Ernährungssituation und Ernährungsverhalten von Hochschulangehörigen

Eine Untersuchung im Setting Hochschule zu Lebensmittelverzehr, Energie- und Nährstoffzufuhr sowie zum Einfluss einer gesundheitsförderlichen Intervention auf das Verhalten hinsichtlich des Gemüseverzehrs

Von der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd
zur Erlangung des Grades einer

Doktorin der Philosophie (Dr. phil.)

angenommene Dissertation von

Carolin Nössler (M. Sc.)
aus
Stuttgart
2020

Erstgutachterin: Frau Prof. Dr. Petra Lührmann

Zweitgutachterin: Frau Prof. Dr. Anja Carlsohn

Fach: Gesundheitsförderung (Schwerpunkt Ernährung)

Abgabetermin der Dissertation: 29.06.2020

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis ..... **I**
Abbildungsverzeichnis ..... **VI**
Tabellenverzeichnis ..... **VIII**
Abkürzungsverzeichnis ..... **XII**
Abstract **1**
1 Einleitung **5**
2 Theoretischer Hintergrund **8**
2.1 Zusammenhang zwischen Lebensmittelverzehr und ernährungsmitbedingten Erkrankungen **8**
2.2 Evidenzbasierte Ernährungsempfehlungen **11**
2.2.1 Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr 12
2.2.2 Lebensmittelbezogene Ernährungsempfehlungen 12
2.3 Ernährungssituation von Studierenden und Berufstätigen **15**
2.3.1 Studierende 15
2.3.1.1 Lebensmittelverzehr 16
2.3.1.2 Energie- und Nährstoffzufuhr 20
2.3.2 Berufstätige 25
2.3.2.1 Lebensmittelverzehr 25
2.3.2.2 Energie- und Nährstoffzufuhr 28
2.4 Modelle des Gesundheitsverhaltens **34**
2.4.1 Transtheoretisches Modell der Verhaltensänderung 36
2.4.2 Health Action Process Approach 40
2.4.3 Vergleich der beiden Modelle TTM und HAPA 44
2.5 Ernährungsverhalten **45**
2.6 Ernährungswissen und Selbsteinschätzung zum Lebensmittelverzehr, insbesondere des Gemüseverzehrs **48**
2.6.1 Allgemeines Ernährungswissen und Ernährungswissen zu Empfehlungen hinsichtlich des Lebensmittelverzehrs, insbesondere des Gemüseverzehrs 48
2.6.2 Zusammenhang zwischen Ernährungswissen und Lebensmittelverzehr, insbesondere des Gemüseverzehrs 50
2.6.3 Selbsteinschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst) 52
2.6.4 Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst) und Gemüse- (und Obst-)verzehr 56
2.6.5 Zusammenhang zwischen Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse (und Obst) und Selbsteinschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst) 61
2.6.6 Zusammenhang zwischen Gemüseverzehr, Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung 62
2.7 Ernährungsbezogene Gesundheitsförderung **63**

2.7.1 Begriffsdefinitionen 63
2.7.1.1 Prävention und Gesundheitsförderung 63
2.7.1.2 Settingansatz 64
2.7.1.3 Ernährungsbezogene Verhaltens- und Verhältnisprävention 65
2.7.2 Ernährungsbezogene Interventionen im Setting Hochschule 67
2.7.2.1 *Entscheidungsunterstützende* Maßnahmen 67
2.7.2.2 *Entscheidungslenkende* Maßnahmen 68
2.7.2.3 *Entscheidungsbeschränkende* Maßnahmen 73
2.7.2.4 Kombination von Maßnahmen 74
2.7.2.5 *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* im Setting Hochschule 75
2.8 Fazit aus der Forschung, Forschungslücken und Ableitung der Forschungsfragen 76
3 Methode 79
3.1 Übersicht zu den Teilstudien 79
3.1.1 Studie zum Ernährungs- und Gesundheitszustand von Gmünder Studierenden (EGS I, EGS II) 80
3.1.2 Interventionsstudie *Einführung und Evaluation eines gesundheitsfördernden Verpflegungskonzepts in der Mensa an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd* 80
3.2 Teilstudie A: Lebensmittelverzehr sowie Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen 82
3.2.1 Studiendesign 82
3.2.2 Erhebungsmethoden 82
3.2.2.1 Soziodemografische und anthropometrische Daten 82
3.2.2.2 Lebensmittelverzehr 82
3.2.2.3 Energie- und Nährstoffzufuhr 83
3.2.3 Datenverarbeitung 84
3.2.3.1 Datenerfassung 84
3.2.3.2 Datenprüfung und -bereinigung 84
3.2.3.3 Datenaufbereitung 85
3.2.4 Statistische Kennzahlen und Testverfahren 92
3.3 Teilstudie B: Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen 92
3.3.1 Studiendesgin 92
3.3.2 Erhebungsmethoden 92
3.3.2.1 Gemüseverzehr 92
3.3.2.2 Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse 93
3.3.2.3 Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse 93
3.3.3 Datenverarbeitung 94
3.3.3.1 Datenerfassung 94
3.3.3.2 Datenprüfung und -bereinigung 94

3.3.3.3 Datenaufbereitung....95
3.3.4 Statistische Kennzahlen und Testverfahren....99
3.4 Teilstudie C: Effekte einer gesundheitsförderlichen Intervention auf den Gemüseverzehr....100
3.4.1 Studiendesgin....100
3.4.2 Erhebungsmethoden....100
3.4.3 Datenverarbeitung....100
3.4.3.1 Datenerfassung....100
3.4.3.2 Datenprüfung und -bereinigung....101
3.4.3.3 Datenaufbereitung....102
3.4.4 Statistische Kennzahlen und Testverfahren....102
3.5 Ethische Aspekte und Datenschutz....103
4 Ergebnisse....105
4.1 Teilstudie A: Lebensmittelverzehr sowie Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen....105
4.1.1 Beschreibung der Stichprobe....105
4.1.1.1 Soziodemografische Daten....105
4.1.1.2 Anthropometrische Daten....106
4.1.2 Lebensmittelverzehr der Hochschulangehörigen....106
4.1.3 Energiezufuhr der Hochschulangehörigen....112
4.1.4 Nährstoffzufuhr der Hochschulangehörigen....112
4.1.4.1 Makronährstoff-, Alkohol- und Ballaststoffzufuhr....112
4.1.4.2 Mikronährstoffzufuhr....114
4.1.5 Ernährungsqualität der Hochschulangehörigen mittels HEI-NVS....115
4.2 Teilstudie B: Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen....116
4.2.1 Beschreibung der Stichprobe....116
4.2.2 Zusammenhang zwischen Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Gemüseverzehr....117
4.2.3 Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Gemüseverzehr....119
4.2.4 Zusammenhang zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und dem selbsteingeschätzten Verzehr....121
4.2.5 Gemüseverzehr von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden*....123
4.2.6 Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden*....124
4.2.7 Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse....125
4.3 Teilstudie C: Effekte einer gesundheitsförderlichen Intervention auf den Gemüseverzehr....128
4.3.1 Beschreibung der Stichprobe....128
4.3.2 Gemüseverzehr vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots....130

4.3.3 Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots 130
4.3.4 Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots 132
4.3.5 Tatsächliche Erreichung der Empfehlung vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots 134
4.3.6 Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr bei *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots 136
5 Diskussion 138
5.1 Diskussion der Methode 138
5.1.1 Teilstudie A: Lebensmittelverzehr und Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen 138
5.1.2 Teilstudie B: Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen 141
5.1.3 Teilstudie C: Effekte einer verhältnispräventiven Intervention auf den Gemüseverzehr 146
5.2 Diskussion der Ergebnisse 147
5.2.1 Teilstudie A: Lebensmittelverzehr und Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen 147
5.2.1.1 Diskussion der Stichprobe 149
5.2.1.2 Diskussion des Lebensmittelverzehrs 151
5.2.1.3 Diskussion der Energiezufuhr 160
5.2.1.4 Diskussion der Nährstoffzufuhr 161
5.2.1.5 Diskussion der Ernährungsqualität mittels HEI-NVS 165
5.2.1.6 Zusammenfassende Bewertung und Fazit 167
5.2.2 Teilstudie B: Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen 168
5.2.2.1 Diskussion der Stichprobe 168
5.2.2.2 Diskussion des Zusammenhangs zwischen Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Gemüseverzehr 174
5.2.2.3 Diskussion des Zusammenhangs zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Gemüseverzehr 175
5.2.2.4 Diskussion des Zusammenhangs zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und dem selbsteingeschätzten Verzehr 176
5.2.2.5 Diskussion des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* 179
5.2.2.6 Diskussion des Zusammenhangs zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse 179
5.2.2.7 Zusammenfassende Bewertung und Fazit 179
5.2.3 Teilstudie C: Effekte einer gesundheitsförderlichen Intervention auf den Gemüseverzehr 183
5.2.3.1 Diskussion der Stichprobe 183

5.2.3.2 Diskussion des Gemüseverzehrs vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots 185
5.2.3.3 Diskussion des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots....189
5.2.3.4 Diskussion der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots....190
5.2.3.5 Diskussion der tatsächlichen Erreichung der Empfehlung vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots....194
5.2.3.6 Diskussion der Erreichung der Empfehlung bei *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots 194
5.2.3.7 Zusammenfassende Bewertung und Fazit 195
5.3 Limitationen 196
5.3.1 Teilstudie A: Lebensmittelverzehr und Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen....196
5.3.2 Teilstudie B: Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen....196
5.3.3 Teilstudie C: Effekte einer verhältnispräventiven Intervention auf den Gemüseverzehr....197
6 Schlussfolgerungen und Ausblick....198
7 Zusammenfassung....202
8 Literaturverzeichnis 206
9 Anhang....235
Danksagung....269

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Übersicht über die Teilstudien 79

Abbildung 3-2: Portionsgrößen im FFQ 94

Abbildung 3-3: Zuordnung zu den HAPA-Stadien und Kategorisierung auf Grundlage der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung 98

Abbildung 4-1: Mittlerer Verzehr von Gemüse/Salat stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung 108

Abbildung 4-2: Mittlerer Verzehr von Obst stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung 108

Abbildung 4-3: Mittlerer Verzehr von Getreide, Getreideprodukten und Kartoffeln stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung 108

Abbildung 4-4: Mittlerer Verzehr von Milch und Milchprodukten stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung 108

Abbildung 4-5: Mittlerer Verzehr von Fleisch und Wurstwaren stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung 109

Abbildung 4-6: Mittlerer Verzehr von Fisch stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung 109

Abbildung 4-7: Mittlerer Verzehr von Eiern stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung 109

Abbildung 4-8: Mittlerer Verzehr von Ölen und Fetten stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung 109

Abbildung 4-9: Mittlerer Verzehr von alkoholfreien Getränken stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung 110

Abbildung 4-10: Mittlerer Verzehr von alkoholischen Getränken stratifiziert nach Status und Geschlecht 110

Abbildung 4-11: Mittlerer Verzehr von Knabberartikeln stratifiziert nach Status und Geschlecht 110

Abbildung 4-12: Mittlerer Verzehr von Süßwaren stratifiziert nach Status und Geschlecht 110

Abbildung 4-13: Mittlere Energiezufuhr über „geduldete“ Extra-Lebensmittel stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zum Richtwert für die Energiezufuhr in Form von „geduldeten“ Extra-Lebensmittel 111

Abbildung 4-14: Mittlere Energiezufuhr stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten 112

Abbildung 4-15: Mittlere Vitaminzufuhr stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten 114

Abbildung 4-16: Mittlere Mineralstoffzufuhr stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten 115

Abbildung 4-17: Mittlerer HEI-NVS stratifiziert nach Status und Geschlecht 115

Abbildung 4-18: Mittlerer Verzehr von Gemüse der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe 130

Abbildung 4-19: Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe 131

Abbildung 4-20: Interaktion der relativen Effekte für das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe 132

Abbildung 4-21: Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe .. 133

Abbildung 4-22: Interaktion der relativen Effekte für die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe 134

Abbildung 4-23: Tatsächliche Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe 135

Abbildung 4-24: Interaktion der relativen Effekte für die tatsächliche Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe 136

Abbildung 9-1: STUDY&FIT-Infoflyer 236

Abbildung 9-2: STUDY&FIT-Plakat 237

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Gegenüberstellung der Verzehrmengen verschiedener Lebensmittelgruppen für eine präventive Ernährung und den Orientierungswerten der DGE in Anlehnung an Boeing und Schwingshackl (2016) und DGE (2013b) 15

Tabelle 2-2: Mittlerer Lebensmittelverzehr von Studentinnen und dem weiblichen Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre) im Vergleich zu den Orientierungswerten für den Lebensmittelverzehr der DGE 17

Tabelle 2-3: Mittlerer Lebensmittelverzehr von Studenten und dem männlichen Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre) im Vergleich zu den Orientierungswerten für den Lebensmittelverzehr der DGE 18

Tabelle 2-4: Mittlere Energiezufuhr von Studentinnen und Studenten und dem Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten 21

Tabelle 2-5: Mittlere Nährstoffzufuhr von Studentinnen und dem weiblichen Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr 22

Tabelle 2-6: Mittlere Nährstoffzufuhr von Studenten und dem männlichen Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr 24

Tabelle 2-7: Mittlerer Lebensmittelverzehr von weiblichen Berufstätigen (Teilzeit/Vollzeit) und dem weiblichen Bundesdurchschnitt (35-50 Jahre) im Vergleich zu den Orientierungswerten für den Lebensmittelverzehr der DGE 27

Tabelle 2-8: Mittlerer Lebensmittelverzehr von männlichen Berufstätigen (Teilzeit/Vollzeit) und dem männlichen Bundesdurchschnitt (35-50 Jahre) im Vergleich zu den Orientierungswerten für den Lebensmittelverzehr der DGE 28

Tabelle 2-9: Mediane und mittlere Energiezufuhr von weiblichen und männlichen Berufstätigen (Teilzeit/Vollzeit) und dem Bundesdurchschnitt (35-50 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten 29

Tabelle 2-10: Mediane und mittlere Nährstoffzufuhr von weiblichen Berufstätigen (Teilzeit/Vollzeit) und dem weiblichen Bundesdurchschnitt (35-50 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr 31

Tabelle 2-11: Mediane und mittlere Nährstoffzufuhr von männlichen Berufstätigen (Teilzeit/Vollzeit) und dem männlichen Bundesdurchschnitt (35-50 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr 32

Tabelle 2-12: Zusammenfassende Definition der Stadien der Verhaltensänderung im TTM in Anlehnung an Lippke und Renneberg (2006) 38

Tabelle 2-13: Gemeinsame Stadien der Stadienmodelle, eigene Darstellung in Anlehnung an Schüz et al. (2009) 45

Tabelle 2-14: Verteilung der Studienteilnehmenden [%] hinsichtlich der Selbsteinschätzung zum Gemüse- (und Obst-)verzehr operationalisiert anhand der Stadien der Verhaltensänderung 54

Tabelle 2-15: Gemüse- (und Obst-)verzehr [g/d bzw. Portionen/d, *M* ± *SD*) innerhalb der Selbsteinschätzung des Gemüse- (und Obst-)verzehrs operationalisiert anhand der Stadien der Verhaltensänderung für Gemüse (und Obst) 58

Tabelle 2-16: Ausgewählte Beispiele ernährungsbezogener Nudging-Maßnahmen im Bereich der Gemeinschaftsverpflegung, eigene Darstellung in Anlehnung an Winkler (2016) und Hollands et al. (2013a, 2013b) 69

Tabelle 3-1: Berechnete Mittelwerte der Orientierungswerte für die Lebensmittelauswahl nach Lebensmittelgruppen 86

Tabelle 3-2: D-A-CH-Referenzwerte für die tägliche Nährstoffzufuhr für 19 bis unter 25-Jährige und 25 bis unter 51-Jährige mit geringer körperlicher Aktivität sowie stratifiziert nach Geschlecht (DGE et al., 2018) 88

Tabelle 3-3: Berechnungsgrundlage des HEI-NVS zur Bestimmung der Ernährungsqualität 90

Tabelle 3-4: Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse 94

Tabelle 3-5: Umrechnung der Verzehrhäufigkeit für Gemüse in Anlehnung an RKI (2008b) 96

Tabelle 3-6: Zuordnung von Mengenangaben (in g) zu den Portionsgrößen von Gemüse 96

Tabelle 3-7: Operationalisierung des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse 97

Tabelle 3-8: Operationalisierung der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse 97

Tabelle 4-1: Stichprobenbeschreibung, Gesamt sowie stratifiziert nach Status und Geschlecht 105

Tabelle 4-2: Anthropometrische Daten stratifiziert nach Status und Geschlecht 106

Tabelle 4-3: Mittlere Makronährstoff-, Alkohol- und Ballaststoffzufuhr stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten 113

Tabelle 4-4: Stichprobenbeschreibung, Gesamt sowie stratifiziert nach Status 116

Tabelle 4-5: Stichprobenbeschreibung stratifiziert nach Geschlecht 117

Tabelle 4-6: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] und Erreichung der Empfehlung in den verschiedenen Wissenskategorien zur Verzehrempfehlung für Gemüse [*n*, (%)] stratifiziert nach Status 118

Tabelle 4-7: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] und Erreichung der Empfehlung in den verschiedenen Wissenskategorien zur Verzehrempfehlung für Gemüse [*n*, (%)] stratifiziert nach Geschlecht 119

Tabelle 4-8: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] und Erreichung der Empfehlung innerhalb der Gruppen zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] stratifiziert nach Status 120

Tabelle 4-9: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] und Erreichung der Empfehlung innerhalb der Gruppen zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] stratifiziert nach Geschlecht 121

Tabelle 4-10: Zusammenhang zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] stratifiziert nach Status 122

Tabelle 4-11: Zusammenhang zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] stratifiziert nach Geschlecht 123

Tabelle 4-12: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* stratifiziert nach Status 123

Tabelle 4-13: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* stratifiziert nach Geschlecht 124

Tabelle 4-14: Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse [n, (%)] von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* stratifiziert nach Status 124

Tabelle 4-15: Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse [*n*, (%)] von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* stratifiziert nach Geschlecht 125

Tabelle 4-16: Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse stratifiziert nach Status 126

Tabelle 4-17: Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse stratifiziert nach Geschlecht 127

Tabelle 4-18: Stichprobenbeschreibung nach Interventions- und Kontrollgruppe für Hochschulangehörige gesamt 129

Tabelle 4-19: Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr [*n*, (%) innerhalb der Selbsteinschätzung der Erreichung der Empfehlung] bei *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe 137

Tabelle 9-1: Einordnung und Bewertung von Studienarten mit Evidenzklassen und Härtegraden in Anlehnung an DGE (2014) 235

Tabelle 9-2: Teilstudie A - Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests (mit Signifikanzkorrektur nach Lilliefors) stratifiziert nach Status und Geschlecht 251

Tabelle 9-3: Teilstudie B - Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests (mit Signifikanzkorrektur nach Lilliefors) stratifiziert nach Status und Geschlecht 253

Tabelle 9-4: Teilstudie C – Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests (mit Signifikanzkorrektur nach Lilliefors) stratifiziert nach Messzeitpunkt und Interventions- und Kontrollgruppe 253

Tabelle 9-5: Teilstudie B - Datenprüfung auf Varianzhomogenität 254

Tabelle 9-6: Teilstudie C - Datenprüfung auf Varianzhomogenität 255

Tabelle 9-7: Teilstudie A - Mittlerer Lebensmittelverzehr von Studierenden und Beschäftigten stratifiziert nach Geschlecht 256

Tabelle 9-8: Teilstudie A - Mittlere Mikronährstoffaufnahme von Studierenden und Beschäftigten stratifiziert nach Geschlecht 258

Tabelle 9-9: Teilstudie A - HEI-NVS von Studierenden und Beschäftigten stratifiziert nach Geschlecht....260

Tabelle 9-10: Teilstudie C - Mittlerer Verzehr von Gemüse der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe sowie Pre-Post-Vergleich mittels zweifaktorieller Varianzanalyse mit Messwiederholung 261

Tabelle 9-11: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zum Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe sowie Pre-Post-Vergleich mittels Auswertung von 2x2-Plänen mit einem Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer (1999).....261

Tabelle 9-12: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zum Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse der Interventionsgruppe im Zeitverlauf 262

Tabelle 9-13: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zum Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse der Kontrollgruppe im Zeitverlauf 262

Tabelle 9-14: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe sowie Pre-Post-Vergleich mittels Auswertung von 2x2-Plänen mit einem Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer (1999)....262

Tabelle 9-15: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse der Interventionsgruppe im Zeitverlauf....263

Tabelle 9-16: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse der Kontrollgruppe im Zeitverlauf 263

Tabelle 9-17: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur tatsächlichen Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe sowie Pre-Post-Vergleich mittels Auswertung von 2x2-Plänen mit einem Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer (1999)....263

Tabelle 9-18: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur tatsächlichen Erreichung der Empfehlung für Gemüse der Interventionsgruppe im Zeitverlauf 264

Tabelle 9-19: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur tatsächlichen Erreichung der Empfehlung für Gemüse der Kontrollgruppe im Zeitverlauf 264

Tabelle 9-20: Teilstudie A - Mittlerer Lebensmittelverzehr von Studierenden und Beschäftigten im Geschlechtervergleich....265

Tabelle 9-21: Teilstudie A - HEI-NVS von Studierenden und Beschäftigten im Geschlechtervergleich....266

Tabelle 9-22: Teilstudie B - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten der Verteilung der Beschäftigten in die Tätigkeitsfelder 266

Abkürzungsverzeichnis

BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Body Mass Index
D-A-CH-Referenzwerte	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr der Fachgesellschaften für Ernährung aus Deutschland (D), Österreich (A) und der Schweiz (CH)
DEGS 1	Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
EFSA	European Food Safety Authority, *Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit*
EGS I/II	Studie zum Ernährungs- und Gesundheitszustand von Gmünder Studierenden I und II
EPIC-Studie	European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition
FFQ	Food-Frequency-Questionnaire, *Fragebogen zur Verzehrhäufigkeit von Lebensmitteln*
HAPA	Health Action Process Approach, *Sozial-kognitives Prozessmodell gesundheitlichen Handelns*
HEI-NVS	Healthy Eating Index der Nationalen Verzehrsstudie II
HR	Hazard Ratio
IARC	International Agency for Research on Cancer, *internationale Krebsforschungsagentur*
k. A.	keine Angabe
KI	Konfidenzintervall
M	arithmetischer Mittelwert
Max	Maximum
Min	Minimum
MRI	Max Rubner-Institut
NVS II	Nationale Verzehrsstudie II
ÖGE	Österreichische Gesellschaft für Ernährung
p	Irrtumswahrscheinlichkeit
PAL	physical activity level, *Maß für die körperliche Aktivität*
PH Schwäbisch Gmünd	Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd
r	Korrelationskoeffizient
RKI	Robert Koch-Institut
RR	Relatives Risiko
SD	Standardabweichung
SE	Standardfehler des Mittelwerts
SGE	Schweizerische Gesellschaft für Ernährung
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences, *Statistikprogramm*
SWE	Selbstwirksamkeitserwartung
TTM	Transtheoretical model, *Transtheoretisches Modell der Verhaltensänderung*
TU Dortmund	Technische Universität Dortmund
WHO	World Health Organisation, *Weltgesundheitsorganisation*

Abstract

Setting and Objectives

A balanced diet is very important for health and well-being. A plant-based nutrition, rich in vegetables and fruit, reduces the risk of nutrition-related diseases and premature death. However, the average consumption of plant-based foods among the German population is below the national recommendations, particularly for vegetables. The university setting is an educational, working and living environment for its members. Therefore, it is an important place for nutrition-related health promotion. Therefore, three sub-studies were designed to investigate the nutritional situation and dietary behavior of university students and university employees. Against the background of the preventive potential of a balanced diet, first the study examined the question how to describe food consumption as well as the energy and nutrient intake of the university members (sub-study A). Subsequently, the relationships between vegetable consumption, knowledge of the recommended vegetable servings and self-assessed achievement of vegetable intake recommendations were investigated (sub-study B). Sub-study C analyzed the effectiveness of the German Nutrition Society‘s Quality Standard for company catering as a health-promoting intervention in the canteen of the University of Education in Schwäbisch Gmünd on vegetable consumption, knowledge of the recommended vegetable servings and self-assessed achievement of vegetable intake recommendations.

Sub-study A: Food consumption, energy and nutrient intake of the university members

Methods

The sub-study A is a cross-sectional study. Dietary intake was assessed via a structured 3-day estimated dietary record. The energy intake and nutrient supply was calculated using the German Nutrient Database (BLS version II.3). Results were compared to the food-based dietary guidelines of the German Nutrition Society (DGE) and the current D-A-CH reference values for nutrient intake by gender and age. The Healthy Eating Index on the German National Nutrition Survey II (HEI-NVS) was calculated to assess the overall nutritional quality of the participants diet.

Results

The food consumption of 389 students (85 % female, 22.9 ± 3.4 years) and 33 employees (73 % female, 43.5 ± 9.3 years) was investigated. On average female and male students as well as female and male employees did not eat enough vegetables, potatoes and grain products per day. Additionally, students and female employees did not eat enough fruit. The mean intake of milk and dairy products of female students was too low. Also, the results

showed that male students and male employees consumed too much of meat. Otherwise, food and beverage consumption was in line with the recommendation.

On average, female students consumed 1733 ± 592 kcal/d and male students 2480 ± 600 kcal/d, respectively. The mean energy intake was 1963 ± 432 kcal/d for female employees and 1967 ± 494 kcal/d for male employees. Female students, female employees and male employees exceeded the recommendation for fat intake. Students, but not employees also exceeded the recommendation for protein intake. The guideline for carbohydrate intake was almost achieved, but there was a low intake of fiber. Recommendations of micronutrients were mainly achieved. Exceptions were Vitamin D, potassium and iodine (iodine salt not included) in all groups. In addition, folate is critical for students and iron for female students and female employees. The mean HEI-NVS was 73.8 ± 8.9 points for female students and 68.0 ± 9.4 points for male students, respectively. The mean HEI-NVS was 78.4 ± 9.5 points and 76.3 ± 13.5 points for female and male employees, respectively.

Conclusion

In summary, the results show that the known dietary patterns and deficits existing in the German population are also found among university members. Therefore, it is necessary to increase the consumption of vegetables and fruit and to reduce the consumption of meat. Nutrition-related preventive measures with regard to the optimization of food selection and nutrient supply are also useful for the target group. Of particular interest are vegetables as this is where the greatest deficits exist. At the same time, this food group has great health-promoting potential.

Sub-study B: Consumption of vegetables of university members

Methods

Sub-study B is a cross-sectional study. Vegetable intake was assessed using a food frequency questionnaire (FFQ). Knowledge of recommended vegetable servings is determined by asking how many servings of vegetables should be part of the daily diet. Self-assessed achievement of vegetable recommendation was surveyed using the behavioral stages of the Transtheoretical model (TTM) and evaluated using the Health Action Process Approach (HAPA).

Results

In total, data from 387 students (86 % female, 23.4 ± 3.8 years) and 84 employees (68 % female, 43.4 ± 10.8 years) were examined. Mean vegetable intake was 166 ± 155 g/d for students and 184 ± 125 g/d for employees. On average the vegetable consumption was 168 ± 151 g/d for females and 178 ± 148 g/d for males. Overall, 7 % of the university members, both students and employees, achieved the recommended vegetable intake.

Recommended vegetable servings were correctly identified by 65 % of the participating students and 66 % of the employees. Recommended vegetable servings were correctly identified by 67 % of females and 56 % of males. About 7 % and 9 % of the females and males achieved the recommendation for vegetable intake, respectively. A large proportion of university students (48 %) and employees (52 %) as well as females (45 %) and males (63 %) are not motivated to achieve the vegetable consumption recommendation. About 32 % of students and 38 % of employees believed they could achieve the recommended intake of vegetables. However, of these, only 19 % and 13 % actually did achieve the recommended intake values. Around 35 % females and 24 % males believed they could reach vegetable recommendation. Of these, only 16 % and 26 % actually did achieve the recommended intake values. There is a discrepancy between actual and self-assessed achievement of the vegetable intake recommendation among all university members. The results show that university members who stated they achieved the recommended intake and actually achieving recommended intake (*Real-Actors*) did not differ with respect to their knowledge of recommended vegetable servings from those who stated they achieved the recommended intake but in fact did not (*Pseudo-Actors*).

Conclusion

A large proportion of the university population are unmotivated to reach the recommended intake of vegetables. Therefore, health promotion should aim at motivating or creating conditions that facilitate a high consumption of vegetables. It may be that the unmotivated in particular benefit from environmental measures. The study identifies *Pseudo-Actors* as a potential target group for nutrition-related health promotion. *Pseudo-Actors* were not aware that their vegetable intake was too low. Therefore, it is necessary to sensibilise awareness of the insufficient consumption of vegetables. Moreover, it may be concluded that university members have difficulties correctly estimating amounts of vegetables. From a health promotion perspective, this creates the need for the practice-oriented communication of dietary recommendations.

Sub-study C: Effects of environmental intervention of consumption of vegetables

Methods

Sub-study C applied a controlled pre-post-design, using a paired sample. As in sub-study B vegetable intake was assessed using a FFQ. Knowledge of recommended vegetable servings was determined by asking how many servings of vegetables should be part of the daily diet. Self-assessed achievement of vegetable recommendation was measures using the HAPA. Participants who used the canteen at least once a week were assigned to the intervention

group. Participants who used the cafeteria less frequently than once a week were assigned to the control group.

Results

The whole longitudinal sample comprises 115 university members (intervention group: *n* = 75, 68 % students, 80 % female, 30.1 ± 12.9 years; control group: *n* = 40, 85 % students, 90 % female, 24.2 ± 7.2 years). The intervention group and control group were approximately comparable with exception of self-assessed achievement of vegetable recommendation. In the course of time, no changes in the target parameters occurred, which were attributable to the intervention.

Conclusion

The intensity and exposition of the intervention is probably not sufficient to change the vegetable intake, knowledge of recommended vegetable servings and self-assessed achievement of vegetable recommendation. Nevertheless, the health-promoting potential of the implementation of the German Nutrition Society‘s Quality Standard for company catering is recognizable. On the one hand, this results in insights for practice and on the other hand further studies would have to clarify whether a higher intensity would lead to greater effects.

1 Einleitung

Die tägliche Ernährung ist für den Gesundheitsstatus und das Wohlbefinden des Menschen relevant. Dabei beeinflussen sich Ernährung und Gesundheit wechselseitig. Einerseits können eine gesundheitsförderliche Lebensmittel- und Getränkeauswahl die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen fördern, andererseits kann Gesundheit Einfluss auf das Ess- und Trinkverhalten nehmen. Daraus ergibt sich eine ständige Anpassung der Ernährung auf aktuell gegebene Lebensbedingungen von Menschen (Buttriss, Welch, Kearney & Lanham-New, 2018; Willett, 2013). Eine bedarfsgerechte Zufuhr an Energie und Nährstoffen ist die Grundvoraussetzung für den menschlichen Organismus, um diesbezüglich einen Mangel oder einen Überfluss zu vermeiden, dadurch einen optimalen Aufbau und Erhalt der Körperfunktionen sicherzustellen und krankheitspräventiv zu wirken. Mehr als ein Viertel aller Todesfälle in Deutschland lassen sich auf ernährungsbedingte Faktoren zurückführen. Mitunter stehen ernährungsbedingte Risikofaktoren sowohl bei Frauen als auch bei Männern an erster Stelle der attributablen Krankheitslast und sind ursächlich für den Verlust gesunder Lebensjahre und damit einhergehend verantwortlich für eine Verminderung der Lebensqualität (Plass et al., 2014). Zusätzlich zeigen zahlreiche Studien, dass die Ernährung einen erheblichen Einfluss auf die Morbiditäts- und Mortalitätsrate von nichtübertragbaren Krankheiten, wie kardiovaskuläre Erkrankungen und Krebserkrankungen hat, welche aktuell die weltweit häufigsten Todesursachen darstellen (Afshin et al., 2019; Ford et al., 2009; Gakidou et al., 2017; World Health Organization [WHO], 2018; Yu et al., 2016).

Der Zusammenhang zwischen dem Verzehr einzelner Lebensmittel oder Lebensmittelgruppen und dem Risiko ernährungsmitbedingter Erkrankungen wurde in zahlreichen epidemiologischen Studien untersucht. In den Ergebnissen zeigen sich präventive Effekte vor allem bei Ernährungsweisen mit einem hohen Anteil an ballaststoffreichen Lebensmitteln wie Gemüse, Obst und Vollkornprodukten sowie Fisch (Aune et al., 2016; Bechthold et al., 2019; Reynolds et al., 2019; Wang et al., 2014; Zhao et al., 2016). Ein weiterer relevanter Ernährungsfaktor hinsichtlich der Risiken ernährungsmitbedingter Erkrankungen ist der (hohe) Verzehr von Fleisch, vor allem von rotem und verarbeitetem Fleisch (Boeing & Schwingshackl, 2016; Schwingshackl et al., 2018). Eine Ernährung mit viel Gemüse bedeutet meist, dass gleichzeitig von anderen ernährungsphysiologisch eher ungünstigen Lebensmitteln weniger verzehrt wird. Daher kann ein hoher Gemüseanteil in der Ernährung dazu beitragen, eine Gewichtszunahme zu vermeiden und somit Übergewicht vorzubeugen, welches unter anderem ein ernährungsbedingter Risikofaktor für die attributable Krankheitslast darstellt (Boeing et al., 2012a; Plass et al., 2014; Schwingshackl et al., 2015). Zudem kann ein hoher Gemüse- und Obstkonsum nachweislich helfen, koronaren Herzkrankheiten, Schlaganfall und Hypertonie vorzubeugen bzw. deren Verlauf günstig zu beeinflussen (Boeing et al., 2012a; John, Ziebland, Yudkin, Roe

& Neil, 2002; Leenders et al., 2014; Nguyen et al., 2016). Die Forschung zeigt zudem eine wahrscheinliche präventive Wirkung auf diverse Krebserkrankungen, auch wenn der Zusammenhang hinsichtlich des gesamten Krebsrisikos als gering zu bewerten ist (Boeing et al., 2012a; Boeing & Schwingshackl, 2016; Key, 2011; Wang et al., 2014). Ferner wird bei einem hohen Gemüse- und Obstverzehr das Risiko der Gesamtmortalität laut Wang et al. (2014) reduziert. Das gesundheitsförderliche Potenzial von Gemüse und Obst ist demnach bekannt (Boeing et al., 2012a).

Die Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) zum Gemüseverzehr ist rund der Hälfte der deutschen Bevölkerung bekannt (Austel, Mickelat, Heseker & Ellrott, 2011). Das tatsächliche Ernährungsverhalten in Deutschland zeigt dagegen jedoch andere Trends auf: eine ungünstige Ernährungsweise hinsichtlich des Verzehrs von pflanzlichen Lebensmitteln, insbesondere Gemüse, wie auch tierischer Lebensmittel, vor allem Fleisch (Max Rubner-Institut [MRI], 2008b; Mensink, Schienkiewitz & Lange, 2017). Speziell beim Gemüse, mit dem eben beschriebenen relevanten Präventionspotenzial, erreichen laut Nationaler Verzehrsstudie II (NVS II) 87 Prozent der deutschen Bevölkerung die Verzehrempfehlung von 400 g Gemüse am Tag nicht (Frauen 243 g/d; Männer 222 g/d) (MRI, 2008b).

Daher werden zur Steigerung des Gemüsekonsums verschiedene gesundheitspolitische Maßnahmen, wie z. B. die Kampagne *5 am Tag* (www.5amtag.de, o. J.) lanciert. Zudem gibt es weitere nationale, verhältnispräventive Maßnahmen, um ernährungsmitbedingte Erkrankungen und Übergewicht zu reduzieren. Hierzu gehört unter anderem der Nationale Aktionsplan *IN FORM: Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung* (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft [BMEL] & Bundesministerium für Gesundheit [BMG], 2017). Im Rahmen dessen wurden praxisnahe DGE-Qualitätsstandards für eine gesundheitsförderliche und nachhaltige Verpflegung in der Gemeinschaftsverpflegung verschiedener Settings entwickelt (Deutsche Gesellschaft für Ernährung [DGE], o. J.b). Diese verschiedenen gesundheitspolitischen Maßnahmen setzen zeitlich in sensiblen Lebensphasen wie z. B. Schwangerschaft an, resultierend aus der Erkenntnis, dass die Entwicklung des Essverhaltens bereits durch pränatale Prägung im Mutterleib beginnt (Ellrott, 2012; Neuhold, Peterseil, Gunzer & Maunz, 2014; Plagemann & Dudenhausen, 2008). Bereits hier werden in Abhängigkeit der mütterlichen Ernährung spätere Lebensmittelpräferenzen, z. B. für Gemüse, geprägt. Im Lebensverlauf nehmen weitere Faktoren Einfluss auf das Essverhalten (Pudel & Westenhöfer, 2003). Essgewohnheiten, die sich in den frühen Lebensphasen entwickeln, werden häufig ein Leben lang beibehalten und sind nur schwer beeinflussbar (Ellrott, 2012; Leng et al., 2017; Methfessel, Höhn & Miltner-Jürgensen, 2016; Pudel & Westenhöfer, 2003).

Eine weitere einflussreiche Lebensphase stellt auch die Phase eines Hochschulstudiums dar (Hilger, Loerbroks & Diehl, 2017). Die Studienzeit ist eine von Umbrüchen gekennzeichnete

Lebensphase. Häufig steht ein geringes finanzielles Budget für den Lebensmitteleinkauf zur Verfügung und der erste eigene Haushalt, losgelöst von den Eltern mit Verantwortung für die Lebensmittelauswahl sowie eigenständige Zubereitung, wird gegründet (El Ansari, Stock & Mikolajczyk, 2012; Middendorff, Apolinarski, Poskowsky, Kandulla & Netz, 2013; Middendorff et al., 2017). Diese Übergangsphase im Leben kann jedoch gleichzeitig als Chance zur Veränderung des Ernährungsverhaltens genutzt werden (Rodrigues et al., 2019). Ferner werden Verhaltensweisen auch während der Berufstätigkeit und durch die berufsbezogene Umwelt weiter beeinflusst. Das Setting Hochschule stellt zugleich Bildungs-, Lebens- als auch Arbeitswelt für Studierende und Berufstätige dar und ist somit für verhältnispräventive, ernährungsbezogene Präventionsmaßnahmen im Hinblick auf die Optimierung der Lebensmittelauswahl und Nährstoffzufuhr von Interesse. Dennoch fehlen aktuell differenzierte Untersuchungen zum Ernährungsverhalten von Hochschulangehörigen.

Da Mensen und Kantinen über Jahre hinweg bei der Verpflegung von Studierenden und Berufstätigen mitwirken, trägt ein gesundheitsförderliches Verpflegungsangebot zur Prägung und Weiterentwicklung von Verzehrgewohnheiten bei. Durch die Bereitstellung gesundheitsförderlicher Mahlzeiten- und Lebensmittelangebote kann die Ausbildung eines gesundheitsförderlichen Ernährungsverhaltens unterstützt werden. Die Mensa wird durchschnittlich von 71 Prozent der Studentinnen und 74 Prozent der Studenten mindestens einmal wöchentlich für eine Mahlzeit genutzt (Middendorff et al., 2017). Kantinen übernehmen für knapp 20 Prozent der Berufstätigen die Mittagsverpflegung. Ist eine Betriebskantine vorhanden, wird diese sogar von etwa zwei Drittel der Berufstätigen genutzt (Nestlé Deutschland AG, 2011). Dieses Potenzial für ein gesundheitsförderliches Verpflegungsangebot rückt auch in den nationalen Strategien immer weiter in den Fokus. Auf derzeit freiwilliger Basis kann die Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* in Form von STUDY&FIT für das Setting Hochschule mit definierten Qualitätskriterien für ein gesundheitsförderliches Verpflegungsangebot einen Beitrag leisten.

In der vorliegenden Arbeit wird die Ernährungssituation und das Ernährungsverhalten von Hochschulangehörigen beforscht. Zu Beginn wird der Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen evaluiert. Anschließend wird auf die Lebensmittelgruppe Gemüse fokussiert und hierzu der Verzehr, das Wissen sowie die Selbsteinschätzung hinsichtlich der Erreichung der Empfehlung analysiert. Im Anschluss daran wird der Einfluss der Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* als gesundheitsförderliche, verhältnispräventive Maßnahme in der Gemeinschaftsverpflegung im Setting Hochschule auf den Verzehr, das Wissen sowie die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für die Lebensmittelgruppe Gemüse untersucht.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Zusammenhang zwischen Lebensmittelverzehr und ernährungsmitbedingten Erkrankungen

Zahlreiche, methodisch unterschiedliche Studien untersuchen Risikofaktoren für ernährungsmitbedingte Erkrankungen mit teilweise inkonsistenten Ergebnissen. Für wissenschaftlich fundierte Ergebnisse bedarf es daher systematischer Reviews und Meta-Analysen, welche – wenn vorliegend – im folgenden Kapitel den Zusammenhang zwischen dem Lebensmittelverzehr und ernährungsmitbedingten Erkrankungen aufzeigen. Sind keine systematischen Reviews und Meta-Analysen verfügbar, werden weitere Studien wie beispielsweise Kohortenstudien, herangezogen, um den Zusammenhang zwischen Lebensmittelverzehr und ernährungsmitbedingten Erkrankungen aufzuzeigen.

Zahlreiche Meta-Analysen fokussieren auf den Verzehr von Vollkornprodukten. Diese zeigen größtenteils eine signifikant inverse Beziehung hinsichtlich koronarer Herzkrankheiten (Bechthold et al., 2019; Mellen, Walsh & Herrington, 2008; Mente, Koning, Shannon & Anand, 2009; Tang, Wang, Long, Yang & Si, 2015; Ye, Chacko, Chou, Kugizaki & Liu, 2012), Diabetes mellitus Typ 2 (Aune, Norat, Romundstad & Vatten, 2013b; Chanson-Rolle et al., 2015; Schwingshackl et al., 2017; Ye et al., 2012) und Darmkrebs (Aune et al., 2016). Dies bedeutet, dass ein höherer Verzehr von Vollkornprodukten mit einem reduzierten relativen Risiko hinsichtlich koronarer Herzkrankheiten, Diabetes mellitus Typ 2 und Darmkrebs einhergeht. In einer Meta-Analyse von Chanson-Rolle et al. (2015) zeigt sich ein signifikanter, inverser und annähernd linearer Zusammenhang unabhängig von Alter, Geschlecht, Nationalität sowie Art der verzehrten Vollkornprodukte zwischen der verzehrten Menge vollkornhaltiger Produkte und dem Risiko an Diabetes mellitus Typ 2 zu erkranken. Eine Reduktion des Risikos um 20 Prozent wird bei einem täglichen Verzehr von etwa 45 g vollkornhaltiger Produkte festgestellt (Chanson-Rolle et al., 2015). Des Weiteren kann ein hoher Vollkornkonsum (90 g/d) das Risiko der Gesamtmortalität (RR = 0,83) sowie das Risiko an Krebs (RR = 0,85) oder Diabetes mellitus Typ 2 (RR = 0,49) zu versterben signifikant reduzieren (Aune et al., 2016). Auch zeigen Aune et al. (2016), dass ein täglicher Verzehr von 90 g Vollkornprodukten die Erkrankungsrate von koronaren Herzerkrankungen (RR = 0,81), Schlaganfall (RR = 0,88) und kardiovaskulären Erkrankungen (RR = 0,78) signifikant senken kann. Eine ballaststoffreiche Ernährung, vor allem mit einem hohen Verzehr von Vollkornprodukten, minimiert das Risiko für Diabetes Typ 2 (Ley et al., 2016).

Das gesundheitsförderliche Potenzial von Gemüse und Obst ist bekannt (Aune, 2019; Bechthold et al., 2019; Boeing et al., 2012a, 2012b). Zu den ernährungsphysiologischen Vorteilen zählen eine vergleichsweise geringe Energiedichte aufgrund des meist hohen

Wasseranteils (<1 bis 1,5 kcal/g), das Fehlen von Cholesterol, in aller Regel ein geringer Fettgehalt und gleichzeitig eine hohe Nährstoffdichte an Vitaminen sowie Mengen- und Spurenelementen, Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen (DGE, 2011, 2014b). Die Vielzahl potenziell wirksamer biologisch aktiver Substanzen in Gemüse trägt dazu bei, dass ein hoher Konsum mit diversen positiven Gesundheitswirkungen assoziiert ist (Boeing et al., 2012a).

Obwohl Gemüse und Obst oft als eine Lebensmittelgruppe eingestuft werden, unterscheiden sie sich hinsichtlich ihres Nährstoffgehalts (Liu, 2013; Slavin & Lloyd, 2012) und ihrer gesundheitlichen Outcomes (Loef & Walach, 2012; Oyebode, Gordon-Dseagu, Walker & Mindell, 2014; Villegas et al., 2008). Daher wird im Folgenden auf den Zusammenhang zwischen dem Verzehr von Gemüse und Salat und dem Risiko für ernährungsmitbedingte Krankheiten fokussiert. Meta-Analysen zum allgemeinen Verzehr von Gemüse zeigen für diverse Krebserkrankungen signifikant inverse Risikobeziehungen auf (Aune et al., 2011; Wang et al., 2015c; Wang, Qin, Zhang, Song & Zhang, 2015a; Yang et al., 2014). Zudem sind für Diabetes mellitus Typ 2 (Wu, Zhang, Jiang & Jiang, 2015) und kardiovaskuläre Erkrankungen (Aune et al., 2017; Mente et al., 2009; Wang et al., 2014; Zhan et al., 2017) inverse Risikobeziehungen bekannt. In ihrer Meta-Analyse zeigen Zhan et al. (2017), dass ein hoher Gemüseverzehr mit einem verringerten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen (gepooltes RR = 0,87) assoziiert ist. Auswertungen der multizentrischen EPIC-Studie zum Gemüseverzehr und ursachenspezifischer Mortalität zeigen, dass Personen mit dem höchsten Gemüseverzehr (271-821 g/d) ein geringeres Mortalitätsrisiko durch Krankheiten des Kreislauf- und Atmungssystems aufweisen (HR = 0,94) als Personen mit dem niedrigsten Gemüseverzehr (0-109 g/d) (Leenders et al., 2014). Wang et al. (2014) weisen zudem nach, dass ein hoher Verzehr von Gemüse und Obst mit einer signifikanten Reduktion der Gesamtmortalität (HR = 0,95) einhergeht. Pro zusätzlich verzehrter Portion Gemüse beträgt die Risikoreduktion 5 Prozent. Auch für Obst wird eine Senkung des Risikos um 6 Prozent pro zusätzlich verzehrter Portion gezeigt. Ein hoher Verzehr von Obst weist zudem ein signifikant reduziertes Erkrankungsrisiko für kardiovaskuläre Krankheiten (Gan et al., 2015; Mente et al., 2009; Zhan et al., 2017), verschiedene Krebskrankheiten (Aune et al., 2011; Bradbury, Appleby & Key, 2014; Wang et al., 2015c; Wang et al., 2015a) und Diabetes mellitus Typ 2 (Schwingshackl et al., 2017; Wu et al., 2015) auf. Bradbury et al. (2014) zeigen, dass Personen mit einem Obstkonsum ≥ 356 g/d ein verringertes Krebsrisiko für den oberen Verdauungstrakt (RR = 0,60), Magenkrebs (RR = 0,84), Lungenkrebs (RR = 0,80) und für kolorektale Karzinome (RR = 0,80) aufweisen, verglichen mit Personen deren Obstverzehr ≤ 89 g/d beträgt.

Bei gemeinsamer Betrachtung von Gemüse und Obst zeigt die Meta-Analyse von Wang et al. (2014), dass ab einem Verzehr von 5 Portionen Gemüse und Obst pro Tag keine weitere Abnahme der Mortalitätsrate beobachtet werden kann. Die signifikante Reduktion der

Mortalität infolge kardiovaskulärer Erkrankungen beträgt pro verzehrter Gemüse- oder Obstportion 4 Prozent (HR = 0,96). Für die Senkung der Mortalität aufgrund von Krebserkrankungen kann lediglich ein geringer Einfluss (HR = 0,99) pro täglich verzehrter Portion an Gemüse und Obst gezeigt werden.

Studien zum Fischverzehr sind hinsichtlich der Gesamtmortalität (Zhao et al., 2016) sowie dem Risiko für koronare Herzkrankheiten (Bechthold et al., 2019; Djoussé, Akinkuolie, Wu, Ding & Gaziano, 2012; Hou et al., 2012; Tong et al., 2019) und Schlaganfall (Bechthold et al., 2019; Qin, Xu, Chen, Ma & Qin, 2018; Zhao et al., 2019) eindeutig. Eine signifikante Reduktion der Gesamtmortalität (RR = 0,94) wird bei Personen mit einem hohen Fischverzehr beobachtet (Zhao et al., 2016). Zudem ergibt die Wirkungs-Dosis-Beziehung einen nicht-linearen Zusammenhang zwischen Fischverzehr und Gesamtmortalität. Personen mit einem täglichen Fischverzehr von 60 g weisen ein um 12 Prozent verringertes Mortalitätsrisiko auf, verglichen mit Personen, die keinen Fisch verzehren (Zhao et al., 2016).

Andererseits belegen zahlreiche Meta-Analysen den Zusammenhang zwischen einem hohen Konsum von Fleisch und Fleischwaren und einem erhöhten Mortalitätsrisiko sowie ausgewählten Erkrankungen (Wang et al., 2015b). Vor allem der Verzehr von rotem und verarbeiteten Fleisch ist mit einer positiven Risikobeziehung zu verschiedenen Krebserkrankungen (Aune et al., 2013a; Chan et al., 2011; Wang et al., 2015b), Diabetes mellitus Typ 2 (Aune, Ursin & Veierød, 2009; Schwingshackl et al., 2017) und Schlaganfall (Chen, Lv, Pang & Liu, 2013) verbunden. Das gepoolte Mortalitätsrisiko steigt pro täglich verzehrter Portion verarbeiteter Fleischwaren um 15 Prozent an. Auch das relative Risiko für kardiovaskuläre Mortalität ist pro Portion verarbeitetem Fleisch erhöht (RR = 1,15). Zudem erhöht sich das Mortalitätsrisiko aufgrund von Krebserkrankungen ebenfalls pro Portion von verarbeitetem Fleisch (RR = 1,08) (Wang et al., 2015b). Die internationale Krebsforschungsagentur (IARC) stufte im Jahr 2011 den Verzehr von verarbeiteten Fleisch- und Wurstwaren auf Stufe 1, bekanntermaßen oder wahrscheinlich beim Menschen karzinogen, als *kanzerogen* ein (International Agency for Research on Cancer [IARC], 2014). Auch der Verzehr von rotem Fleisch wurde als *wahrscheinlich kanzerogen* (Stufe 2a) eingestuft (Bouvard et al., 2015; IARC, 2014).

Für Eier wird ein Zusammenhang mit Diabetes mellitus Typ 2 beobachtet. Hier ist das Risiko durch den Verzehr von Eiern erhöht (Li, Zhou, Zhou & Li, 2013; Schwingshackl et al., 2017; Shin, Xun, Nakamura & He, 2013).

Für die Lebensmittelgruppe Milch und Milchprodukte ist die Datenlage hinsichtlich Krebserkrankungen, Diabetes mellitus Typ 2 und kardiovaskulären Erkrankungen nicht konsistent (Boeing & Schwingshackl, 2016). Für Schlaganfall wird eine vorteilhafte Wirkung des Verzehrs gezeigt (Hu, Huang, Wang, Zhang & Qu, 2014; Qin et al., 2015).

Zusammenfassend zeigt sich, dass eine optimale und aus den Studien resultierende empfohlene Zufuhr von Vollkornprodukten, Gemüse, Obst, Nüssen, Hülsenfrüchten, Milchprodukten, Fisch, rotem und verarbeitetem Fleisch sowie Eiern mit einem signifikant geringeren Risiko für koronare Herzkrankheiten, Schlaganfall und Herzinsuffizienz einhergehen (Bechthold et al., 2019; Reynolds et al., 2019; Schwingshackl et al., 2019; Yu et al., 2016). Eine den Empfehlungen entsprechende, gesundheitsförderliche Ernährungsweise ist mit einer niedrigeren Mortalitätsrate (HR = 0,88 - HR = 0,96) assoziiert (Biesbroek et al., 2017). In einem aktuellen Review werden Lebensmittelmengen für die höchste Risikoreduktion hinsichtlich ernährungsmitbedingter Erkrankungen abgeleitet. Hieraus ergibt sich ein optimaler Verzehr von 800 g Gemüse und Obst, 225 g Vollkornprodukten sowie 15-20 g Nüssen pro Tag (Aune, 2019).

2.2 Evidenzbasierte Ernährungsempfehlungen

Wie bereits in Kapitel 2.1 aufgezeigt, sind zahlreiche Studien vorhanden, die einen Zusammenhang zwischen dem Lebensmittelverzehr und dem Erkrankungsrisiko an ernährungsmitbedingten Krankheiten aufzeigen. Um gesicherte Aussagen tätigen zu können, gilt es nun festzustellen, wie dieser Zusammenhang zu bewerten ist. Hierfür bedarf es der Beurteilung der Qualität und Konsistenz der wissenschaftlichen, empirischen Datenlage. Diesbezüglich werden systematische Literaturrecherchen durchgeführt, die als Grundlage für die Bewertung der Evidenz dienen. Studien werden unter Berücksichtigung ihrer wissenschaftlichen Aussagekraft einer Evidenzklasse zugeordnet (vgl. Anhang A Tabelle 9-1). Zudem werden unter Berücksichtigung der Evidenzklasse den Studien zur Evidenzbewertung Härtegrade hinsichtlich eines vorliegenden präventiven bzw. fehlenden Zusammenhangs mit dem Krankheitsrisiko vergeben. Die Härtegrade zeigen auf, wie gut und konsistent die wissenschaftliche Datenlage für eine Ernährungsempfehlung ist (vgl. Anhang A Tabelle 9-1). Diese Informationen sind von Bedeutung, da sie die Grundlage für eine Einschätzung präventiver Potenziale eines bestimmten Ernährungsmusters bilden. In Deutschland liegen hierfür evidenzbasierte Leitlinien zur Kohlenhydrat- und Fettzufuhr bezüglich des Risikos für die Entstehung von chronischen, ernährungsmitbedingten Erkrankungen vor (Hauner et al., 2012; Wolfram et al., 2015). Zudem gibt es seit 2007 eine Stellungnahme zur Bedeutung von Gemüse und Obst bezüglich der Prävention ausgewählter chronischer Krankheiten. Diese wurde 2012 aktualisiert und der Härtegrad der jeweiligen Evidenz ermittelt (Boeing et al., 2012b). Für den DGE-Ernährungsbericht 2016 wurde erstmals der Zusammenhang zwischen Lebensmittelauswahl und Erkrankungsrisiko und dadurch das mögliche präventive Potenzial eines bestimmten Ernährungsmusters evaluiert (Boeing & Schwingshackl, 2016). Die DGE leitet ihre Ernährungsempfehlungen auf Basis der vorliegenden und aktuellen wissenschaftlichen Evidenz ab. Zudem werden bei der Erstellung der lebensmittelbasierten

Empfehlungen der kulturelle Kontext, die Verbindung mit dem Konsum anderer Lebensmittel sowie Konsequenzen für die Umwelt berücksichtigt. In Kapitel 2.2.1 und 2.2.2 werden die Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr als Grundlage lebensmittelbezogener Empfehlungen sowie diese und deren Evidenz dargestellt.

2.2.1 Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr

Die Mengen für die Zufuhr an Energie und Nährstoffen werden in den wissenschaftlich fundierten D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr benannt. Diese werden standardisiert von den Fachgesellschaften für Ernährung aus Deutschland (D), Österreich (A) und der Schweiz (CH) auf Basis wissenschaftlich gesicherter Erkenntnisse bezüglich des Zusammenhangs zwischen Nährstoffaufnahme, Nährstoffstatus und Gesundheit des Menschen herausgegeben. Ziel der Umsetzung der D-A-CH-Referenzwerte ist es, bei nahezu allen gesunden Personen der Bevölkerung einen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Gesundheit und Lebensqualität zu leisten, essenzielle metabolische, physische und psychische Funktionen sicherzustellen sowie vor ernährungsmitbedingten Gesundheitsschäden zu schützen. Hierzu gehört unter anderem die Vorbeugung nährstoffspezifischer Mangelkrankheiten und Mangelsymptomen sowie die Vermeidung einer Überversorgung. D. h. es soll eine bedarfsgerechte Energie- und Nährstoffzufuhr gewährleistet werden. Zudem können weitere präventive Wirkungen erzielt und Körperreserven angelegt werden, die bei einer kurzfristig eintretenden Bedarfssteigerung genutzt werden können (DGE, Österreichische Gesellschaft für Ernährung [ÖGE] & Schweizerische Gesellschaft für Ernährung [SGE], 2018; Rademacher, 2008). Für die Gesundheitsförderung stellen die Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr somit eine wesentliche Grundlage beispielsweise bei der Umsetzung einer gesundheitsförderlichen Verpflegung in der Gemeinschaftsverpflegung oder bei der Beurteilung des Versorgungszustands auf der Ebene von Personengruppen, dar. Zudem finden sie Anwendung in der Entwicklung und Bewertung von Lebensmitteln und Ernährungsprogrammen, in der Ernährungsbildung sowie -information und stellen die Grundlage von lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen (vgl. Kapitel 2.2.2) dar (Bechthold, 2009; Jungvogel, Michel, Bechthold & Wendt, 2016). Die für diese Arbeit notwendigen Referenzwerte werden in Kapitel 3.2.3.3.2 dargestellt.

2.2.2 Lebensmittelbezogene Ernährungsempfehlungen

Lebensmittelbezogene Ernährungsempfehlungen (*Food-Based Dietary Guidelines*) basieren auf wissenschaftlich gesicherten Erkenntnissen zum Zusammenhang zwischen Ernährung und Gesundheit und fokussieren auf Lebensmittel, Lebensmittelgruppen und Ernährungsmuster (Jungvogel et al., 2016). Empfehlungen können zum einen in Textform mit leicht

verständlichen Formulierungen wie z. B. den *10 Regeln der DGE für eine vollwertige Ernährung* (DGE, 2018c) und zum anderen durch grafische Modelle wie z. B. dem *DGE-Ernährungskreis* (DGE, o. J.a) und der darauf basierenden *Dreidimensionalen DGE-Lebensmittelpyramide* (DGE, o. J.c) kommuniziert werden. Ziel der lebensmittelbezogenen Empfehlungen ist es, die für die Bevölkerung komplexen physiologisch orientierten wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Ernährung in leicht verständliche, praxisbezogene und alltagstaugliche Empfehlungen zu übertragen. Empfehlungen auf Lebensmittelbasis, d. h. zur Lebensmittelauswahl und -menge sind für Verbraucherinnen und Verbraucher leichter im Alltag umzusetzen als Empfehlungen auf Nährstoffebene. Um Unterschiede der Länder hinsichtlich Ernährungssituationen, Verfügbarkeit von Lebensmitteln, Esskulturen und sozioökonomischen Faktoren berücksichtigen zu können, werden die lebensmittelbezogenen Empfehlungen auf nationaler Ebene erstellt (European Food Safety Authority [EFSA], 2010; Gibney, 2004). Für Deutschland werden die offiziell gültigen lebensmittelbezogenen Empfehlungen von der DGE herausgegeben. Grundlage hierfür sind die wissenschaftlich fundierten D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (DGE et al., 2018) sowie evidenzbasierte Kenntnisse zur Prävention ernährungsmitbedingter Krankheiten durch Nährstoffe und Lebensmittel (Jungvogel et al., 2016).

Boeing und Schwingshackl (2016) zeigen, dass für die Lebensmitteluntergruppe Vollkorngetreide (-produkte) konsistente inverse Beziehungen zu den Erkrankungen an Krebs, Diabetes mellitus Typ 2, koronaren Herzkrankheiten und Schlaganfall bestehen. Dabei stellen sie für Krebserkrankungen und kardiovaskuläre Krankheiten eine inverse Beziehung mit *wahrscheinlicher Evidenz* fest. Zudem liegt für Diabetes mellitus Typ 2 und dem Verzehr von Vollkorngetreide eine inverse Beziehung mit *überzeugender Evidenz* vor. Vollkorngetreide wird demnach ein präventives Potenzial zugesprochen. Das Risiko für Krebskrankheiten, Diabetes mellitus Typ 2, koronaren Herzkrankheiten und Schlaganfall ist nach aktuellem Stand mit *wahrscheinlicher Evidenz* invers mit dem Verzehr von verschiedenen Gemüsearten verbunden (Boeing et al., 2012a; Boeing & Schwingshackl, 2016). Zur Nutzung des präventiven Potenzials dieser Lebensmittelgruppe wird daher empfohlen, auf die botanische Vielfalt des Verzehrs zu fokussieren. Mit *wahrscheinlicher Evidenz* für eine Risikosenkung wird der Verzehr von Obst hinsichtlich Krebserkrankungen, koronaren Herzkrankheiten sowie Schlaganfall bewertet. Für Diabetes mellitus Typ 2 wird eine *mögliche* Evidenz festgestellt. Äquivalent zum Gemüse sollte auch hier die Obstvielfalt im Vordergrund stehen (Boeing & Schwingshackl, 2016). Die Auswertungen für den Verzehr von Milch und Milchprodukten inklusive fermentierter Milchprodukte ergeben eine *wahrscheinliche Evidenz* für eine Senkung des Erkrankungsrisikos an Diabetes mellitus Typ 2. Zudem wird der Verzehr mit *möglicher Evidenz* hinsichtlich der Risikosenkung für kardiovaskuläre Krankheiten bewertet. Da derzeit wenige Forschungsergebnisse hinsichtlich der Effekte fermentierter Milchprodukte vorliegen, ist weitere Forschung zur Ableitung einer konkreten mengenmäßigen Empfehlung notwendig.

Aktuell werden pro Tag eine Portion fermentierte Milchprodukte empfohlen (vgl. Tabelle 2-1). Für den Verzehr von Käse und dem Schlaganfallrisiko liegt eine *wahrscheinliche Evidenz* für eine inverse Beziehung vor (Boeing & Schwingshackl, 2016). Konträr zur IARC wird der Verzehr von Fleischerzeugnissen und dem Risiko für Krebskrankheiten von Boeing und Schwingshackl (2016) mit *wahrscheinlicher* und nicht mit *überzeugender Evidenz* bewertet. Es wird zudem vermutet, dass das Erkrankungsrisiko durch den Verzehr von Fleischerzeugnissen größer ist, als aufgrund des Verzehrs von rotem Fleisch. Der Verzehr von Fisch ist *wahrscheinlich* mit der Risikosenkung von kardiovaskulären Erkrankungen assoziiert (Boeing & Schwingshackl, 2016). Der Verzehr von Eiern und eine Steigerung des Erkrankungsrisikos an Diabetes mellitus Typ 2 wird mit *wahrscheinlicher Evidenz* bewertet. Ein hoher Verzehr an Hülsenfrüchten wird mit einer *möglichen Evidenz* für eine inverse Beziehung hinsichtlich Krebserkrankungen und koronaren Herzkrankheiten beurteilt. Für den Ernährungsbericht 2016 wurden zudem Nüsse und Mandeln sowie Schokolade hinsichtlich eines präventiven Potenzials untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass ein erhöhter Verzehr von Nüssen und Mandeln bei Krebskrankheiten, Diabetes mellitus Typ 2 und Schlaganfall mit einer *möglichen Evidenz* hinsichtlich einer Senkung des Erkrankungsrisikos assoziiert ist. Für koronare Herzkrankheiten wird dies sogar mit *wahrscheinlicher Evidenz* bewertet. Der Verzehr von Schokolade mit einem hohen Kakaoanteil hat mit *wahrscheinlicher Evidenz* einen protektiven Zusammenhang hinsichtlich kardiovaskulären Erkrankungen (Boeing & Schwingshackl, 2016). Aus diesen wissenschaftlichen Erkenntnissen lassen sich Lebensmittelverzehrmengen mit präventivem Potenzial für ausgewählte Lebensmittelgruppen ableiten, welche nachfolgend in Tabelle 2-1 den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten für eine vollwertige Lebensmittelauswahl gegenübergestellt werden. Hierbei zeigt sich, dass für einige Lebensmittelgruppen, wie z. B. Gemüse und Obst, das präventive Potenzial bestätigt wird, für andere Lebensmittelgruppen (fermentierte Milchprodukte, Nüsse und Mandeln, Schokolade) Verzehrmengen präzisiert wurden.

Tabelle 2-1: Gegenüberstellung der Verzehrmengen verschiedener Lebensmittelgruppen für eine präventive Ernährung und den Orientierungswerten der DGE in Anlehnung an Boeing und Schwingshackl (2016) und DGE (2013b)

Lebensmittelgruppe	**Lebensmittelverzehrmengen mit präventivem Potenzial[1]**	**Orientierungswerte für Erwachsene für ausgewählte Lebensmittelgruppen[2]**
Gemüse, Salat	mind. 3 Portionen (400 g) Gemüse mit vielfältiger Auswahl, täglich	400 g/d
Obst	mind. 2 Portionen (250 g) Obst mit vielfältiger Auswahl, täglich	250 g/d
Getreide, Getreideprodukte mit hohem Ballaststoffgehalt	200-300 g/d Brot **oder** 150-250 g/d Brot und 50-60 g/d Getreideflocken mit hohem Ballaststoffgehalt	200-300 g/d Brot **oder** 150-250 g/d Brot und 50-60 g/d Getreideflocken und 200-250 g/d Kartoffeln (gegart) **oder** 200-250 g/d Nudeln (gegart) **oder** 150-180 g/d Reis (gegart)
Milch, Milchprodukte	1 Portion fermentierte Milchprodukte (150 g), täglich	200-250 g/d Milch und Milchprodukte und 50-60 g/d Käse
Fleisch, Wurstwaren	max. 300-600 g Fleisch (zubereitet) mit einem Anteil an weißem Fleisch, wöchentlich	max. 300-600 g/Woche fettarmes Fleisch und fettarme Wurst
Fisch	2 Portionen (150 g) Fisch (zubereitet), wöchentlich	80-150 g/Woche Seefisch und 70 g/Woche fettreicher Seefisch
Nüsse, Mandeln	25 g (eine Handvoll), täglich	k. A.
Schokolade	10 g dunkle Schokolade, täglich	k. A.

Anmerkungen
k. A. = keine Angabe
[1]Evidenzbasierte Lebensmittelverzehrmengen für eine präventive Ernährung (Boeing & Schwingshackl, 2016)
[2]Orientierungswerte für die Lebensmittelauswahl (DGE, 2013b)

Die wissenschaftliche Datenlage zeigt, dass ein hoher Verzehr pflanzlicher ballaststoffreicher Lebensmittel, insbesondere Gemüse, Obst und Vollkornprodukte zahlreiche gesundheitliche Vorteile aufweist und die Grundlage einer gesundheitsförderlichen Ernährungsweise darstellt. Im nachfolgenden Teilkapitel wird daher der Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr für die Zielgruppe der Studierenden sowie der Berufstätigen, geschichtet nach Geschlecht, dargestellt und den nationalen Empfehlungen gegenübergestellt.

2.3 Ernährungssituation von Studierenden und Berufstätigen

2.3.1 Studierende

Die Daten zum Lebensmittelverzehr sowie der Energie- und Nährstoffzufuhr von Studierenden stammen hauptsächlich aus zwei quantitativen Untersuchungen der Pädagogischen Hoch-

schule (PH) Schwäbisch Gmünd (Schweter et al., 2011) sowie der Technischen Universität (TU) Dortmund (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Die Stichprobe der PH Schwäbisch Gmünd besteht aus 102 Studentinnen, die im Mittel 22,6 ± 3,2 Jahre alt sind (Schweter et al., 2011). Daten zu Studenten der PH Schwäbisch Gmünd liegen bislang nicht vor, da der Anteil der rekrutierten Studenten in der Untersuchung von Schweter et al. (2011) zu gering ausfiel. Die probabilistische, repräsentative Stichprobe der Dortmunder Studierenden umfasst 222 Frauen und 209 Männer, die hauptsächlich zwischen 19 und 25 Jahre alt sind (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008).

2.3.1.1 Lebensmittelverzehr

Tabelle 2-2 und Tabelle 2-3 zeigen geschichtet nach Geschlecht, den Lebensmittelverzehr von Studierenden sowie den Gleichaltrigen der bundesdeutschen Bevölkerung[1] und die lebensmittelbezogenen Orientierungswerte der DGE. Dabei zeigt sich, dass der Gemüseverzehr der Studentinnen der PH Schwäbisch Gmünd im Mittel deutlich unterhalb der Verzehrempfehlung liegt. Zudem ist der Verzehr von Obst, Getreideprodukten und Kartoffeln, Milch und Milchprodukten sowie Fisch im Vergleich zu den Verzehrempfehlungen zu gering. Dagegen liegt der Verzehr von Fleisch und Fleischwaren innerhalb der Empfehlung, jedoch eher im oberen Bereich der empfohlenen Spanne. Der Konsum alkoholfreier Getränke sowie von Fetten und Ölen liegt im Bereich der Empfehlungen (Schweter et al., 2011). Auch die befragten Studierenden der TU Dortmund weisen einen zu geringen Verzehr an pflanzlichen Lebensmitteln auf. Zudem erreichen beide Geschlechter im Mittel nicht die DGE-Empfehlung für den Verzehr von Milch und Milchprodukten. Der sehr hohe mittlere Verzehr von Fleisch und Fleischwaren ist sowohl bei den Studentinnen und vor allem den Studenten der TU Dortmund deutlicher ausgeprägt als bei den Studentinnen der PH Schwäbisch Gmünd. Der Konsum alkoholfreier Getränke bei den Studierenden der TU Dortmund liegt etwas unterhalb der Empfehlungen (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008).

Insgesamt entspricht der Lebensmittelverzehr der Studierenden etwa dem Verzehr im altersentsprechenden weiblichen bzw. männlichen deutschen Bundesdurchschnitt. Hinsichtlich der Lebensmittelgruppen Obst sowie Milch und Milchprodukte liegen die Studierenden unter dem Verzehr des Bundesdurchschnitts. Dagegen weisen die Studierenden für die Lebensmittelgruppen Gemüse und Fisch sowie die Studentinnen für Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln einen höheren Verzehr auf. Sowohl die weiblichen als auch männlichen Studierenden verzehren mehr Fleisch und Fleischwaren als der jeweilige Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b).

[1] Zur Vereinfachung wird dabei auch der Begriff des altersentsprechenden Bundesdurchschnitts verwendet.

Tabelle 2-2: Mittlerer Lebensmittelverzehr von Studentinnen und dem weiblichen Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre) im Vergleich zu den Orientierungswerten für den Lebensmittelverzehr der DGE

Lebensmittelgruppe	**Studentinnen in Deutschland**		**Bundes-durchschnitt (19-24 Jahre)[3]**	**Lebensmittelbasierte Orientierungswerte der DGE[4]**
	PH Schwäbisch Gmünd[1]	**TU Dortmund[2]**		
	M* ± *SD	***M* ± *SD***	***M* ± *SE***	
Gemüse, Salat [g/d]	184 ± 102	126 ± k. A.	100 ± 4[5]	mind. 400 g/d
Obst [g/d]	182 ± 126	118 ± k. A.	212 ± 8	mind. 250 g/d
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln [g/d]	311 ± 99	315 ± k. A.	253 ± k. A.[5]	350-560 g/d
Milch, Milchprodukte [g/d]	204 ± 129	110 ± k. A.	241 ± 12[5]	200-250 g fettarme Milch und Milchprodukte/d 50-60 g fettarmer Käse/d
Fleisch, Wurstwaren [g/d]	67 ± 65	104 ± k. A.	50 ± 2[5]	max. 300-600 g/Woche
Fisch [g/d]	10 ± 24	14 ± k. A.	7 ± 1[5]	150-220 g Seefisch/Woche
Eier [g/d]	k. A.	12 ± k. A.	10 ± 1[5]	3 Eier[6]/Woche
Öle, Fette [g/d]	11 ± 10	18 ± k. A.[7]	16 ± 1	10-15 g Öl/d 15-30 g Streichfette/d
Alkoholfreie Getränke [ml/d]	1803 ± 738	1461 ± k. A.	2139 ± 39	1,5 l/d

Anmerkungen
[1]PH Schwäbisch Gmünd: *n* = 102, 22,6 ± 3,2 Jahre (Schweter et al., 2011)
[2]TU Dortmund: *n* = 222, k. A. Alter (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008)
[3]NVS II, weiblicher Bundesdurchschnitt: *n* = 510, 19-24 Jahre (MRI, 2008b)
[4]Orientierungswerte für den Lebensmittelverzehr der DGE (DGE, 2013b), Verzehrmengen für eine präventive Ernährung werden nicht berücksichtigt, da diese bei Veröffentlichung der Studien noch nicht vorlagen
[5]Gerichte auf Basis der jeweiligen Lebensmittelgruppe wurden nicht berücksichtigt
[6]1 Ei entspricht etwa 55 g, Monica-Mengenliste: essbarer Anteil eines Eis mit Gewichtsklasse 3: 53-57 g (Dinauer, 1991)
[7]nur Streichfette

Tabelle 2-3: Mittlerer Lebensmittelverzehr von Studenten und dem männlichen Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre) im Vergleich zu den Orientierungswerten für den Lebensmittelverzehr der DGE

Lebensmittelgruppe	**Studenten in Deutschland TU Dortmund[1]** ***M ± SD***	**Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre)[2]** ***M ± SE***	**Lebensmittelbasierte Orientierungswerte der DGE[3]**
Gemüse, Salat [g/d]	130 ± k. A.	94 ± 5[4]	mind. 400 g/d
Obst [g/d]	63 ± k. A.	161 ± 8	mind. 250 g/d
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln [g/d]	358 ± k. A.	354 ± k. A.[4]	350-560 g/d
Milch, Milchprodukte [g/d]	101 ± k. A.	289 ± 15	200-250 g fettarme Milch und Milchprodukte/d 50-60 g fettarmer Käse/d
Fleisch, Wurstwaren [g/d]	208 ± k. A.	120 ± 4[4]	max. 300-600 g/Woche
Fisch [g/d]	21 ± k. A.	11 ± 1[4]	150-220 g Seefisch/Woche
Eier [g/d]	11 ± k. A.	21 ± 1[4]	3 Eier[5]/Woche
Öle, Fette [g/d]	20 ± k. A.[6]	23 ± 1	10-15 g Öl/d 15-30 g Streichfette/d
Alkoholfreie Getränke [ml/d]	1405 ± k. A.	2507 ± 50	1,5 l/d

Anmerkungen
[1]TU Dortmund: *n* = 209; k. A. Alter (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008)
[2]NVS II, männlicher Bundesdurchschnitt: *n* = 510, 19-24 Jahre (MRI, 2008b)
[3]Orientierungswerte für den Lebensmittelverzehr der DGE (DGE, 2013b), Verzehrmengen für eine präventive Ernährung werden nicht berücksichtigt, da diese bei Veröffentlichung der Studien noch nicht vorlagen
[4]Gerichte auf Basis der jeweiligen Lebensmittelgruppe wurden nicht berücksichtigt
[5]1 Ei entspricht etwa 55 g, Monica-Mengenliste: essbarer Anteil eines Eis mit Gewichtsklasse 3: 53-57 g (Dinauer, 1991)
[6]nur Streichfette

Eine weitere deutsche Querschnittstudie zum Lebensmittelverzehr bei Studierenden (n = 689) – erhoben mittels Food-Frequency-Questionnaire (FFQ) – zeigt zudem, dass zu Beginn des Studiums lediglich 2 bzw. 4 Prozent der befragten Studierenden mehrmals pro Tag gekochtes Gemüse bzw. Rohkost und Salat essen. Knapp 27 Prozent der Studierenden konsumiert mehrmals pro Tag frisches Obst. Rund 10 Prozent geben an, seltener als einmal pro Woche Schwarzbrot zu verzehren. Knapp 20 Prozent der Studierenden geben an, nie rotes Fleisch zu verzehren. Dagegen konsumieren rund 13 Prozent es vier- bis siebenmal pro Woche. Über die Hälfte der befragten Studierenden essen ein- bis dreimal pro Woche Geflügel und rund 43 Prozent konsumieren ein- bis dreimal wöchentlich Fisch. Schokolade wird von knapp 5 Prozent mehrmals täglich konsumiert. Über 50 Prozent geben an, dass sie seltener als einmal pro Woche Fast-Food verzehren. Lediglich knapp 2 Prozent geben an häufig, d. h. vier- bis siebenmal pro Woche Fast-Food zu konsumieren. Die Studie identifiziert zudem geschlechtsspezifische Unterschiede in der Verzehrhäufigkeit von Lebensmitteln. Frauen konsumieren eher gekochtes Gemüse, Salat, Rohkost, frisches Obst sowie Quark, Frischkäse

und Joghurt. Demgegenüber verzehren Männer häufiger rotes Fleisch, Geflügel, Würstchen und Fisch sowie Hart- und Weichkäse. Zudem essen sie häufiger Fast-Food und Beilagen wie Pasta, Reis, Bratkartoffeln und Pommes im Vergleich zu den Studentinnen. Auch beim Schokoladenkonsum zeichnen sich Geschlechterunterschiede ab. Studentinnen konsumieren häufiger Schokolade als Studenten (Hilger et al., 2017). In der gleichen Studie wurde zudem untersucht, ob sich der Lebensmittelverzehr seit der Immatrikulation verändert hat. Die meisten Studierenden bestätigen dies, wobei mehr Männer als Frauen dies angeben. Zudem hat auch der Wohnortwechsel einen Einfluss auf die Veränderung des Lebensmittelverzehrs. Etwa 40 Prozent bzw. 38 Prozent der Studierenden geben an, nach einem Wohnortwechsel, mehr Gemüse bzw. Obst zu verzehren. Die Studenten geben zudem an, dass sie weniger tierische Produkte wie rotes Fleisch, Geflügel und Fisch konsumieren. Des Weiteren liegen Geschlechterunterschiede im Verzehr von Geflügel, Fisch, Fast-Food sowie Zucker und Süßigkeiten vor (Hilger et al., 2017).

Auch internationale Studienergebnisse bestätigen den Trend, dass Studierende die empfohlene Häufigkeit des Verzehrs von Gemüse und Obst nicht erreichen.

Eine Studie mit italienischen Studierenden zeigt, dass 44 Prozent der Studierenden mindestens eine Portion Obst pro Tag essen. Knapp 23 Prozent der befragten Studierenden essen mindestens 2 Portionen Gemüse täglich. Etwa 50 Prozent der Studentinnen und ein Drittel der Studenten erreichen die empfohlene Verzehrmenge für Obst. Zudem essen fast 30 Prozent der Studentinnen, aber lediglich 12 Prozent der Studenten mindestens 2 Portionen Gemüse pro Tag (Teleman, Waure, Soffiani, Poscia & Di Pietro, 2015). Eine weitere italienische Studie bestätigt den geringen Gemüseverzehr bei Studierenden. Knapp 73 Prozent der befragten Studenten und 50 Prozent der Studentinnen erreichen nicht die Empfehlung zum Gemüseverzehr (Poscia et al., 2017).

Eine Studie aus den USA bestätigt den geringen Gemüse- und Obstverzehr bei Studierenden (Yahia, Wang, Rapley & Dey, 2016b). Zudem zeigen sich Geschlechterunterschiede hinsichtlich des Verzehrs weiterer Lebensmittelgruppen. Frauen verzehren mehr Süßigkeiten als Männer. Während Männer im Durchschnitt häufiger zuckergesüßte Getränke, Wein und Bier sowie Lebensmittel mit einem hohen Proteingehalt wie Fleisch, Fisch, Eier, Käse und Hülsenfrüchte konsumieren. Unterschiede zeigen sich auch im täglichen Mineralwasserverbrauch. Männer geben häufiger an täglich mindestens 1-1,5 l Mineralwasser zu trinken (Yahia et al., 2016b).

Eine weitere Studie aus den USA zum Gemüse- und Obstverzehr kommt zu dem Ergebnis, dass Studierende im Durchschnitt 1,6-mal pro Tag Obst und Fruchtsäfte und lediglich 0,5-mal pro Tag grünen Salat konsumieren. Zum Verzehr weiterer Gemüsesorten wird in der Studie keine Aussage gemacht. Damit liegt der Verzehr deutlich unter der Empfehlung von 5 Portionen Obst und Gemüse pro Tag (Schroeter, House & Lorence, 2007).

In einer Studie mit Studierenden aus dem Norden der USA werden durchschnittlich 3,2 ± 2,6 Portionen Gemüse (ohne Pommes frites) und 1,9 ± 2,0 Portionen Obst (inklusive Fruchtsaft) von Studenten und 2,5 ± 1,5 Portionen Gemüse und 2,0 ± 1,6 Portionen Obst pro Tag von Studentinnen verzehrt (Chung & Hoerr, 2005).

Li et al. (2012) zeigen, dass Studierende im ersten Semester durchschnittlich 4,5 ± 1,8 Portionen Gemüse und Obst pro Tag verzehren. Jedoch verzehren Studentinnen signifikant weniger Gemüse- und Obstportionen täglich als Studenten ($p < 0{,}001$).

2.3.1.2 Energie- und Nährstoffzufuhr

Um die Energie- und Nährstoffzufuhr von Studierenden darzustellen, wird auf die bereits unter 2.3.1.1 erwähnten Studien der PH Schwäbisch Gmünd (Schweter et al., 2011) und der TU Dortmund (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008) zurückgegriffen. Da insgesamt zur Ernährungssituation von Studierenden wenige Studien vorliegen, erscheint ein Vergleich mit zwei internationalen Studien, welche die Energie- und Nährstoffzufuhr ausgewertet haben, interessant. Hierfür wird die schwedische Studie von Fredriksson, Brekke und Ellegård (2016) sowie die spanische Studie von Correa-Rodríguez, Pocovi, Schmidt-RioValle, González-Jiménez und Rueda-Medina (2018) herangezogen.

Die mittlere tägliche Energiezufuhr liegt bei den Studentinnen der PH Schwäbisch Gmünd um ca. 370 kcal unter dem D-A-CH-Referenzwert für die Energiezufuhr. Die Studentinnen der TU Dortmund erreichen im Mittel etwa den Richtwert für die Energiezufuhr, während die Studenten ebenfalls um etwa 240 kcal darunter liegen. Auf internationaler Ebene zeigt sich, dass auch hier die Studierenden teilweise deutlich unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte für die Energiezufuhr liegen (vgl. Tabelle 2-4).

Im Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt zeigen die Studentinnen eine höhere (TU Dortmund), teilweise eine (deutlich) niedrigere Energiezufuhr (Studentinnen der PH sowie schwedische und spanische Studentinnen). Die mittlere Energiezufuhr der Studenten liegt generell und zum Teil deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (vgl. Tabelle 2-4).

Tabelle 2-4: Mittlere Energiezufuhr von Studentinnen und Studenten und dem Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten

	Studierende in Deutschland		Studierende international		Bundes-durch-schnitt (19-24 Jahre)	D-A-CH-Referenz-wert[3]
	PH Schwäbisch Gmünd	TU Dortmund	Sahlgrenska Academy	University of Granada		
	M ± *SD*	*M* ± *SD*	*M* ± *SD*	*M* ± *SD*	*M* ± *SE*	
Frauen[1]						
Energiezufuhr [kcal/d]	1829 ± 647	2193 ± 752	1959 ± 478	1920 ± 634	1996 ± 31	2200
Männer[2]						
Energiezufuhr [kcal/d]	k. A.	2561 ± 840	2699 ± 717	2158 ± 720	2872 ± 48	2800

Anmerkungen
[1]Frauen:
PH Schwäbisch Gmünd: *n* = 102, 22,6 ± 3,2 Jahre (Schweter et al., 2011)
TU Dortmund: *n* = 222, k. A. Alter (Quellenberg, 2007)
Sahlgrenska Academy, Schweden: *n* = 373, 18-30 Jahre (Fredriksson et al., 2016)
University of Granada, Spanien: *n* = 401, 20,1 ± 2,2 Jahre (Correa-Rodríguez et al., 2018)
NVS II, weiblicher Bundesdurchschnitt: *n* = 510, 19-24 Jahre (MRI, 2008b)
[2]Männer:
TU Dortmund: *n* = 209; k. A. Alter (Quellenberg, 2007)
Sahlgrenska Academy, Schweden: *n* = 325, 18-30 Jahre (Fredriksson et al., 2016)
University of Granada, Spanien: *n* = 185, 20,2 ± 2,2 Jahre (Correa-Rodríguez et al., 2018)
NVS II, männlicher Bundesdurchschnitt: *n* = 510, 19-24 Jahre (MRI, 2008b)
[3]Für Studierende, 19 bis unter 25 Jahre, wurde gemäß der Literatur ein physical activity level (PAL) von 1,6 zugrunde gelegt (DGE, ÖGE & SGE, 2015, 2018)

Die Makro- und Mikronährstoffzufuhr von Studentinnen und Studenten sowie der altersentsprechenden Durchschnittsbevölkerung werden in Tabelle 2-5 und Tabelle 2-6 dargestellt und den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr gegenübergestellt.

Der Richtwert für die Fettzufuhr wird im Mittel sowohl von deutschen Studierenden als auch internationalen Studierenden unabhängig vom Geschlecht (teilweise deutlich) überschritten. Dagegen liegt die mittlere Kohlenhydratzufuhr in Prozent der Energie bei nahezu allen Studierenden, mit Ausnahme der Studentinnen der PH Schwäbisch Gmünd, unterhalb des Richtwerts von mindestens 50 Prozent der Energiezufuhr. Der Richtwert für die Ballaststoffzufuhr wird sowohl von den Studentinnen als auch den Studenten teilweise deutlich unterschritten. Die mittlere Proteinzufuhr in Energieprozent erreicht sowohl bei den Studentinnen als auch den Studenten ungefähr die akzeptable Höhe von 15 Prozent der Energiezufuhr bzw. übersteigt diese leicht. Das Muster der energieliefernden Nährstoffe sowie Ballaststoffe in der Zielgruppe der Studierenden entspricht tendenziell dem altersentsprechenden Bundesdurchschnitt.

Die deutschen Studentinnen der TU Dortmund unterschreiten im Mittel den Referenzwert um mindestens 20 Prozent hinsichtlich der Zufuhr von Vitamin A, D und E sowie Folat und Pantothensäure. Im Hinblick auf die Zufuhr von Kalium, Eisen und Jod liegt die Zufuhr im Durchschnitt ebenfalls um mehr als 20 Prozent unterhalb des jeweiligen Referenzwerts

(Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Die Studentinnen der PH Schwäbisch Gmünd erreichen bei den meisten Nährstoffen die Empfehlung. Lediglich die Zufuhr von Vitamin D und Folat liegt deutlich unterhalb der Empfehlung. Zudem weisen sie leichte Defizite hinsichtlich der Zufuhr von Eisen auf (Schweter et al., 2011). Auch im internationalen Vergleich zeigt sich bei Studentinnen für die Nährstoffe Vitamin A und Kalium (Correa-Rodríguez et al., 2018) sowie Vitamin D (Correa-Rodríguez et al., 2018; Fredriksson et al., 2016) eine reduzierte Zufuhr.

Die Vitaminzufuhr der Studentinnen der TU Dortmund liegt mit Ausnahme von Vitamin D und Cobalamin mit mehr als 20 Prozent deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Bei der Zufuhr von Mineralstoffen betrifft dies Kalium und Jod.

Tabelle 2-5: Mittlere Nährstoffzufuhr von Studentinnen und dem weiblichen Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr

Nährstoffe	**Studentinnen in Deutschland**		**Studentinnen international**		**Bundes-durch-schnitt (19-24 Jahre)[5]**	**D-A-CH-Refe-renz-werte[6]**
	PH Schwäbisch Gmünd[1]	**TU Dortmund[2]**	**Sahlgrenska Academy[3]**	**University of Granada[4]**		
	M ± SD	***M* ± SD**	***M ± SD***	***M ± SD***	***M ± SE***	
Energieliefernde Nährstoffe						
Fett [% der Energiezufuhr]	34,0 ± 5,3	36 ± k. A.[7]	32,1 ± 7,3	k. A.	33,2 ± 0,3	< 30
Kohlenhydrate [% der Energiezufuhr]	50,7 ± 6,3	48 ± k. A.[7]	48,4 ± 9,1	k. A.	51,3 ± 0,3	> 50
Protein [% der Energiezufuhr]	15,1 ± 2,6	14 ± k. A.[7]	16,3 ± 3,7	k. A.	k. A.	< 15
Ballaststoffe [g/d]	k. A.	17,0 ± k. A.	24,6 ± 9,0	23, 6 ± 22,4	21,7 ± 0,4	> 30
Vitamine						
Vitamin A [mg-Äquivalent/d]	k. A.[8]	0,5 ± k. A.	0,9 ± 0,7	0,6 ± 0,5	1,6 ± 0,0	0,8
Vitamin B_1 [mg/d]	k. A.[8]	1,1 ± k. A.	1,4 ± 0,6	1,4 ± 0,9	1,5 ± 0,1	1,0
Vitamin B_2 [mg/d]	k. A.[8]	1,3 ± k. A.	1,6 ± 0,5	1,8 ± 1,1	1,9 ± 0,1	1,1
Niacin [mg-Äquivalent/d]	k. A.	22,7 ± k. A.	k. A.	33,6 ± 15,5	29,0 ± 0,7	13
Pyridoxin/ Vitamin B_6 [mg/d]	k. A.[8]	1,3 ± k. A.	k. A.	1,9 ± 1,3	2,2 ± 0,1	1,2
Cobalamin/ Vitamin B_{12} [µg/d]	k. A.[8]	3,7 ± k. A.	4,8 ± 2,8	9,0 ± 12,3	4,0 ± 0,1	4,0
Vitamin C [mg/d]	k. A.[8]	92,6 ± k. A.	128,7 ± 77,1	78,8 ± 64,9	146 ± 3,9	95

Fortsetzung

Vitamin D [µg/d]	k. A.[8]	1,6 ± k. A.	5,3 ± 4,1	2,4 ± 2,3	2,0 ± 0,1	20
Vitamin E [mg-Äquivalent/d]	k. A.[8]	9,3 ± k. A.	9,8 ± 4,1	k. A.[9]	14,3 ± 0,4	12
Vitamin K [µg/d]	k. A.	188,8 ± k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	60
Folat [µg/d]	k. A.[8]	183,0 ± k. A.	318,2 ± 136,1	k. A.	318 ± 11,3	300
Pantothensäure [mg/d]	k. A.	3,7 ± k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	6
Biotin [µg/d]	k. A.	36,4 ± k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	30-60
Mineralstoffe						
Natrium [g/d]	k. A.	2,0 ± k. A.	k. A.	2,2 ± 1,2	2,4 ± k. A.[10]	1,5
Kalium [mg/d]	k. A.	2303,7 ± k. A.	k. A.	2308,6 ± 1431,3	2997 ± 46,4	4000
Calcium [mg/d]	k. A.	900,5 ± k. A.	918,4 ± 309,1	801,0 ± 343,6	1039 ± 19,2	1000
Phosphor [mg/d]	k. A.	1023,3 ± k. A.	k. A.	1344,0 ± 457,0	k. A.	700
Magnesium [mg/d]	k. A.[8]	313,7 ± k. A.	k. A.	304,4 ± 189,3	351 ± 5,0	310
Eisen [mg/d]	k. A.[8]	9,8 ± k. A.	12,3 ± 4,9	k. A.[9]	11,6 ± 0,2	15
Jod [µg/d]	k. A.	88,2 ± k. A.	k. A.	k. A.[9]	173 ± 2,8[11]	150
Zink [mg/d]	k. A.[8]	8,5 ± k. A.	10,7 ± 2,6	8,9 ± 3,9	9,1 ± 0,1	7,0

Anmerkungen
[1]PH Schwäbisch Gmünd: *n* = 102, 22,6 ± 3,2 Jahre (Schweter et al., 2011)
[2]TU Dortmund: *n* = 222, k. A. Alter (Quellenberg, 2007)
[3]Sahlgrenska Academy, Schweden: *n* = 373, 18-30 Jahre (Fredriksson et al., 2016)
[4]University of Granada, Spanien: *n* = 401, 20,1 ± 2,2 Jahre (Correa-Rodríguez et al., 2018)
[5]NVS II, weiblicher Bundesdurchschnitt: *n* = 510, 19-24 Jahre (MRI, 2008b)
[6]für 19-Jährige bis unter 25-Jährige (DGE et al., 2015, 2018)
[7]circa Angaben
[8]Es liegen nur Aussagen, keine konkreten Zahlen vor (Schweter et al., 2011)
[9]keine Angabe möglich, da im zitierten Artikel eine unklare Angabe vorliegt
[10]keine Angabe zum Standardfehler aufgrund der Umrechnung von mg in g möglich
[11]unter Berücksichtigung von jodiertem Speisesalz

Die deutschen Studenten unterschreiten die jeweiligen Referenzwerte bezüglich Vitamin A, C, D und E sowie Folat und Pantothensäure. Zudem liegt die Zufuhr von Kalium und Jod unterhalb des Referenzwerts (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Im internationalen Vergleich wird zusätzlich zu den bereits bei den Studentinnen aufgeführten Nährstoffen bei den Studenten die Zufuhr für Magnesium um mindestens 20 Prozent unterschritten (Correa-Rodríguez et al., 2018).

Die Vitamin- und Mineralstoffzufuhr der Studenten der TU Dortmund liegt mit Ausnahme von Vitamin D mit mehr als 20 Prozent deutlich unter dem altersentsprechenden Bundesdurchschnitt.

Tabelle 2-6: Mittlere Nährstoffzufuhr von Studenten und dem männlichen Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr

Nährstoffe	**Studenten in Deutschland TU Dortmund[1]** ***M ± SD***	**Studenten international**		**Bundesdurchschnitt (19-24 Jahre)[4]** ***M ± SE***	**D-A-CH-Referenzwerte[5]**
		Sahlgrenska Academy[2] ***M ± SD***	**University of Granada[3]** ***M ± SD***		
Energieliefernde Nährstoffe					
Fett [% der Energiezufuhr]	36 ± k. A.[6]	32,0 ± 7,0	k. A.	34,6 ± 0,3	< 30
Kohlenhydrate [% der Energiezufuhr]	45 ± k. A.[6]	47,4 ± 8,6	k. A.	46,7 ± 0,4	> 50
Protein [% der Energiezufuhr]	16 ± k. A.[6]	16,4 ± 4,0	k. A.	k. A.	< 15
Ballaststoffe [g/d]	17,1 ± k. A.	28,3 ± 9,0	22,5 ± 14,2	24,6 ± 0,6	> 30
Vitamine					
Vitamin A [mg-Äquivalent/d]	0,6 ± k. A.	1,0 ± 0,7	0,6 ± 0,4	1,9 ± 0,1	1,0
Vitamin B_1 [mg/d]	1,4 ± k. A.	1,9 ± 0,7	1,8 ± 1,2	2,2 ± 0,1	1,3
Vitamin B_2 [mg/d]	1,4 ± k. A.	2,2 ± 0,7	2,1 ± 1,3	2,6 ± 0,1	1,4
Niacin [mg-Äquivalent/d]	29,1 ± k. A.	k. A.	40,4 ± 19,7	44,9 ± 1,0	16
Pyridoxin/ Vitamin B_6 [mg/d]	1,6 ± k. A.	k. A.	2,3 ± 1,5	3,1 ± 0,1	1,5
Cobalamin/ Vitamin B_{12} [µg/d]	5,3 ± k. A.	6,2 ± 3,4	12,2 ± 16,1	6,9 ± 0,2	4,0
Vitamin C [mg/d]	87,7 ± k. A.	135,6 ± 94,2	94,0 ± 76,7	161 ± 5,4	110
Vitamin D [µg/d]	2,4 ± k. A.	6,3 ± 4,5	3,2 ± 2,7	3,0 ± 0,1	20
Vitamin E [mg-Äquivalent/d]	9,2 ± k. A.	12,4 ± 4,5	k. A.[12]	17,6 ± 0,6	15
Vitamin K [µg/d]	226,8 ± k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	70
Folat [µg/d]	193,7 ± k. A.	354,8 ± 152,6	k. A.	394 ± 15,4	300
Pantothensäure [mg/d]	4,4 ± k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	6
Biotin [µg/d]	37,7 ± k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	30-60

Fortsetzung

Mineralstoffe					
Natrium [g/d]	2,5 ± k. A.	k. A.	2,7 ± 1,5	3,7 ± k. A.[8]	1,5
Kalium [mg/d]	2578,2 ± k. A.	k. A.	2690,8 ± 1594,6	3812 ± 66,9	4000
Calcium [mg/d]	934,1 ± k. A.	1135,7 ± 384,2	852,5 ± 374,2	1281 ± 25,8	1000
Phosphor [mg/d]	1208,4 ± k. A.	k. A.	1461,4 ± 509,4	k. A.	700
Magnesium [mg/d]	342,3 ± k. A.	k. A.	310,5 ± 163,8	466 ± 7,7	400
Eisen [mg/d]	10,6 ± k. A.	15,8 ± 6,8	k. A.[7]	15,6 ± 0,3	10
Jod [µg/d]	82,1 ± k. A.	k. A.	k. A.[7]	257 ± 5,1[9]	200
Zink [mg/d]	9,8 ± k. A.	14,6 ± 4,0	9,8 ± 4,3	13,2 ± 0,2	10,0

Anmerkungen
[1]TU Dortmund: *n* = 209, k. A. Alter (Quellenberg, 2007)
[2]Sahlgrenska Academy, Schweden: *n* = 325, 18-30 Jahre (Fredriksson et al., 2016)
[3]University of Granada, Spanien: *n* = 185, 20,2 ± 2,2 Jahre (Correa-Rodríguez et al., 2018)
[4]NVS II, männlicher Bundesdurchschnitt: *n* = 510, 19-24 Jahre (MRI, 2008b)
[5]für 19-Jährige bis unter 25-Jährige (DGE et al., 2015, 2018)
[6]circa Angaben
[7]keine Angabe möglich, da im zitierten Artikel eine unklare Angabe vorliegt
[8]keine Angabe zum Standardfehler aufgrund der Umrechnung von mg in g möglich
[9]unter Berücksichtigung von jodiertem Speisesalz

2.3.2 Berufstätige

Die im Folgenden dargestellten Daten für Berufstätige stammen sowohl von Vollzeit- als auch Teilzeiterwerbstätigen, da dies der Beschäftigtenstruktur der PH Schwäbisch Gmünd entspricht (Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd [PH Schwäbisch Gmünd], 2015). Diese Daten entstammen der NVS II und umfassen das Alter von 19 bis 64 Jahren. Zu beachten ist, dass diese Stichprobe nicht unbedingt alle Erwerbstätigen in Deutschland repräsentiert (Walter, Heuer, Krems & Hoffmann, 2012). Deshalb werden in den Tabellen zusätzlich die Daten für die Altersgruppe der 35-50-Jährigen dargestellt.

Die NVS II sowie die Folgestudie NEMONIT sind repräsentative Studien, die eine valide Aussage zum Ernährungsverhalten von Erwachsenen und der Zielgruppe Berufstätiger zulassen, weshalb auf die Darstellung weiterer, auch internationaler Studien wie in Kapitel 2.3.1 für Studierende erfolgt, verzichtet wird.

2.3.2.1 Lebensmittelverzehr

Tabelle 2-7 und Tabelle 2-8 zeigen stratifiziert nach Geschlecht und Erwerbstätigkeit (Teil-/Vollzeit), den Lebensmittelverzehr von Berufstätigen und dem altersgemäßen Bundesdurchschnitt im Vergleich zu den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten der DGE.

Die Ernährungssituation der Berufstätigen in Deutschland ist gekennzeichnet von einem deutlich unterhalb der Empfehlungen der DGE liegenden Verzehr an pflanzlichen Lebensmitteln wie Gemüse, Obst, Getreideprodukten und Kartoffeln. Besonders hervorzuheben ist der sehr geringe Gemüseverzehr sowohl bei Frauen als auch bei Männern unabhängig des Umfangs der Erwerbstätigkeit (Walter et al., 2012).

Bei Betrachtung der Lebensmittel tierischer Herkunft zeigt sich, dass bei den teilzeit- und vollzeiterwerbstätigen Frauen und Männern der Verzehr an Milch und Milchprodukten nur geringfügig unterhalb der Orientierungswerte für den Lebensmittelverzehr liegt. Die berufstätigen Frauen überschreiten die obere Spanne der Empfehlungen zum Fleischverzehr (600 g/Woche) etwas, während die berufstätigen Männer die Empfehlung mit über 1000 g/Woche deutlich überschreiten. Es zeigen sich hierbei kaum Unterschiede zwischen Teilzeit- und Vollzeitzeiterwerbstätigen. Sowohl die teilzeit- als auch vollzeiterwerbstätigen Frauen und die vollzeiterwerbstätigen Männer erreichen im Mittel die Empfehlung zum Fischverzehr nicht, während die teilzeiterwerbstätigen Männer im Mittel die Empfehlung erreichen (Walter et al., 2012).

Bezüglich des Verzehrs alkoholfreier Getränke liegen die Berufstätigen im Mittel deutlich über dem Orientierungswert (Walter et al., 2012). Für die übrigen Lebensmittelgruppen liegen keine Daten für die Zielgruppe der Berufstätigen vor. Der Verzehr wird als unproblematisch eingeschätzt und entspricht vermutlich dem Verzehr des altersentsprechenden deutschen Bundesdurchschnitts.

Der Lebensmittelverzehr der Berufstätigen stimmt tendenziell mit dem Verzehr im altersentsprechenden Bundesdurchschnitt überein. Der Gemüseverzehr ist vergleichbar. Bezüglich der Lebensmittelgruppe Obst liegen die Berufstätigen unter dem Bundesdurchschnitt. Bei den männlichen Beschäftigten ist dies zudem für Milch und Milchprodukte der Fall. Der Verzehr von Fleisch und Fleischwaren der Berufstätigen ist im Vergleich zum altersentsprechenden Bundesdurchschnitt höher. Dagegen ist der Fischverzehr günstiger zu bewerten.

Die deutsche Längsschnittstudie NEMONIT (2008-2012) zum Lebensmittelverzehr in Deutschland zeigt, dass im Durchschnitt konstant zu wenig pflanzliche Lebensmittel und dafür aber zu viele tierische Lebensmittel, insbesondere Fleisch und Wurstwaren – unabhängig vom Geschlecht – verzehrt werden (Gose, Krems, Heuer & Hoffmann, 2016).

Zusammenfassend zeigt sich, dass die in der deutschen, altersentsprechenden Bevölkerung bestehenden Ernährungsdefizite auch bei Berufstätigen anzutreffen sind.

Tabelle 2-7: Mittlerer Lebensmittelverzehr von weiblichen Berufstätigen (Teilzeit/Vollzeit) und dem weiblichen Bundesdurchschnitt (35-50 Jahre) im Vergleich zu den Orientierungswerten für den Lebensmittelverzehr der DGE

Lebensmittelgruppe	**weibliche Berufstätige**		**Bundes-durchschnitt (35-50 Jahre)[3]**	**Lebensmittelbasierte Orientierungswerte der DGE[4]**
	Teilzeit-erwerbstätige[1]	**Vollzeit-erwerbstätige[2]**		
	***M* (95 % KI)**	***M* (95 % KI)**	***M* ± *SE***	
Gemüse, Salat [g/d]	132 (127, 137)	129 (124, 134)	140 ± 2[5]	mind. 400 g/d
Obst [g/d]	180 (170, 189)	184 (175, 193)	259 ± 4	mind. 250 g/d
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln [g/d]	114[6] (110, 117)	111[6] (108, 114)	264 ± k.A.[5]	350-560 g/d[7]
Milch, Milchprodukte [g/d]	198 (189, 206)	201 (192, 209)	221 ± 4[5]	200-250 g fettarme Milch und Milchprodukte/d 50-60 g fettarmer Käse/d
Fleisch, Wurstwaren [g/d]	89 (86, 93)	87 (83, 90)	56 ± 1[5]	max. 300-600 g/Woche
Fisch [g/d]	15 (13, 16)	16 (15, 18)	12 ± 0[5]	150-220 g Seefisch/Woche
Eier [g/d]	k. A.	k. A.	12 ± 0[5]	3 Eier[8]/Woche
Öle, Fette [g/d]	k. A.	k. A.	20 ± 0	10-15 g Öl/d 15-30 g Streichfette/d
Alkoholfreie Getränke [g/d]	2192 (2152, 2232)	2231 (2192, 2270)	2463 ± 18	1,5 l/d

Anmerkungen
[1]Teilzeiterwerbstätige: NVS II, *n* = 1475, 19-64-Jährige, (Walter et al., 2012)
[2]Vollzeiterwerbstätige: NVS II, *n* = 1696, 19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
[3]NVS II, weiblicher Bundesdurchschnitt: *n* = 2694, 35-50 Jahre (MRI, 2008b)
[4]Orientierungswerte für den Lebensmittelverzehr der DGE (DGE, 2013b), Verzehrmengen für eine präventive Ernährung werden nicht berücksichtigt, da diese bei Veröffentlichung der Studien noch nicht vorlagen
[5]Gerichte auf Basis der jeweiligen Lebensmittelgruppe wurden nicht berücksichtigt
[6]nur die Lebensmittelgruppe Brot
[7]Lebensmittelgruppe Brot: täglich 200-300 g Brot oder 150-250 g Brot und 50-60 g Getreideflocken; Produkte aus Vollkorn bevorzugen
[8]1 Ei entspricht etwa 55 g, Monica-Mengenliste: essbarer Anteil eines Eis mit Gewichtsklasse 3: 53-57 g (Dinauer, 1991)

Tabelle 2-8: Mittlerer Lebensmittelverzehr von männlichen Berufstätigen (Teilzeit/Vollzeit) und dem männlichen Bundesdurchschnitt (35-50 Jahre) im Vergleich zu den Orientierungswerten für den Lebensmittelverzehr der DGE

Lebensmittelgruppe	männliche Berufstätige		Bundes-durchschnitt (35-50 Jahre)[3]	Lebensmittelbasierte Orientierungswerte der DGE[4]
	Teilzeit-erwerbstätige[1]	Vollzeit-erwerbstätige[2]		
	M (95 % KI)	*M* (95 % KI)	*M ± SE*	
Gemüse, Salat [g/d]	124 (108, 140)	130 (126, 133)	115 ± 2[5]	mind. 400 g/d
Obst [g/d]	134 (104, 163)	142 (136, 148)	217 ± 4	mind. 250 g/d
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln [g/d]	151[6] (138, 164)	163[6] (160, 166)	349 ± k. A.[5]	350-560 g/d[7]
Milch, Milchprodukte [g/d]	194 (159, 230)	196 (189, 203)	245 ± 6[5]	200-250 g fettarme Milch und Milchprodukte/d 50-60 g fettarmer Käse/d
Fleisch, Wurstwaren [g/d]	147 (128, 166)	163 (159, 167)	110 ± 2[5]	max. 300-600 g/Woche
Fisch [g/d]	26 (16, 35)	20 (18, 21)	15 ± 1[5]	150-220 g Seefisch/Woche
Eier [g/d]	k. A.	k. A.	16 ± 0[5]	3 Eier[8]/Woche
Öle, Fette [g/d]	k. A.	k. A.	30 ± 1	10-15 g Öl/d 15-30 g Streichfette/d
Alkoholfreie Getränke [g/d]	2172 (2038, 2307)	2127 (2096, 2157)	2517 ± 23	1,5 l/d

Anmerkungen
[1]Teilzeiterwerbstätige: NVS II, *n* = 145, 19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
[2]Vollzeiterwerbstätige: NVS II, *n* = 3164,19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
[3]NVS II, männlicher Bundesdurchschnitt: *n* = 2079, 35-50 Jahre (MRI, 2008b)
[4]Orientierungswerte für den Lebensmittelverzehr der DGE (DGE, 2013b), Verzehrmengen für eine präventive Ernährung werden nicht berücksichtigt, da diese bei Veröffentlichung der Studien noch nicht vorlagen
[5]Gerichte auf Basis der jeweiligen Lebensmittelgruppe wurden nicht berücksichtigt
[6]nur die Lebensmittelgruppe Brot
[7]Lebensmittelgruppe Brot: täglich 200-300 g Brot oder 150-250 g Brot und 50-60 g Getreideflocken; Produkte aus Vollkorn bevorzugen
[8]1 Ei entspricht etwa 55 g, Monica-Mengenliste: essbarer Anteil eines Eis mit Gewichtsklasse 3: 53-57 g (Dinauer, 1991)

2.3.2.2 Energie- und Nährstoffzufuhr

Bei den weiblichen und männlichen Teilzeiterwerbstätigen ist die Energiezufuhr etwas höher als bei allen Vollzeiterwerbstätigen. Im Median liegt die tägliche Energiezufuhr sowohl bei den teilzeit- als auch bei den vollzeiterwerbstätigen Frauen im Bereich des entsprechenden Referenzwerts für die Energiezufuhr bzw. geringfügig darunter. Bei den teilzeit- und vollzeiterwerbstätigen Männern liegt die mediane tägliche Energiezufuhr ebenfalls im Bereich des

Referenzwerts bzw. marginal darüber (vgl. Tabelle 2-9). Die Berufstätigen weisen tendenziell eine geringere Energiezufuhr als der jeweilige Bundesdurchschnitt auf (vgl. Tabelle 2-9).

Tabelle 2-9: Mediane und mittlere Energiezufuhr von weiblichen und männlichen Berufstätigen (Teilzeit/Vollzeit) und dem Bundesdurchschnitt (35-50 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten

	Berufstätige		**Bundes-durchschnitt (35-50 Jahre)**	**D-A-CH-Referenzwert[3]**
	Teilzeit-erwerbstätige Median (95 % KI)	**Vollzeit-erwerbstätige Median (95 % KI)**	***M* ± *SE***	
Frauen[1]				
Energiezufuhr [kcal/d]	1763 (1735, 1787)	1715 (1698, 1745)	1948 ± 12	1800
Männer[2]				
Energiezufuhr [kcal/d]	2379 (2209, 2551)	2314 (2296, 2342)	2640 ± 19	2300

Anmerkungen
[1]Frauen:
NVS II, Teilzeiterwerbstätige: *n* = 1475, 19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
NVS II, Vollzeiterwerbstätige: *n* = 1696, 19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
NVS II, weiblicher Bundesdurchschnitt: *n* = 2694, 35-50 Jahre (MRI, 2008b)
[2]Männer:
NVS II, Teilzeiterwerbstätige: *n* = 145, 19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
NVS II, Vollzeiterwerbstätige: *n* = 3164, 19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
NVS II, männlicher Bundesdurchschnitt: *n* = 2079, 35-50 Jahre (MRI, 2008b)
[3]Für Berufstätige, 25 bis unter 51 Jahre, wurde gemäß der Literatur ein PAL von 1,4 zugrunde gelegt (DGE et al., 2018)

Die Makro- und Mikronährstoffzufuhr der Berufstätigen wird nach Geschlecht in Tabelle 2-10 und Tabelle 2-11 dargestellt und den D-A-CH-Referenzwerten gegenübergestellt. Die Einteilung nach Erwerbstätigkeit ist lediglich für die Makronährstoffe in Prozent der Energie sowie für die Mikronährstoffe Calcium und Folat möglich. Die Zufuhr der weiteren Mikronährstoffe wird für den altersentsprechenden deutschen Bundesdurchschnitt stratifiziert nach Geschlecht dargestellt.

Alle Berufstätigen sowie der alters- und geschlechtsentsprechende Bundesdurchschnitt überschreiten im Mittel bzw. im Median deutlich den Richtwert von kleiner 30 Energieprozent für die Fettzufuhr. Dieser liegt bis zu 6 Energieprozent über der Empfehlung. Dagegen liegt die Kohlenhydratzufuhr sowohl bei den Berufstätigen als auch dem Bundesdurchschnitt unterhalb des Richtwerts, wobei dies bei den männlichen Erwerbstätigen und dem männlichen Bundesdurchschnitt deutlich ausgeprägter ist als bei den Frauen (MRI, 2008b; Walter et al., 2012). Der Richtwert für die Ballaststoffzufuhr wird sowohl von den Frauen als auch den Männern des altersentsprechenden Bundesdurchschnitts im Mittel unterschritten (MRI, 2008b). Es ist daher mit einer ähnlichen Tendenz für weibliche und männliche Berufstätige zu rechnen. Die mittlere Proteinzufuhr in Energieprozent erreicht sowohl bei den weiblichen als auch den männlichen Erwerbstätigen ungefähr die akzeptable Höhe von 15 Prozent der

Energiezufuhr (Walter et al., 2012). Die mittlere Proteinzufuhr des altersentsprechenden Bundesdurchschnitts liegt bei Männern bei 94 g/d und bei Frauen bei 69 g/d (MRI, 2008b). Damit liegt die mittlere Proteinzufuhr über der empfohlenen Proteinzufuhr.

Auf Mikronährstoffebene lassen sich für erwerbstätige Frauen und Männer Folat und Vitamin D als kritische Nährstoffe identifizieren, wobei hier zu berücksichtigen ist, dass die Ernährung hinsichtlich der Vitamin D-Zufuhr eine untergeordnete Rolle spielt. Bei Betrachtung des Bundesdurchschnitts hinsichtlich der Folatversorgung zeigt sich, dass die empfohlene Zufuhr annähernd erreicht bzw. marginal überschritten wird. Bei erwerbstätigen Frauen zeigt sich zudem, dass Calcium ein kritischer Nährstoff ist und die empfohlene Zufuhr um bis zu 20 Prozent unterschritten wird, während im Bundesdurchschnitt die Empfehlung im Mittel erreicht wird (Walter et al., 2012).

Daten zur Zufuhr weiterer Mikronährstoffe liegen lediglich für den altersentsprechenden Bevölkerungsdurchschnitt vor. Im Mittel werden bei den meisten Nährstoffen die Empfehlungen erreicht bzw. überschritten. Lediglich die Zufuhr von Vitamin D liegt um mehr als 20 Prozent unterhalb der Empfehlung. Die Empfehlung für Jod wird lediglich unter Berücksichtigung von jodiertem Speisesalz erreicht, ansonsten ist die Zufuhr als nicht optimal zu beschreiben (MRI, 2008b). Es wird angenommen, dass die Mikronährstoffzufuhr der Erwerbstätigen in etwa der im Bundesdurchschnitt vorliegenden Zufuhr entspricht (vgl. Tabelle 2-10 und Tabelle 2-11).

Die aktuelle Längsschnittstudie NEMONIT zeigt im Vergleich zu den Daten der NVS II keine Verbesserung der deutschen Bevölkerung in der Makronährstoffaufnahme auf: In den Jahren 2008-2012 ist die Kohlenhydratzufuhr bei beiden Geschlechtern um etwa 2 Prozentpunkte gesunken, während die Fettzufuhr über die Zeit auf 37 Prozent anstieg. Hinsichtlich der Energie- und Proteinzufuhr werden keine Veränderungen aufgezeigt (Gose et al., 2016). In Bezug auf die Zufuhr an Mikronährstoffen wird bei beiden Geschlechtern eine abnehmende Zufuhr von Vitamin B_1, B_2 und B_6 beobachtet. Hingegen hat sich die Zufuhr von Magnesium, Eisen und Niacin bei den Frauen über die Zeit erhöht (Gose et al., 2016).

Tabelle 2-10: Mediane und mittlere Nährstoffzufuhr von weiblichen Berufstätigen (Teilzeit/Vollzeit) und dem weiblichen Bundesdurchschnitt (35-50 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr

Nährstoffe	**weibliche Berufstätige**		**Bundes-durchschnitt (35-50 Jahre)[3]**	**D-A-CH-Referenzwerte[4]**
	Teilzeit-erwerbstätige[1] Median (95 % KI)	**Vollzeit-erwerbstätige[2] Median (95 % KI)**	***M* ± *SE***	
Energieliefernde Nährstoffe				
Fett [% der Energiezufuhr]	34,5 (34,1; 34,9)	33,9 (33,7; 34,3)	35,4 ± 0,1	< 30
Kohlenhydrate [% der Energiezufuhr]	48,2 (47,8; 48,5)	48,1 (47,6; 48,5)	48,0 ± 0,1	> 50
Protein [% der Energiezufuhr]	14,2 (14,0; 14,4)	14,2 (14,1; 14,3)	k. A.	< 15
Ballaststoffe [g/d]	k. A.	k. A.	24,7 ± 0,2	> 30
Vitamine				
Vitamin A [mg-Äquivalent/d]	k. A.	k. A.	1,9 ± 0,0	0,8
Vitamin B_1 [mg/d]	k. A.	k. A.	1,3 ± 0,0	1,0
Vitamin B_2 [mg/d]	k. A.	k. A.	1,7 ± 0,0	1,1
Niacin [mg-Äquivalent/d]	k. A.	k. A.	29,5 ± 0,2	12
Pyridoxin/Vitamin B_6 [mg/d]	k. A.	k. A.	1,9 ± 0,0	1,2
Cobalamin/Vitamin B_{12} [µg/d]	k. A.	k. A.	4,4 ± 0,0	4,0
Vitamin C [mg/d]	k. A.	k. A.	150 ± 1,6	95
Vitamin D [µg/d]	k. A.	k. A.	2,7 ± 0,0	20
Vitamin E [mg-Äquivalent/d]	k. A.	k. A.	13,1 ± 0,1	12
Vitamin K [µg/d]	k. A.	k. A.	k. A.	60
Folat [µg/d]	190 (187, 195)	189 (187, 192)	285 ± 3,0	300
Pantothensäure [mg/d]	k. A.	k. A.	k. A.	6
Biotin [µg/d]	k. A.	k. A.	k. A.	30-60
Mineralstoffe				
Natrium [g/d]	k. A.	k. A.	2,6 ± k. A.[5]	1,5
Kalium [mg/d]	k. A.	k. A.	3331 ± 19,8	4000
Calcium [mg/d]	784 (769, 798)	783 (769, 794)	1067 ± 7,8	1000

Fortsetzung

Phosphor [mg/d]	k. A.	k. A.	k. A.	700
Magnesium [mg/d]	k. A.	k. A.	389 ± 2,2	300
Eisen [mg/d]	k. A.	k. A.	12,8 ± 0,1	15
Jod [µg/d]	k. A.	k. A.	200 ± 1,2[6]	150
Zink [mg/d]	k. A.	k. A.	9,8 ± 0,1	7,0

Anmerkungen
[1]NVS II, Teilzeiterwerbstätige *n* = 1475, 19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
[2]NVS II, Vollzeiterwerbstätige *n* = 1696, 19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
[3]NVS II, weiblicher Bundesdurchschnitt, *n* = 2694, 35-50 Jahre (MRI, 2008b)
[4]für 25-Jährige bis unter 51-Jährige (DGE et al., 2015, 2018)
[5]keine Angabe zum Standardfehler aufgrund der Umrechnung von mg in g möglich
[6]unter Berücksichtigung von jodiertem Speisesalz

Tabelle 2-11: Mediane und mittlere Nährstoffzufuhr von männlichen Berufstätigen (Teilzeit/Vollzeit) und dem männlichen Bundesdurchschnitt (35-50 Jahre) im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr

Nährstoffe	**männliche Berufstätige**		**Bundes-durchschnitt (35-50 Jahre)[3]**	**D-A-CH-Referenzwerte[4]**
	Teilzeit-erwerbstätige[1] Median (95 % KI)	**Vollzeit-erwerbstätige[2] Median (95 % KI)**	***M* ± *SE***	
Energieliefernde Nährstoffe				
Fett [% der Energiezufuhr]	34,7 (33,8; 36,0)	35,6 (35,3; 35,8)	36,2 ± 0,2	< 30
Kohlenhydrate [% der Energiezufuhr]	45,8 (43,9; 47,2)	44,4 (444,1; 44,7)	45,1 ± 0,2	> 50
Protein [% der Energiezufuhr]	14,0 (13,7; 14,7)	14,5 (14,4; 14,6)	k. A.	< 15
Ballaststoffe [g/d]	k. A.	k. A.	27,3 ± 0,3	> 30
Vitamine				
Vitamin A [mg-Äquivalent/d]	k. A.	k. A.	2,1 ± 0,0	1,0
Vitamin B_1 [mg/d]	k. A.	k. A.	1,8 ± 0,0	1,2
Vitamin B_2 [mg/d]	k. A.	k. A.	2,2 ± 0,0	1,4
Niacin [mg-Äquivalent/d]	k. A.	k. A.	41,5 ± 0,4	15
Pyridoxin/Vitamin B_6 [mg/d]	k. A.	k. A.	2,6 ± 0,0	1,5
Cobalamin/Vitamin B_{12} [µg/d]	k. A.	k. A.	6,5 ± 0,1	4,0

Fortsetzung

Vitamin C [mg/d]	k. A.	k. A.	149 ± 1,9	110
Vitamin D [µg/d]	k. A.	k. A.	3,8 ± 0,1	20
Vitamin E [mg-Äquivalent/d]	k. A.	k. A.	16,1 ± 0,20	14
Vitamin K [µg/d]	k. A.	k. A.	k. A.	70
Folat [µg/d]	218 (205, 232)	213 (210, 216)	337 ± 5,1	300
Pantothensäure [mg/d]	k. A.	k. A.	k. A.	6
Biotin [µg/d]	k. A.	k. A.	k. A.	30-60
Mineralstoffe				
Natrium [g/d]	k. A.	k. A.	3,6 ± k. A.[5]	1,5
Kalium [mg/d]	k. A.	k. A.	3939 ± 28,0	4000
Calcium [mg/d]	867 (804, 919)	843 (833, 855)	1167 ± 10,4	1000
Phosphor [mg/d]	k. A.	k. A.	k. A.	700
Magnesium [mg/d]	k. A.	k. A.	476 ± 3,3	350
Eisen [mg/d]	k. A.	k. A.	15,7 ± 0,1	10
Jod [µg/d]	k. A.	k. A.	256 ± 2,1[6]	200
Zink [mg/d]	k. A.	k. A.	12,7 ± 0,1	10,0

Anmerkungen
[1]NVS II, Teilzeiterwerbstätige *n* = 145, 19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
[2]NVS II, Vollzeiterwerbstätige *n* = 3164, 19-64-Jährige (Walter et al., 2012)
[3]NVS II, männlicher Bundesdurchschnitt, *n* = 2079, 35-50 Jahre (MRI, 2008b)
[4]für 25-Jährige bis unter 51-Jährige (DGE et al., 2015, 2018)
[5]keine Angabe zum Standardfehler aufgrund der Umrechnung von mg in g möglich
[6]unter Berücksichtigung von jodiertem Speisesalz

2.4 Modelle des Gesundheitsverhaltens

Aus der Perspektive der Psychologie wird unter Gesundheitsverhalten eine präventive Lebensweise, die Schäden fernhält, die Fitness fördert und somit auch die Lebenserwartung verlängern kann, verstanden (Scholz & Schwarzer, 2005). Beispiele für präventive Lebensweisen sind regelmäßige körperliche Aktivität, eine gesundheitsförderliche Ernährungsweise oder Zahnpflege. Im Gegensatz dazu gehören beispielsweise ein ernährungsphysiologisch ungünstiges Ernährungsverhalten, Rauchen oder Alkoholkonsum zu Verhaltensweisen, die die Gesundheit gefährden oder schädigen und werden daher als Risikoverhaltensweisen bezeichnet. Auch das Unterlassen von Risikoverhaltensweisen, z. B. das Nichtrauchen, kann als Gesundheitsverhalten verstanden werden (Scholz & Schwarzer, 2005). Gesundheitsverhalten wird von Ziegelmann (2002, S. 152) „[…] als Verhaltensmuster, Handlungen und Gewohnheiten, die im Zusammenhang mit der Gesundheitserhaltung, Gesundheitswiederherstellung und Gesundheitsverbesserung stehen“ definiert.

Das Erforschen des Gesundheitsverhaltens ist Aufgabe der Gesundheitspsychologie. Im Vordergrund steht die Untersuchung des menschlichen Erlebens und Verhaltens mit Bezug sowohl auf gesundheitliche Risikofaktoren und Beeinträchtigungen als auch auf die Verbesserung von Gesundheit. Um in der Gesundheitsförderung gesundheitliche Verhaltensänderung verstehen und erklären sowie gesundheitsförderliche Interventionen planen und konzipieren zu können, sind theoretische Überlegungen zu Einflussfaktoren und Wirkmechanismen der Verhaltensänderung notwendig. Hierfür wurden in der Gesundheitspsychologie verschiedene Modelle des Gesundheitsverhaltens entwickelt, die auf unterschiedliche theoretische Konstrukte der Psychologie, wie z. B. *Selbstwirksamkeitserwartung (SWE)*, *Risikowahrnehmung* oder *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* basieren. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Gesundheitsverhaltensmodelle einzuteilen. Generell wird zwischen *kontinuierlichen Prädiktionsmodellen* und *dynamischen Stadienmodellen* unterschieden (Schwarzer, 2004).

Kontinuierliche Prädiktionsmodelle

Die *kontinuierlichen Prädiktionsmodelle* basieren auf kognitiven und affektiven Variablen und betrachten diese als Prädiktoren des Gesundheitsverhaltens, die ein Verhalten oder eine Verhaltensänderung beeinflussen und mit denen ein bestimmtes Gesundheitsverhalten vorhergesagt werden kann. Es wird die Annahme zugrunde gelegt, dass sich Personen je nach Ausprägung auf diesen Variablen an einem bestimmten Punkt auf dem Kontinuum einer Verhaltenswahrscheinlichkeit befinden und sich auf diesem Kontinuum bewegen, d. h. einen linearen Prozess der Verhaltensänderung durchlaufen (Lippke & Renneberg, 2006; Schwarzer, 2004). Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person handelt ist dann besonders hoch,

wenn sie eine günstige Ausprägung der modellspezifischen Variablen aufweist (Knoll, Scholz & Rieckmann, 2013).

Die Variablen, die die Vorwärtsbewegung entlang dem Kontinuum beeinflussen, sind nach Annahmen kontinuierlicher Modelle an jedem Punkt des Kontinuums identisch und weisen immer die gleichen Effektgrößen auf (Sutton, 2015). Daher werden bei Interventionen, die auf diesen Modellen basieren, für alle Personen die gleichen Maßnahmen, unabhängig der Ausgangssituation auf dem Kontinuum, entwickelt. Sie sollen dabei helfen, auf dem Kontinuum der Verhaltenswahrscheinlichkeit weiter in Richtung gesundheitsförderlichem Zielverhalten zu gelangen (Knoll et al., 2013; Schwarzer, 2004; Sutton, 2015).

Zu den *kontinuierlichen Prädiktionsmodellen* gehören beispielsweise die *sozial-kognitive Theorie* (*Self-efficacy Theory*; Bandura, 1997), das *Modell gesundheitlicher Überzeugungen* (*Health Belief Modell*; Becker, 1974) und die *Theorie des geplanten Verhaltens* (*Theory of Planned Behaviour*; Ajzen, 1985) (Knoll et al., 2013; Schwarzer, 2004).

Die traditionellen Kontinuumsmodelle wurden vor allem hinsichtlich der Intentions-Verhaltens-Lücke kritisiert. Ein Modell, das explizit postintentionale Faktoren zur Überwindung dieser Intentions-Verhaltens-Lücke einbezieht, ist das *Sozial-kognitive Prozessmodell gesundheitlichen Handelns* (*Health Action Process Approach*, HAPA), welches in Kapitel 2.4.2 beschrieben wird (Schwarzer, 2008).

Dynamische Stadienmodelle

Im Gegensatz zu den *kontinuierlichen Modellen* ist die Grundannahme *dynamischer Stadienmodelle*, dass Personen im Rahmen der Verhaltensänderung qualitativ unterschiedliche Phasen (Stufen, Stadien) durchlaufen und nicht – wie das bei kontinuierlichen Modellen der Fall ist – auf einem Kontinuum voranschreiten (Knoll et al., 2013; Schwarzer, 2004).

Die Personen gelangen dabei von Stadium I zu Stadium III nur über Stadium II. Das bedeutet, die Stadien müssen der Reihe nach durchlaufen werden, jedoch können Rückfälle in niedrigere Stadien nicht ausgeschlossen werden. Der Übergang von einem Stadium in das nächste wird von Parametern wie beispielsweise der *SWE* beeinflusst. Wesentlich dabei ist, dass die Stadienübergänge von unterschiedlichen Variablen abhängig sind. So unterscheiden sich die Einflussfaktoren, welche den Stadienübergang von I zu II beeinflussen, von denen, die den Übergang von Stadium II zu III ermöglichen (Sutton, 2015).

In der praktischen Anwendung bedeutet dies, dass Interventionen, deren theoretische Grundlage auf Stadienmodellen basiert, für jedes modellspezifische Stadium maßgeschneidert *(tailored interventions)* und dem stadienspezifischen Bedarf der Person angepasst sind (Knoll et al., 2013; Sutton, 2015). Der Vorteil von Stadienmodellen liegt darin, dass eine Verhaltensänderung sichtbar gemacht werden kann, noch bevor die tatsächlichen Veränderungen äußerlich erkennbar sind und Personen in unterschiedlichen Stadien miteinander verglichen

werden können. Maßnahmen der Gesundheitsförderung können daher als erfolgreich angesehen werden, wenn Personen einen Stadienwechsel vornehmen und in ein höheres Verhaltensstadium wechseln, sich z. B. ihrem Risikoverhalten bewusst werden oder sich vornehmen, ihr Verhalten zu ändern und nicht nur dann, wenn das gesundheitsförderliche Zielverhalten erreicht ist und langfristig ausgeführt wird (Lippke & Renneberg, 2006).

Dynamische Stadienmodelle sind beispielsweise das *Transtheoretische Modell der Verhaltensänderung* (*Transtheoretical model*, TTM; Prochaska & DiClemente, 1983) und das *Sozial-kognitive Prozessmodell gesundheitlichen Handelns* (*Health Action Process Approach*, HAPA; Schwarzer, 1992). Beide Modelle werden im nachfolgenden Teilkapitel beschrieben, da sie die gesundheitspsychologische Grundlage der vorliegenden Arbeit darstellen.

2.4.1 Transtheoretisches Modell der Verhaltensänderung

Das TTM der Verhaltensänderung zählt zu den am häufigsten angewendeten Stadienmodellen in der Gesundheitspsychologie und Gesundheitsförderung (Knoll et al., 2013; Scholz & Schwarzer, 2005; Schwarzer, 2004; Sutton, 2015). Ursprünglich wurde es für den Bereich der Raucherentwöhnung konzipiert. Angewendet wird es inzwischen in vielen verschiedenen Bereichen des Gesundheitsverhaltens wie beispielsweise bei Studien zum Obst- und Gemüseverzehr (Chee Yen, Mohd Shariff, Kandiah & Mohd Taib, 2014; De Vet, De Nooijer, De Vries & Brug, 2006; Dijkstra, Neter, Brouwer, Huisman & Visser, 2014; Keller, Kreis & Huck, 2001; Lippke, Ziegelmann, Schwarzer & Velicer, 2009; Shaikh, Yaroch, Nebeling, Yeh & Resnicow, 2008), zur körperlichen Aktivität (Lippke et al., 2009) oder zum Alkohol- und Tabakkonsum (Thyrian, Rumpf, Meyer, Hapke & John, 2004).

Im TTM wird der Prozess der Verhaltensänderung als ein Durchlaufen von verschiedenen, aufeinander aufbauenden Stadien beschrieben. Diese reichen von der *Absichtslosigkeit* bis zur *Stabilisierung* des Zielverhaltens (Reuter & Schwarzer, 2009). Kernkonstrukt des Modells stellen die *Stadien der Verhaltensänderung (stages of change)* dar. *Prozesse der Verhaltensänderung (processes of change), Selbstwirksamkeitserwartung (self-efficacy), Entscheidungsbalance (decisional balance) aus positiven und negativen Handlungs-Ergebnis-Erwartungen* und *situative Versuchung (temptation)* sind weitere Konstrukte im TTM (Prochaska & Velicer, 1997; Prochaska, Redding & Evers, 2008; Schwarzer, 2004). Nachfolgend werden die verschiedenen Konstrukte kurz erläutert.

Stadien der Verhaltensänderung

Während der Verhaltensänderung durchlaufen Personen fünf bzw. sechs diskrete, qualitativ unterschiedliche, aber aufeinander aufbauende Stadien. Grundlage für die Zuordnung der Personen zu den Stadien der Verhaltensänderung sind die motivationale Ausgangslage der Personen, ihre Absicht für das zukünftige Verhalten sowie das vergangene Verhalten (Scholz

& Schwarzer, 2005). Die am meisten verbreitete Version des Modells spezifiziert folgende fünf Stadien: *Absichtslosigkeit (Precontemplation)*, *Absichtsbildung (Contemplation)*, *Vorbereitung (Preparation)*, *Handlung (Action)*, *Aufrechterhaltung (Maintenance)*. Beim sechsstufigen Modell wird zusätzlich das Stadium der *Stabilisierung (Termination)* definiert. Personen im Stadium der *Absichtslosigkeit* besitzen nicht die Absicht, ihr Problemverhalten in naher Zukunft, d. h. innerhalb von sechs Monaten zu ändern. Ein Mangel an relevanten Informationen beispielsweise zu den Konsequenzen des Risikoverhaltens, ein fehlendes Problembewusstsein oder auch erfolglose Veränderungsversuche können Gründe für die fehlende Absicht zur Verhaltensänderung sein. Die bewusste Auseinandersetzung mit dem Risikoverhalten wird vermieden. Daher werden diese Personen häufig als unmotiviert, resistent und unzugänglich für gesundheitsförderliche Interventionen angesehen (vgl. Tabelle 2-12).

Im Stadium der *Absichtsbildung* befinden sich Personen, die darüber nachdenken ihr Verhalten in den nächsten sechs Monaten, nicht aber innerhalb des nächsten Monats zu verändern. Dieses Stadium ist, wie auch die *Absichtslosigkeit* sehr stabil und die Personen können ohne konkrete Intervention lange in diesem Stadium verbleiben. Die Vor- und Nachteile des eigenen Verhaltens werden bewusst wahrgenommen, stehen jedoch häufig in einem Gleichgewicht, sodass die Personen einer Verhaltensänderung ambivalent gegenüberstehen (vgl. Tabelle 2-12).

Im Vorbereitungsstadium beabsichtigen die Personen in naher Zukunft, d. h. innerhalb der nächsten 30 Tage ihr Verhalten zu verändern. Dieses Stadium ist durch eine hohe Motivation gekennzeichnet, und meistens wurde ein Handlungsplan erstellt. Erste Handlungsschritte in Richtung des gewünschten Zielverhaltens wurden bereits unternommen. Dieses Stadium ist weniger stabil als die ersten beiden Stadien. Gesundheitsprogramme mit handlungsorientierter Ausrichtung sprechen vor allem Personen in diesem Stadium an (vgl. Tabelle 2-12).

Personen im Stadium der *Handlung* haben bereits aktiv Veränderungen in ihrem Verhalten vorgenommen. Dieses Stadium wird jedoch erst dann erreicht, wenn das Zielverhalten aktiv, d. h. länger als einen Tag, aber kürzer als sechs Monate ausgeführt wird. In diesem Stadium ist ein hohes Maß an Entschlossenheit und Engagement erforderlich, um das Zielverhalten langfristig zu erreichen und einem Rückfall in ein früheres Stadium vorzubeugen (vgl. Tabelle 2-12).

Wird die Verhaltensänderung erfolgreich länger als sechs Monate und bis zu fünf Jahren aufrechterhalten, befinden sich die Personen im Stadium der *Aufrechterhaltung*. Die Beibehaltung der Verhaltensänderung sowie die Vermeidung von Rückfällen sind in diesem Stadium kennzeichnend. Dieses Stadium kann je nach Verhaltensbereich ein Leben lang andauern, da z. B. das Aufrechterhalten einer gesundheitsförderlichen Ernährungsweise und

die Auseinandersetzung mit möglichen Rückfallsituationen einen lebenslangen, aktiven Prozess darstellen können (vgl. Tabelle 2-12).

Für manche Verhaltensweisen ist es sinnvoll ein sechstes Stadium, die *Stabilisierung* einzuführen. Dieses Stadium ist durch eine hohe *Selbstwirksamkeit* hinsichtlich der Beibehaltung des Zielverhaltens sowie durch die Abwesenheit der Versuchung einen Rückfall zur erleiden gekennzeichnet. Meistens werden jedoch nur die ersten fünf Stadien der Verhaltensänderung untersucht (vgl. Tabelle 2-12).

Ein lineares Durchlaufen der Stadien *Absichtslosigkeit* bis *Aufrechterhaltung* ist eher eine Ausnahme. Eine Regression, d. h. ein Rückfall in ein früheres Verhaltensstadium wird bei vielen Gesundheitsverhaltensweisen verzeichnet, sodass die Regression als integraler Bestandteil des Veränderungsprozesses verstanden wird (Prochaska & Velicer, 1997; Scholz & Schwarzer, 2005; Sutton, 2015).

Tabelle 2-12: Zusammenfassende Definition der Stadien der Verhaltensänderung im TTM in Anlehnung an Lippke und Renneberg (2006)

Stadium	**Allgemeine Charakteristik**	**Beispiel**
Absichtslosigkeit (Precontemplation)	Das Zielverhalten wird nicht ausgeführt und die Person denkt nicht darüber nach, das eigene Verhalten zu ändern.	*Ich esse weniger als 3 Portionen Gemüse pro Tag und denke nicht darüber nach, mehr Gemüse zu essen.*
Absichtsbildung (Contemplation)	Das Zielverhalten wird nicht ausgeführt und die Person wägt ab, ob sie das Zielverhalten ausüben will. Es liegt jedoch noch keine Absicht vor.	*Ich esse weniger als 3 Portionen Gemüse pro Tag und denke darüber nach, mehr Gemüse zu essen.*
Vorbereitung (Preparation)	Das Zielverhalten wird nicht ausgeführt. Die Person hat aber die feste Absicht, das Zielverhalten auszuführen und es werden Vorbereitungen getroffen.	*Ich esse weniger als 3 Portionen Gemüse pro Tag und habe vor, 3 Portionen zu essen.*
Handlung (Action)	Das Zielverhalten wird seit kurzer Zeit ausgeführt.	*Ich esse neuerdings 3 Portionen Gemüse pro Tag.*
Aufrechterhaltung (Maintenance)	Das Zielverhalten wird seit längerer Zeit ausgeführt.	*Ich esse schon seit einiger Zeit 3 Portionen Gemüse pro Tag.*
Stabilisierung (Termination)	Das Zielverhalten wird automatisiert, fast unbewusst ausgeführt. Die Wahrscheinlichkeit das Verhalten aufzugeben, ist gleich Null.	*Ich esse 3 Portionen Gemüse pro Tag und das strengt mich überhaupt nicht an; mache ich automatisch.*

Prozesse der Verhaltensänderung

Mithilfe des TTMs sollen gezielt unmotivierte Personen angesprochen werden. Hierfür werden die Prozesse der Verhaltensänderung benötigt – auch Strategien der Verhaltensänderung genannt. Diese bewirken den Wechsel von einem Stadium in das nächste. Je nach Verhaltensstadium gibt es unterschiedliche Strategien für einen Stadienwechsel. Grundsätzlich lassen sich zehn Prozesse zur Verhaltensänderung unterscheiden. Zum einen kognitiv-affektive Prozesse *(experiential processes)* und zum anderen verhaltensorientierte Prozesse *(behavioural processes)*. Die fünf kognitiv-affektiven Prozesse sind: Steigerung des Problembewusstseins *(consciousness raising)*, Emotionales Erleben *(dramatic relief, emotional arousal)*, Neubewertung der persönlichen Umwelt *(environmental reevaluation)*, Neubewertung der eigenen Person *(self-reevaluation)* und Wahrnehmung von förderlichen Umweltbedingungen *(social liberation)*. Diese sind vor allem in den Stadien *Absichtslosigkeit*, *Absichtsbildung* und *Vorbereitung* von Bedeutung. Die verhaltensorientierten Strategien umfassen die Selbstverpflichtung *(self-liberation, commitment)*, die Kontrolle der Umwelt *(stimulus control)*, die Gegenkonditionierung *(counterconditioning)*, das Nutzen hilfreicher Beziehungen *(helping relationships)* sowie die (Selbst-)Verstärkung *(reinforcement management, reward)*. Diese handlungsbezogenen Strategien äußern sich meist in beobachtbarem Verhalten und ihre Wirksamkeit zeigt sich vor allem in den Stadien der *Vorbereitung* und *Aufrechterhaltung* (Lippke & Renneberg, 2006; Prochaska & Velicer, 1997; Scholz & Schwarzer, 2005; Sutton, 2015). Eine Übersicht über die theoretische Wirksamkeit der Prozesse der Verhaltensänderung in den verschiedenen Verhaltensstadien ist in Lippke und Renneberg (2006) dargestellt.

Selbstwirksamkeitserwartung (SWE)

Das Konstrukt der *SWE* wurde aus der Selbstwirksamkeitstheorie von Bandura (1977) integriert und beschreibt im Zusammenhang zum Gesundheitsverhalten die Kompetenz, mit Risikosituationen umgehen zu können, ohne dabei in riskante Verhaltensweisen zurückzufallen. Die *SWE* nimmt über die Stadien der Verhaltensänderung hinweg zu, d. h. je höher das Verhaltensstadium, desto stärker ist die *SWE* ausgeprägt (Prochaska & Velicer, 1997; Scholz & Schwarzer, 2005). Eine ausführliche Beschreibung des Konstrukts ist bei Bandura (1977) nachzulesen.

Entscheidungsbalance

Dieses Konstrukt beinhaltet die individuell wahrgenommenen, gewichteten Vor- und Nachteile einer Verhaltensänderung *(pros and cons)* (Keller, Velicer & Prochaska, 1999; Scholz & Schwarzer, 2005). Im Stadium der *Absichtslosigkeit* müssen die Vorteile der Verhaltensänderung stärker gewertet werden, damit die Personen in das Stadium der *Absichtsbildung* wechseln können. Demgegenüber müssen die Nachteile der Verhaltensänderung an

Bedeutung verlieren, um von dem Stadium der *Absichtsbildung* in die *Handlung* wechseln zu können (Prochaska et al., 1994; Prochaska & Velicer, 1997; Scholz & Schwarzer, 2005).

Situative Versuchung

Teilweise wird im Modell auch ein weiteres relevantes Konstrukt, die situative Versuchung beschrieben. Diese beschreibt die Intensität des Verlangens, mit der eine Person in einer schwierigen Situation ein Risikoverhalten ausüben möchte. Sie stellt demnach den Gegenpart zur *SWE* dar und ist umso geringer, je höher das Stadium der Verhaltensänderung ausgeprägt ist. Sowohl die *SWE* als auch die *situative Versuchung* tragen maßgebend zu einer differenzierten Abstufung des Veränderungsprozesses bei und stellen gute Prädiktoren für einen möglichen Rückfall dar (Keller et al., 1999; Prochaska & Velicer, 1997).

Evidenz des Modells

Es gibt eine Vielzahl an Studien, die dem Modell eine positive Evidenz bescheinigen; wie z. B. die Berücksichtigung von möglichen Rückfällen, die Aufrechterhaltung des neuen Verhaltens und die Berücksichtigung von bewährten Konstrukten aus anderen Theorien, so beispielsweise die *SWE*. Bei genauerer Betrachtung bestehen jedoch sowohl theoretische als auch methodische Probleme im Modell. Diese umfassen unter anderem die willkürliche Einteilung der einzelnen Stadien nach zeitlichen Kriterien, eine fehlende Standardisierung der Messinstrumente sowie eine exakte Spezifikation des Modells, aus der ersichtlich wird, welche Variablen welche Stadienübergänge bedingen und zwischen welchen Konstrukten kausale Zusammenhänge bestehen (Sutton, 2015). Die Nicht-Berücksichtigung soziodemografischer und sozialer Variablen ist vor allem aus soziologischer Sicht ein Kritikpunkt am Modell.

2.4.2 Health Action Process Approach

Das HAPA-Modell ist ein Hybridmodell. Je nach Forschungsfrage kann es sowohl den *kontinuierlichen Prädiktionsmodellen* als auch den *dynamischen Stadienmodellen* zugeordnet werden, da es sowohl lineare als auch stadienspezifische Elemente enthält (Lippke & Wiedemann, 2007; Schwarzer, 2004, 2008; Schwarzer & Luszczynska, 2015). Als lineare Elemente werden im HAPA motivationale Variablen wie *Risikowahrnehmung*, *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* sowie *SWE* und volitionale Variablen wie z. B. *Planung*, *Barrieren* und *Ressourcen* berücksichtigt. Wird das Modell als Stadienmodell zur Beschreibung eines Verhaltensänderungsprozesses betrachtet, lassen sich verschiedene qualitativ unterschiedliche Phasen bzw. Stadien unterscheiden. Es kann eine Einteilung in mindestens zwei Phasen vorgenommen werden: eine motivationale und eine volitionale Phase. In diesen wirken unterschiedliche sozial-kognitive Variablen und Mechanismen. In der ersten Phase steht die Bildung einer Intention im Vordergrund. Hier erfolgt die Zielbildung, d. h. es wird die Absicht

gebildet ein bestimmtes Verhalten zu verändern. Beeinflusst wird die Intentionsbildung in der motivationalen Phase durch die präintentionalen Motivationsprozesse *Risikowahrnehmung*, *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* und *SWE*. Im Anschluss daran erfolgt die Zielverfolgung, womit die Umsetzung des Ziels in Form von einer tatsächlichen Handlung gemeint ist. In der volitionalen Phase finden postintentionale Mechanismen wie *Planung*, Realisierung und Aufrechterhaltung des Zielverhaltens statt. Auch die *SWE* ist in dieser Phase ein wichtiger Prädiktor (Knoll et al., 2013; Schwarzer, 2008; Schwarzer & Fleig, 2014). Im Folgenden werden die Prädiktoren der motivationalen und volitionalen Phase näher erläutert.

Motivationale Phase

Da es sich bei Gesundheitsverhaltensweisen häufig um zeitlich stabile Gewohnheiten handelt, ist Motivation erforderlich, um eine Verhaltensweise dauerhaft verändern zu können. Es muss dementsprechend zuerst eine Intention gebildet werden, das bisherige Verhalten zu ändern. Diese Intentions- und Zielbildung wird von den bereits genannten motivationalen Variablen beeinflusst und wird im Folgenden kurz erläutert. Durch Veränderung der *Risikowahrnehmung*, beispielsweise nach der Information über ein vorhandenes Risiko, kann die Motivation zur Verhaltensänderung beeinflusst werden. Um bei Personen mit geringer oder keiner Motivation z. B. den täglichen Gemüseverzehr von mindestens 3 Portionen zu fördern, kann das Risiko einer ernährungsphysiologisch eher ungünstigen Ernährung mit einem zu geringen Gemüseanteil thematisiert werden. Die alleinige Wahrnehmung des Risikos – *das Risiko stellt eine Bedrohung für mich dar* – reicht aber nicht zur Intentionsbildung aus und muss von zwei anderen Einflussgrößen begleitet werden. Diese sind zum einen die *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* und die *SWE*. Bei der *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* kommt es zum Abwägen der Vor- und Nachteile hinsichtlich der möglichen Verhaltensänderung. Hierbei führen positive und negative Konsequenzen zu einer Entscheidungsbalance. Für das genannte Beispiel bedeutet dies, dass dargestellt werden muss, welche günstigen Konsequenzen ein bedarfsgerechter Gemüseverzehr hat, z. B. besseres Körpergefühl, bessere Fitness. Überwiegen die Vorteile bezüglich eines Gesundheitsverhaltens wird die Bildung der Intention begünstigt. Jedoch nur, wenn das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten vorhanden ist, eine bestimmte Verhaltensweise ausführen zu können oder in der Lage zu sein ein Ziel zu erreichen, auch wenn Barrieren vorhanden sind oder entstehen (*SWE*) (vgl. Kapitel 2.4.1). Das heißt, es muss die Überzeugung bestehen mit den verfügbaren eigenen Kompetenzen in der Lage zu sein, die Ernährungsumstellung umsetzen zu können. Um *Selbstwirksamkeit* aufzubauen werden Verhaltensansätze auf dem Weg in Richtung gewünschtes Zielverhalten verstärkt, z. B. über Rollenmodelle oder verbale Überzeugungen. Die motivationale Phase endet mit der Zielintention. Je stärker diese ausgeprägt ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Zielverhalten erreicht wird (Schwarzer, 2004; Schwarzer & Fleig, 2014).

Volitionale Phase

Wie bereits beschrieben, reicht meist die alleinige Intention nicht aus, um das Verhalten zu ändern. Daher werden im vorliegenden Modell volitionale Prozesse eingeschlossen, um die Intentions-Verhaltens-Lücke zu schließen (Schwarzer, 2004, 2008). Die Phase der Volition dient der Umsetzung der Intention in das konkrete Verhalten mit dem Mediator *Planung* und gliedert sich wiederum in drei Phasen mit postintentionalen Volitionsprozessen: präaktionale (Planung und Initiative), aktionale (Ausführen der Handlung und Aufrechterhaltung) und postaktionale Phase (Wiederherstellung oder Disengagement aufgrund von Misserfolgen) (Schwarzer, 2004).

In der präaktionalen Phase wird die Ausführung der Handlung geplant, um das gewünschte Zielverhalten zu erreichen. Bei der *Planung* werden zwei Arten unterschieden. Die *Handlungsplanung* umfasst die Planung und Beantwortung der Fragen *wie*, *wann* und *wo* beispielsweise der Verzehr von Gemüse stattfinden wird. Bei der *Bewältigungsplanung* werden Hindernisse/Barrieren identifiziert und Strategien zur Bewältigung entwickelt. Das Verhalten wird daraufhin entweder sofort, infolge eigener Initiative oder erst nach einer gewissen Zeit ausgeführt. Mit der Ausübung des Zielverhaltens beginnt die aktionale Phase. In dieser Phase wird das Verhalten ausgeführt und aufrechterhalten. Dafür werden vielfältige selbstregulatorische Fähigkeiten und Strategien benötigt. Unter anderem gehören hierzu die *Bewältigungsplanung* und die *SWE* bezüglich der Wiederaufnahme. Auch wird laufend das eigene Verhalten mit den gesetzten Zielen verglichen (Handlungskontrolle). Die Bewertung der Handlung, d. h. des durchgeführten Zielverhaltens, findet im Rahmen der postaktionalen Phase statt. Hierfür werden Erfolge und Misserfolge interpretiert und eine Ursachenzuschreibung vorgenommen. Die Volitionsstärke wird durch Misserfolge gemindert, während sie und auch die *SWE* durch Erfolge gestärkt werden. Daraufhin wird das Verhalten entweder beibehalten und weiter ausgeführt (Wiederaufnahme), oder es kommt zur postintentionalen Zielentbindung (Disengagement). Gründe für diese können ein Mangel in der Stärke der Volition oder Defizite in der Selbstregulation sein (Scholz & Schwarzer, 2005; Schwarzer, 2004, 2008).

Die *SWE* ist in allen drei Phasen von Bedeutung. Daher wird zwischen phasenspezifischen *SWEen* unterschieden. In der Volitionsphase wirkt sie auf Variablen wie Investition von Anstrengung, Ausdauer oder auch den Umgang mit Rückschlägen (Scholz & Schwarzer, 2005; Schwarzer, 2004, 2008).

In der beschriebenen Phase geht es darum, das Zielverhalten zu planen, die Verhaltensänderung umzusetzen und sie schließlich aufrechtzuerhalten, auch wenn Barrieren auftreten (Scholz & Schwarzer, 2005). Zu berücksichtigen dabei ist, dass Verhalten neben Intention, Planung und kognitiven Kontrollmechanismen auch durch die Umwelt beeinflusst wird. Als Beispiel kann die soziale Unterstützung genannt werden. Wird die Person beim Verzehr von

drei Gemüseportionen pro Tag von der Familie unterstützt, dann ist es wahrscheinlicher, dass die Verhaltensänderung erfolgreich ist, als wenn das Vorhaben nicht unterstützt wird (Schwarzer, 1992). Dies wird in der vorliegenden Arbeit jedoch nicht weiter ausgeführt.

Möglichkeiten der Stadieneinteilung

Für die Interventionsentwicklung wird häufig eine Einteilung der Personen in drei Stadien vorgenommen: *Unmotivierte* (nicht-intentionales Stadium), *Motivierte* (intentionales Stadium) und *Handelnde* (aktionales Stadium). Diese Einteilung ist sinnvoll, da sie ermöglicht, Interventionen gezielt auf die jeweils im Stadium relevanten Variablen anzupassen. Innerhalb jedes Stadiums ist eine andere Interventionskomponente von Bedeutung, z. B. wirkt bei eher unmotivierten Personen die *Handlungs-Ergebnis-Erwartung*. Die *Planung* ist bei eher motivierten Personen von Relevanz. Bei Personen, die bereits handeln, hat die Handlungskontrolle die größte Bedeutung (Lippke & Renneberg, 2006; Schwarzer & Fleig, 2014).

Im nicht-intentionalen Stadium hat sich eine Person noch kein Ziel gesetzt und gilt als unmotiviert. Daher werden diese Personen auch als Non-Intender (*Unmotivierte*) bezeichnet. Die Motivation zur Verhaltensänderung kann durch Änderungen der *SWE*, der *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* und *Risikowahrnehmung* beeinflusst werden. Diese Prädiktoren wurden bereits erläutert. Die Phase der Motivation endet mit der Zielsetzung einer Person. Daraufhin wechselt die Person in die Phase der Volition und wird zum Intender (*Motivierten*). Eine Planerstellung kann motivierten Personen z. B. dabei helfen, ihre Intention in das konkrete Verhalten umzusetzen. Der *Motivierte* wird zum *Actor* (*Handelnden*), wenn das Zielverhalten ausgeführt wird. Die Person befindet sich dann im aktionalen Stadium. Mithilfe der Handlungskontrolle können handelnde Personen dafür sorgen, dass sie das Zielverhalten aufrechterhalten (Lippke & Renneberg, 2006; Schwarzer, 2008; Schwarzer & Fleig, 2014).

Evidenz des Modells

Validierte Messinstrumente liegen für die HAPA-Konstrukte vor. Hierbei handelt es sich um kurze, psychometrische Skalen mit vier- oder siebenstufigen Likert-Skalen als Antwortformat (Schwarzer, 2008). Als Stadienmodell wurde das HAPA-Modell von Lippke, Ziegelmann und Schwarzer (2005) hinsichtlich körperlicher Aktivität getestet. Eine Übersicht über Studien zur empirischen Evidenz des Modells sowohl als kontinuierliches Modell als auch Stadienmodell gibt Schwarzer (2008). Zahlreiche Studien belegen die erfolgreiche Anwendung des Modells in der Gesundheitsförderung (Hagger & Luszczynska, 2014; Schwarzer, 2008) und der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung (Godinho, Alvarez, Lima & Schwarzer, 2014; Wiedemann, Lippke & Schwarzer, 2012).

2.4.3 Vergleich der beiden Modelle TTM und HAPA

Es gibt zahlreiche unterschiedliche Stadienmodelle, die jedoch nach Weinstein, Rothman und Sutton (1998) eine gemeinsame Grundidee verfolgen:

1. Jede Person lässt sich eindeutig in ihrer aktuellen Situation einem Stadium zuordnen, d. h. es liegt ein eindeutiges Klassifikationssystem vor.
2. Es gibt eine genaue Reihenfolge der Stadien, d. h. das höchste Stadium stellt das Ziel des Verhaltensänderungsprozesses dar. Zudem gibt es Annahmen darüber, wie in den Stadien gewechselt wird, d. h. von welchem Stadium in welches gewechselt wird.
3. Personen im gleichen Stadium ähneln sich stark, haben z. B. die gleiche Wahrnehmung von Schwierigkeiten.
4. Personen in unterschiedlichen Stadien differieren stark, es werden beispielsweise unterschiedliche Barrieren bei der Erreichung des Zielverhaltens wahrgenommen.

Sowohl das TTM als auch das HAPA-Modell gehören zu den Stadienmodellen. Die beiden Modelle unterscheiden sich in der Anzahl der postulierten Verhaltensstadien. Zudem gibt es Unterschiede in den Bedingungen für die Stadienzugehörigkeit sowie den sozial-kognitiven Einflussfaktoren, von denen angenommen wird, dass sie die Stadienwechsel bedingen (vgl. Kapitel 2.4.1 und 2.4.2). Hauptkritikpunkt am TTM ist die Definition der Stadien über Zeitintervalle. Dies ist im HAPA nicht der Fall, da Variablen wie Intention und Verhalten als Kriterium herangezogen werden (Weinstein et al., 1998).

Für die vorliegende Arbeit sind lediglich die Verhaltensstadien relevant, daher wird im Folgenden auf diese fokussiert.

Generell können bei Stadienmodellen zwei kritische Stadienübergänge unterschieden werden, auch wenn sich die Modelle hinsichtlich der Stadienanzahl und der Definition der Stadien unterscheiden: Zum einen der Übergang von der *Absichtslosigkeit* hinsichtlich einer Verhaltensänderung zur expliziten Intentionsbildung und zum anderen der Übergang von der Intention zur tatsächlichen Realisierung des Zielverhaltens (*Handlung*) (Schüz, Sniehotta, Mallach, Wiedemann & Schwarzer, 2009). Aus diesen Übergängen lassen sich folgende drei allgemeingültige Stadien ableiten:

1. Prä-Intention (*preintention stage*): Die Personen haben sich noch nicht dafür entschieden zu handeln. Dieses Stadium umfasst im TTM die Stadien der *Absichtslosigkeit* und der *Absichtsbildung*. Im HAPA-Modell wird sie durch das nicht-intentionale Stadium (*Unmotivierte*) vertreten.
2. Intention (*intention stage*): Die Personen haben die Absicht gebildet, ihr Verhalten zu ändern, es wird aber noch nicht in die Tat umgesetzt. Dieses Stadium wird im TTM durch das Vorbereitungsstadium und im HAPA-Modell durch das intentionale Stadium (*Motivierte*) erfasst.

3. Aktion (*action stage*): Die Personen handeln entsprechend ihrer Verhaltensabsicht, d. h. sie führen das Zielverhalten aus. Dieses Stadium wird im TTM durch die Stadien *Handlung* und *Aufrechterhaltung* und im HAPA-Modell durch das volitional-aktionale Stadium (*Handelnde*) repräsentiert (vgl. Tabelle 2-13) (Schüz et al., 2009; Weinstein et al., 1998).

Tabelle 2-13: Gemeinsame Stadien der Stadienmodelle, eigene Darstellung in Anlehnung an Schüz et al. (2009)

Gemeinsame Stadien der Stadienmodelle				
Prä-Intention		Intention	Aktion	
Transtheoretisches Modell der Verhaltensänderung				
Absichts-losigkeit	*Absichts-bildung*	*Vorbereitung*	*Handlung*	*Aufrecht-erhaltung*
Health Action Process Approach				
Unmotivierte nicht-intentionales Stadium		*Motivierte* intentionales Stadium	*Handelnde* volitional-aktionales Stadium	

Duan, Lippke, Wagner und Brehm (2011) zeigen, dass die Stadien des TTMs und des HAPAs übereinstimmen. Zudem stellen sie fest, dass die geringere Stadienanzahl des HAPA-Modells den Stadien des TTMs hinsichtlich der Stadienzuweisung der Personen überlegen ist (Duan et al., 2011).

2.5 Ernährungsverhalten

Gesundheitsverhalten aus psychologischer Perspektive sowie dessen Einflussfaktoren und Wirkmechanismen wurden bereits in Kapitel 2.4 ausführlich erläutert. Ein Aspekt des Gesundheitsverhaltens ist auch das Ausüben einer gesundheitsförderlichen Ernährungsweise. Vor dem Hintergrund der Zunahme an ernährungsmitbedingten Erkrankungen und den daraus resultierenden Folgen für das Gesundheitssystem ist es von Bedeutung, das menschliche Ernährungsverhalten und seine Determinanten zu verstehen. Dadurch können Menschen gegebenenfalls befähigt werden, ihre Ernährungsweise bedarfs- und bedürfnisgerecht zu gestalten (Brombach, 2011).

Ernährungsverhalten kann daher aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden: sozialwissenschaftlich, ernährungswissenschaftlich und ökotrophologisch (Leonhäuser, Köhler, Meier-Gräwe, Möser & Zander, 2009) sowie psychologisch (Renner, 2015). Eine einheitliche und allgemeingültige Definition von Ernährungsverhalten liegt bislang nicht vor, da „[…] das Ernährungsverhalten und die jeweiligen Definitionen – immer wissens- und kontextabhängig und zwangsläufig vorläufig sind.“ (Brombach, 2011, S. 318).

Aus Sicht der Psychologie wird das menschliche Ernährungsverhalten durch zahlreiche komplexe Motive beeinflusst (Renner, Sproesser, Strohbach & Schupp, 2012). Es ist nicht starr sondern unterliegt stetigen Veränderungen, die von vielfältigen sozialen, kulturellen, ökonomischen, technischen und politischen Faktoren beeinflusst werden (Gose, Krems, Heuer & Hoffmann, 2018). Es handelt sich hierbei um ein komplexes und erlerntes Verhaltensmuster, welches sich zudem durch eine hohe Anpassungsfähigkeit an Umweltbedingungen und Multifunktionalität auszeichnet (Renner, 2015).

Diese Anpassungsfähigkeit ist in einer komplexen Umwelt mit einer hohen und nahezu ständigen Verfügbarkeit von Lebensmitteln und Ernährungsmöglichkeiten von Bedeutung, da täglich zahlreiche – über 200 – ernährungsbezogene Verhaltensentscheidungen getroffen werden müssen, die nur teilweise durch bewusste, explizite Prozesse gesteuert werden (Müller, 2013; Wansink & Sobal, 2007). Explizite Prozesse, wie edukative Ansätze zur Vermittlung von Ernährungswissen mittels z. B. Informationsappellen, sind beispielhaft zu nennen (Renner, 2015). Viele Prozesse und Entscheidungen hinsichtlich des Essens und Trinkens erfolgen jedoch automatisch und über unbewusste, implizite Mechanismen und werden von Umweltreizen, wie z. B. Stresssituationen, Nudging oder auch Gewohnheiten beeinflusst (Renner, 2015; Spiller, Zühlsdorf & Nitzko, 2017b). Essmotive sind daher Gründe, die bestimmen, warum wir essen, was wir essen. Neben physiologischen Motiven, wie *Hunger* und *Sättigung* und einer bedarfsgerechten Nährstoffaufnahme, spielen auch soziokulturelle Motive wie *Gemeinschaft*, *Soziale Normen*, *Traditionen* und *Soziales Image* eine Rolle für das Ernährungsverhalten. Auch Eigenschaften von Lebensmitteln wie Geruch oder Aussehen sind Einflussfaktoren für das Ernährungsverhalten. Essen und Trinken gehören demnach zu den wichtigsten und häufigsten sozialen Aktivitäten des Menschen (Renner, 2015). Das Verständnis für Motive des alltäglichen Ernährungshandelns (vgl. Definition Institut für Ernährungsverhalten, 2010) ist entscheidend für die Entwicklung gesundheitsförderlicher Interventionen zur Verbesserung des Ernährungsverhaltens. Renner et al. (2012) zeigen, dass *Appetit*, *Gewohnheit*, *Hunger* und *Gesundheit* die wichtigsten Essmotive darstellen, während *Soziales Image*, *Soziale Normen* und *Affektregulation* seltener als Trigger für das Essen und die Lebensmittelauswahl wirken. Eine Fokussierung auf einzelne Motive oder Einflussfaktoren bei gesundheitsförderlichen Interventionen ist daher nicht sinnvoll, da das Essverhalten von zahlreichen ‚Stellschrauben' beeinflusst wird (Sproesser et al., 2018). „Eine systematische und wirkungsvolle Veränderung des Ernährungsverhaltens erfordert deshalb viele unterschiedliche Schritte […]" (Renner, 2015, M45).

Sozialwissenschaftlich wird Ernährungsverhalten als „[…] eine Handlung, die willentlich oder gewohnheitsmäßig abläuft [definiert]. Sie umfasst die Nahrungsbeschaffung, Zubereitung, den Verzehr und die Nachbereitung von Lebensmitteln durch ein Individuum und/oder von sozialen Gruppen" (Leonhäuser et al., 2009, S. 20). Zudem beeinflussen endogene und exogene Ursachen, deren Wirkungen individuell und überindividuell sein können, das Ernährungs-

handeln bzw. Ernährungsverhalten des einzelnen Menschen (Leonhäuser et al., 2009). Die ernährungswissenschaftliche Perspektive verknüpft endogene und exogene Einflussfaktoren miteinander, indem sie biologisch-naturwissenschaftliche (z. B. bedarfsgerechte Nährstoffzufuhr) und sozioökonomische Aspekte (z. B. Lebensmittelverbrauch und -verzehr) betrachtet (Leonhäuser et al., 2009). Zu Beginn der Entwicklung des Essverhaltens, im Säuglingsalter, dominieren die endogenen Einflussfaktoren Hunger, Durst und Sättigung, die die lebensnotwendigen, physiologischen Primärbedürfnisse für den Organismus darstellen. Die Bedeutung dieser Innenreize für die Lebensmittelauswahl sinkt mit zunehmendem Lebensalter, und sogenannte Sekundärbedürfnisse und exogene Einflussfaktoren hinsichtlich Essen und Trinken nehmen an Relevanz zu (Pudel & Westenhöfer, 2003). Diese *sozialen* Außenreize werden in einem langjährigen soziokulturellen Prozess erlernt (Ellrott, 2012). Die ökotrophologische Perspektive betrachtet vor allem die „[…] Lebensführung von Privathaushalten im Allgemeinen und ihrer Ernährung im Besonderen […] [und richtet] den Blick auf die Individuen in diesen Haushalten in ihren sozialen, ökonomischen und emotionalen Bedürfnis- und Beziehungsstrukturen […]“ (Leonhäuser et al., 2009, S. 25).

Eine etwas umfassendere Definition des Ernährungsverhaltens liegt vom Institut für Ernährungsverhalten (2010) am Max Rubner-Institut vor und lautet:

> Ernährungsverhalten ist die Gesamtheit geplanter, spontaner oder gewohnheitsmäßiger Handlungsvollzüge von Individuen oder sozialen Gruppen, mit denen Nahrung beschafft, zubereitet, verzehrt und nachbereitet wird. Dabei umfasst das Ernährungsverhalten sowohl Einflussfaktoren als auch Auswirkungen aus den Dimensionen Gesundheit, Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft entlang der gesamten Produktkette von Lebensmitteln.

Auch wenn die verschiedenen Perspektiven unterschiedliche Aspekte des Ernährungsverhaltens im Blick haben – vor allem hinsichtlich der Einflussfaktoren – sprechen sie alle ein Vorhandensein von gewissen Kompetenzen zur Ausübung dieses Verhaltens an. Mal müssen diese Ernährungskompetenzen erlernt werden (Renner, 2015), mal werden diese vorausgesetzt, z. B. ganz speziell für die Ernährungspraxis wie Beschaffung, Zubereitung, Verzehr und Nachbereitung von Nahrung (Institut für Ernährungsverhalten, 2010; Leonhäuser et al., 2009). Aktuell werden Kompetenzen meist aus bildungswissenschaftlicher Perspektive diskutiert. Weinert, als wichtiger Akteur in dieser Diskussion, definiert Kompetenzen als

> […] die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen [absichts- sowie willensbezogenen] und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können. (Weinert, 2001, 27f.)

Kompetenzen umfassen demnach den handelnden Umgang mit Wissen und Werten (Leisen, o. J.). Das Modell der *Food Literacy*, erläutert speziell für das Ernährungsverhalten diesen handelnden Umgang und beschreibt Ernährungswissen bzw. Ernährungskenntnisse, Fähigkeiten zur Selbsteinschätzung sowie Strategien und Motivationen als Metakompetenzen zur Anwendung von Ernährungskompetenzen für ein gesundheitsförderliches Ernährungsverhalten (Vidgen & Gallegos, 2014; Weinert, 2001).

In der vorliegenden Arbeit wird der Lebensmittelverzehr sowie die daraus resultierende Energie- und Nährstoffzufuhr als ein Aspekt des Ernährungsverhaltens analysiert. Des Weiteren wird auf das Wissen und die Selbsteinschätzung zur Verzehrempfehlung für Gemüse als Aspekte, die einen Einfluss auf das Ernährungsverhalten haben können, fokussiert.

2.6 Ernährungswissen und Selbsteinschätzung zum Lebensmittelverzehr, insbesondere des Gemüseverzehrs

Im Folgenden werden Daten zum Ernährungswissen[2] und zur Selbsteinschätzung zum Lebensmittelverzehr aufgezeigt. Davon ausgehend, dass Ernährungskenntnisse mit dem Ernährungsverhalten (vgl. Kapitel 2.5) und dem Lebensmittelverzehr (vgl. Kapitel 2.3) zusammenhängen, wird zunächst das Wissen der allgemeinen deutschen Bevölkerung sowie Studierender zu lebensmittelbezogenen Empfehlungen sowie dem allgemeinen Ernährungswissen dargestellt. Daran anschließend wird der Zusammenhang zwischen Ernährungswissen und Lebensmittelverzehr dargelegt. Aus Sicht der Gesundheitsförderung stellt sich zudem die Frage, wie Personen ihren individuellen Gemüseverzehr einschätzen. Daraus resultieren die darauffolgenden Unterkapitel bezüglich der Selbsteinschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst) sowie die Darstellung diverser Zusammenhänge zwischen Selbsteinschätzung, Gemüse- und (Obst-)verzehr und Wissen.

2.6.1 Allgemeines Ernährungswissen und Ernährungswissen zu Empfehlungen hinsichtlich des Lebensmittelverzehrs, insbesondere des Gemüseverzehrs

In einer repräsentativen Studie zum Ernährungswissen in Deutschland aus dem Jahr 2008 zeigt sich, dass die Empfehlung der DGE für den Verzehr von Obst und Gemüse, die nahelegt 5 Portionen Gemüse und Obst am Tag zu essen, bei etwa der Hälfte der deutschen Bevölkerung bekannt ist (Austel et al., 2011). Auch die NVS II zeigt, dass etwa 30 Prozent der deutschen Bevölkerung diese Empfehlung kennen. Je höher der Schulabschluss, desto häufiger ist die Empfehlung bekannt. Zudem kennen Frauen die Bedeutung der Empfehlung

[2] Eine allgemeingültige Definition des Begriffs Ernährungswissens liegt bislang nicht vor (Austel, Heseker, Ellrott & Mickelat, 2009) und die Erfassung ist methodisch sehr heterogen (Spronk, Kullen, Burdon & O'Connor, 2014). In der vorliegenden Arbeit wird das Ernährungswissen bzw. das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse als ein Aspekt des Ernährungsverhaltens betrachtet.

5 am Tag zu etwa 40 Prozent und damit mehr als doppelt so häufig wie Männer (knapp 18 Prozent). Jedoch geben fast die Hälfte der Männer und mehr als ein Viertel der Frauen an, die Empfehlung nicht zu kennen (MRI, 2008a). Im telefonischen Gesundheitssurvey des Robert Koch-Instituts (RKI) (2. Welle) kennen 30 Prozent der befragten Frauen und nur 11 Prozent der Männer die Kampagne *5 am Tag* (Ellert, Wirz & Ziese, 2006).

Die Längsschnittstudie NEMONIT (2008-2015) zeigt auf, dass das allgemeine, theorieorientierte Ernährungswissen mit dem Schulabschluss sowie der körperlichen Aktivität positiv assoziiert ist. Frauen und Personen, die in einer Partnerschaft leben weisen ein höheres Ernährungswissen auf (Gose & Krems, 2016). Bei Männern, älteren Teilnehmenden sowie Personen mit niedrigerem sozioökonomischen Status ist das Ernährungswissen geringer ausgeprägt (Koch & Claupein, 2019).

Zum allgemeinen Ernährungswissen sowie dem Wissen zur Verzehrempfehlung bei Studierenden ist die Studienlage nicht eindeutig, da eine Heterogenität der Methoden zur Bewertung des Ernährungswissens vorliegt.

Eine Studie von Yahia et al. (2016b) zeigt, dass sich weibliche und männliche Studierende nicht signifikant (p = 0,053) hinsichtlich ihres allgemeinen Ernährungswissens unterscheiden. Eine Studie mit kroatischen Studierenden zeigt dagegen, dass Studentinnen (p = 0,008) über ein höheres allgemeines Ernährungswissen verfügen als Studenten (Kresić, Kendel Jovanović, Pavicić Zezel, Cvijanović & Ivezić, 2009). Auch Yahia, Brown, Rapley und Chung (2016a) bestätigen dies und zeigen, dass Studierende in der Wissenskategorie zu Ernährungsempfehlungen am besten abschneiden. Zudem erzielen Studentinnen in dieser Kategorie signifikant höhere Punktzahlen als Studenten.

Ferner verfügen Studierende in höheren Semestern über ein höheres allgemeines Ernährungswissen (p < 0,001). Zudem weisen Studierende, die ihr Essen selbst zubereiten, höhere Werte im Ernährungswissen auf (p = 0,038) (Kresić et al., 2009).

Eine Untersuchung an Studentinnen der PH Schwäbisch Gmünd stellt fest, dass zu Studienbeginn das theorieorientierte Ernährungswissen in etwa äquivalent zum Bevölkerungsdurchschnitt ist. Zudem wird gezeigt, dass ein ernährungsbezogenes Studium mit einer deutlichen Steigerung des Ernährungswissens einhergeht (Schneider & Lührmann, 2017).

In einer Studie mit polnischen Studierenden verfügen jeweils knapp 35 Prozent der befragten Studentinnen über ein zufriedenstellendes oder gutes Ernährungswissen. Die Studenten haben zu etwa 40 Prozent ein zufriedenstellendes und zu rund 25 Prozent ein gutes Ernährungswissen (Zaborowicz et al., 2016). Dagegen stellt sich in einer kanadischen Studie heraus, dass Studierende nicht über ausreichende Kenntnisse zu den Ernährungsempfehlungen bezüglich des Gemüse- und Obstverzehrs verfügen. Altersunabhängig

unterschätzen sowohl die Studentinnen als auch die Studenten die Verzehrempfehlung für Gemüse und Obst (Matthews, Doerr & Dworatzek, 2016).

2.6.2 Zusammenhang zwischen Ernährungswissen und Lebensmittelverzehr, insbesondere des Gemüseverzehrs

In den letzten Jahren wurden umfassende Maßnahmen zur Vermittlung von Ernährungswissen angestoßen. Denn es wird von moderat ausgeprägten Zusammenhängen zwischen den Ernährungskenntnissen und einem gesundheitsförderlichen Ernährungsverhalten – wie einem erhöhten Gemüse- und Obstverzehr – ausgegangen (Dallongeville, Marécaux, Cottel, Bingham & Amouyel, 2001; De Vriendt, Matthys, Verbeke, Pynaert & De Henauw, 2009; Dickson-Spillmann, Siegrist & Keller, 2011; Kresić et al., 2009; Wardle, Parmenter & Waller, 2000).

Eine Studie mit französischen männlichen Teilnehmern stellt dar, dass die Teilnehmenden in der Gruppe mit der höchsten Punktzahl im Ernährungswissen signifikant seltener getrocknetes Gemüse verzehren als Teilnehmende mit der niedrigsten Punktzahl (12 vs. 22 Prozent, $p < 0,05$). Für den Verzehr von grünem Gemüse liegt kein signifikanter Unterschied vor (Dallongeville et al., 2001).

Eine Studie aus der Schweiz konnte die höchsten Korrelationen des praxisorientierten Ernährungswissens mit dem Lebensmittelverzehr für Gemüse ($r = 0,28$, $p < 0,01$) und Obst ($r = 0,19$, $p < 0,01$) beobachten (Dickson-Spillmann et al., 2011). Auch Wardle et al. (2000) bestätigen dieses Ergebnis und weisen nach, dass Personen in den höheren Wissenskategorien signifikant mehr Gemüse und Obst verzehren als Personen in den niedrigeren Wissenskategorien.

De Vriendt et al. (2009) kommen zu dem Ergebnis, dass der Anstieg des Ernährungswissens mit einem signifikanten Anstieg des Gemüse- und Obstverzehrs verbunden ist ($p < 0,001$ bzw. $p = 0,021$). Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass der mediane Gemüse- und Obstverzehr der befragten Frauen dennoch weit unter den nationalen Empfehlungen liegt.

Eine systematische Übersichtsarbeit von Spronk, Kullen, Burdon und O'Connor (2014) bestätigt, dass das Ernährungswissen in Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme steht. Es werden signifikant positive, wenn auch schwache ($r < 0,5$) Assoziationen zwischen höherem Ernährungswissen und dem Lebensmittelverzehr – meist mit einem höheren Verzehr von Obst und Gemüse – gefunden. Auch in einem Review von Guillaumie, Godin und Vézina-Im (2010) ist das Ernährungswissen eine der konsistentesten Variablen, die das Verhalten hinsichtlich des Gemüse- und Obstverzehrs vorhersagen.

Ergebnisse einer weiteren Literaturübersicht zu psychologischen Determinanten des Obst- und Gemüsekonsums weisen ebenfalls auf einen positiven Zusammenhang (β Koeffizient:

0,08-0,47) zwischen dem Prädiktor Wissen und dem Obst- und Gemüsekonsum bei Erwachsenen hin (Shaikh et al., 2008).

Die NVS II zeigt, dass Männer und Frauen mit guten Ernährungskenntnissen im Mittel weniger Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren, dafür mehr pflanzliche Lebensmittel wie Obst und Obsterzeugnisse sowie Gemüse und Gemüseerzeugnisse verzehren als Personen mit geringen Ernährungskenntnissen (Walter et al., 2012). Zudem wird in der Längsschnittstudie NEMONIT gezeigt, dass bei hohem Ernährungswissen signifikant weniger Fleisch und Fleischerzeugnissen sowie alkoholische Getränke verzehrt werden. Es bestehen zudem signifikante – wenn auch geringe – positive Korrelationen zwischen einem höheren Ernährungswissen und einem höheren Verzehr von Obst, Gemüse sowie Milch und Milchprodukten (Koch & Claupein, 2019). Ebenfalls zeigt sich eine schwache positive Assoziation des Ernährungswissens und des Healthy Eating Index der Nationalen Verzehrsstudie II (HEI-NVS) (Koch & Claupein, 2019). Im Zeitverlauf über sieben Jahre hinweg konnte bei 30 Prozent der Teilnehmenden eine Erhöhung des Ernährungswissens – insbesondere des Wissens zur Kampagne *5 am Tag* – aufgezeigt werden. Diese Erhöhung des Ernährungswissens geht jedoch nicht mit einer Verbesserung im Lebensmittelverzehr einher (Gose & Krems, 2016).

In der Zielgruppe der Studierenden hängt ein höheres Ernährungswissen mit einem geringeren Verzehr ungesunder Fette und Cholesterol zusammen (Yahia et al., 2016a). Ein höheres Ernährungswissen korreliert zudem positiv mit dem Verzehr von Obst und Gemüse (Zaborowicz et al., 2016). Positive Korrelationen zwischen theorieorientiertem Ernährungswissen und dem Verzehr von Obst und Vollkornbrot sowie dem Ernährungsmusterindex liegen zu Beginn des Studiums auch bei Studentinnen der PH Schwäbisch Gmünd vor (Schneider & Lührmann, 2017). Bezüglich des Lebensmittelverzehrs wird bei Studentinnen mit Ernährungsbezug im Studium gegen Ende des Studiums ein Anstieg im Gemüsekonsum ($p < 0,01$) und eine Abnahme im Konsum von Fast-Food ($p < 0,01$) aufgezeigt. Eine Änderung im Ernährungsmuster wird dagegen nicht nachgewiesen (Schneider & Lührmann, 2017).

Eine kroatische Studie aus dem Jahr 2009 weist nach, dass die Einhaltung der Empfehlungen bezüglich der täglichen empfohlenen Portionenanzahlen mit steigendem Ernährungswissen zunimmt. Dementsprechend ist das Ernährungswissen positiv mit dem Verzehr von Getreide, Gemüse, Obst, Fleisch und Milchprodukten korreliert. Eine negative Korrelation wird für „Extra-Lebensmittel“, Öl und der Gesamtenergiezufuhr aufgezeigt (Kresić et al., 2009). Die Frauen dieser Studie zeigen in allen Bereichen der Ernährung ein höheres Ernährungswissen und verzehren mehr Gemüse und Obst als die Männer. Zudem neigen sie dazu, Fette zu vermeiden und die Energiezufuhr zu reduzieren (Kresić et al., 2009). Ferner belegt ein aktueller Review, dass das Ernährungswissen mit einem höheren Gemüseverzehr assoziiert ist (Rodrigues et al., 2019).

Auch wenn die Studienergebnisse teilweise widersprüchlich sind, zeichnet sich ab, dass höheres Ernährungswissen mit einem eher günstigen Lebensmittelverzehr einhergeht.

2.6.3 Selbsteinschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst)

In einer niederländischen Studie zur Selbsteinschätzung bezüglich der Einhaltung der Verzehrempfehlungen für Obst, Gemüse und Fisch geben etwa 69 Prozent der befragten Erwachsenen an, sich an die Verzehrempfehlung für Obst zu halten. Rund 78 Prozent der Befragten geben an, die Empfehlungen zum Gemüseverzehr einzuhalten (Dijkstra et al., 2014). In einer weiteren Studie bewertet der Großteil der Befragten den eigenen Konsum an Gemüse und Obst als *sehr hoch*, *hoch* oder *ausreichend*. Lediglich 6 bzw. 21 Prozent aller Befragten bewerten ihren Verzehr von verarbeitetem Gemüse bzw. Obst als *sehr niedrig* oder *niedrig*. Einen niedrigen bzw. sehr niedrigen Verzehr von rohem Gemüse und Salat zu haben, geben 31 Prozent der Befragten an (Lechner, Brug & Vries, 1997).

Die Selbsteinschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst) kann auch mithilfe der Gesundheitsverhaltensmodelle TTM und HAPA anhand der Stadien der Verhaltensänderung operationalisiert werden (vgl. Kapitel 2.4). Es liegen zahlreiche Studien hinsichtlich der Selbsteinschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst) mit einer großen Varianz in den Ergebnissen vor. Eine Auswahl an Studien ist in Tabelle 2-14 dargestellt. Diese ähneln dem Untersuchungskollektiv in der vorliegenden Arbeit entweder hinsichtlich des Alters, Geschlechts oder der Berufstätigkeit.

Im Folgenden wird die prozentuale Verteilung der Studienteilnehmenden auf die Stadien der Verhaltensänderung hinsichtlich des Verzehrs von Gemüse (und Obst) dargelegt.

Studien zeigen einerseits, dass ein Großteil der Befragten *Handelnde* hinsichtlich des Gemüse- und Obstverzehrs sind (Brug, Glanz & Kok, 1997; Chung, Hoerr, Levine & Coleman, 2006; De Vet et al., 2006; Pullen & Noble Walker, 2002; Van Duyn et al., 1998). Im Gegensatz dazu liegen Studien vor, bei denen die Mehrheit der Studienteilnehmenden unmotiviert hinsichtlich der Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse und Obst sind (Godinho, Alvarez & Lima, 2013; Keller et al., 2001; Lippke et al., 2009). Zudem beobachten Godinho et al. (2013), dass mehr Männer als Frauen als *Unmotivierte* hinsichtlich der Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse und Obst klassifiziert werden. Darüber hinaus ist das durchschnittliche Alter von handelnden Personen höher als von unmotivierten Personen (Godinho et al., 2013).

Horwath, Nigg, Motl, Wong und Dishman (2010) zeigen, dass sich 37 Prozent der Befragten in Bezug auf die Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse und Obst im Stadium der *Vorbereitung* befinden und sich somit als motiviert hinsichtlich der Erreichung der Verzehrempfehlung einschätzen. Auch eine Studie mit Beschäftigten einer Universität beobachtet,

dass sich die Hälfte der Befragten im Stadium der *Vorbereitung* hinsichtlich der Steigerung des Gemüse- und Obstverzehrs befinden. Im kombinierten Stadium der *Handlung* und *Aufrechterhaltung* sind 43 Prozent der Befragten. Unmotiviert sind 7 Prozent der Beschäftigten in Bezug auf eine Steigerung des Gemüse- und Obstverzehrs (Chee Yen et al., 2014).

In einer großen US-amerikanischen Studie mit 8 Standorten werden im Folgenden die Ergebnisse für die Standorte Arizona, Massachusetts und Washington aufgezeigt. Diese Standorte werden aufgrund der Zielgruppe der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern ausgewählt, da diese dem Kollektiv der vorliegenden Arbeit ähnlich ist. Dagegen werden beispielsweise Schülerinnen und Schüler oder Eltern nicht berücksichtigt. Für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer wird gezeigt, dass sich der Großteil der Befragten (je nach Standort) im Stadium der *Vorbereitung* hinsichtlich einer Steigerung des Verzehrs von Gemüse- und Obstportionen befinden. Unmotiviert sind etwa 26 Prozent bis knapp 40 Prozent der Teilnehmenden. Bei den *Handelnden* in Bezug auf die Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse und Obst liegt eine Spannweite von knapp 14 Prozent bis 27 Prozent vor (Campbell et al., 1999).

Tendenziell weisen die Ergebnisse darauf hin, dass die Selbsteinschätzung hinsichtlich des Verzehrs von Gemüse (und Obst), operationalisiert anhand der Stadien der Verhaltensänderung, eher positiv bewertet wird. Aufgrund der teils widersprüchlichen Studienergebnisse und der methodisch sehr unterschiedlichen Erfassung ist es von Relevanz, die Selbsteinschätzung hinsichtlich der Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse für die Zielgruppe der Hochschulangehörigen stratifiziert nach Status (Studierende, Beschäftigte) und Geschlecht zu untersuchen.

Tabelle 2-14: Verteilung der Studienteilnehmenden [%] hinsichtlich der Selbsteinschätzung zum Gemüse- (und Obst-)verzehr operationalisiert anhand der Stadien der Verhaltensänderung

Autor, Jahr	**Stichprobe**	**Alter [Jahre] (*M* ± *SD*)**	**Zielvariable**	**Selbsteinschätzung zum Gemüse- (und Obst-)verzehr operationalisiert anhand der Stadien der Verhaltensänderung [%]**				
Transtheoretisches Modell der Verhaltensänderung				***Absichtslosigkeit (Precontemplation, PC)***	***Absichts-bildung (Contemplation, C)***	***Vorbereitung (Preparation, PR)***	***Handlung (Action, A)***	***Aufrecht-erhaltung (Maintenance, M)***
Health Action Process Approach				***Unmotivierte***		***Motivierte***	***Handelnde***	
Brug et al., 1997	*n* = 739	44,0 ± 14,0	Steigerung des Verzehrs von Gemüse	6,0	8,0	33,0	5,0	48,0
Van Duyn et al., 1998	*n* = 2811	k. A. 18-34 Jahre: 39,2 % 35-49 Jahre: 28,0 % 50 Jahre und älter: 32,9 %	Steigerung des Verzehrs von Gemüse und Obst	22,1	3,1	12,5	35,2	26,7
Campbell et al., 1999 Standort: Arizona	*n* = 2069	43,7 ± 10,1	Steigerung des Verzehrs von Gemüse und Obst	28,5	4,1	39,6	3,2	24,1
Campbell et al., 1999 Standort: Massachusetts	*n* = 1859	39,6 ± 10,8	Steigerung des Verzehrs von Gemüse und Obst	22,9	2,7	53,7	1,6	16,6

Fortsetzung

Campbell et al., 1999 Standort: Washington	*n* = 3097	41,1 ± 10,0	Steigerung des Verzehrs von Gemüse und Obst	35,0	4,7	46,2	0,8	12,7
Keller et al., 2001	*n* = 282	40,0 ± 14,0	Erreichung der Empfehlung für Gemüse und Obst	61,7	20,2	9,2	1,1	7,8
Pullen & Noble Walker, 2002	*n* = 371	62,6 ± k. A.	Erreichung der Empfehlung für Gemüse und Obst	1,3	7,0	25,3	8,4	53,1
Chung et al., 2006	*n* = 236	k. A. 18-24 Jahre	Erreichung der Empfehlung für Gemüse	33,9		22,0	44,1	
De Vet et al., 2006	*n* = 1142	k. A.	Erreichung der Empfehlung für Gemüse	23,4	17,4	9,9	4,3	45,0
Lippke et al., 2009	*n* = 1850	37,7 ± 12,6	Erreichung der Empfehlung für Gemüse und Obst	11,2	29,7	24,5	10,3	24,2
Horwath et al., 2010	*n* = 700	47,0 ± 17,1	Erreichung der Empfehlung für Gemüse und Obst	33,0	4,0	37,0	3,0	23,0
Godinho et al., 2013	*n* = 393	Männer: 30,6 ± 9,5 Frauen: 28,1 ± 8,2	Erreichung der Empfehlung für Gemüse und Obst	52,9		20,9	26,2	
Chee Yen et al., 2014	*n* = 348	32,3 ± 9,7	Steigerung des Verzehrs von Gemüse und Obst	4,0	3,0	50,0	18,0	25,0

2.6.4 Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst) und Gemüse- (und Obst-)verzehr

Interessant ist zudem, inwieweit die Stadien der Verhaltensänderung und der tatsächliche Verzehr von Gemüse (und Obst) zusammenhängen. Daher wird im Folgenden der Zusammenhang zwischen den Stadien der Verhaltensänderung und dem tatsächlichen Gemüse- (und Obst-)verzehr anhand von den bereits in Kapitel 2.6.3 dargestellten Studien, welche die verschiedenen Verhaltensstadien berücksichtigen, aufgezeigt.

Wie in Tabelle 2-15 ersichtlich, zeigen alle Studien, dass Personen, die sich im kombinierten Stadium der *Handlung/Aufrechterhaltung* (*Handelnde*) hinsichtlich der Steigerung des Gemüse- (und Obst-)verzehrs oder der Erreichung der Verzehrempfehlung befinden den höchsten Verzehr an Gemüse (und Obst) aufweisen (Brug et al., 1997; Campbell et al., 1999; Chee Yen et al., 2014; Chung et al., 2006; De Vet et al., 2006; Godinho et al., 2013; Horwath et al., 2010; Keller et al., 2001; Lippke et al., 2009; Pullen & Noble Walker, 2002).

Es liegen zudem signifikante Unterschiede in der Verzehrmenge zwischen den Personen, die unmotiviert, motiviert oder handelnd sind in nahezu allen Studien (Ausnahme Godinho et al. (2013)) vor. Demnach verzehren *Handelnde* signifikant mehr Gemüse (und Obst) als *Motivierte* und *Unmotivierte*.

In der Studie von Keller et al. (2001) steigt der Gemüse- und Obstverzehr über die Stadien hinweg signifikant an. Der Verzehr in den Stadien *Vorbereitung* und dem kombinierten Stadium *Handlung/Aufrechterhaltung* ist signifikant höher, als in den Stadien *Absichtslosigkeit* und *Absichtsbildung*. Des Weiteren ist der Verzehr im kombinierten Stadium *Handlung/Aufrecht-erhaltung* signifikant höher als im Stadium der *Vorbereitung*. 92 Prozent der Personen im Stadium *Handlung/Aufrechterhaltung* (*Handelnde*) geben an, dass sie den Zielparameter – Verzehr von mindestens 5 Portionen Gemüse und Obst pro Tag – erreichen. Jedoch geben auch nahezu ein Drittel der Personen in den Stadien *Absichtslosigkeit* und *Absichtsbildung* (*Unmotivierte*) an, den Zielparameter zu erreichen. Die Autorenschaft schlussfolgert daraus, dass systematische Zusammenhänge erkennbar sind und diese auf eine hohe Validität des Stadienalgorithmus hindeuten.

Auch Chee Yen et al. (2014) zeigen, dass Beschäftigte einer Universität, die sich als *Handelnde* hinsichtlich einer Steigerung ihres Gemüseverzehrs einschätzen, im Durchschnitt 1,9 ± 0,1 Portionen Gemüse und Obst pro Tag verzehren und damit signifikant mehr Gemüse- und Obstportionen pro Tag konsumieren als Personen im kombinierten Stadium der *Absichtslosigkeit/Absichtsbildung* (*Unmotivierte*).

Eine weitere Studie, die den Zusammenhang zwischen den Stadien der Verhaltensänderung und dem Konsum von Gemüse untersuchen, weist nach, dass Personen in den präaktionalen

Stadien signifikant weniger Gemüse verzehren als handelnde Personen. Unterschiede innerhalb der präaktionalen Stadien liegen nicht vor (De Vet et al., 2006).

Auch Campbell et al. (1999) zeigen auf, dass der durchschnittliche tägliche Gemüse- und Obstverzehr bei handelnden Personen signifikant höher ist, als bei Personen, die sich in früheren Verhaltensstadien befinden. Zu berücksichtigen in dieser Studie ist, dass die *Unmotivierten* dem Verhaltensstadium *Absichtslosigkeit* und die *Motivierten* den beiden Verhaltensstadien *Absichtsbildung* und *Vorbereitung* angehören (vgl. dazu die Einteilung in der vorliegenden Arbeit in Kapitel 3.3.3.3.3).

In einer Studie mit jungen Frauen wird ebenfalls gezeigt, dass sich der Gemüse- und Obstverzehr je nach Stadium der Verhaltensänderung signifikant unterscheidet. *Handelnde* verzehren im Mittel signifikant mehr Gemüse als *Unmotivierte*. (Chung et al., 2006). Auch für Frauen mittleren und älteren Lebensalters bestätigt sich dies. Diejenigen in den Stadien der *Absichtsbildung* und *Vorbereitung* verzehren signifikant weniger Gemüse als diejenigen in den Stadien der *Handlung* und *Aufrechterhaltung* (Pullen & Noble Walker, 2002).

In einem Review von Shaikh et al. (2008) mit neun Querschnittstudien, die den Zusammenhang zwischen den Stadien der Verhaltensänderung und dem Gemüse- und Obstverzehr untersuchen, liegt bei drei Studien ein signifikant linearer Zusammenhang zwischen den Verhaltensstadien und dem Verzehr vor. Eine dieser Studien zeigt jedoch, dass Personen im Stadium der *Absichtslosigkeit* einen signifikant höheren Gemüse- und Obstverzehr haben, als Personen in den Stadien *Absichtsbildung* und *Vorbereitung*. Drei weitere Studien zeigen unbedeutende Unterschiede im Gemüse- und Obstverzehr in den ersten drei Stadien der Verhaltensänderung (*Absichtslosigkeit*, *-bildung* und *Vorbereitung*) und berichten zudem, dass eine Unterscheidung in zwei Stadien – präaktionales und aktionales Stadium – stärker mit dem Gemüse- und Obstverzehr assoziiert ist. Während die übrigen drei Studien aufzeigen, dass das Stadium der Verhaltensänderung kein signifikanter Prädiktor für den Gemüse- und Obstverzehr ist.

Die Literaturübersicht kommt zu dem Schluss, dass es noch nicht eindeutig geklärt ist, ob der Gemüse- und Obstverzehr mit den Stadien der Verhaltensänderung zusammenhängt und weitere Forschung benötigt wird (Shaikh et al., 2008). Diese Forschungslücke bestätigen Spencer, Wharton, Moyle und Adams (2007) ebenfalls.

Auch wenn die Stadien der Verhaltensänderung und der Gemüseverzehr methodisch unterschiedlich erfasst wurden, weisen die Studienergebnisse darauf hin, dass Personen im kombinierten Stadium *Handlung* und *Aufrechterhaltung* (*Handelnde*) tendenziell mehr Gemüse und Obst verzehren als Personen, die sich in früheren Verhaltensstadien befinden. Dies soll in der vorliegenden Arbeit auch für die wenig untersuchte Zielgruppe der Hochschulangehörigen analysiert werden.

Tabelle 2-15: Gemüse- (und Obst-)verzehr [g/d bzw. Portionen/d, *M* ± *SD*) innerhalb der Selbsteinschätzung des Gemüse- (und Obst-)verzehrs operationalisiert anhand der Stadien der Verhaltensänderung für Gemüse (und Obst)

Autor, Jahr	**Stich-probe**	**Alter [Jahre] (*M* ± *SD*)**	**Ziel-variable**	**Gemüse- (und Obst-)verzehr [g/d bzw. Portionen/d] innerhalb der Selbsteinschätzung des Gemüse- (und Obst-)verzehrs operationalisiert anhand der Stadien der Verhaltensänderung für Gemüse (und Obst)**					**Signifikante Unterschiede**
Transtheoretisches Modell der Verhaltensänderung				***Absichts-losigkeit (Precontem-plation, PC)***	***Absichts-bildung (Contem-plation, C)***	***Vorbereitung (Preparation, PR)***	***Handlung (Action, A)***	***Aufrecht-erhaltung (Mainten-ance, M)***	***p***
Health Action Process Approach				***Unmotivierte***		***Motivierte***	***Handelnde***		
Brug et al., 1997	*n* = 739	44,0 ± 14,0	Steigerung des Verzehrs von Gemüse	0,9 ± k. A. Portionen/d	1,0 ± k. A. Portionen/d	1,0 ± k. A. Portionen/d	1,3 ± k. A. Portionen/d	1,1 ± k. A. Portionen/d	< 0,05 A, M > PC, PR A > C
Van Duyn et al., 1998	*n* = 2797	k. A. 18-34 Jahre: 39,2 % 35-49 Jahre: 28,0 % 50 Jahre und älter: 32,9 %	Steigerung des Verzehrs von Gemüse	1,7 ± k. A. Portionen/d	1,5 ± k. A. Portionen/d	1,4 ± k. A. Portionen/d	1,8 ± k. A. Portionen/d	2,5 ± k. A. Portionen/d	< 0,001 PR < A A < M
Campbell et al., 1999 Standort: Arizona	*n* = 2069	43,7 ± 10,1	Steigerung des Verzehrs von Gemüse und Obst	2,2 ± k. A. Portionen/d	2,1 ± k. A. Portionen/d		5,6 ± k. A. Portionen/d		< 0,001 PC, C/PR < A/M
Campbell et al., 1999 Standort: Massachusetts	*n* = 1859	39,6 ± 10,8	Steigerung des Verzehrs von Gemüse und Obst	2,9 ± k. A. Portionen/d	2,9 ± k. A. Portionen/d		5,4 ± k. A. Portionen/d		< 0,001 PC, C/PR < A/M

Fortsetzung

Campbell et al., 1999 Standort: Washington	*n* = 3097	41,1 ± 10,0	Steigerung des Verzehrs von Gemüse und Obst	3,4 ± k. A. Portionen/d		3,5 ± k. A. Portionen/d		6,1 ± k. A. Portionen/d	< 0,001 PC, C/PR < A/M
Keller et al., 2001	*n* = 282	40,0 ± 14,0	Erreichung der Empfehlung für Gemüse und Obst	3,8 ± 2,0 Portionen/d	3,8 ± 2,2 Portionen/d	5,4 ± 1,8 Portionen/d	7,5 ± 2,5 Portionen/d		< 0,001 PC, C < PR, A/M PR < A/M
Pullen & Noble Walker, 2002	*n* = 371	62,6 ± k. A.	Erreichung der Empfehlung für Gemüse	1,5 ± 1,0 Portionen/d	1,6 ± 0,6 Portionen/d	1,8 ± 0,8 Portionen/d	2,3 ± 0,7 Portionen/d	2,3 ± 0,1 Portionen/d	< 0,001 C, PR < A, M
Chung et al., 2006	*n* = 236	k. A. 18-24 Jahre	Erreichung der Empfehlung für Gemüse	2,3 ± 1,2 Portionen/d		2,7 ± 1,6 Portionen/d	3,5 ± 1,8 Portionen/d		< 0,05 PC/C, PR < A/M
De Vet et al., 2006	*n* = 1142	k. A.	Erreichung der Empfehlung Gemüse	97 ± 62 g/d	90 ± 60 g/d	101 ± 52 g/d	153 ± 116 g/d	162 ± 88 g/d	< 0,001 PC, C, PR < A, M
Lippke et al., 2009	*n* = 1850	37,7 ± 12,6	Erreichung der Empfehlung für Gemüse und Obst	3,0 ± 1,8 Portionen/d	3,1 ± 3,1 Portionen/d	3,8 ± 2,7 Portionen/d	5,1 ± 2,5 Portionen/d	6,8 ± 10,1 Portionen/d	< 0,05 PC, C, PR < A < M
Horwath et al., 2010	*n* = 700	47,0 ± 17,1	Erreichung der Empfehlung für Gemüse und Obst	6,1 ± 6,1 Portionen/d		6,6 ± 4,7 Portionen/d	10,3 ± 7,5 Portionen/d		< 0,001 PC, C/PR < A/M

Fortsetzung

Godinho et al., 2013	*n* = 390	30,6 ± 9,5	Erreichung der Empfehlung für Gemüse und Obst	2,1 ± 1,2 Portionen/d	3,0 ± 1,1 Portionen/d	5,8 ± 1,2 Portionen/d	k. A.
Chee Yen et al., 2014	*n* = 348	32,3 ± 9,7	Steigerung des Verzehrs von Gemüse und Obst	1,3 ± k. A. Portionen/d	1,6 ± k. A. Portionen/d	1,9 ± k. A. Portionen/d	< 0,05 PR < A/M

2.6.5 Zusammenhang zwischen Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse (und Obst) und Selbsteinschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst)

Campbell et al. (1999) untersuchen den Zusammenhang zwischen dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Obst und den Stadien der Verhaltensänderung zum Verzehr von Gemüse und Obst bei Erwachsenen, die am nationalen Programm *5 A Day for Better Health* zur Verzehrsteigerung von Gemüse und Obst teilnehmen. Es wird eine starke und konsistente Beziehung ($p < 0{,}001$) zwischen dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Obst pro Tag und den Stadien der Verhaltensänderung zum Verzehr von Gemüse und Obst nachgewiesen. Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Standorte Arizona, Massachusetts und Washington präsentiert, da diese Studienkollektive der vorliegenden Arbeit ähneln.

Etwa 30 Prozent, 83 Prozent und 88 Prozent der befragten Personen im kombinierten Stadium *Handlung* und *Aufrechterhaltung* kennen die Verzehrempfehlung für Gemüse und Obst im Vergleich zu knapp 10 Prozent, 24 Prozent bzw. 23 Prozent der Personen im Stadium der *Absichtslosigkeit* und rund 12 Prozent, 42 Prozent und 50 Prozent der Personen im kombinierten Stadium *Absichtsbildung* und *Vorbereitung*. Es zeigt sich, dass ein höherer Anteil an *Handelnden* die Verzehrempfehlung für Gemüse und Obst kennen im Vergleich zu Personen, die sich in früheren Stadien der Verhaltensänderung hinsichtlich des Verzehrs von Gemüse und Obst befinden.

Zudem kann ein Zusammenhang zwischen dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung bei Studierenden aufgezeigt werden (Teschl, Nössler, Schneider, Carlsohn & Lührmann, 2018). Da diese Studie jedoch im Rahmen der vorliegenden Arbeit entstand und daher ein sehr ähnliches Kollektiv von Studierenden aufweist, wird diese hier nicht berücksichtigt. Weitere Studien zu diesem Zusammenhang sind derzeit nicht bekannt.

Aus Perspektive der Gesundheitsförderung stellt sich die Frage, warum Diskrepanzen zwischen der Empfehlung zum Gemüseverzehr und dem tatsächlichen Gemüseverzehr bestehen, obwohl das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, d. h. die empfohlenen Gemüseportionen pro Tag, vorhanden ist (vgl. Kapitel 2.6.1). Aus den dargestellten Studien zur Selbsteinschätzung zum Gemüse- (und Obst-)verzehr operationalisiert anhand der Stadien der Verhaltensänderung (vgl. Kapitel 2.6.3 und 2.6.4) bleibt offen, wie hoch der Anteil derer ist, welche die Empfehlung erreichen.

Für die Ableitung gesundheitsförderlicher Maßnahmen, ist es daher von Bedeutung, den Zusammenhang zwischen dem Gemüseverzehr, dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse zu berücksichtigen. Die meisten Studien untersuchten bisher jedoch lediglich den Zusammen-

hang zwischen zwei der drei Variablen. Wie beispielsweise das Ernährungswissen und den Gemüseverzehr (Guillaumie et al., 2010) oder die Selbsteinschätzung und den Gemüseverzehr (Lechner et al., 1997). Zudem liegen alternative Studien vor, die auf weitere Determinanten des Gemüseverzehrs wie beispielsweise demografische Variablen (Heuer, Krems, Moon, Brombach & Hoffmann, 2015; Trudeau, Kristal, Li & Patterson, 1998), psychologische Variablen wie *Selbstwirksamkeit* und soziale Unterstützung (Shaikh et al., 2008) oder Barrieren des Konsums, wie Geschmack (Glasson, Chapman & James, 2011) oder Aufwand hinsichtlich der Zubereitung (Schätzer, Rust & Elmadfa, 2010) fokussieren.

Nach derzeitigem Kenntnisstand, existieren lediglich zwei Studien zum Zusammenhang zwischen den drei Variablen Gemüseverzehr, Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung, die im nachfolgenden Kapitel dargestellt werden.

2.6.6 Zusammenhang zwischen Gemüseverzehr, Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung

Im Folgenden werden die für diese Arbeit relevanten Ergebnisse der Studie von Dijkstra et al. (2014) vorgestellt. Die weitere derzeit bekannte Studie von Teschl et al. (2018) ist ebenfalls an der PH Schwäbisch Gmünd entstanden und basiert auf einem ähnlichen Kollektiv von Studierenden wie in der vorliegenden Arbeit. Daher wird diese Studie nachfolgend nicht berücksichtigt.

In der Studie von Dijkstra et al. (2014) ist zu berücksichtigen, dass die untersuchte Zielpopulation aus älteren Erwachsenen (55-85 Jahre) besteht und zudem das gesamte Ernährungswissen zur gesundheitsförderlichen Ernährung – ohne Fokussierung auf die Lebensmittelgruppe Gemüse – erhoben wurde. Zusätzlich zur Lebensmittelgruppe Gemüse werden auch die Lebensmittelgruppen Obst und Fisch in der Studie betrachtet. Die Ergebnisse zum Gemüseverzehr zeigen, dass sich rund 75 Prozent der Befragten realistisch hinsichtlich ihres tatsächlichen Verzehrs einschätzen. Etwa 7 Prozent unterschätzen und knapp 19 Prozent überschätzen ihren tatsächlichen Verzehr. Demnach wird der Gemüseverzehr im Vergleich zum Obst- und Fischverzehr (2 Prozent und 4 Prozent) deutlich häufiger überschätzt. Der Kappa-Koeffizient von 0,39 zeigt demzufolge eine moderate Übereinstimmung zwischen Selbsteinschätzung und tatsächlicher Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr. Die Ergebnisse zeigen zudem einen signifikanten Zusammenhang der Merkmale Bildungsniveau, Einkommen, Einstellung und *Selbstwirksamkeit* hinsichtlich gesundheitsförderlicher Ernährung und der Überschätzung der Verzehrempfehlung für Gemüse. Ein niedriges Bildungsniveau und Einkommen führt zu einer Überschätzung der Verzehrempfehlung für Gemüse. Zudem überschätzen Personen mit einer höheren Einstellung und einer höheren *Selbstwirksamkeit* hinsichtlich einer gesundheitsförderlichen Ernährung

seltener die Verzehrempfehlung für Gemüse. Alle weiteren untersuchten Merkmale, wie das Ernährungswissen, zeigen keinen statistisch signifikanten Zusammenhang auf. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass zumindest ältere Personen mit einer positiveren Einstellung zu einer gesundheitsförderlichen Ernährung die Verzehrempfehlung weniger wahrscheinlich überschätzen als Personen, die dieses Merkmal nicht aufweisen. Ein abschließender statistischer Beweis für diesen Zusammenhang steht derzeit jedoch noch aus (Dijkstra et al., 2014).

2.7 Ernährungsbezogene Gesundheitsförderung

2.7.1 Begriffsdefinitionen

In den nachfolgenden Teilkapiteln werden für die vorliegende Arbeit relevante Begrifflichkeiten hinsichtlich der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung definiert. Zu Beginn findet eine Abgrenzung der Begrifflichkeiten *Prävention* und *Gesundheitsförderung* statt. Daran anschließend werden der *Settingansatz* sowie die ernährungsbezogene *Verhaltens- und Verhältnisprävention* erläutert.

2.7.1.1 Prävention und Gesundheitsförderung

„Prävention und Gesundheitsförderung sind eng verwandt und weisen in der Anwendung große Schnittmengen auf“ (Wirtz, Kohlmann & Salewski, 2018, S. 17). Beide Ansätze dürfen daher nicht als sich ausschließende, gegensätzliche Konzepte betrachtet werden, sondern als Konzepte, die sich ergänzen, ineinandergreifen und in denen voneinander profitiert wird. Gemeinsames Ziel beider Ansätze ist ein individueller und kollektiver Gesundheitsgewinn (Hurrelmann, Richter, Klotz & Stock, 2018). Dennoch ist eine Unterscheidung der Begrifflichkeiten relevant, da sie zum einen die Krankheits- und zum anderen die Gesundheitsorientierung reflektieren und daraus eine unterschiedliche Handlungspraxis resultiert (Wirtz et al., 2018).

Unter dem Begriff *Prävention* werden alle Aktivitäten zusammengefasst, die das Ziel verfolgen, Erkrankungen zu vermeiden, zu verzögern oder weniger wahrscheinlich zu machen. Im Vordergrund steht hier die pathogenetische Perspektive mit dem Fokus Risikofaktoren und Belastungen zu verringern (Franzkowiak, 2018; Robert Koch-Institut [RKI], 2015). Im Gegensatz dazu zielt das deutlich jüngere Konzept der *Gesundheitsförderung* darauf ab, „[…] personale, soziale und materielle Ressourcen für die Gesunderhaltung zu stärken […]“ (RKI, 2015, S. 241) und ergänzt somit die *Prävention* um eine salutogenetische Sichtweise (Naidoo & Willis, 2010; Wirtz et al., 2018). Diese stellt die gesundheitserhaltenden Kompetenzen und Bedingungen, wie beispielsweise individuelle und soziale Ressourcen oder Resilienz in den

Mittelpunkt und beschreibt die Entstehung und Aufrechterhaltung von Gesundheit (Hurrelmann et al., 2018; Naidoo & Willis, 2010; Wirtz et al., 2018).

In der Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung 1986 wird Gesundheitsförderung von der WHO als ein Prozess definiert,

> […] allen Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen. Um ein umfassendes körperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden zu erlangen, ist es notwendig, dass sowohl einzelne als auch Gruppen ihre Bedürfnisse befriedigen, ihre Wünsche und Hoffnungen wahrnehmen und verwirklichen sowie ihre Umwelt meistern bzw. verändern können. (Weltgesundheitsorganisation [WHO], 1986, S. 1)

Für Deutschland liegt eine Definition für Gesundheitsförderung von Hurrelmann, Laaser und Richter (2012, S. 665) vor:

> Gesundheitsförderung bezeichnet Interventionshandlungen, die gesundheitsrelevante Lebensbedingungen und Lebensweisen aller Bevölkerungsgruppen zu beeinflussen suchen. Ziel ist die Stärkung von persönlicher und sozialer Gesundheitskompetenz, verbunden mit einer systematischen Politik, die auf die Verbesserung der Gesundheitsdeterminanten ausgerichtet ist (Kickbusch, 2003, 182; Cottrell, Girvan & McKenzie 2002). Deshalb berücksichtigt Gesundheitsförderung sowohl medizinische als auch hygienische, psychische, psychiatrische, kulturelle, familiale, soziale, rechtliche, edukative, ökonomische, architektonische und ökologische Aspekte. Ziel ist die Bewahrung und Stabilisierung von Gesundheit und die Verbesserung und Steigerung von Gesundheitspotentialen bei möglichst vielen Menschen.

Die Befähigung des Menschen, durch selbstbestimmtes Handeln Gesundheitschancen zu erhöhen (Empowerment), die gesundheitsförderliche Gestaltung von gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, wie soziale und wirtschaftliche Lebensbedingungen, die gesundheitsförderliche Gestaltung relevanter Lebenswelten (Settings) sowie die Beteiligung der Zielgruppe (Partizipation) sind zentrale Strategien der Gesundheitsförderung (Altgeld & Kolip, 2017; RKI, 2015).

2.7.1.2 Settingansatz

Eine zentrale Strategie der Umsetzung von Gesundheitsförderung stellt der *Settingansatz* (Lebensweltansatz) dar (Altgeld & Kolip, 2017). Hartung und Rosenbrock (2018, S. 892) definieren Setting als einen „[…] Sozialzusammenhang, in dem Menschen sich in ihrem Alltag aufhalten und der Einfluss auf ihre Gesundheit hat." Dieser Sozialzusammenhang ist überschaubar, relativ stabil und den Mitgliedern des Settings zudem subjektiv bewusst. Hierunter fallen formale Organisationen, wie z. B. Hochschulen und Betriebe; regionale Situationen wie beispielsweise Kommunen; oder auch gleiche Lebenslagen wie z. B. Studium

und Berufstätigkeit oder gemeinsame Präferenzen und Werte wie beispielsweise Religion. Zudem ist eine Kombination von diesen verschiedenen Merkmalen möglich. Der Fokus des *Settingansatzes* liegt somit in der gesundheitsförderlichen Gestaltung gesundheitsrelevanter Lebenswelten der Menschen und den damit einhergehenden Rahmenbedingungen, in denen Menschen leben, lernen, arbeiten und konsumieren (Hartung & Rosenbrock, 2018; RKI, 2015). Die zugrunde liegende Idee ist, Gesundheit im Lebensalltag herzustellen und aufrechtzuerhalten. Das Fokussieren auf abgegrenzte Sozialräume ermöglicht es, Zielgruppen und Akteure exakter zu charakterisieren, Zielgruppen über adäquate Zugangswege leichter anzusprechen und zu erreichen, verfügbare Ressourcen zu nutzen und alle im Setting beteiligten Akteure an Veränderungen aktiv zu beteiligen (Partizipation) (Altgeld & Kolip, 2017; Hartung & Rosenbrock, 2018). Daher sind gesundheitsförderliche Aktivitäten im Setting geeignet, um gesundheitliche Ungleichheit zu verringern und Gesundheitschancen in der Bevölkerung zu erhöhen (RKI, 2015). Der *Settingansatz* stellt demnach nicht das Individuum und sein Verhalten in den Vordergrund von Interventionen und Maßnahmen, sondern das soziale System und verknüpft hierfür optimalerweise verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen miteinander (Altgeld & Kolip, 2017; Naidoo & Willis, 2010). Die Verhaltens- und Verhältnisprävention wird in Kapitel 2.7.1.3 im Hinblick auf die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung erläutert.

2.7.1.3 Ernährungsbezogene Verhaltens- und Verhältnisprävention

Grundsätzlich lassen sich in der Prävention zwei Arten unterscheiden: *Verhaltens*- und *Verhältnisprävention*. Verhaltenspräventive Strategien haben jahrelang die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung dominiert. Die *reine Verhaltensprävention* richtet sich auf das Verhalten des einzelnen Individuums oder von Personengruppen und versucht individuelles gesundheitsriskantes Verhalten zu beeinflussen, jedoch ohne eindeutigen Kontextbezug (Dadaczynski & Paulus, 2018; Leppin, 2018). Ziel ist die Vermeidung und Veränderung von gesundheitsriskanten Verhaltensweisen, wie ein ungünstiges Ernährungsverhalten sowie die Förderung von Gesundheitskompetenzen wie z. B. die Zubereitung gesundheitsförderlicher Mahlzeiten. Zu den Methoden der *Verhaltensprävention* gehören beispielsweise die Gesundheitsaufklärung, -beratung und -erziehung, welche im Bereich der Ernährung z. B. Ernährungsberatungen oder Kursangebote zum Themenbereich Ernährung der gesetzlichen Krankenkassen (z. B. Kochkurse), aber auch Ernährungsaufklärung in Form von TV-Spots oder Plakaten umfassen. Verhaltensänderungen sollen hierbei über individuell oder massenmedial vermitteltes Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen erreicht werden (Dadaczynski & Paulus, 2018; Naidoo & Willis, 2010). Verhaltensbezogene Maßnahmen stellen eine beliebte Form der Gesundheitsförderung dar, da zum einen auf eine definierte Verhaltensweise und deren Determinanten fokussiert wird und zum anderen differenzierte

Erklärungs- und Interventionstheorien zur Interventionsgestaltung vorliegen. Verhaltensbezogene Interventionen sind dadurch gut evaluierbar und ihre, wenn auch kurzfristige Wirksamkeit ist belegt (Beelmann, Pfost & Schmitt, 2014; Dadaczynski & Paulus, 2018). In vielen Fällen werden gesundheitsförderliche Maßnahmen von wissenschaftlich qualifizierten Expertinnen und Experten konzipiert und in einem „Top-down"-Ansatz an die Bevölkerung bzw. Zielgruppe vermittelt (Laverack, 2008; Naidoo & Willis, 2010). Jedoch werden mit verhaltensbasierten Interventionen vor allem bereits interessierte Personen sowie Personen, die einen vergleichsweise geringen Bedarf aufweisen erreicht. Frauen, Ältere und Personen mit einem hohen Sozialstatus nehmen häufiger an verhaltenspräventiven Maßnahmen z. B. im Bereich Ernährung teil, als Männer und Personen mit niedrigem Sozialstatus (Jordan, von der Lippe & Hagen, 2011; Jordan & von der Lippe, 2013; RKI, 2015). Dieses Phänomen wird als Präventionsdilemma bezeichnet und beschreibt den Umstand, dass vor allem jene Zielgruppen durch Präventionsmaßnahmen nicht erreicht werden, die am meisten von ihnen profitieren würden (Bauer, 2005). Die *Verhaltensprävention* stößt auch dann an Grenzen, wenn Rahmenbedingungen im Lebensumfeld ein gesundheitsförderliches Verhalten erschweren, wie beispielsweise eine verminderte Verfügbarkeit von Lebensmitteln (Dadaczynski & Paulus, 2018). Eine Variante der *reinen Verhaltensprävention* stellt die *kontextorientierte („verhältnisgestützte") Verhaltensprävention* dar. Hier erfolgen Interventionen entweder als *Verhaltensprävention* mit Kontextbezug und Zugangsweg zur Zielgruppe (Gesundheitsförderung im Setting) oder als Integration von *Verhältnis-* und *Verhaltensprävention* (Gesundheitsförderndes Setting) (Franzkowiak, 2018).

Im Vergleich dazu betrachtet die *reine Verhältnisprävention* den Einfluss der Lebensumstände und Umgebungsfaktoren auf die Gesundheit. Über die Gestaltung der sozialen, ökologischen, ökonomischen und kulturellen Lebens-, Arbeits- und Umweltbedingungen soll ein positiver Einfluss auf die Gesundheit von Personen genommen werden, indem gesundheitsrelevante Entscheidungen ermöglicht werden (Müller, 2013; Sachverständigenrat Gesundheit, 2005). In der *Verhältnisprävention* können unterschiedliche Arten von Maßnahmen umgesetzt werden. Zum einen normativ-regulatorische Maßnahmen, wie gesetzliche Regelungen und Vorschriften und zum anderen ökonomische Anreizsysteme, wie steuerliche Vorteile für Unternehmen bei der Umsetzung von gesundheitsförderlichen Maßnahmen nach Sozialgesetzbuch V. Auch strukturelle Ansätze sind in der *Verhältnisprävention* verortet, wie beispielsweise Maßnahmen zur Veränderung der baulichen Umwelt, z. B. die Schaffung von Mensen und Kantinen oder Aktivitäten wie ein regelmäßig durch Eltern organisiertes Schulfrühstück. Diese Aktivitäten fördern zwar zum einen das Gesundheitsverhalten, stellen jedoch andererseits auch eine verhältnisbezogene Aktivität zur Schaffung struktureller Angebote dar (Dadaczynski & Paulus, 2018).

Die systematische Verknüpfung beider Interventionsstrategien zeigt beachtliche und zeitstabile Wirkungen und wird daher in ganzheitlichen Strategien der setting- bzw. lebensweltbezogenen Gesundheitsförderung angewandt (Dadaczynski & Paulus, 2018; Kaba-Schönstein & Trojan, 2018).

Im Bereich ernährungsbezogener Gesundheitsförderung im Setting Hochschule kann unter anderem ein gesundheitsförderliches, abwechslungsreiches und attraktives Lebensmittelangebot (beispielsweise mit einem vielfältigen Angebot an Gemüse) in Kombination mit verhaltenspräventiven Maßnahmen zum Wohlbefinden und der Gesunderhaltung beitragen.

2.7.2 Ernährungsbezogene Interventionen im Setting Hochschule

Neben dem Ansatz der *Verhaltens*- und *Verhältnisprävention* können gesundheitsförderliche ernährungsbezogene Maßnahmen auch in *entscheidungsunterstützende*, *entscheidungslenkende* und *entscheidungsbeschränkende* Maßnahmen unterteilt und hierarchisiert werden. Hierbei weisen *entscheidungsunterstützende* Maßnahmen die geringste, *entscheidungsbeschränkende* Maßnahmen die höchste Interventionsstärke ernährungspolitischer Maßnahmen auf (Spiller et al., 2017b). Eine Einteilung mit Beispielen aus der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung wird im Folgenden kurz dargelegt.

2.7.2.1 *Entscheidungsunterstützende* Maßnahmen

Zu den *entscheidungsunterstützenden* Maßnahmen gehören das staatliche Monitoring sowie die informierte und erleichterte Auswahl. Diese, als Rat gebend bezeichneten Instrumente, dienen dem Empowerment der Verbraucherinnen und Verbraucher und sollen Entscheidungen verbessern bzw. Verhaltensänderungen erleichtern. Dominant sind hier vor allem verhaltenspräventive Maßnahmen, die über kognitive Ansätze die Kompetenzen der Konsumierenden für eine gesundheitsförderliche Auswahl stärken sollen (Spiller et al., 2017b). Dazu zählt auch das klassische Instrument der Ernährungsbildung, welches auf die Vermittlung von Ernährungswissen sowie eine langfristige Stärkung von Ernährungskompetenzen abzielt (Spiller et al., 2017b), um einen „[…] lebenslangen selbst bestimmten und verantwortlichen Umgang mit Essen, Ernährung und Nahrung zu gewährleisten und […] zu fördern“ (Schlegel-Matthies, 2005).

Informationskampagnen dienen dazu, ernährungsbezogene Informationen zu kommunizieren (Wissensvermittlung) und Veränderungen auf der Ebene von Werten, Einstellungen und Motiven zu erzielen, um Verhaltensänderungen zu ermöglichen. Hierfür ist die Kampagne *5 am Tag* ein prominentes Beispiel (Spiller et al., 2017b). Afshin et al. (2015) zeigen durch Informationskampagnen geringfügige Veränderungen hinsichtlich des Konsums von Gemüse

und Obst auf. Informationen wirken im Wesentlichen dann, wenn sie von Personen mit Vorbildcharakter stammen (Robinson, Thomas, Aveyard & Higgs, 2014).

Im Setting Hochschule können durch *entscheidungsunterstützende* Maßnahmen, wie beispielsweise Verbraucher-/Ernährungsbildung und -information, Effekte, wenn auch lediglich kleine bis moderate, hinsichtlich des Verzehrs von Gemüse und Obst beobachtet werden (Deliens et al., 2016; Kelly, Mazzeo & Bean, 2013). Auch für das Setting Betrieb wird dies bestätigt (Hutchinson & Wilson, 2012; Ni Mhurchu, Aston & Jebb, 2010).

Um von Interventionen mit *entscheidungsunterstützendem* Charakter zu profitieren, benötigt es ein hohes Maß an individuellen – psychischen, sozialen und materiellen – Ressourcen und Handlungskompetenzen. Wirkungen zeigen sich vor allem bei interessierten Personen mit vielen, bereits bestehenden Ressourcen sowie einer hohen Motivation (Adams, Mytton, White & Monsivais, 2016).

2.7.2.2 *Entscheidungslenkende* Maßnahmen

Zu den *entscheidungslenkenden* Maßnahmen gehören unter anderem Maßnahmen des *Wahl-Architektur-Ansatzes* – auch *Nudging-Ansatz* genannt –, welche das (Ernährungs-)verhalten in eine gewünschte, gesundheitsförderliche Richtung lenken bzw. (an)stupsen sollen (Winkler, 2016). „Grundprinzip des Nudgings ist es, durch die gezielte Gestaltung von Umgebungsfaktoren Entscheidungsprozesse zu beeinflussen, ohne dabei verbindliche Verhaltensvorschriften oder entscheidungsrelevante ökonomische Anreize zu setzen“ (Krisam, Philipsborn & Meder, 2017, S. 117). Nudges können zum einen der Verhältnisprävention zugeordnet werden, da sie vorrangig an der Entscheidungsarchitektur und damit an einem Teil der Umwelt ansetzen. Zum anderen können sie aber auch eine verhaltenspräventive Bedeutung erlangen, wenn sie dazu führen, dass das angestoßene Verhalten dauerhaft, auch ohne den auslösenden Nudge, umgesetzt wird (Krisam et al., 2017). Winkler (2016, S. M164) definiert in Anlehnung an Hollands et al. (2013a, 2013b) Nudging wie folgt:

> *Choice-architecture*-Interventionen ändern die Eigenschaften oder die Positionierung von Objekten oder Reizen im nahen Entscheidungsumfeld mit dem Ziel gesundheitsbezogenes Verhalten zu ändern. Die Interventionen werden dort verwirklicht, wo das zu verändernde Verhalten ausgeführt wird, sie werden typischerweise kaum bewusst wahrgenommen und verarbeitet, können prinzipiell das Verhalten vieler Menschen gleichzeitig beeinflussen und zielen nicht auf spezifische Personen.

Nudging-Maßnahmen müssen jedoch die freie Wahl erhalten, d. h. die Entscheidungsfreiheit nicht einschränken, transparent und nicht irreführend sowie ethisch vertretbar sein. Zudem müssen sie dem individuellen oder sozialen Wohlergehen der Zielgruppen dienen (Krisam et

al., 2017; Reisch & Sandrini, 2015; Thaler, 2015) und es sollte auf starke (monetäre) Anreize verzichtet werden (Sunstein, 2015).

In Tabelle 2-16 sind beispielhaft mögliche Umsetzungen ernährungsbezogener Nudging-Maßnahmen im Bereich der Gemeinschaftsverpflegung (Hochschulverpflegung) in Anlehnung an Winkler (2016) und Hollands et al. (2013a, 2013b) dargestellt.

Tabelle 2-16: Ausgewählte Beispiele ernährungsbezogener Nudging-Maßnahmen im Bereich der Gemeinschaftsverpflegung, eigene Darstellung in Anlehnung an Winkler (2016) und Hollands et al. (2013a, 2013b)

Art der Maßnahme	**Beispiele aus dem Bereich der Gemeinschaftsverpflegung in Bezug auf Gemüse**
Eigenschaften von Speisen und Getränken oder entsprechenden Reizen verändern	
Größen- und Mengenbemessung	• Größeres Geschirr für Salat, Gemüsebeilage • Vergrößerung der Menge von gesundheitsförderlichen Speisen und Getränken
Präsentation	• Attraktives Arrangement und Garnierung gesundheitsförderlicher Speisen (z. B. Gemüsekomponente) und Getränke • Attraktivere Benennung gesundheitsförderlicher Speisen und Getränke
Kennzeichnung/ Labeling	• Attraktives Farbsystem (z. B. grün) für gesundheitsförderliche Speisen, Gemüsegerichte mit grüner Kennzeichnung auf dem Speiseplan hervorheben • Gesundheitsförderliches Speisenangebot mittels Musterteller in einer Schauvitrine ausstellen • Kennzeichnung von Nährwerten, z. B. mittels Ampelfarben • Label für gesundheitsförderliche Speisen und Getränke (Positivkennzeichnung (MRI, 2019), ergänzende Informationen zum Gesundheitswert)
Funktionelles Design/funktionale Eigenschaften	• Gesundheitsförderliche Speisen und Getränke zum Mitnehmen (vorportioniert) anbieten, z. B. Salat, Gemüsesticks to go • attraktives Geschirr für Gemüsegerichte, Salat und Gemüsebeilagen
Ambiente	• Aufmerksamkeit erregen durch gezielte Beleuchtung des Salatbuffets, attraktive Gestaltung (z. B. Farbgebung) und Platzierung des Salatbuffets • Ausgabebereiche gesundheitsförderlicher Speisen und Getränke optisch attraktiv gestalten und hervorheben
Platzierung/Anordnung von Speisen und Getränken oder entsprechenden Reize verändern	
Nähe, Erreichbarkeit	• Gesundheitsförderliche Speisen und Getränke in Sichthöhe, vorne in der Angebotsvielfalt sowie in Kassennähe platzieren • Salattheke gut zugänglich platzieren, bequeme Erreichbarkeit • Gemüse in Griffnähe platzieren
Verfügbarkeit	• Gesundheitsförderliche Speisen an verschiedenen Stellen anbieten • Verfügbarkeit von Gemüse in der Automatenverpflegung erhöhen • Salattheke zeitlich länger anbieten

Fortsetzung

Eigenschaften und Platzierung von Speisen und Getränken oder entsprechenden Reize verändern	
Verhaltenshilfen	• Mündliche Hinweise des Ausgabepersonals auf gesundheitsförderliche Speisen und Getränke • Gesundheitsförderliche Speisen auf dem Speiseplan in den Vordergrund stellen; Gemüsegerichte an die erste Stelle auf dem Speiseplan schreiben • Mithilfe von Postern, Bildschirmen oder Durchsagen zur Wahl gesundheitsförderlicher Speisen und Getränke motivieren • Tabletts mit attraktivem Aufdruck gesundheitsförderlicher Speisen und Getränken, Empfehlungen zur Lebensmittelauswahl
Hinweisreize	• Kostproben von gesundheitsförderlichen Speisen, z. B. Kostproben von Salatvariationen, Gemüsesticks anbieten • Attraktive Platzierung bzw. attraktive Fotos von Gemüse in der Gemeinschaftsverpflegung

Meta-Analysen zeigen, dass Nudging-Maßnahmen geeignet sind, um gesundheitsförderliche Entscheidungen zu unterstützen (Arno & Thomas, 2016; Broers, De Breucker, Van den Broucke & Luminet, 2017). Broers et al. (2017) und Velema, Vyth, Hoekstra und Steenhuis (2018) beobachten, dass Nudging-Maßnahmen hinsichtlich einer Steigerung der Gemüse- und Obstauswahl wirksam sind. Vor allem bei Änderungen in der Platzierung und der Kombination von Veränderungen der Eigenschaften und der Platzierung können moderate Effekte beobachtet werden (Broers et al., 2017).

Hollands et al. (2013a) stellen fest, dass die Maßnahmentypen Kennzeichnung/Labeling und Größen-/Mengenbemessung am häufigsten untersucht werden. Eher seltener werden jedoch Maßnahmen hinsichtlich der Auswahl und des Verzehrs von Gemüse oder Gemüse und Obst untersucht.

Vor allem im Setting Hochschule liegen zu den genannten Maßnahmen Übersichtsarbeiten vor (Deliens et al., 2016; Kelly et al., 2013; Roy, Kelly, Rangan & Allman-Farinelli, 2015). Für das Setting Hochschule zeigen Deliens et al. (2016) und Roy et al. (2015), dass die Kennzeichnung bzw. das Labeling vor allem am Point-of-Purchase (Kaufort) das Auswahl- und Verzehrverhalten von Studierenden verbessern kann. Auch der Review von Kelly et al. (2013) bestätigt dies. Die Meta-Analyse von Christoph und An (2018) zeigt, dass Nährwert-kennzeichnungen eine moderate, aber positive Wirkung auf den Lebensmittelverzehr von Studierenden hat. Zudem wird Werbematerial und die Erhöhung der Verfügbarkeit von gesundheitsförderlichen Produkten als potenziell nützlich identifiziert, um den Kauf von gesundheitsförderlichen Lebensmitteln zu steigern (Roy et al., 2015).

Ein Übersichtsartikel zu Interventionen am Arbeitsplatz zeigt die Wirksamkeit von Gesundheitsförderungsprogrammen mit verhältnispräventiven bzw. Nudging-Maßnahmen hinsichtlich des Gemüse- und Obstverzehrs auf. Positive Effekte werden für den Einsatz von

Nährwertkennzeichnungen, Werbematerialien wie Broschüren und Plakate, die Erhöhung der Verfügbarkeit gesundheitsförderlicher Produkte sowie die Platzierung von Lebensmitteln gefunden. Da es sich jedoch um Interventionen mit verschiedenen Komponenten handelt, ist es nicht möglich, die Auswirkungen auf einzelne Maßnahmen zurückzuführen (Engbers, Van Poppel, Chin A Paw & Van Mechelen, 2005). Dagegen können Engbers, Van Poppel, Chin A Paw und Van Mechelen (2006) durch Labeling und Verhaltenshilfen keine Auswirkungen auf den Gemüse- und Obstverzehr feststellen. Auch Vyth et al. (2011) können keine Interventionseffekte hinsichtlich des Verkaufs von Obst und Salaten durch Kennzeichnung bzw. Labeling gesundheitsförderlicher Speisen feststellen. Lowe et al. (2010) beobachten durch eine Angebotserhöhung von gesundheitsförderlichen Speisenkomponenten (z. B. gedämpftes Gemüse, fettreduzierte/fettärmere Produkte) sowie Labeling dieser mittels Farbsystem nach Energiedichte und Makronährstoffgehalt keine Veränderungen hinsichtlich des gesamten täglichen Gemüseverzehrs. Auch die Interventionsstudie von Steenhuis et al. (2004) mit einer Angebotserhöhung gesundheitsförderlicher Komponenten (Gemüse, Obst, fettärmere Produkte) sowie einem ergänzenden Labeling-Programm in Form einer Positivkennzeichnung der Komponenten und ergänzenden Ernährungsinformationen zeigt im Vergleich zur Kontrollgruppe keine Veränderungen hinsichtlich des gesamten täglichen Gemüseverzehrs sowie dem Verzehr zur Mittagsmahlzeit auf.

Für Gemüse zeigen Laborstudien, dass eine Erhöhung der Gemüseportion oder die Substitution anderer Lebensmittel eine wirksame Strategie darstellt, um die Gemüseaufnahme bei einer Mahlzeit zu erhöhen (Rolls, Roe & Meengs, 2010). Auch die Einführung einer separaten Salatkomponente kann den Gemüseverzehr erhöhen (Roe, Meengs & Rolls, 2012).

Eine flächendeckende Einführung bzw. Umsetzung der DGE-Qualitätsstandards in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, wie beispielsweise für Kindertageseinrichtungen, Schulen oder Betriebe und eine damit einhergehende Reformulierung des Verpflegungsangebots (quantitative und qualitative Zusammensetzung) würde ebenfalls zu einer Entscheidungslenkung im Sinne der Erhöhung der Verfügbarkeit eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots führen (vgl. Kapitel 2.7.2.5) (DGE, o. J.b; Hollands et al., 2013a, 2013b; Winkler, 2016). Je nach Umfang der Reformulierung, eine Menülinie vs. komplettes Verpflegungsangebot inklusive aller angebotenen Menülinien, kann diese als *entscheidungslenkende* bzw. *entscheidungsbeschränkende* Maßnahme angesehen werden. In Folge führt dies zu einem günstigeren Verhältnis des Angebots von gesundheitsförderlichen und weniger gesundheitsförderlichen Speisen bzw. Speisenkomponenten und kann das Auswahl- und Verzehrverhalten beeinflussen. Eine umfassende Darstellung der Studienlage zu Reformulierungen im Bereich der Gemeinschaftsverpflegung ist in Schneider (2020) zu finden.

Für den Bereich der Schulverpflegung konnte bereits eine gute Wirksamkeit der Umsetzung von verbindlichen Qualitätsstandards nachgewiesen werden (Micha et al., 2018). Tendenziell zeigt sich eine Zunahme des Gemüseverzehrs (Micha et al., 2018).

Insgesamt können Nudging-Maßnahmen hinsichtlich Änderungen des Ernährungsverhaltens positiv bewertet werden, jedoch ist die Datenlage, wie beschrieben, nicht immer eindeutig und die eingesetzten Maßnahmen heterogen. Zu berücksichtigen ist zudem, dass – wie bereits dargestellt – häufig nur das Auswahl-, Verkaufs- und Verzehrverhalten in der veränderten Situation, z. B. in einer Mensa im Setting Hochschule, untersucht wurde (Arno & Thomas, 2016; Broers et al., 2017) und kaum Kenntnisse zu den Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr bestehen.

Ferner gehören *positive* und *negative Anreize* zu den *entscheidungslenkenden* Maßnahmen (Spiller, Zühlsdorf & Nitzko, 2017a, 2017b). Hierfür können ökonomische Anreize als Steuerungsinstrument genutzt werden. Subventionierungen bzw. Preisreduktionen auf gesundheitsförderliche Lebensmittel oder Steuern auf eher als ungünstig zu bewertende Lebensmittel stellen Beispiele für diese Maßnahmenart dar (Spiller et al., 2017a, 2017b, 2017c). Effekte von Steuern auf Lebensmittel und Getränke sind abhängig von Preiselastizitäten der Nachfrage, die sich aus Einkommens- und Substitutionseffekten zusammensetzen (WHO, 2016).

Übersichtsarbeiten zeigen, dass Subventionen für gesundheitsförderliche Lebensmittel den Kauf und den Konsum von den beworbenen Produkten erheblich steigern. Häufig werden als Outcomeparameter die Wahl von Gemüse und Obst und deren Verzehr untersucht (An, 2013; Gittelsohn, Trude & Kim, 2017). Auch Roy et al. (2015) identifizieren Preisanreize als günstig hinsichtlich Verkaufssteigerungen von gesundheitsförderlichen Lebensmitteln.

Waterlander, Boer, Schuit, Seidell und Steenhuis (2013) zeigen, dass eine Preisreduktion um 50 Prozent auf Gemüse und Obst zu einem Anstieg der Käufe führt. In Kombination mit Ernährungsbildung werden im Mittel sogar zusätzlich 124 g pro Person pro Tag gekauft. Auch steigt der Prozentsatz der Befragten, die die empfohlenen Mengen an Gemüse und Obst (in diesem Fall 400 g/d) verzehren, von knapp 43 Prozent auf über 61 Prozent nach sechsmonatiger Intervention mit Preisnachlass sowie durch Preisnachlass kombiniert mit Ernährungsbildung. Ernährungsbildung alleine hat jedoch keine signifikante Auswirkung auf den Gemüse- und Obstverzehr (Waterlander et al., 2013). Auch die Bereitstellung von kostenlosem Gemüse und Obst zum Mittagessen führt zu einer signifikant höheren Aufnahme von Gemüse (Steigerung um 108 g/d) und Obst (Steigerung um 80 g/d) im Vergleich zur Kontrollgruppe (Lachat et al., 2009).

Ein Übersichtsartikel zeigt unterschiedliche Höhen von Subventionierungen mit Auswirkungen auf den Kauf und Verzehr auf (Thow, Downs & Jan, 2014). Für frisches Gemüse und Obst scheinen Subventionen, die die Preise um 10-30 Prozent senken, den Gemüse- und

Obstkonsum wirksam zu erhöhen (WHO, 2016). Für Preisänderungen in Form von Steuern für eher als ernährungsphysiologisch ungünstig zu bewertende Lebensmittel werden nach aktuellen Erkenntnissen Steuern, die den Preis um 20 Prozent oder mehr erhöhen, als wirksam erachtet (WHO, 2016; Wright, Smith & Hellowell, 2017). Auch über eine Senkung der Mehrwertsteuer auf Gemüse und Obst, bei gleichzeitiger Erhöhung der Steuer auf beispielsweise tierische Lebensmittel, kann nachgedacht werden (Effertz, 2017; Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft, 2020).

Interventionsstrategien, die den Preis enthalten, scheinen das Verhalten der Konsumentinnen und Konsumenten positiv zu beeinflussen, indem ein Anstieg im Kauf und Konsum von gesundheitsförderlichen Lebensmitteln und ein Rückgang im Kauf- und Verzehrverhalten von als eher ungünstig zu bewertenden Lebensmitteln verzeichnet werden (Afshin et al., 2015). Jedoch bleibt häufig unklar, welche Auswirkungen preisliche Veränderungen auf Substitutions- und Kompensationseffekte auf den gesamten täglichen Lebensmitteleinkauf und die Nahrungsaufnahme haben (Gittelsohn et al., 2017; WHO, 2016).

2.7.2.3 *Entscheidungsbeschränkende* Maßnahmen

Maßnahmen der Entscheidungsbeschränkung, wie beispielsweise Gebote bzw. verpflichtende Standards und Verbote haben die höchste Interventionsstärke und ordnen ein gewünschtes Verhalten an, indem die Entscheidungsmöglichkeiten des Einzelnen beschränkt werden (Spiller et al., 2017c). Im Ernährungsbereich stellen das europäische (*VO (EG) Nr. 178/2002*) und nationale Lebensmittelrecht (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch) die wichtigsten *entscheidungsbeschränkenden* Maßnahmen mit der obersten Priorität Lebensmittelsicherheit dar. Verhaltensänderungen sollen durch eine limitierte Auswahl an Produkten, entweder durch Produktverbote oder durch Produktreformulierungen und Standards erreicht werden (Spiller et al., 2017b, 2017c).

Auch eine verpflichtende Umsetzung für Ernährungsstandards, wie Beschaffungsrichtlinien in Kindertageseinrichtungen und Schulen sowie in der öffentlichen Gemeinschaftsverpflegung, stellen *entscheidungsbeschränkende* Maßnahmen dar (Spiller et al., 2017c). Wie bereits in Kapitel 2.7.2.2 aufgezeigt, liegen für die Gemeinschaftsverpflegung zudem DGE-Qualitätsstandards für ein gesundheitsförderliches Verpflegungsangebot in verschiedenen Settings vor (BMEL & BMG, 2017). Diese werden derzeit, mit Ausnahme von Berlin und Saarland im Bereich der Schulverpflegung, lediglich freiwillig umgesetzt (Nationales Qualitätszentrum für Ernährung in Kita und Schule [NQZ], o. J.).

Für *entscheidungsbeschränkende* Maßnahmen liegt je nach Umfang eine mehr oder weniger ausgeprägte Wirkung vor. Verbote können neben den direkten, intendierten Wirkungen auch unerwünschte indirekte Effekte bewirken, wie beispielsweise das Auslösen von Reaktanz-

effekten. Hinsichtlich des Gemüse- und Obstverzehrs bei Studierenden zeigt sich, dass bei stark restriktiven Maßnahmen mit diesen zu rechnen ist (Ungar, Sieverding, Schweizer & Stadnitski, 2015). Reaktanzeffekte sind jedoch abhängig von der Umsetzung im Einzelfall, müssen nicht zwingend auftreten und schwächen sich im Zeitverlauf ab (Spiller et al., 2017c). Für die Zielgruppe der Studierenden wird gezeigt, dass die Vermittlung von Verhaltensregeln zur Förderung eines gesundheitsförderlichen Ernährungsverhaltens wirksamer sein kann, als Restriktionen, die unter Umständen zu einem Reaktanzverhalten führen (Stok, De Vet, De Wit, Renner & De Ridder, 2015). *Entscheidungsbeschränkende* Maßnahmen können zudem auch zu einer Substitution oder Kompensation im gewünschten Verhalten führen (Cullen, Watson, Zakeri & Ralston, 2006; Finkelstein, French, Variyam & Haines, 2004; Just & Hanks, 2015; Taber, Chriqui, Powell & Chaloupka, 2012).

2.7.2.4 Kombination von Maßnahmen

Da die Entwicklung des Ernährungsverhaltens, wie bereits in Kapitel 2.5 beschrieben, komplex ist und von einer Vielzahl an Faktoren (individuell, sozial, umweltbezogen) beeinflusst wird, lassen sich Veränderungen hinsichtlich einer Annäherung an die Ernährungsempfehlungen nur mit einer Kombination von ernährungspolitischen Maßnahmen in Form eines Instrumenten-Mix erfolgreich umsetzen (Renner, 2015; Roberto et al., 2015; Spiller et al., 2017c). Häufig dominieren in der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung noch verhaltenspräventive Maßnahmen, auch im Setting Hochschule und Betrieb. Jedoch werden diese aktuell vermehrt mit eher verhältnispräventiven Nudging-Maßnahmen kombiniert. Systematische Reviews im Setting Hochschule zeigen, dass die wirksamsten ernährungsbezogenen Interventionen eine Kombination aus verhaltens- und verhältnispräventiven Maßnahmen umfassen (Deliens et al., 2016; Kelly et al., 2013). Auch wenn die Effekte hinsichtlich des Auswahl- und Verzehrverhaltens von Gemüse und Obst nur als klein bis moderat zu bewerten sind (Deliens et al., 2016; Kelly et al., 2013; Roy et al., 2015). Dies wird zudem für das Setting Betrieb bestätigt (Engbers et al., 2005; Kahn-Marshall & Gallant, 2012).

Zusammenfassend scheint daher eine aufeinander abgestimmte Kombination verschiedener, langfristig angelegter Maßnahmen am erfolgversprechendsten zu sein, um ein gesundheitsförderliches Ernährungsverhalten zu begünstigen.

In der vorliegenden Arbeit wird daher als eine verhältnispräventiv-orientierte Maßnahme kombiniert mit verschiedenen *entscheidungsunterstützenden* und *-lenkenden* Maßnahmen (Instrumenten-Mix) der *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* im Setting Hochschule umgesetzt, welcher im nachfolgenden Kapitel vorgestellt wird.

2.7.2.5 *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* im Setting Hochschule

Hochschulen stellen eine wichtige bildungspolitische Institution für die Ausbildung von zukünftigen Führungskräften sowie Entscheidungstragenden dar und haben das Potenzial, bei diesen Zielgruppen ein gesundheitsförderliches Bewusstsein zu entwickeln, welches dann in weitere Bereiche der Gesellschaft getragen werden kann (Arbeitskreis Gesundheitsfördernder Hochschulen, o. J.).

Somit ist das Setting Hochschule als Bildungs-, Arbeits- und Lebenswelt von Studierenden und Berufstätigen im Sinne einer *gesundheitsfördernden Hochschule* relevant für die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung (Krämer, Sonntag, Steinke, Meier & Hildebrand, 2007). Eine wichtige Ressource hierfür stellt die Mensa dar. Vor dem Hintergrund, dass beide Zielgruppen mittags, vor allem unter der Woche, häufig außer Haus essen (Díaz-Méndez & García-Espejo, 2017), spielt die Außer-Haus-Verpflegung in Form der Gemeinschaftsverpflegung, zu welcher auch die Betriebs- und Hochschulverpflegung zählt (Steinel, 2008), eine bedeutende Rolle. Ernährungsbezogene Maßnahmen, die auf eine gesundheitsförderliche Umwelt im realen (Ess-) Alltag abzielen, gelten daher als vielversprechend.

Rund 70 Prozent der Studierenden in Deutschland und etwa zwei Drittel der Berufstätigen nutzen regelmäßig die Mensa bzw. die Kantine für eine (Mittags-)Mahlzeit, wenn ihnen eine Kantine/Mensa zur Verfügung steht (Middendorff et al., 2013; Middendorff et al., 2017; Nestlé Deutschland AG, 2011). Häufig übernehmen diese Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung daher über Jahre hinweg die Verpflegung für diese Zielgruppen und tragen dadurch zur Prägung und Weiterentwicklung von Verzehrgewohnheiten bei. Durch die Bereitstellung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots in der Gemeinschaftsverpflegung kann die Ausbildung eines gesundheitsförderlichen Ernährungsverhaltens gefördert und positiv verändert werden. Damit stellt die Gemeinschaftsverpflegung im Sinne der Verhaltens- und Verhältnisprävention eine Chance zur ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung dar. Dieses Potenzial auf verhältnispräventiver Ebene wird verstärkt erkannt und gewinnt auch in den nationalen Strategien zunehmend an Bedeutung. Aktuell stellt der freiwillig umzusetzende *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* (DGE, 2018b) in Form von STUDY&FIT für das Setting Hochschule (DGE, o. J.d) eine ganzheitliche Strategie der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung in der Gemeinschaftsverpflegung dar und bietet eine Orientierung mit definierten Qualitätskriterien für ein gesundheitsförderliches, ausgewogenes Verpflegungsangebot.

Durch die Integration eines gesundheitsförderlichen Speisenangebots werden Veränderungen der Verhältnisse in der Mensa bzw. Kantine herbeigeführt. Zum anderen werden die Tischgäste mittels eines kontinuierlichen Gästekommunikationskonzepts über das gesundheitsförderliche Verpflegungsangebot und dessen Vorteile für die Gesundheit

informiert (*entscheidungsunterstützende* Maßnahme). Diese Sensibilisierung kann zu einer Verhaltensänderung bei den Tischgästen führen, da gesundheitsförderliche Alternativen besser erkannt und ausgewählt werden können (DGE, 2018b).

Werden die Anforderungen aus dem Qualitätsstandard eingehalten, besteht die Möglichkeit, das gesundheitsförderliche Verpflegungsangebot zertifizieren zu lassen. Hierbei werden zwei Zertifizierungsarten unterschieden, die STUDY&FIT-Zertifizierung und die STUDY&FIT-PREMIUM-Zertifizierung. Für eine erfolgreiche Zertifizierung müssen die Anforderungen an drei bzw. vier Qualitätsbereiche für mindestens eine Menülinie eingehalten werden. Die zertifizierte Menülinie muss sowohl im Ausgabebereich als auch auf den Speiseplänen eindeutig gekennzeichnet werden und sich dadurch von gegebenenfalls vorhandenen nicht zertifizierten Menülinien abgrenzen. Diese Qualitätsbereiche werden im Folgenden kurz erläutert und können in der Literatur (DGE, 2018b) nachgelesen werden. Im Bereich *Lebensmittel* müssen Kriterien für eine gesundheitsförderliche Lebensmittelauswahl in der Mittags- und Zwischenverpflegung erfüllt werden. Im Qualitätsbereich *Speisenplanung und -herstellung* stehen die Ausarbeitung und Gestaltung des Speiseplans sowie Kriterien zur Speisenplanung und -herstellung im Vordergrund. Auch die Rahmenbedingungen in der Mensa sind von relevanter Bedeutung bei der Gestaltung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungskonzepts. Daher ist ein weiterer Qualitätsbereich die *Lebenswelt*. Hierbei spielt die Kommunikation mit dem Tischgast eine wichtige Rolle. Für das PREMIUM-Zertifikat muss zusätzlich der Qualitätsbereich *Nährstoffe* erfüllt werden (DGE, 2018b). „In diesem erfolgt eine Nährstoffoptimierung des Speisenplans für die Mittagverpflegung auf Basis berechneter Rezepte“ (DGE, 2018b, S. 35). Die nährstoffoptimierten Speisepläne müssen für mindestens 20 Verpflegungstage (vier Wochen) vorliegen. Eine Optimierung auf Nährstoffebene kann entweder für 20 Verpflegungstage oder für fünf Verpflegungstage durchgeführt werden. Eine wochenweise Optimierung ist von Vorteil, wenn einzelne Speisenplanwochen in einer frei wählbaren Reihenfolge eingesetzt werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass sich der Menüzyklus innerhalb von vier Wochen nicht wiederholt (DGE, 2018b).

2.8 Fazit aus der Forschung, Forschungslücken und Ableitung der Forschungsfragen

Die Literatur zeigt, dass sich die in der Bevölkerung bestehenden und bekannten Ernährungsmuster und -defizite auch bei Berufstätigen in Teil- und Vollzeit (Gose et al., 2016; Walter et al., 2012) sowie Studierenden (Hilger et al., 2017; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008; Schweter et al., 2011) widerspiegeln. Ein geringer Verzehr pflanzlicher Lebensmittel und ein hoher Fleisch- und Fleischwarenverzehr, vor allem bei Männern, sind kennzeichnend. Auch wenn sich Frauen (Studentinnen und Berufstätige) günstiger ernähren als Männer, besteht für beide Geschlechter weiterhin Verbesserungsbedarf und -potenzial (Schweter et al.,

2011; Walter et al., 2012). Da jedoch aktuell vor allem eine geringe Datenlage für Studierende und keine Daten für Berufstätige an deutschen Hochschulen vorliegen, ist ein Ziel dieser Arbeit den Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen umfassend zu charakterisieren.

Wie der aktuelle Verzehr von pflanzlichen Lebensmitteln zeigt, gilt es, diesen – speziell den Verzehr von Gemüse – vor dem Hintergrund ernährungsmitbedingter Erkrankungen zu erhöhen. Epidemiologische Studien zeigen vor allem bei Ernährungsweisen mit einem hohen Anteil an ballaststoffreichen Lebensmitteln, wie Gemüse (und Obst), präventive Effekte. Gleichzeitig bedeutet eine gemüsereiche Ernährung, dass von anderen, ernährungsphysiologisch eher als ungünstig bewerteten Lebensmitteln weniger verzehrt wird. Dadurch kann eine Ernährung mit einem hohen Gemüseanteil einen Beitrag zur Prävention von Übergewicht leisten, welches unter anderem ein Risikofaktor für die attributable Krankheitslast darstellt (Boeing et al., 2012a; Plass et al., 2014; Schwingshackl et al., 2015). Auch hinsichtlich weiterer ernährungsmitbedingter Erkrankungen wie beispielsweise verschiedene Krebserkrankungen, Diabetes mellitus Typ 2 sowie kardiovaskuläre Erkrankungen können präventive Wirkungen gezeigt werden (Aune, 2019; Bechthold et al., 2019; Boeing et al., 2012a; Wang et al., 2014; Zhan et al., 2017). Demnach ist das gesundheitsförderliche Potenzial von Gemüse bekannt (Boeing et al., 2012a).

Studien zum Wissen hinsichtlich des Verzehrs von Gemüse zeigen, dass die Verzehrempfehlung für Gemüse weitestgehend bekannt ist (Austel et al., 2011; MRI, 2008a). Zudem zeichnet sich aus den Studienergebnissen ab, auch wenn diese teilweise widersprüchlich sind, dass ein höheres allgemeines Ernährungswissen mit einem verbesserten Lebensmittelverzehr einhergeht (Gose & Krems, 2016; Guillaumie et al., 2010; Koch & Claupein, 2019; Rodrigues et al., 2019; Schneider & Lührmann, 2017; Shaikh et al., 2008; Spronk et al., 2014; Walter et al., 2012; Zaborowicz et al., 2016). Auch weisen Studienergebnisse darauf hin, dass Personen, die sich im kombinierten Stadium der *Handlung* und *Aufrechterhaltung* (*Handelnde*) hinsichtlich des Verzehrs von Gemüse (und Obst) befinden, tendenziell mehr Gemüse (und Obst) verzehren als Personen, die sich in früheren Verhaltensstadien befinden und unmotiviert bzw. motiviert sind, die Verzehrempfehlung für Gemüse (und Obst) zu erreichen (Chung et al., 2006; De Vet et al., 2006; Horwath et al., 2010; Pullen & Noble Walker, 2002). Tendenziell zeigt sich auch ein Zusammenhang zwischen dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse (und Obst) und der Selbsteinschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst), wobei die Datenlage hierzu sehr knapp bemessen ist (Campbell et al., 1999; Teschl et al., 2018). Die bestehende Diskrepanz zwischen der Empfehlung zum Gemüseverzehr und dem tatsächlichen Verzehr von Gemüse bei gleichzeitigem Vorliegen von Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse ist aus der Perspektive der Gesundheitsförderung eine interessante Frage, der in dieser Arbeit für die Zielgruppe der Hochschulangehörigen nachgegangen wird. Auch bleibt derzeit offen, ob *Handelnde* hinsichtlich des Verzehrs von

Gemüse (und Obst) die Verzehrempfehlung für Gemüse (und Obst) tatsächlich erreichen. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es daher, den Zusammenhang zwischen dem Gemüseverzehr, dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse sowie der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse aufzuzeigen.

Zudem wird untersucht, inwieweit sich die Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* im Setting Hochschule als kombinierte, verhaltens- und verhältnispräventive Strategie auf das stark habitualisierte Ernährungsverhalten mit den ausgewählten Parametern Gemüseverzehr, Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung sowie tatsächliche Erreichung der Empfehlung für Gemüse auswirkt.

Der Arbeit liegen daher folgende, aus der Theorie abgeleitete Forschungsfragen zugrunde:

1. Wie lässt sich der Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen beschreiben?

2. Inwieweit hängen der tatsächliche Gemüseverzehr, das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse der Hochschulangehörigen zusammen?

3. Welche Auswirkungen hat die Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* als gesundheitsförderliche Intervention auf den Gemüseverzehr, das Wissen zur Verzehrempfehlung und die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung sowie die tatsächliche Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse?

Forschungsfrage 1 wird in Teilstudie A aufgezeigt, Forschungsfrage 2 in Teilstudie B dargestellt und Forschungsfrage 3 wird in Teilstudie C betrachtet.

3 Methode

3.1 Übersicht zu den Teilstudien

Die Datengrundlage der vorliegenden Arbeit sind die beiden an der PH Schwäbisch Gmünd durchgeführten Studien *Studie zum Ernährungs- und Gesundheitszustand von Gmünder Studierenden* (EGS I, EGS II) und die kontrollierte Interventionsstudie *Einführung und Evaluation eines gesundheitsfördernden Verpflegungskonzepts in der Mensa an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd.* Diese werden in Kapitel 3.1.1 und 3.1.2 dargestellt. Aus diesen beiden Studien werden Daten für die drei durchgeführten und vorliegenden Teilstudien generiert. Abbildung 3-1 gibt eine Übersicht über die drei Teilstudien dieser Arbeit.

In Teilstudie A werden der Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen (Studierende und Beschäftigte) im Querschnitt (Ist-Zustand) aufgezeigt. Dazu werden Daten aus der *Studie zum Ernährungs- und Gesundheitszustand von Gmünder Studierenden* (EGS I, EGS II) (vgl. Kapitel 3.1.1) sowie aus der t_0-Erhebung der kontrollierten Interventionsstudie *Einführung und Evaluation eines gesundheitsfördernden Verpflegungskonzepts in der Mensa an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd* (vgl. Kapitel 3.1.2) ausgewertet.

In Teilstudie B wird auf die Lebensmittelgruppe Gemüse fokussiert. Hierfür werden im Querschnitt aus der t_0-Erhebung der Interventionsstudie Daten zum Verzehr, zum Wissen und zur Selbsteinschätzung ausgewertet.

In Teilstudie C werden die Effekte einer gesundheitsförderlichen Intervention (Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots) auf die Lebensmittelgruppe Gemüse mit den Facetten Verzehr, Wissen und Selbsteinschätzung betrachtet. Die Auswertung erfolgt im Längsschnitt mit einem kontrollierten Pre-Post-Vergleich zu t_0 und t_1 der Interventionsstudie.

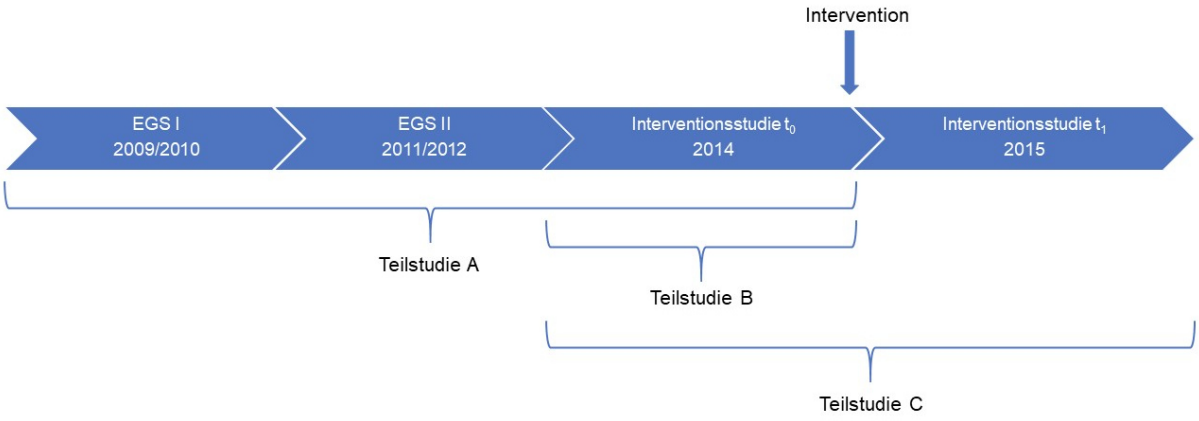


Abbildung 3-1: Übersicht über die Teilstudien

3.1.1 Studie zum Ernährungs- und Gesundheitszustand von Gmünder Studierenden (EGS I, EGS II)

An der PH Schwäbisch Gmünd wurde im Zeitraum von Oktober 2009 bis März/April 2010 (EGS I) und von Oktober 2011 bis März/April 2012 (EGS II) am Institut für Gesundheitswissenschaften eine *Studie zum Ernährungs- und Gesundheitszustand von Gmünder Studierenden* durchgeführt. Die Studierenden wurden standardisiert zu ihrem Lebensmittelverzehr mittels Ernährungsprotokoll befragt (Paper-Pencil). Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte über Aushänge an der Hochschule und Werbung in verschiedenen Lehrveranstaltungen. Insgesamt nahmen 323 Studierende der Hochschule an der EGS-Studie teil. Eine detaillierte Studienbeschreibung ist bei Schweter et al. (2011), Schweter und Lührmann (2012), Schleicher (2010) und Jäger (2010) nachzulesen.

3.1.2 Interventionsstudie *Einführung und Evaluation eines gesundheitsfördernden Verpflegungskonzepts in der Mensa an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd*

In der Mensa an der PH Schwäbisch Gmünd wurde im Zeitraum von Mai 2013 bis Juli 2014 schrittweise ein gesundheitsförderliches Verpflegungsangebot mit nährstoffoptimierten Menüs nach dem *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* (DGE, 2013a) entwickelt, eingeführt und mit dem STUDY&FIT-PREMIUM-Zertifikat ausgezeichnet. Die Intervention wird nachfolgend kurz dargestellt. Für insgesamt 20 Verpflegungstage wurden für die zertifizierte Menülinie herkömmliche Menüs (nährstoff-)optimiert oder durch ernährungsphysiologisch günstigere Alternativen ersetzt. Durch die Optimierung zeigte sich pro Menü ein signifikant höherer Gemüsegehalt (Δ 58 ± 73 g/Menü) und ein signifikant reduzierter Gehalt an tierischen Lebensmitteln (Fleisch, Wurstwaren, Fisch, Eier) sowie an Fetten und Ölen (Nössler, Schneider, Carlsohn & Lührmann, 2017; Schneider, Lamprecht, Carlsohn & Lührmann, 2017; Schneider, 2020). Bei Betrachtung der Menüs auf Energie- und Nährstoffebene zeigte sich eine Reduzierung des mittleren Energiegehalts von 906 ± 134 auf 744 ± 82 kcal/Menü sowie eine Senkung des mittleren Fettgehalts von 43 ± 15 auf 24 ± 6 g/Menü. Durch die Optimierung konnten zudem die mittleren Ballaststoff- und Mikronährstoffgehalte der Menüs erhöht werden. Diesbezüglich stellte Vitamin E eine Ausnahme dar. Hier reduzierte sich der Gehalt, was vermutlich auf eine Reduktion der fettreichen Lebensmittel zurückzuführen ist (Nössler et al., 2017; Schneider, Nössler, Schmidt, Carlsohn & Lührmann, 2016). Neben der strukturellen Veränderung wurden *entscheidungsunterstützende* und *entscheidungslenkende* Maßnahmen der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung eingesetzt. Als *entscheidungsunterstützende* Maßnahme wurde das gesundheitsförderliche Verpflegungsangebot mit einem Gästekommunikationskonzept begleitet. Dieses beinhaltete Kommunikationswege

und -medien zur Information über das gesundheitsförderliche Verpflegungsangebot. Genutzt wurden hierfür unter anderem ein Infoflyer und ein Infoplakat *STUDY&FIT – Nährstoffoptimierte Menüs und Snacks* (vgl. Anhang B Abbildung 9-1 und Abbildung 9-2) (Studierendenwerk Ulm, 2014), welche auch Informationen zum Gemüseverzehr beinhalteten. Zusätzlich wurden die Empfehlungen der DGE in Form von Plakaten zum *DGE-Ernährungskreis* sowie den *10 Regeln der DGE für eine vollwertige Ernährung* kommuniziert. Diese Materialien dienten der kontinuierlichen Wissensvermittlung der Mensanutzenden über das optimierte Verpflegungsangebot (Verhaltensprävention).

Als *entscheidungslenkende* Maßnahmen wurden neben Kennzeichnung/Labeling des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots (Hauptkomponente und Menükomponente) auf dem Speiseplan und an der Essensausgabe mit dem STUDY&FIT-PREMIUM-Logo, das gesundheitsförderliche Menü attraktiv mittels Musterteller in einer Vitrine präsentiert. Zusätzlich wurde das gesundheitsförderliche Menü, wenn möglich, komplett an einer Ausgabetheke geschöpft. Verhaltenshilfen in Form von mündlichen Hinweisen durch das Ausgabepersonal zur Zusammenstellung des gesundheitsförderlichen Menüs sollte die Wahl ebenfalls erleichtern. Bei vollständiger Wahl des gesundheitsförderlichen Menüs, d. h. optimierte Hauptkomponente, Beilage und Dessert, wurde ein Rabatt von 20 Prozent gewährt. Dies gehört ebenfalls zu diesem Maßnahmentyp. Eine ausführliche Beschreibung der Intervention erfolgt in der Dissertation von Schneider (2020) und ist daher nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

Vor und nach der Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots wurden die Hochschulangehörigen standardisiert befragt. Im Zeitraum vom 20. Januar 2014 bis 28. Februar 2014 (t_0) wurden im Rahmen der kontrollierten Interventionsstudie die Hochschulangehörigen standardisiert (online/Paper-Pencil) zu ihrem Ernährungsverhalten mittels Ernährungsprotokoll und Fragebogen befragt. Ein Pretest zum Fragebogen wurde vorab vorgenommen (Schneider, 2020). Die Rekrutierung der Hochschulangehörigen erfolgte über einen Informationsstand in der Mensa sowie durch in der Hochschule ausgelegte Visitenkarten mit dazugehörigem Befragungslink. Zusätzlich wurde die Befragung über hochschulinterne E-Mails und die Nutzung einer Online-Lernplattform bekannt gemacht. Die Online-Befragung richtete sich an alle Hochschulangehörigen. Zudem erfolgte die Rekrutierung der Teilnehmenden in Lehrveranstaltungen mit einer Paper-Pencil-Befragung. Insgesamt nahmen zu t_0 188 Hochschulangehörige (140 Studierende, 48 Beschäftigte) an der Befragung mittels Ernährungsprotokoll teil. An der Befragung mittels Fragebogen (online/Paper-Pencil) nahmen insgesamt 498 Hochschulangehörige, davon 413 Studierende und 85 Beschäftigte teil. An der Befragung mittels Fragebogen zu t_1, d. h. mindestens zehn Wochen nach der Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots, im Zeitraum von 15. Januar 2015 bis 17. April 2015, nahmen insgesamt 240 Hochschulangehörige, davon 192 Studierende und 48

Beschäftigte teil. Zu t_1 füllten 122 Hochschulangehörige (85 Studierende, 37 Beschäftigte) ein Ernährungsprotokoll aus. Diese Daten sind jedoch für die vorliegende Arbeit nicht relevant.

Die Zuordnung der Studienteilnehmenden zur Interventions- und Kontrollgruppe erfolgte anhand der Nutzungshäufigkeit der Mensa. Für die Einteilung wurden die Daten zur Nutzungshäufigkeit zum zweiten Messzeitpunkt (t_1) verwendet. Die Teilnehmenden, die mindestens einmal pro Woche die Mensa nutzten (Zwischenmahlzeit und/oder Hauptmahlzeit) wurden der Interventionsgruppe zugeordnet. Teilnehmende, die die Mensa seltener als einmal wöchentlich nutzten, wurden der Kontrollgruppe zugeordnet.

3.2 Teilstudie A: Lebensmittelverzehr sowie Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen

3.2.1 Studiendesign

Die Querschnittdaten für die Teilstudie A wurden in der Studie EGS I und EGS II sowie der kontrollierten Interventionsstudie zum Messzeitpunkt t_0 erhoben. Die jeweiligen Studiendesigns wurden bereits in Kapitel 3.1 dargestellt.

3.2.2 Erhebungsmethoden

3.2.2.1 Soziodemografische und anthropometrische Daten

Im Rahmen der EGS-Studie wurden bei den Teilnehmenden die Körpergröße sowie das Körpergewicht gemessen. Soziodemografische Daten zu Geschlecht und Alter wurden über einen Fragebogen erhoben. In der Interventionsstudie wurden mittels Fragebogen soziodemografische Daten zu Geschlecht und Alter sowie zu Körpergröße und Körpergewicht abgefragt.

Der Body Mass Index (BMI) wurde aus den Daten zum Körpergewicht und zur Körpergröße wie folgt berechnet (Biesalski, Bischoff, Pirlich & Weimann, 2018):

BMI [kg/m^2] = Körpergewicht [kg] / Körpergröße [m]^2

3.2.2.2 Lebensmittelverzehr

Zur Erfassung des Lebensmittelverzehrs wurde ein validiertes und etabliertes, geschlossenes 3-Tage-Schätzprotokoll eingesetzt (Lührmann, Herbert, Gaster & Neuhäuser-Berthold, 1999), (vgl. Anhang C Erhebungsinstrument 9-1). Das Protokoll wurde mittels der Stickstoffausscheidung im 24-h-Urin und der Gegenüberstellung von berechneter Energiezufuhr und gemessenem Ruheumsatz validiert. Die Ergebnisse zeigen, dass das Schätzprotokoll

geeignet ist, um die Energie- und Nährstoffzufuhr valide zu erfassen (Lührmann et al., 1999). Die Teilnehmenden protokollierten nach mündlicher und schriftlicher Anleitung an drei aufeinanderfolgenden Tagen ihren Lebensmittelverzehr nach Lebensmittelgruppen. Die protokollierten Tage sollten aus zwei Wochentagen und einem Wochenendtag bestehen, sodass sich daraus ein Protokollzeitraum von Donnerstag, Freitag, Samstag bzw. Sonntag, Montag, Dienstag ergab. Ein Ausgleich der Schwankungen zwischen Wochenende und Wochentagen, die hauptsächlich die Energiezufuhr und die Aufnahme der Makronährstoffe betreffen, wurde damit intendiert (An, 2016; Jahns et al., 2017).

Das 3-Tage-Schätzprotokoll besteht aus 146 Lebensmittelitems, die in 16 Lebensmittelgruppen eingeteilt sind. Für jedes Lebensmittelitem werden im Schätzprotokoll haushaltsübliche Portionsgrößen, wie z. B. Scheibe, Esslöffel, Tasse und das jeweils dazugehörige Gewicht angegeben. Für Lebensmittel, die nicht im Protokollheft genannt werden, steht eine Tabelle zum Eintragen dieser mit genauer Bezeichnung und Mengenangabe unter der Rubrik „Sonstiges“ zur Verfügung. Mithilfe dieser Vorgaben sollten die Teilnehmenden die Mengen der verzehrten Lebensmittel abschätzen und dokumentieren.

Für die Auswertung wurden zunächst die Lebensmittel unter „Sonstiges“ anhand ihres Energie- und Nährstoffgehalts einem oder mehreren Lebensmittelitem(s) in entsprechender Menge in Gramm zugeordnet. Anschließend wurde eine Fettkorrektur für die Lebensmittel, die üblicherweise mit Fett zubereitet werden (Kotelett/Schnitzel, Steak, Gulasch/Ragout, Geflügel, Wild, Leber/Niere/Herz, Eisbein/Haxe und Fischstäbchen sowie paniertes Fleisch oder Fisch), durchgeführt. Hierfür wurde für eine Portion jeweils Fett in Form von 4 g Speiseöl und 4 g Butter dazugerechnet (Lührmann, 1999). Aus den drei protokollierten Tagen wurde der mittlere tägliche Lebensmittelverzehr berechnet.

Um die Protokolle nach Studierende und Beschäftigte der Hochschule unterscheiden zu können, wurden die Protokolle in zwei verschiedenen Farben gedruckt.

3.2.2.3 Energie- und Nährstoffzufuhr

Aus dem Lebensmittelverzehr wurde die mittlere tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr auf Basis des Bundeslebensmittelschlüssels Version II.3 (BLS II.3) (Klemm, 1999) berechnet.

Die berechnete Energiezufuhr wurde mit den aktuellen Richtwerten für die Energiezufuhr für einen PAL 1,4 bis 1,6 verglichen. Für die Studierenden wurde gemäß der Literatur ein PAL von 1,6 und für die Beschäftigten von 1,4 zugrunde gelegt (DGE et al., 2018). Die ermittelte Nährstoffzufuhr wurde mit den aktuellen D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr nach Geschlecht und Alter verglichen. Die Makronährstoffzufuhr wurde in Prozent der Gesamtenergiezufuhr berechnet. Hierbei wurde davon ausgegangen, dass Kohlenhydrate und

Proteine einen Energiegehalt von jeweils 17 kJ[3] pro Gramm und Fette von 37 kJ[4] pro Gramm aufweisen (DGE et al., 2015, 2018; Klemm, 1999). Die Mikronährstoffzufuhr wurde in Prozent der Empfehlung berechnet.

3.2.3 Datenverarbeitung

3.2.3.1 Datenerfassung

Die Erstellung des Fragebogens und die Erfassung der Daten (online und Paper-Pencil) wurde mithilfe der Evaluationssoftware EvaSys Version 5 durchgeführt. Die Daten wurden manuell (Paper-Pencil) oder automatisch (online) in das Statistikprogramm SPSS Version 25 (IBM Corp., 2017) übertragen und ausgewertet. Grafische Darstellungen wurden mit Microsoft Excel 2013 erstellt.

Für die Datenanalyse wurden die Daten aus den beiden Studien zusammengefasst und, wie im nachfolgenden Teilkapitel beschrieben, aufgearbeitet.

3.2.3.2 Datenprüfung und -bereinigung

Nach Eingabe der Daten zum Lebensmittelverzehr wurden diese nochmals kontrolliert. Eingegebene Personendaten (z. B. Alter, Körpergewicht, -größe, Protokolltage) sowie Mengen- und Energiezufuhr wurden auf Plausibilität geprüft. Bei 56 Teilnehmenden fehlten die Angaben zu Geschlecht und Alter, bei fünf dieser Teilnehmenden zudem die Einverständniserklärung zur Verarbeitung und Veröffentlichung der Daten. Diese wurden daraufhin aus dem Datensatz gelöscht. Die Datenprüfung ergab, dass bei einem weiteren Teilnehmenden keine Einverständniserklärung zur Verarbeitung und Veröffentlichung der Daten vorlag. Dieser wurde ebenfalls aus dem Datensatz entfernt. Die Datenprüfung umfasste die Sichtung des Datenfensters, das Berechnen und Sichten von Häufigkeitstabellen sowie das Filtern und Identifizieren unplausibler Werte (Döring & Bortz, 2016). Mithilfe der Ausgabe von Häufigkeitstabellen wurden die Daten auf ihre Plausibilität hin überprüft. Bei der Überprüfung auf Extremwerte fiel auf, dass es Fälle mit unplausiblen Angaben zum Alter gab (einmal 3 Jahre, zweimal 10 Jahre und zweimal 13 Jahre). Bei diesen insgesamt fünf Fällen wurde der Mittelwert der plausiblen Fälle eingetragen. Zudem gab es Teilnehmende ohne Angaben zum Lebensmittelverzehr. Dies betraf acht Studierende aus der Studie EGS I und 24 Studierende aus der Studie EGS II. Die insgesamt 32 Studierenden wurden aus dem Datensatz gelöscht. Nach der Datenbereinigung ergab sich somit eine Stichprobe bestehend aus 422 Hochschulangehörigen.

[3] 17 kJ ≙ 4,0631 kcal
[4] 37 kJ ≙ 8,84321 kcal

3.2.3.3 Datenaufbereitung

3.2.3.3.1 Vergleich Lebensmittelverzehr mit Empfehlungen

Um den Lebensmittelverzehr mit den Empfehlungen vergleichen zu können, wurde für jede Lebensmittelgruppe der Mittelwert aus den Orientierungswerten für den Lebensmittelverzehr der DGE berechnet (DGE, 2013b). Für die Auswertung wurden diese den evidenzbasierten Verzehrmengen für eine präventive Ernährung (Boeing & Schwingshackl, 2016) vorgezogen, da letztere bei der Studienkonzeption noch nicht vorlagen. Die Orientierungswerte stellen eine mögliche Lebensmittelauswahl im Rahmen einer vollwertigen Ernährung dar und müssen nicht auf das Gramm genau eingehalten werden. Die Berechnungen sind in nachfolgender Tabelle 3-1 dargestellt. Der Verzehr an „geduldeten“ Extra-Lebensmitteln wie Süßwaren, Knabberartikel, etc. wurde mit der Empfehlung des ehemaligen aid infodienstes e. V. hinsichtlich des Verzehrs „geduldeter“ Extra-Lebensmittel (max. 10 Prozent der Energiezufuhr) verglichen (aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V., 2012).

Tabelle 3-1: Berechnete Mittelwerte der Orientierungswerte für die Lebensmittelauswahl nach Lebensmittelgruppen

Lebensmittelgruppe	**Orientierungswerte für Erwachsene (DGE)[1]**	**Berechnete Werte für den Vergleich des Verzehrs mit dem Orientierungswert (Einstichproben t-Test)**
Gemüse, Salat	400 g/d	**400 g/d**
Obst	250 g/d	**250 g/d**
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	200-300 g/d Brot oder 150-250 g/d Brot und 50-60 g/d Getreideflocken und 200-250 g/d Kartoffeln (gegart) oder 200-250 g/d Nudeln (gegart) oder 150-180 g/d Reis (gegart)	200-300 g/d Brot → M_{Brot} = 250 g oder 150-250 g/d Brot und 50-60 g/d Getreideflocken → $M_{Brot, Getreideflocken}$ = 200 g + 55 g = 255 g $M_{Brot\ oder\ Brot, Getreideflocken}$ = (250 g + 255 g)/2 = 252,5 g 200-250 g/d Kartoffeln → $M_{Kartoffeln}$ = 225 g oder 200-250 g/d Nudeln → M_{Nudeln} = 225 g oder 150-180 g/d Reis → M_{Reis} = 165 g $M_{Kartoffeln\ oder\ Nudeln\ oder\ Reis}$ = (225 g + 225 g + 165 g)/3 = 205 g $M_{Getreide, Getreideprodukte, Kartoffen}$ = 252,5 g + 205 g = **457,5 g/d**
Milch, Milchprodukte	200-250 g/d Milch und Milchprodukte und 50-60 g/d Käse	200-250 g/d Milch und Milchprodukte → $M_{Milch, Milchprodukte}$ = 225 g 50-60 g/d Käse → $M_{Käse}$ = 55 g $M_{Milch, Milchprodukte}$ = **280 g/d**
Fleisch, Wurstwaren	max. 300-600 g/Woche fettarmes Fleisch und fettarme Wurst	300-600 g/Woche fettarmes Fleisch und fettarme Wurst → $M_{Fleisch, Wurst}$ = 450 g/Woche Berechnung pro Tag: $M_{Fleisch, Wurstwaren}$ = **64,3 g/d**

Fortsetzung

Fisch	80-150 g/Woche Seefisch und 70 g/Woche fettreicher Seefisch	80-150 g/Woche Seefisch → $M_{Seefisch}$ = 115 g $M_{fettreicher\ Seefisch}$ = 70 g $M_{Seefisch,\ fettreicher\ Seefisch}$ = 115 g + 70 g = 185 g/Woche Berechnung pro Tag: M_{Fisch} = **26,4 g/d**
Eier	Bis zu 3 Eier pro Woche[2]	Ei = 55 g M_{Ei} = 55 g * 3 = 165 g/Woche Berechnung pro Tag: M_{Eier} = **23,6 g/d**
Öle, Fette	10-15 g/d Öl und 15-30 g/d Margarine oder Butter	10-15 g/d Öl → $M_{Öl}$ = 12,5 g 15-30 g/d Margarine oder Butter → $M_{Margarine,\ Butter}$ = 22,5 g $M_{Öle,\ Fette}$ = 12,5 g + 22,5 g = **35 g/d**
Alkoholfreie Getränke	1500 ml/d	**1500 ml/d**
„geduldete“ Extra-Lebensmittel	10 % der Energiezufuhr[3]	**10 % der Energiezufuhr**

Anmerkungen
[1]Orientierungswerte für die Lebensmittelauswahl (DGE, 2013b)
[2]Monica-Mengenliste: essbarer Anteil eines Eis mit Gewichtsklasse 3: 53-57 g (Dinauer, 1991)
[3]aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V. (2012)

3.2.3.3.2 Vergleich Nährstoffzufuhr mit D-A-CH-Referenzwerten

Um die Nährstoffzufuhr mit den Empfehlungen vergleichen zu können, wurden die alters- und geschlechtsspezifischen D-A-CH-Referenzwerte herangezogen. Diese sind in Tabelle 3-2 dargestellt.

Tabelle 3-2: D-A-CH-Referenzwerte für die tägliche Nährstoffzufuhr für 19 bis unter 25-Jährige und 25 bis unter 51-Jährige mit geringer körperlicher Aktivität sowie stratifiziert nach Geschlecht (DGE et al., 2018)

Nährstoffe	**D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr**	
	19 bis unter 25 Jahre	**25 bis unter 51 Jahre**
Energieliefernde Nährstoffe		
Fett [% der Energie]	< 30	
Protein [% der Energie]	< 15	
Kohlenhydrate [% der Energie]	> 50	
Mono- und Disaccharide [% der Energie]	< 10[1]	
Alkohol [% der Energie]	Kein D-A-CH-Referenzwert	
Ballaststoffe [g/d]	> 30	
Vitamine		
Vitamin A [mg-Äquivalent/d]	weiblich: 0,8 männlich: 1,0	
Vitamin B_1 [mg/d]	weiblich: 1,0 männlich: 1,3	männlich: 1,2
Vitamin B_2 [mg/d]	weiblich: 1,1 männlich: 1,4	
Niacin [mg-Äquivalent/d]	weiblich: 13 männlich: 16	weiblich: 12 männlich: 15
Pyridoxin/Vitamin B_6 [mg/d]	weiblich: 1,2 männlich: 1,5	
Cobalamin/Vitamin B_{12} [µg/d]	4,0	
Vitamin C [mg/d]	weiblich: 95 männlich: 110	
Vitamin D [µg/d]	20	
Vitamin E [mg-Äquivalent/d]	weiblich: 12 männlich: 15	männlich: 14
Vitamin K [µg/d]	weiblich: 60 männlich: 70	
Folat [µg-Äquivalent/d]	300	
Pantothensäure [mg/d]	6	
Biotin [µg/d]	30-60[2]	

Fortsetzung

Mineralstoffe		
Natrium [g/d]	1,5	
Kalium [mg/d]	4000	
Calcium [mg/d]	1000	
Phosphor [mg/d]	700	
Magnesium [mg/d]	weiblich: 310 männlich: 400	weiblich: 300 männlich: 350
Eisen [mg/d]	weiblich: 15 männlich: 10	
Jod [µg/d]	weiblich: 150 männlich: 200	
Zink [mg/d]	weiblich: 7,0 männlich: 10,0	

Anmerkungen
[1]maximale Zufuhr freier Zucker (Ernst et al., 2018)
[2]Testwert: 30 µg/d

3.2.3.3.3 Beurteilung der Ernährungsqualität mittels HEI-NVS

Für eine allgemeine Beurteilung der Ernährungsqualität der Teilnehmenden wurde der HEI-NVS errechnet (Hoffmann & Spiller, 2010). Zur Bewertung wurden lebensmittelbezogene Empfehlungen der DGE für einen gesunden Erwachsenen mit geringer körperlicher Aktivität (PAL 1,4) zugrunde gelegt.

Die verzehrten Lebensmittel wurden gemäß den Empfehlungen der DGE den Lebensmittelgruppen aus dem Ernährungskreis zugeordnet. Hierfür wurden die Lebensmittel aus der Lebensmittelgruppe Fleisch, Wurst, Fisch und Eier getrennt berücksichtigt. Alkohol wurde mit dem Richtwert für eine maximale tägliche Zufuhr zudem in die Berechnung des Index einbezogen. Für die Berechnung des Index wurde für jeden Teilnehmenden die tatsächlich verzehrte Menge einer Lebensmittelgruppe mit den empfohlenen Mengen verglichen und eine Punktzahl berechnet. Es konnten pro Lebensmittelgruppe maximal 10 Punkte erreicht werden. Eine Ausnahme stellten Obst und Gemüse dar. Hier konnten jeweils maximal 15 Punkte erreicht werden, sodass sich insgesamt eine maximal zu erreichende Punktzahl von 110 Punkten ergab (maximale Indexsumme) (vgl. Tabelle 3-3). Je mehr die verzehrte Lebensmittelmenge den Empfehlungen der verschiedenen Lebensmittelgruppen entsprach, desto mehr Punkte wurden erreicht. Eine höhere Punktzahl wird daher als eine ernährungsphysiologisch günstigere Lebensmittelauswahl beurteilt. Wird z. B. mehr Obst und Gemüse verzehrt als empfohlen (wünschenswertes Verhalten), können bis zu 5 Zusatzpunkte vergeben werden. Wird jedoch z. B. mehr Fleisch verzehrt als empfohlen und somit die maximal

empfohlene Menge überschritten, erfolgt ein Punktabzug. Die Berechnungsgrundlage ist in Tabelle 3-3 dargestellt.

Tabelle 3-3: Berechnungsgrundlage des HEI-NVS zur Bestimmung der Ernährungsqualität

Lebensmittel-gruppe	**Lebens-mittel**	**Orientierungs-werte[1] bzw. Richtwert[2]**	**Berechnung des Indexwertes**	**Maximal erreich-bare Punktzahl**
Obst	Rohes und gegartes Obst, Obst-produkte wie z. B. Kompott	250 g/d	$\frac{Verzehrmenge\ [g]\ *10}{empfohlene\ Menge\ [g]}$	15 Punkte
Gemüse und Salat	Rohes und gegartes Gemüse, Salat, Hülsen-früchte, Pilze	400 g/d	$\frac{Verzehrmenge\ [g]\ *10}{empfohlene\ Menge\ [g]}$	15 Punkte
Getreide, Getreide-produkte und Kartoffeln	z. B. Brot, Backwaren, Kekse, Cerealien, Teigwaren, Kartoffeln	350-560 g/d	*Verzehrmenge [g] = empfohlene Spanne [g] = Indexwert = 10* Unterschreitung der Empfehlung: $\frac{Verzehrmenge\ [g]\ *10}{empfohlene\ Menge\ [g]} = Indexwert$ Überschreitung der Empfehlung: $\frac{empfohlene\ Menge\ [g]\ *10}{Verzehrmenge\ [g]} = Indexи$	10 Punkte
Milch und Milchprodukte	Trinkmilch und z. B. Käse, Joghurt, Quark	2 Portionen pro Tag: 1 Portion = 200-250 g Milch/Joghurt oder 50-60 g Käse/Quark	*Verzehrmenge [g] = empfohlene Spanne [g] = Indexwert = 10* Unterschreitung der Empfehlung: $\frac{Verzehrmenge\ [g]\ *10}{empfohlene\ Menge\ [g]} = Indexwert$ Überschreitung der Empfehlung: $\frac{empfohlene\ Menge\ [g]\ *10}{Verzehrmenge\ [g]} = Indexи$	10 Punkte

Fortsetzung

Fisch	Fisch/-erzeugnisse	150-220 g/Woche	*Verzehrmenge [g] = empfohlene Spanne [g] = Indexwert = 10* Unterschreitung der Empfehlung: $\frac{Verzehrmenge\ [g]*10}{empfohlene\ Menge\ [g]} = Indexwert$ Überschreitung der Empfehlung: $\frac{empfohlene\ Menge\ [g]*10}{Verzehrmenge\ [g]} = Indexw$	10 Punkte
Fleisch	Fleisch/-erzeugnisse, Wurstwaren	< 600 g/Woche	*Verzehrmenge [g] ≤ max. empfohlene Menge [g] = Indexwert = 10* Überschreitung der maximal empfohlenen Menge: $\frac{empfohlene\ Menge\ [g]*10}{Verzehrmenge\ [g]} = Indexw$	10 Punkte
Eier	Eier und Eiergerichte	≤3 Eier d. h. ≤180 g/Woche	*Verzehrmenge [g] ≤ max. empfohlene Menge [g] = Indexwert = 10* Überschreitung der maximal empfohlenen Menge: $\frac{empfohlene\ Menge\ [g]*10}{Verzehrmenge\ [g]} = Indexw$	10 Punkte
Streichfette	Butter, Margarine	≤15-30 g/d	*Verzehrmenge [g] ≤ max. empfohlene Menge [g] = Indexwert = 10* Überschreitung der maximal empfohlenen Menge: $\frac{empfohlene\ Menge\ [g]*10}{Verzehrmenge\ [g]} = Indexw$	10 Punkte
Alkohol	Reiner Alkohol	Frauen: ≤10 g Ethanol/d Männer: ≤20 g Ethanol/d	*Verzehrmenge [g] ≤ max. empfohlene Menge [g] = Indexwert = 10* Überschreitung der maximal empfohlenen Menge: $\frac{empfohlene\ Menge\ [g]*10}{Verzehrmenge\ [g]} = Indexw$	10 Punkte
Getränke	Alkoholfreie Getränke wie Wasser, Kaffee, Tee, Fruchtsäfte, -nektare, -saftgetränke, Gemüsesäfte, Limonaden	≥1,5 l/d	*Empfehlung erreicht oder überschritten = 10 Punkte* Unterschreitung der Empfehlung: $\frac{Verzehrmenge\ [g]*10}{empfohlene\ Menge\ [g]} = Indexwert$	10 Punkte

Anmerkungen
[1]Berechnungsgrundlage sind die in Hoffmann und Spiller (2010) verwendeten Orientierungswerte für die Lebensmittelauswahl
[2]Berechnungsgrundlage ist der in Hoffmann und Spiller (2010) verwendete Richtwert für eine maximale tägliche Zufuhr

3.2.4 Statistische Kennzahlen und Testverfahren

Die in der vorliegenden Arbeit verwendeten statistischen Maßzahlen und Testverfahren sind ausführlich in der Literatur beschrieben (Döring & Bortz, 2016; Eid, Gollwitzer & Schmitt, 2013; Schneider, 1997) und werden im Folgenden nur kurz dargestellt. Die Prüfung der Daten auf Normalverteilung erfolgte mittels des Kolmogorov-Smirnov-Tests (mit Signifikanzkorrektur nach Lilliefors). Die Ergebnisse des Tests sind im Anhang D in Tabelle 9-2 dargestellt. Als statistische Kennzahlen wurden der arithmetische Mittelwert (*M*) und die Standardabweichung (*SD*) sowie das Minimum (*Min*) und das Maximum (*Max*) angegeben. Um zu überprüfen, ob die Mittelwerte des Lebensmittelverzehrs sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr von den Empfehlungen abweichen, wurde der Einstichproben-t-Test verwendet. Die Nullhypothese wird nur dann verworfen, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$ ist. Zur besseren Verständlichkeit werden in Abbildungen der *p*-Wert in der Art $*p < 0,05$, $**p < 0,01$, $***p < 0,001$ berichtet.

3.3 Teilstudie B: Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen

3.3.1 Studiendesgin

Die Querschnittdaten für die Teilstudie B wurden in der Studie *Einführung und Evaluation eines gesundheitsfördernden Verpflegungskonzepts in der Mensa an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd* generiert und umfassen die t_0-Daten der kontrollierten Interventionsstudie. Das Studiendesign wurde bereits in Kapitel 3.1 dargestellt.

3.3.2 Erhebungsmethoden

3.3.2.1 Gemüseverzehr

Der Gemüseverzehr wurde anhand eines retrospektiven FFQs mithilfe von vier Items in Anlehnung an Mensink und Burger (2004) erfasst. Referenzzeitraum der Befragung waren die letzten zwei bis drei Wochen des Erhebungszeitraums. Die erste Seite des FFQ beinhaltete Anweisungen sowie ein Beispiel zum korrekten Ausfüllen des Fragebogens (vgl. Anhang C Erhebungsinstrument 9-2). Für jedes Lebensmittel wurden die Verzehrhäufigkeit und die Portionsgröße erhoben. Bei der Erfassung des Gemüseverzehrs wurde unterschieden zwischen *gegartem* und *rohem* Gemüse. Gegartes Gemüse wurde in dieser Studie als solches definiert, welches aus frischem oder tiefgekühltem Gemüse oder Gemüse aus der Konserve auf den Teller kam. Zu rohem Gemüse gehörten Blattsalat, Rohkost oder rohes Gemüse, wie z. B. rohe Tomaten, Möhren oder Paprika (vgl. Anhang C Erhebungsinstrument 9-3). Die

Verzehrhäufigkeit von Gemüse wurde wie folgt abgefragt: *Wie oft haben Sie gegartes Gemüse (aus frischem oder tiefgekühltem Gemüse zubereitet oder der Konserve) gegessen?* sowie *Wie oft haben Sie Blattsalat, Rohkost oder rohes Gemüse (z. B. rohe Tomaten, Möhren, Paprika) gegessen?*. Die Erfassung erfolgte mithilfe von zehn Antwortkategorien: *nie bis einmal im Monat*, *zwei- bis dreimal im Monat*, *ein- bis zweimal pro Woche*, *drei- bis viermal pro Woche*, *fünf- bis sechsmal pro Woche*, *einmal am Tag*, *zweimal am Tag*, *dreimal am Tag*, *viermal am Tag* und *fünfmal am Tag und öfter*. Im Anschluss an die Verzehrhäufigkeit wurde die Portionsgröße erfasst. Hierfür konnten die Befragten zwischen sechs verschiedenen Portionsgrößen wählen. Als Hilfestellung für die Einschätzung der verzehrten Gemüseportionen, wurde für jede Gemüseportion ein Lebensmittelfoto angeführt (vgl. Abbildung 3-2 und Anhang C Erhebungsinstrument 9-3). Diese wurden in Anlehnung an das Fotobuch der Nationalen Verzehrsstudie II erstellt (Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, o. J.).

3.3.2.2 Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse

Das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse wurde mittels folgender Fragestellung beurteilt: *Wie viel Gemüse sollte täglich Bestandteil einer gesunden und ausgewogenen Ernährung sein?*. Als Hilfestellung wurde eine Portionsgröße bildlich dargestellt (vgl. Anhang C Erhebungsinstrument 9-4). Die Antwortkategorien reichten von *1 Portion* bis zu *5 Portionen* am Tag.

3.3.2.3 Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse

Die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse wurde auf Basis des TTMs erstellt (Prochaska & DiClemente, 1983) und mittels Stadienalgorithmus in Anlehnung an Lippke et al. (2009) erhoben. Die Selbsteinschätzung wurde wie folgt abgefragt: *Essen Sie im Allgemeinen täglich 3 mal eine Portion Gemüse?* Eine typische Portion entsprach Portionsgröße 3 des FFQ (Abbildung 3-2). Ein fünfstufiges Antwortformat ermöglicht die Zuordnung der Personen zu den fünf Stadien des TTMs (TTM-Stadien) (vgl. Tabelle 3-4, Anhang C Erhebungsinstrument 9-5).

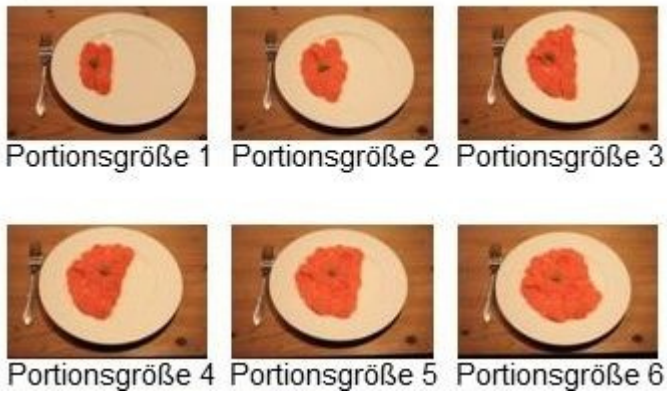


Abbildung 3-2: Portionsgrößen im FFQ

Tabelle 3-4: Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse

	Essen Sie im Allgemeinen täglich 3 mal eine Portion Gemüse?				
Antwort-kategorien	*Nein, ich habe es auch nicht vor.*	*Nein, aber ich denke darüber nach.*	*Nein, aber ich habe die feste Absicht dazu.*	*Ja, seit kurzer Zeit.*	*Ja, seit längerer Zeit.*
TTM-Stadien	*Absichtslosigkeit*	*Absichtsbildung*	*Vorbereitung*	*Handlung*	*Aufrechterhaltung*

3.3.3 Datenverarbeitung

3.3.3.1 Datenerfassung

Die Erstellung des Fragebogens und die Erfassung der Daten (online und Paper-Pencil) wurde mithilfe der Evaluationssoftware EvaSys Version 5 durchgeführt. Alle Daten wurden manuell (Paper-Pencil) oder automatisch (online) in das Statistikprogramm SPSS Version 25 (IBM Corp., 2017) übertragen und ausgewertet. Grafische Darstellungen wurden mit Microsoft Excel 2013 erstellt.

3.3.3.2 Datenprüfung und -bereinigung

Die Datenprüfung umfasste die Sichtung des Datenfensters, das Berechnen und Sichten von Häufigkeitstabellen sowie das Filtern und Identifizieren unplausibler Werte (Döring & Bortz, 2016).

Die Datenprüfung ergab, dass neun Teilnehmende keine Einverständniserklärung zur Verarbeitung und Veröffentlichung der Daten gaben. Diese wurden aus dem Datensatz gelöscht. Bei vier Teilnehmenden fehlten die Angaben zu Geschlecht oder Alter. Diese wurden daraufhin ebenfalls aus dem Datensatz gelöscht.

Mithilfe der Ausgabe von Häufigkeitstabellen wurden die Daten auf ihre Plausibilität hin überprüft. Bei der Überprüfung auf Extremwerte fiel auf, dass es Fälle mit unplausiblen Angaben zum Alter gab (einmal 2 Jahre, einmal 3 Jahre, viermal 10 Jahre, einmal 12 Jahre, zweimal 13 Jahre und einmal 14 Jahre). Bei den insgesamt 10 Fällen wurde der Mittelwert der plausiblen Fälle der Studierenden eingetragen.

Bei drei Teilnehmenden fehlten Angaben zur Selbsteinschätzung des Gemüseverzehrs; diese wurden aus dem Datensatz gelöscht. Sieben Teilnehmende gaben beim Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse *weiß nicht* an; diese wurden ebenfalls aus dem Datensatz gelöscht. Bei einer Person fehlte die Angabe zum Wissen; auch diese wurde entfernt. Bei einer weiteren Person fehlte die komplette Angabe zum Gemüseverzehr (Verzehrhäufigkeit und Portionsgröße für gegartes und rohes Gemüse), weshalb sie aus dem Datensatz gelöscht wurde. Bei Teilnehmenden mit Angaben zur Verzehrhäufigkeit von Gemüse *nie bis einmal im Monat* und fehlender Angabe der Portionsgröße, wurde für die verzehrte Menge 0 g Gemüse einberechnet. Dieses Vorgehen wurde bei insgesamt 28 Teilnehmenden angewendet. Bei zwei Teilnehmenden fehlten die Angaben zur Verzehrhäufigkeit; diese wurden aus dem Datensatz entfernt. Nach der Datenbereinigung ergab sich somit eine Stichprobe bestehend aus 471 Hochschulangehörigen.

3.3.3.3 Datenaufbereitung

3.3.3.3.1 Berechnung der Gemüseverzehrmenge

Für die Berechnung der mittleren täglichen Verzehrmenge von Gemüse in Gramm wurden die Portionsmengen mit der Verzehrhäufigkeit kombiniert und in Anlehnung an das Berechnungsschema, welches in der KiGGS-Studie angewendet wurde (RKI, 2008b), berechnet. Hierfür wurden zunächst die Häufigkeiten auf vier Wochen (28 Tage) mit folgendem Schema umgerechnet (vgl. Tabelle 3-5):

Tabelle 3-5: Umrechnung der Verzehrhäufigkeit für Gemüse in Anlehnung an RKI (2008b)

Kategorie	Häufigkeit – Antwort-kategorien des Fragebogens	Häufigkeit – bezogen auf 28 Tage
1	Nie bis 1 mal im Monat	0,5
2	2-3 mal im Monat	2,5
3	1-2 mal pro Woche	6
4	3-4 mal pro Woche	14
5	5-6 mal pro Woche	22
6	1 mal am Tag	28
7	2 mal am Tag	56
8	3 mal am Tag	84
9	4 mal am Tag	112
10	5 mal am Tag und öfter	140

Nach der Umrechnung der Verzehrhäufigkeit wurden den verzehrten Gemüseportionsgrößen Mengenangaben in Gramm zugewiesen. Bei der Erstellung der Lebensmittelfotos wurde das verwendete Gemüse gewogen. Diese Mengenangaben wurden den Portionsgrößen zugeordnet (vgl. Tabelle 3-6).

Tabelle 3-6: Zuordnung von Mengenangaben (in g) zu den Portionsgrößen von Gemüse

	Antwortkategorien des Fragebogens					
FFQ-Item	**Portions-größe 1 oder weniger**	**Portions-größe 2**	**Portions-größe 3**	**Portions-größe 4**	**Portions-größe 5**	**Portions-größe 6 oder mehr**
gegartes Gemüse[1]	53	83	119	150	180	210
rohes Gemüse[2]	29	65	102	136	173	208

Anmerkungen
[1]Vgl. Abbildung 11 im Fragebogen im Anhang C (Erhebungsinstrument 9-3)
[2]Vgl. Abbildung 12 im Fragebogen im Anhang C (Erhebungsinstrument 9-3)

Die Angaben *oder weniger* und *oder mehr* bei den Portionsgrößen 1 und 6 wurden nicht berücksichtigt; es wurde immer mit der angegebenen Portionsmenge gerechnet.

Anschließend errechnete sich die mittlere Tagesmenge von Gemüse anhand folgender Formel (RKI, 2008b):

Mittlere Tagesmenge [g/d] = Portionsmenge [g] * Häufigkeit/28

Für den gesamten Gemüseverzehr (gegart und roh) wurden die jeweiligen Tagesmengen addiert.

3.3.3.3.2 Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse

Für die Auswertung des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse wurden die fünf Antwortkategorien in drei Kategorien zusammengefasst. In Tabelle 3-7 ist die Einteilung dargestellt.

Tabelle 3-7: Operationalisierung des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse

Wie viel Gemüse sollte täglich Bestandteil einer gesunden und ausgewogenen Ernährung sein?					
Antwortkategorien	*1 Portion*	*2 Portionen*	*3 Portionen*	*4 Portionen*	*5 Portionen*
Auswertungskategorien	Empfehlung unterschätzt		Empfehlung bekannt	Empfehlung überschätzt	

3.3.3.3.3 Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse

Die Erhebung der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse erfolgte wie in Kapitel 3.3.2.3 beschrieben. Für die Auswertungen wurden die fünf Antwortkategorien in die drei Stadien des HAPA-Modells (Schwarzer, 2008) eingeordnet. In Tabelle 3-8 ist die Einteilung dargestellt.

Tabelle 3-8: Operationalisierung der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse

	Essen Sie im Allgemeinen täglich 3 mal eine Portion Gemüse?				
Antwortkategorien	*Nein, ich habe es auch nicht vor.*	*Nein, aber ich denke darüber nach.*	*Nein, aber ich habe die feste Absicht dazu.*	*Ja, seit kurzer Zeit.*	*Ja, seit längerer Zeit.*
TTM-Stadien	*Absichts-losigkeit*	*Absichts-bildung*	*Vorbereitung*	*Handlung*	*Aufrecht-erhaltung*
HAPA-Stadien	*Unmotivierte*		*Motivierte*	*Handelnde*	

3.3.3.3.4 Zusammenhang zwischen tatsächlichem Gemüseverzehr und Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse

In Abbildung 3-3 ist der Zusammenhang zwischen tatsächlichem Gemüseverzehr und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse dargestellt. Hierfür wurden auf Grundlage der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und tatsächlichem Gemüseverzehr vier Kategorien klassifiziert: *Nicht-Handelnde*, *Unbewusst-Handelnde*, *Pseudo-Handelnde* und *Tatsächlich-Handelnde*. *Nicht-Handelnde* sind Personen, die angeben, dass sie die Verzehrempfehlung für Gemüse nicht erreichen (*Unmotivierte* und *Motivierte*) und diese auch tatsächlich nicht erreichen. *Unbewusst-Handelnde* Personen geben an, dass sie die Verzehrempfehlung für Gemüse nicht erreichen (*Unmotivierte* und

Motivierte), jedoch erreichen sie die Verzehrempfehlung für Gemüse auf Grundlage der FFQ-Daten. *Pseudo-Handelnde* geben an, dass sie die Verzehrempfehlung für Gemüse erreichen (*Handelnde*), jedoch erreichen sie die Verzehrempfehlung auf der Grundlage der FFQ-Daten tatsächlich nicht. *Tatsächlich-Handelnde* sind Personen, die angeben, dass sie die Verzehrempfehlung für Gemüse erreichen (*Handelnde*) und diese auch tatsächlich erreichen.

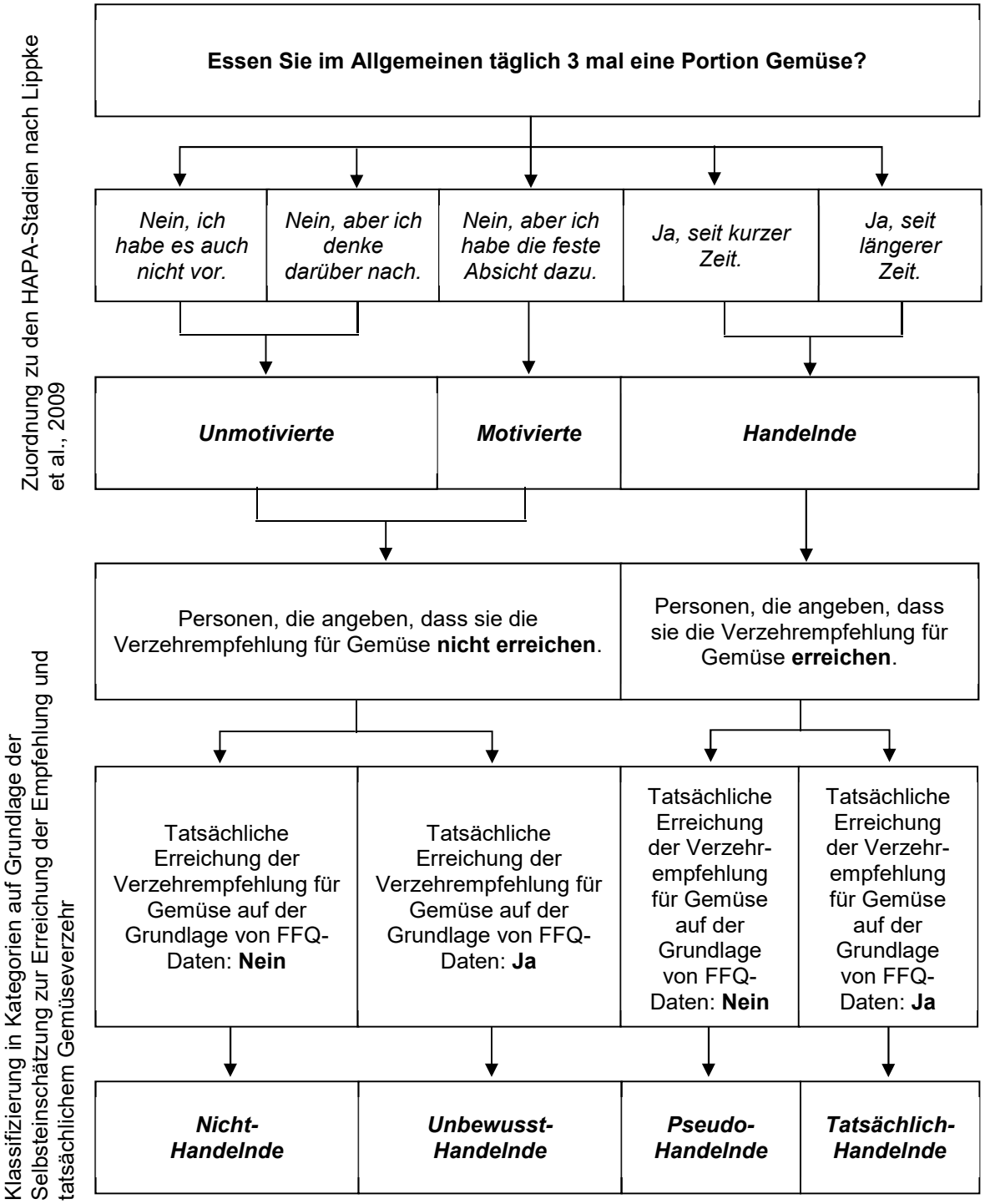


Abbildung 3-3: Zuordnung zu den HAPA-Stadien und Kategorisierung auf Grundlage der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung

3.3.4 Statistische Kennzahlen und Testverfahren

Die Prüfung der Daten auf Normalverteilung erfolgte mittels des Kolmogorov-Smirnov-Tests (mit Signifikanzkorrektur nach Lilliefors). Die Ergebnisse des Tests sind im Anhang D in Tabelle 9-3 dargestellt. Als statistische Kennzahlen werden der arithmetische Mittelwert (*M*) und die Standardabweichung (*SD*) sowie das Minimum (*Min*) und das Maximum (*Max*) angegeben.

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Gemüseverzehr und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse (Empfehlung unterschätzt/bekannt/überschätzt) sowie der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse (*Unmotivierte*/*Motivierte*/*Handelnde*) wurde aufgrund fehlender Varianzhomogenität der Welch-Test durchgeführt (vgl. Anhang E Tabelle 9-5). Der Games-Howell Post-Hoc-Test wurde durchgeführt, um signifikante Gruppenunterschiede in Bezug auf den Gemüseverzehr zu untersuchen (Paarvergleiche). Zusätzlich wurden Chi^2-Tests berechnet, um zu untersuchen, ob sich die Häufigkeiten der Erreichung der Empfehlung zwischen den Wissenskategorien zur Verzehrempfehlung für Gemüse und den Kategorien der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung unterscheiden. Bei weniger als fünf erwarteten Häufigkeiten in einer Zelle und gleichzeitig größeren Kontingenztabellen als 2x2 wurde der Fisher-Freeman-Halton-Test als Erweiterung des Fishers exakten Test, berechnet. Lagen signifikante Ergebnisse vor, wurde der z-Test mit Bonferroni-Korrektur durchgeführt.

Um den Zusammenhang zwischen dem tatsächlichen Gemüseverzehr und der Selbsteinschätzung zum Verzehr zu bestimmen, wurde Cohens Kappa berechnet. Die Kappa-Werte wurden wie folgt interpretiert: ≤ 0,00 keine Übereinstimmung, 0,01-0,20 keine bis leichte, 0,21-0,40 schwache, 0,41-0,60 moderate/deutliche, 0,61-0,80 starke und 0,81-1,00 (fast) vollständige Übereinstimmung (Cohen, 1960).

Für diese Analysen wurden die beiden Beurteilungen zum Gemüseverzehr dichotomisiert: Erreichung der Empfehlung des Gemüseverzehrs auf Basis des FFQ (ja/nein) und Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung auf Basis des Stadienalgorithmus (ja/nein). Dadurch wurden vier Gruppen generiert: *Tatsächlich-Handelnde*, *Pseudo-Handelnde*, *Unbewusst-Handelnde*, *Nicht-Handelnde*. Für den Vergleich des mittleren Gemüseverzehrs von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* wurde der t-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt.

Um auf Unterschiede im Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* zu prüfen, wurde der Fisher-Freeman-Halton-Test durchgeführt (Freeman & Halton, 1951). Der Fisher-Freeman-Halton-Test wurde anstelle von Pearsons Chi^2-Test angewandt, da es in den Stichproben weniger als fünf erwartete Häufigkeiten für eine Zelle gab und die Kontingenztabelle größer als 2x2 war.

Um den Zusammenhang zwischen dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung zu analysieren wurden Kreuztabellen berechnet. Pearson's Chi^2-Test und der Fisher-Freeman-Halton-Test wurden durchgeführt, um signifikante Unterschiede in den Stichproben (Studierende, Beschäftigte und Frauen, Männer) zu identifizieren. Bei weniger als fünf erwarteten Häufigkeiten in einer Zelle und gleichzeitig größeren Kontingenztabellen als 2x2 wurde der Fisher-Freeman-Halton-Test berechnet. Für jedes Spaltenpaar wurden zudem die Spaltenproportionen mittels z-Test verglichen und Bonferroni-Korrekturen zur Anpassung der Signifikanzwerte durchgeführt.

3.4 Teilstudie C: Effekte einer gesundheitsförderlichen Intervention auf den Gemüseverzehr

3.4.1 Studiendesgin

Die Längsschnittdaten für die Teilstudie C wurden in der kontrollierten Interventionsstudie generiert und umfassen die Daten der Messzeitpunkte t_0 und t_1. Das Studiendesign wurde bereits in Kapitel 3.1 dargestellt.

3.4.2 Erhebungsmethoden

Für die Teilstudie C wurden die gleichen Erhebungsmethoden für die Erfassung des Gemüseverzehrs, des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse wie für Teilstudie B eingesetzt. Die Erhebung erfolgte zusätzlich zum Messzeitpunkt t_1, d. h. nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots. Die Darstellung der Erhebungsmethoden erfolgte bereits ausführlich in Kapitel 3.3.2.

3.4.3 Datenverarbeitung

3.4.3.1 Datenerfassung

Die Erstellung des Fragebogens und die Erfassung der Daten (online und Paper-Pencil) wurde mithilfe der Evaluationssoftware EvaSys Version 5 durchgeführt. Alle Daten wurden manuell (Paper-Pencil) oder automatisch (online) in das Statistikprogramm SPSS Version 25 (IBM Corp., 2017) übertragen und als verbundene Stichprobe ausgewertet. Die Zuordnung der Teilnehmenden erfolgte über einen persönlichen Code (vgl. Anhang C Erhebungsinstrument 9-6), der die Zuordnung mehrerer ausgefüllter Fragebögen zu ein und derselben Person

ermöglichte. Die verbundene Stichprobe umfasst 145 Teilnehmende. Grafische Darstellungen wurden mit Microsoft Excel 2013 erstellt.

3.4.3.2 Datenprüfung und -bereinigung

Die Datenprüfung umfasste die Sichtung des Datenfensters, das Berechnen und Sichten von Häufigkeitstabellen sowie das Filtern und Identifizieren unplausibler Werte (Döring & Bortz, 2016).

Die Überprüfung der verbundenen Stichprobe ergab, dass vier Personen sowohl zu t_0 als auch zu t_1 keinen Fragebogen ausgefüllt hatten und somit keine Daten für die Auswertung im Hinblick auf die Fragestellungen vorlagen. Zu t_0 haben acht Personen und zu t_1 haben 12 Personen keinen Fragebogen ausgefüllt. Diese Teilnehmenden haben lediglich das Ernährungsprotokoll ausgefüllt und wurden daher aus dem Datensatz gelöscht. Da zur t_1-Befragung zwei Teilnehmende nicht zur anonymisierten Datenverarbeitung eingewilligt haben und bei zwei Teilnehmenden die Einverständniserklärung fehlte, wurden diese ebenfalls aus dem Datensatz entfernt.

Mithilfe der Ausgabe von Häufigkeitstabellen wurden die Daten auf ihre Plausibilität hin überprüft. Bei der Überprüfung auf Extremwerte fiel auf, dass es keine Fälle mit unplausiblen Angaben zum Alter gab. Von fünf Studierenden zu t_0 und von zwei Studierenden zu t_1 fehlte die Altersangabe. Bei diesen insgesamt sieben Fällen wurde jeweils der Mittelwert zu t_0 bzw. zu t_1 der plausiblen Fälle der Studierenden eingetragen. Bei zwei Hochschulangehörigen fehlte zur t_1-Erhebung die Angabe zum Geschlecht. Da es sich um eine verbundene Stichprobe handelt, wurde bei diesen beiden Fällen die Angabe zum Geschlecht aus der t_0-Erhebung entnommen.

Eine Person gab beim Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse zu t_1 *weiß nicht* an; diese wurde aus dem Datensatz gelöscht. Bei einer Person fehlte zu t_1 die Angabe zur Selbsteinschätzung des Gemüseverzehrs; auch diese wurde aus dem Datensatz entfernt. Bei Teilnehmenden mit Angaben zur Verzehrhäufigkeit von Gemüse (gegart/roh) *nie bis einmal im Monat* und fehlender Angabe der Portionsgröße, wurde für die verzehrte Menge 0 Gramm Gemüse einberechnet. Dieses Vorgehen wurde bei insgesamt sieben Teilnehmenden zu t_0 und sieben Teilnehmenden zu t_1 angewendet. Nach der Datenbereinigung ergab sich somit eine Stichprobe bestehend aus 115 Hochschulangehörigen.

3.4.3.3 Datenaufbereitung

3.4.3.3.1 Berechnung der Gemüseverzehrmenge

Die Berechnung der Verzehrmenge an Gemüse zu den beiden Messzeitpunkten t_0 und t_1 erfolgte äquivalent zur Berechnung in Teilstudie B und wurde bereits in Kapitel 3.3.3.3.1 dargestellt.

3.4.3.3.2 Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse

Die Datenaufbereitung und Einteilung der Teilnehmenden in die Wissenskategorien Empfehlung unterschätzt, Empfehlung bekannt und Empfehlung überschätzt erfolgte äquivalent zu Kapitel 3.3.3.3.2.

3.4.3.3.3 Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse

Die Datenaufbereitung und Auswertung der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse erfolgte wie in Kapitel 3.3.3.3.3 bereits beschrieben.

3.4.4 Statistische Kennzahlen und Testverfahren

Als statistische Kennzahlen werden der arithmetische Mittelwert (*M*) und die Standardabweichung (*SD*) sowie absolute und relative Häufigkeiten angegeben.

Um Unterschiede zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe hinsichtlich Alter und Geschlecht sowie des Gemüseverzehrs, Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse, Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung sowie Erreichung der Empfehlung zu ermitteln, wurden statistische Tests durchgeführt. Aufgrund der fehlenden Normalverteilung (vgl. Anhang D Tabelle 9-4) wurde der nichtparametrische U-Test nach Mann-Whitney als Pendant zum t-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt. Zudem weist dieser eine vergleichsweise hohe Effizienz auf (Köhler, Schachtel & Voleske, 2012). Der Pearson Chi^2-Test wurde bei nominal- bzw. ordinalskalierten Parametern berechnet. Bei weniger als fünf erwarteten Häufigkeiten in einer Zelle wurde der Exakte Test nach Fisher berechnet.

Die Prüfung der Daten zum Gemüseverzehr auf Normalverteilung erfolgte mittels des Kolmogorov-Smirnov-Tests (mit Signifikanzkorrektur nach Lilliefors). Die Varianzanalyse mit Messwiederholung gilt als ausreichend robust gegenüber der Verletzung dieser Annahme und wurde daher auch bei nicht normalverteilten Daten zum Gemüseverzehr durchgeführt.

Um den Zusammenhang zwischen dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse zu t_0 und t_1 zu analysieren, wurden Kreuztabellen mit absoluten und relativen Häufigkeiten berechnet.

Äquivalent erfolgte die Auswertung für die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse sowie die tatsächliche Erreichung der Empfehlung für Gemüse.

Um die Interventionseffekte auf den Gemüseverzehr zu überprüfen, wurde eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung durchgeführt. Hierbei wird untersucht, inwieweit sich der Gemüseverzehr (abhängige Variable) zwischen Interventions- und Kontrollgruppe unterscheidet (Gruppe, Zwischensubjektfaktor, Gruppeneffekt) und ob sich der Gemüseverzehr zwischen den Erhebungszeitpunkten (t_0, t_1) verändert (Zeit, Innersubjektfaktor, Zeiteffekt). Zudem wird getestet, ob sich der Gemüseverzehr in der Interventions- und Kontrollgruppe im Zeitverlauf unterschiedlich entwickelt (Zeit*Gruppe, Innersubjektfaktor*Zwischensubjektfaktor, Interaktionseffekt).

Um die Interventionseffekte auf das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr sowie die tatsächliche Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr zu testen, wurde eine „Rangvarianzanalyse“, d. h. die Auswertung von 2x2-Plänen mit einem Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer durchgeführt. Mit dem von Brunner und Langer (1999) vorgeschlagenen Verfahren können, analog zur zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung, 2x2 Gruppenpläne mit Messwiederholung auf einem zweifach gestuften Faktor nicht-parametrisch ausgewertet werden. Das Verfahren eignet sich für Studiendesigns mit zwei Gruppen, beispielsweise Experimental- und Kontrollgruppe sowie für Studiendesigns mit zwei Messzeitpunkten, wie z. B. Pre- und Post-Test. Da das Verfahren ausschließlich ordinale Informationen benötigt, spielt die Verteilung der Daten keine Rolle und das Verfahren ist robust gegenüber Ausreißern und Extremwerten. Auch müssen die beiden Gruppen nicht gleich groß sein. Bei diesem Verfahren wird ebenfalls auf Gruppeneffekte, Zeiteffekte und Interaktionseffekte hin geprüft. Das Verfahren ist ausführlich in der Literatur beschrieben (Bortz & Lienert, 2008; Brunner & Langer, 1999). Ausgewertet wurde mit einer Arbeitsmappe in Excel (Rackwitz, 2014). Der Intervention wird Wirksamkeit bescheinigt, wenn der Interaktionseffekt signifikant ist. Die Nullhypothese wird nur dann verworfen, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0{,}05$ beträgt.

Um den Zusammenhang zwischen der Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr bei *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots zu analysieren, wurden absolute und relative Häufigkeiten berechnet.

3.5 Ethische Aspekte und Datenschutz

Die *Studie zum Ernährungs- und Gesundheitszustand von Gmünder Studierenden* (EGS I, EGS II) und die kontrollierte Interventionsstudie *Einführung und Evaluation eines*

gesundheitsfördernden Verpflegungskonzepts in der Mensa an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd wurden von der Ethikkommission der PH Schwäbisch Gmünd genehmigt. Zusätzlich unterzeichneten alle Teilnehmenden eine schriftliche Einverständniserklärung vor der Teilnahme an der Studie. Die Studien wurden unter Berücksichtigung und Beachtung der Deklaration von Helsinki (2008) (World Medical Association, 2013) durchgeführt.

Die Studienteilnehmenden wurden schriftlich über die Studien informiert sowie über die Anonymisierung und Datenauswertung aufgeklärt. Eine eindeutige Identifikation und Kontaktierung der Teilnehmenden war in den Studien nicht notwendig, sodass keine Daten erhoben wurden, die eindeutige Rückschlüsse auf Personen zulassen. Für den Pre-Post-Vergleich in der kontrollierten Interventionsstudie (Teilstudie C) war eine Verknüpfung der Teilnehmenden zu zwei Messzeitpunkten (t_0 und t_1) erforderlich. Die Zuordnung der Teilnehmenden erfolgte über einen persönlichen Code (vgl. Anhang C Erhebungsinstrument 9-6), der die Zuordnung mehrerer ausgefüllter Fragebögen zu ein und derselben Person ermöglichte. Rückschlüsse auf Einzelpersonen sind somit ausgeschlossen.

4 Ergebnisse

4.1 Teilstudie A: Lebensmittelverzehr sowie Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen

4.1.1 Beschreibung der Stichprobe

4.1.1.1 Soziodemografische Daten

Insgesamt werden Daten von 422 Hochschulangehörigen ausgewertet. Die Stichprobe setzt sich aus 353 Frauen und 69 Männern zusammen. Die Hochschulangehörigen sind zwischen 17 und 58 Jahre alt. Im Mittel sind die Frauen und Männer 24,1 ± 6,4 Jahre bzw. 27,0 ± 8,7 Jahre alt. Das Untersuchungskollektiv setzt sich größtenteils aus Studierenden zusammen, von denen 84,6 Prozent Studentinnen der Hochschule sind. Die Studierenden sind im Mittel 22,9 ± 3,4 Jahre alt, die Beschäftigten sind im Mittel 43,5 ± 9,3 Jahre alt. Die Stichprobe ist in Tabelle 4-1 dargestellt.

Tabelle 4-1: Stichprobenbeschreibung, Gesamt sowie stratifiziert nach Status und Geschlecht

	Gesamt	**Studierende**	**Beschäftigte**
Anzahl, *n* (%)	422 (100,0)	389 (92,2)	33 (7,8)
Geschlecht, *n* (%)			
weiblich	353 (83,6)	329 (84,6)	24 (72,7)
männlich	69 (16,4)	60 (15,4)	9 (27,3)
Alter [J], *M* ± *SD* (*Min*; *Max*)	24,5 ± 6,9 (17,0; 58,0)	22,9 ± 3,4 (17,0; 53,0)	43,5 ± 9,3 (27,0; 58,0)
weiblich	24,1 ± 6,4 (17,0; 58,0)	22,7 ± 3,4 (17,0; 53,0)	42,3 ± 9,7 (27,0; 58,0)
männlich	27,0 ± 8,7 (18,0; 55,0)	24,0 ± 3,1 (18,0; 36,0)	46,8 ± 7,5 (30,0; 55,0)

4.1.1.2 Anthropometrische Daten

In Tabelle 4-2 sind die Daten der Anthropometrie der Hochschulangehörigen nach Geschlecht abgebildet. Der mittlere BMI der Hochschulangehörigen liegt im Bereich des Normalgewichts.

Tabelle 4-2: Anthropometrische Daten stratifiziert nach Status und Geschlecht

	Studentinnen[1,2]	**Studenten[1]**	**weibliche Beschäftigte[1]**	**männliche Beschäftigte[1]**
Körpergewicht [kg]	61,9 ± 9,3 (44,5; 91,7)	78,1 ± 11,8 (54,5; 108,0)	62,7 ± 9,4 (48,0; 87,0)	81,9 ± 10,9 (68,0; 105,0)
Körpergröße [cm]	166 ± 6 (143; 189)	180 ± 7 (161; 194)	168 ± 7 (153; 180)	180 ± 5 (171; 187)
Body Mass Index [kg/m²]	22,2 ± 3,0 (17,1; 34,3)	24,0 ± 3,0 (18,3; 32,4)	22,3 ± 2,6 (18,5; 27,8)	25,3 ± 3,4 (21,5; 32,4)

Anmerkungen
[1] *M* ± *SD*, in Klammern: *Min*; *Max*
[2] 3 Studentinnen wurden von der Analyse ausgeschlossen, da keine Messwerte vorhanden waren, daher *n* = 326

4.1.2 Lebensmittelverzehr der Hochschulangehörigen

Der tägliche mittlere Lebensmittelverzehr für Studierende und Beschäftigte wird im Folgenden stratifiziert nach Geschlecht dargestellt.

Abbildung 4-1 bis Abbildung 4-9 zeigen die mittleren Verzehrmengen für Gemüse/Salat, Obst, Getreide/-produkte und Kartoffeln, Milch- und Milchprodukte, Fleisch und Wurstwaren, Fisch, Eier, Öle und Fette sowie alkoholfreie Getränke im Vergleich zu den DGE-Empfehlungen. Zusätzlich sind in Abbildung 4-10 bis Abbildung 4-13 die alkoholischen Getränke sowie die „geduldeten“ Extra-Lebensmittel wie Knabberartikel und Süßwaren und die Energiezufuhr in Prozent über „geduldete“ Extra-Lebensmittel dargestellt.

Im Vergleich zu den Orientierungswerten der DGE (DGE, 2013b) verzehren die Hochschulangehörigen im Mittel signifikant zu wenig Gemüse (vgl. Abbildung 4-1, vgl. Anhang F Tabelle 9-7). Die Studierenden und weiblichen Beschäftigten verzehren signifikant zu wenig Obst sowie Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln im Vergleich zur Empfehlung (vgl. Abbildung 4-2, vgl. Abbildung 4-3, vgl. Anhang F Tabelle 9-7). Auch die männlichen Beschäftigten verzehren zu wenig Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln (vgl. Abbildung 4-3, Anhang F Tabelle 9-7). Hinsichtlich der Milch und Milchprodukte erreichen die Studentinnen im Mittel nicht die DGE-Empfehlung (vgl. Abbildung 4-4, vgl. Anhang F Tabelle 9-7). Bei den männlichen Hochschulangehörigen, vor allem bei den Studenten, ist der Verzehr von Fleisch und Wurstwaren signifikant zu hoch (vgl. Abbildung 4-5, vgl. Anhang F Tabelle 9-7). Die Empfehlung zum Fischverzehr wird im Mittel lediglich von den weiblichen Beschäftigten erreicht (vgl. Abbildung 4-6, vgl. Anhang F Tabelle 9-7). Der Verzehr von Ei liegt bei den

Studierenden und den weiblichen Beschäftigten signifikant unter der Empfehlung (vgl. Abbildung 4-7, vgl. Anhang F Tabelle 9-7). Der Verzehr an Ölen und Fetten liegt bei den Hochschulangehörigen signifikant unterhalb der Empfehlung (vgl. Abbildung 4-8, vgl. Anhang F Tabelle 9-7). Der Konsum alkoholfreier Getränke liegt im Bereich der Empfehlung (vgl. Abbildung 4-9, vgl. Anhang F Tabelle 9-7). Der mittlere Konsum alkoholischer Getränke liegt bei den Studentinnen und Studenten bei 23 ± 71 ml/d bzw. 263 ± 551 ml/d. Bei den Frauen und Männer unter den Beschäftigten liegt die durchschnittliche Zufuhr bei 83 ± 112 ml/d bzw. 92 ± 104 ml/d (vgl. Abbildung 4-10). „Geduldete“ Extra-Lebensmittel (Süßwaren (vgl. Abbildung 4-12), Backwaren, Knabberartikel (vgl. Abbildung 4-11), gesüßte Getränke und alkoholische Getränke (vgl. Abbildung 4-10) werden in signifikant höherem Maße konsumiert als geduldet. Ihr Verzehr entspricht im Mittel einem Anteil von 21 ± 12 Prozent bzw. 23 ± 12 Prozent der Gesamtenergie bei den Studentinnen bzw. Studenten. Bei den weiblichen und männlichen Beschäftigten haben diese Lebensmittel einen Anteil von 16 ± 9 Prozent und 22 ± 7 Prozent an der Gesamtenergie (vgl. Abbildung 4-13, vgl. Anhang F Tabelle 9-7).

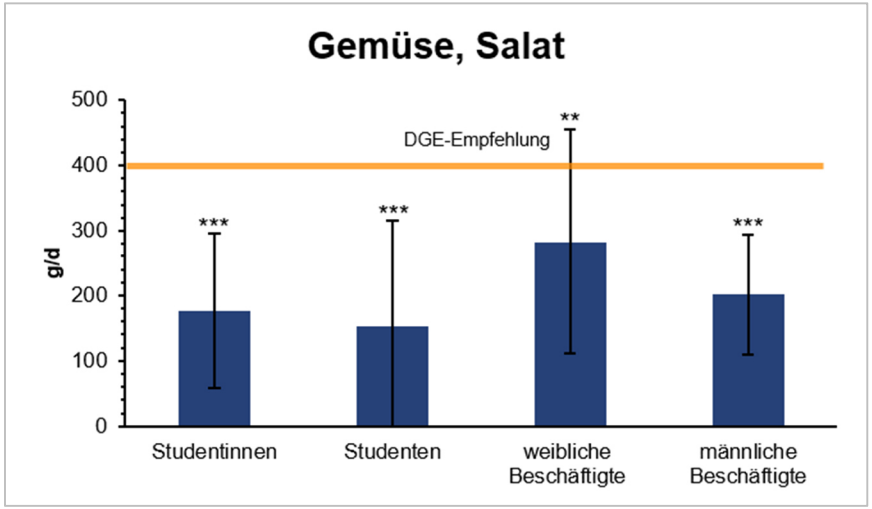


Abbildung 4-1: Mittlerer Verzehr von Gemüse/Salat stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung

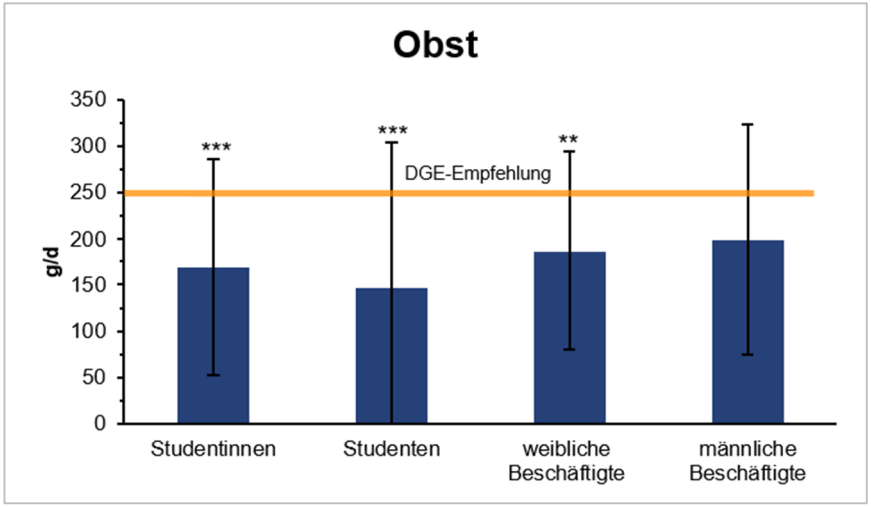


Abbildung 4-2: Mittlerer Verzehr von Obst stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung

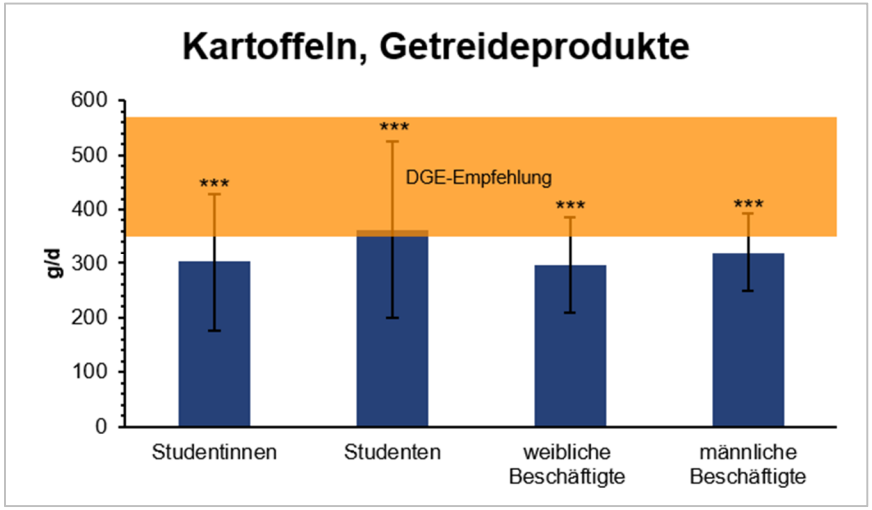


Abbildung 4-3: Mittlerer Verzehr von Getreide, Getreideprodukten und Kartoffeln stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung

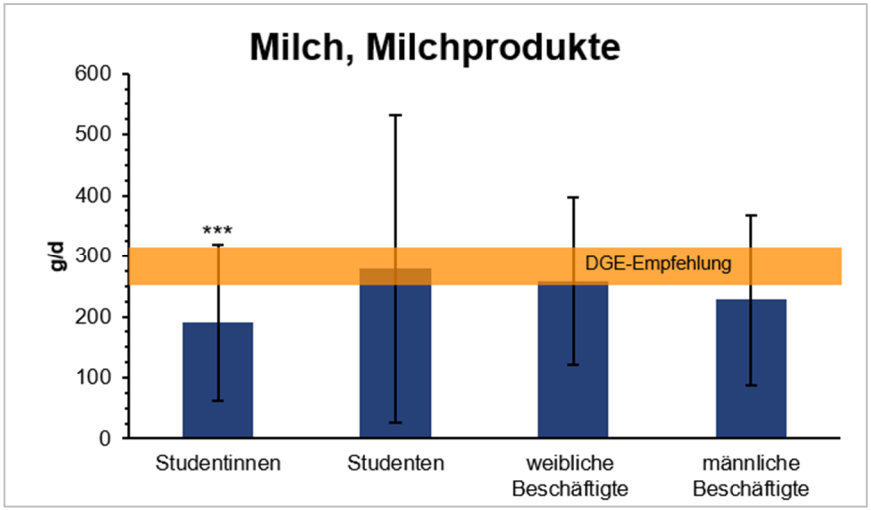


Abbildung 4-4: Mittlerer Verzehr von Milch und Milchprodukten stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung

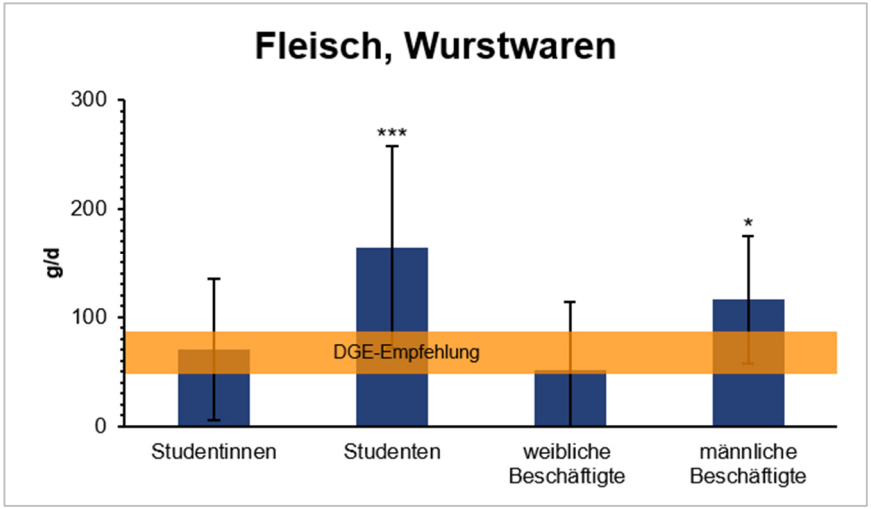


Abbildung 4-5: Mittlerer Verzehr von Fleisch und Wurstwaren stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung

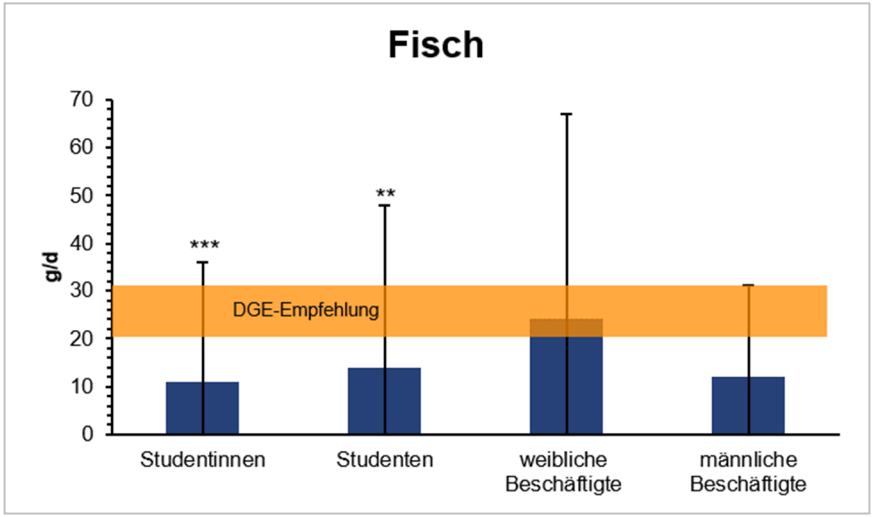


Abbildung 4-6: Mittlerer Verzehr von Fisch stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung

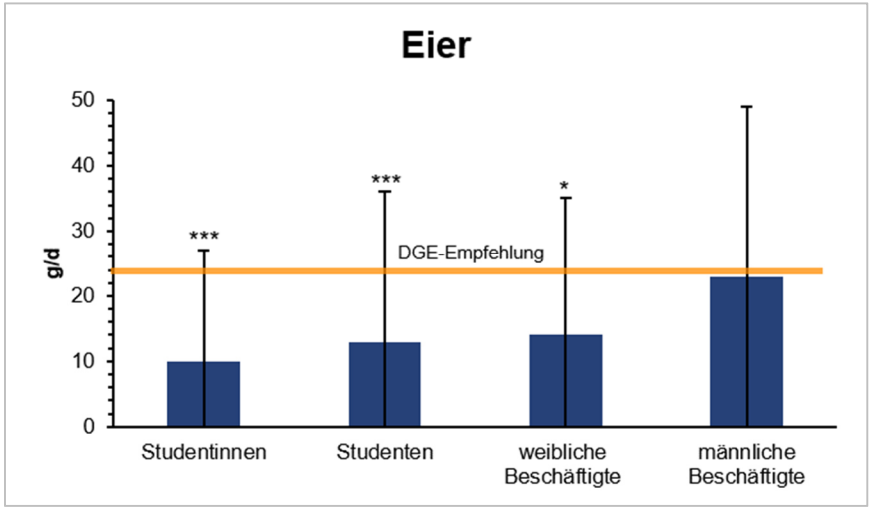


Abbildung 4-7: Mittlerer Verzehr von Eiern stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung

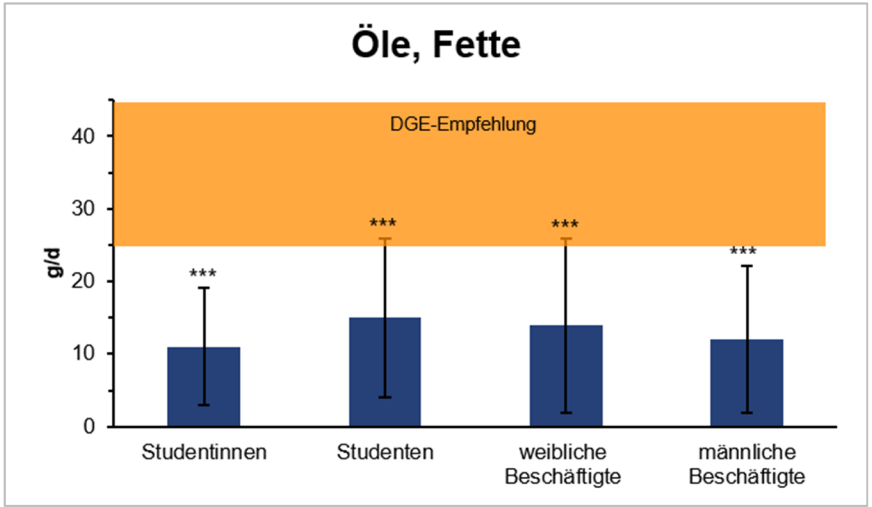


Abbildung 4-8: Mittlerer Verzehr von Ölen und Fetten stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung

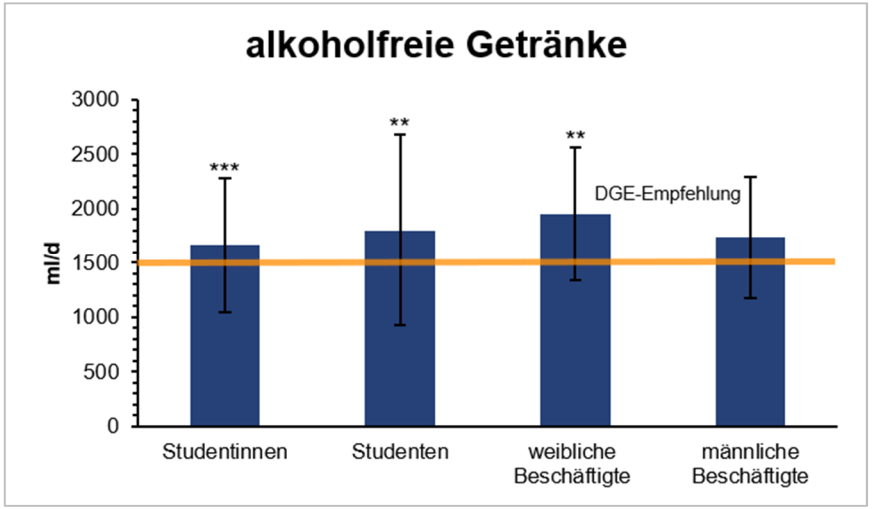


Abbildung 4-9: Mittlerer Verzehr von alkoholfreien Getränken stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zur DGE-Empfehlung

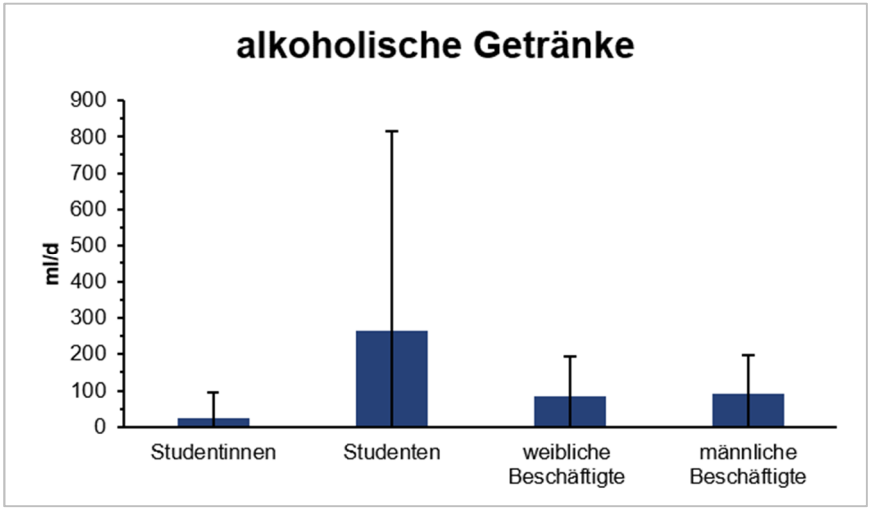


Abbildung 4-10: Mittlerer Verzehr von alkoholischen Getränken stratifiziert nach Status und Geschlecht

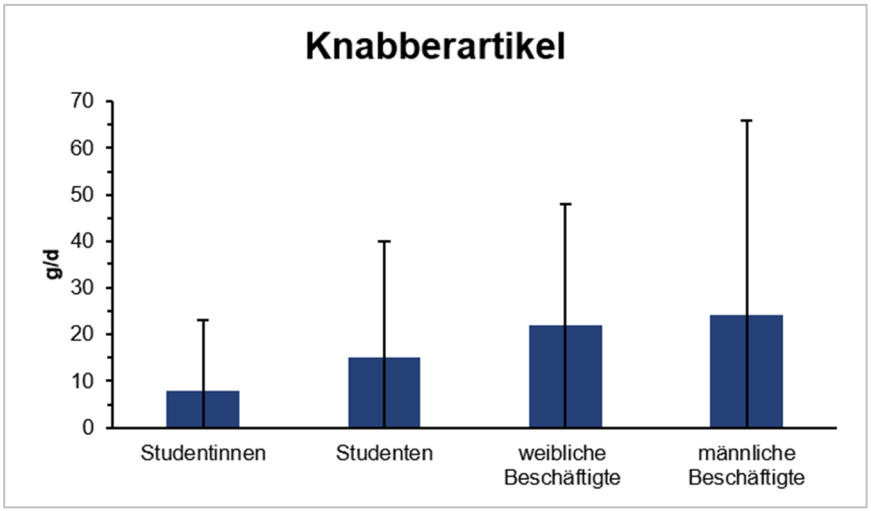


Abbildung 4-11: Mittlerer Verzehr von Knabberartikeln stratifiziert nach Status und Geschlecht

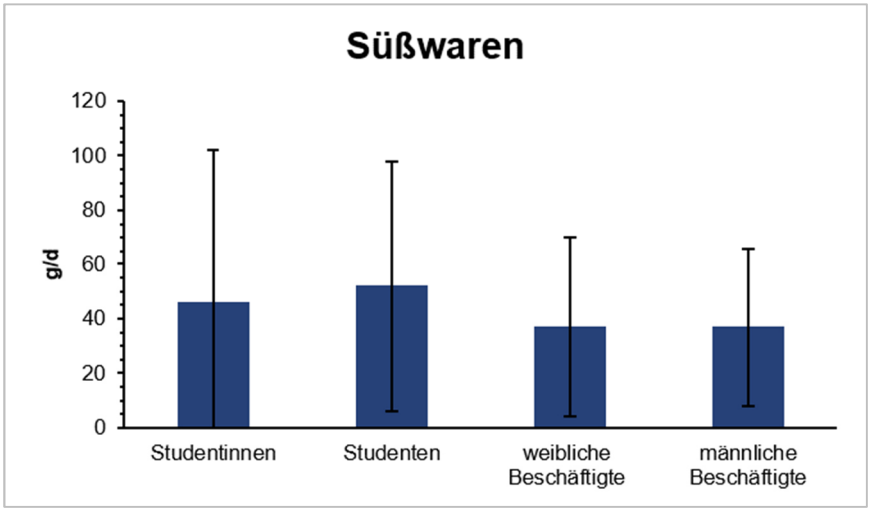


Abbildung 4-12: Mittlerer Verzehr von Süßwaren stratifiziert nach Status und Geschlecht

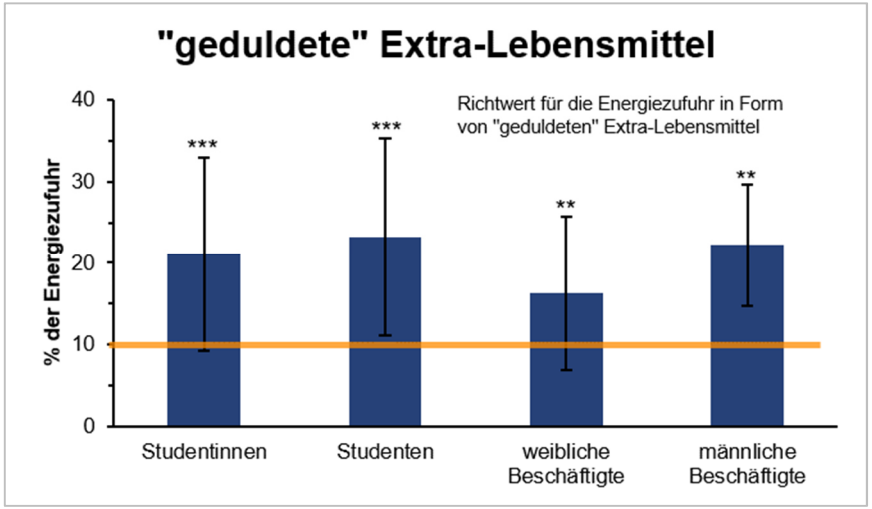


Abbildung 4-13: Mittlere Energiezufuhr über „geduldete“ Extra-Lebensmittel stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zum Richtwert für die Energiezufuhr in Form von „geduldeten“ Extra-Lebensmittel

4.1.3 Energiezufuhr der Hochschulangehörigen

In Abbildung 4-14 ist die durchschnittliche Energiezufuhr der Studierenden und Beschäftigten nach Geschlecht im Vergleich zu den Richtwerten für die Energiezufuhr für einen PAL von 1,4 bis 1,6 abgebildet. Im Durchschnitt nehmen die Studentinnen bzw. Studenten 1733 ± 592 kcal/d (p = 0,000 bei PAL 1,6) bzw. 2480 ± 600 kcal/d (p = 0,000 bei PAL 1,6) auf. Die Frauen bzw. Männer unter den Beschäftigten nehmen im Mittel 1963 ± 432 kcal (p = 0,077 bei PAL 1,4) bzw. 1967 ± 494 kcal (p = 0,077 bei PAL 1,4) täglich auf.

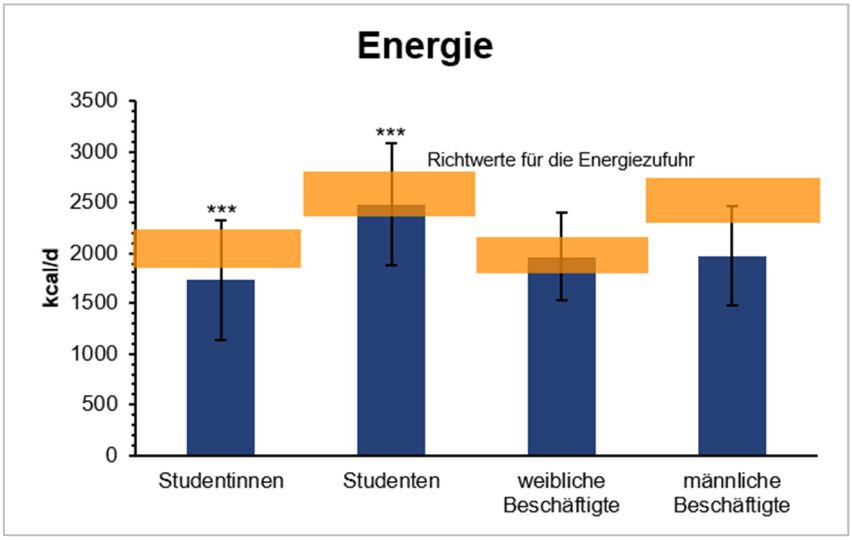


Abbildung 4-14: Mittlere Energiezufuhr stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten

4.1.4 Nährstoffzufuhr der Hochschulangehörigen

4.1.4.1 Makronährstoff-, Alkohol- und Ballaststoffzufuhr

In Tabelle 4-3 ist die mittlere tägliche Makronährstoff-, Alkohol- und Ballaststoffzufuhr der Studierenden und Beschäftigten stratifiziert nach Geschlecht dargestellt. Der Richtwert für die Fettzufuhr wird von den weiblichen Hochschulangehörigen sowie von den männlichen Beschäftigten signifikant überschritten. Die höchste Überschreitung zeigen die weiblichen Beschäftigten mit einem durchschnittlichen Wert von 35,1 ± 6,9 Prozent. Die Proteinzufuhr der Studierenden übersteigt ebenfalls signifikant die akzeptable Zufuhrmenge von 15,0 Prozent der Energie. Zwar wird von allen Hochschulangehörigen der Richtwert für die Kohlenhydratzufuhr (nahezu) erreicht, jedoch entfällt fast die Hälfte auf Mono- und Disaccharide. Die Hochschulangehörigen nehmen im Vergleich zur Empfehlung signifikant zu viele Mono- und Disaccharide auf. Die mittlere Ballaststoffzufuhr ist bei beiden Geschlechtern in beiden Statusgruppen signifikant zu gering. Die Hochschulangehörigen nehmen 0,8 bis 3,1 Prozent der Energie in Form von Alkohol auf.

Tabelle 4-3: Mittlere Makronährstoff-, Alkohol- und Ballaststoffzufuhr stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten

Nährstoffzufuhr	Studentinnen[1]	*p*[2]	Studenten[1]	*p*[2]	weibliche Beschäftigte[1]	*p*[2]	männliche Beschäftigte[1]	*p*[2]	D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr[3]
Fett [% der Energie]	31,9 ± 5,9 (18,8; 49,0)	0,000	30,5 ± 6,9 (11,4; 50,8)	0,558	35,1 ± 6,9 (22,6; 51,2)	0,002	33,3 ± 3,8 (25,8; 38,1)	0,029	max. 30
Protein [% der Energie]	15,6 ± 3,1 (9,1; 25,7)	0,000	17,6 ± 4,3 (10,8; 32,7)	0,000	15,9 ± 3,0 (10,5; 24,1)	0,138	17,3 ± 3,1 (14,2; 22,4)	0,052	max. 15
Kohlenhydrate [% der Energie]	50,8 ± 6,7 (31,5; 67,3)	0,042	48,0 ± 7,5 (27,3; 67,8)	0,046	46,0 ± 7,1 (30,6; 59,3)	0,012	46,7 ± 6,8 (37,5; 59,2)	0,179	mind. 50
Mono- und Disaccharide [% der Energie][4]	22,9 ± 7,1 (6,9; 45,4)	0,000	20,9 ± 6,9 (5,7; 39,0)	0,000	20,5 ± 6,2 (6,0; 32,3)	0,000	20,3 ± 5,6 (12,8; 30,8)	0,001	max. 10
Alkohol [% der Energie]	0,8 ± 1,6 (0,0; 15,5)	-	3,1 ± 5,5 (0,0; 22,1)	-	2,1 ± 2,7 (0,0; 9,4)	-	1,8 ± 1,6 (0,1; 4,2)	-	Kein D-A-CH-Referenzwert
Ballaststoffe [g/d]	20,1 ± 7,8 (7,8; 62,3)	0,000	23,0 ± 12,2 (8,5; 14,2)	0,000	26,3 ± 5,6 (17,8; 41,5)	0,003	22,4 ± 8,0 (7,8; 34,1)	0,022	mind. 30

Anmerkungen
[1]*M* ± *SD*, in Klammern: *Min*; *Max*
[2]Einstichproben-t-Test, Testwert: D-A-CH-Referenzwert
[3]D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (DGE et al., 2015, 2018)
[4]maximale Zufuhr freier Zucker < 10 % der Gesamtenergiezufuhr (DGE et al., 2018; Ernst et al., 2018)

4.1.4.2 Mikronährstoffzufuhr

In Abbildung 4-15 und Abbildung 4-16 ist die Vitamin- und Mineralstoffzufuhr der Studierenden und Beschäftigten nach Geschlecht im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten in Prozent dargestellt. Die Mittelwerte und Standardabweichungen sowie Minimum und Maximum sind im Anhang F in Tabelle 9-8 dargelegt.

Die Empfehlungen werden überwiegend erreicht. Signifikante Ausnahmen bilden bei allen Hochschulangehörigen Vitamin D, Kalium und Jod, wobei bei Jod die Zufuhr von Jodsalz nicht berücksichtigt wird. Bei Pantothensäure weicht die Zufuhr bei Beschäftigten und Studentinnen signifikant von der Empfehlung ab. Dies trifft bei Studentinnen auch für Vitamin E zu und bei Studentinnen und weiblichen Beschäftigten für Eisen. Bei den Studierenden ist zudem Folat ein kritischer Nährstoff.

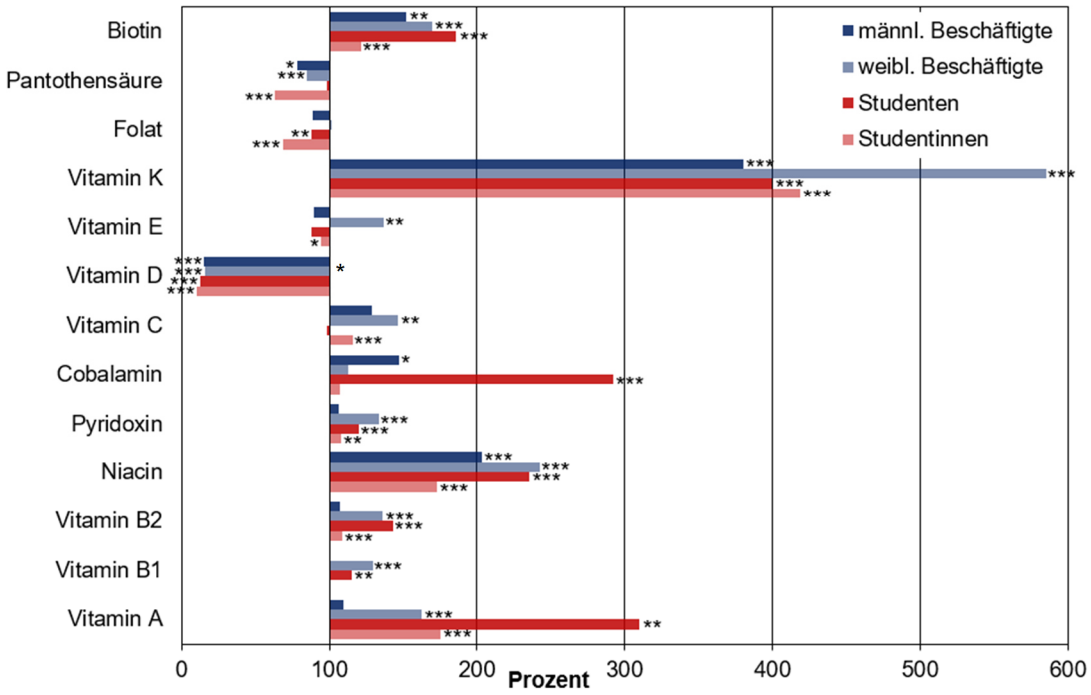


Abbildung 4-15: Mittlere Vitaminzufuhr stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten

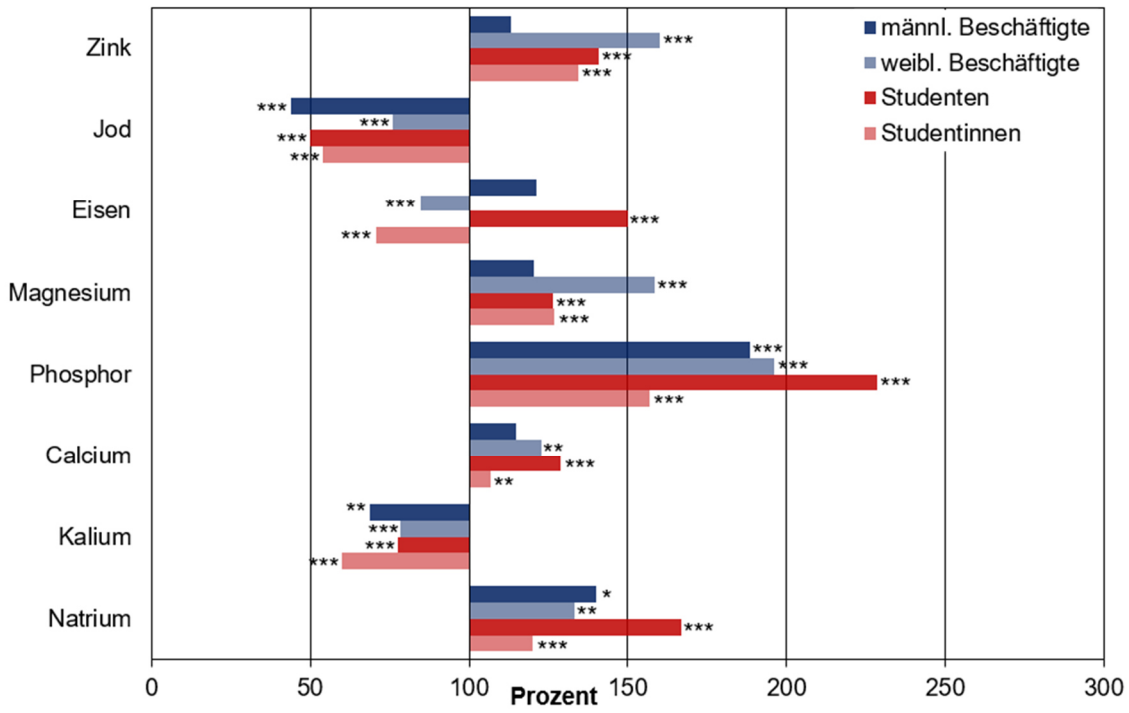


Abbildung 4-16: Mittlere Mineralstoffzufuhr stratifiziert nach Status und Geschlecht im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten

4.1.5 Ernährungsqualität der Hochschulangehörigen mittels HEI-NVS

Der HEI-NVS erreicht in der Stichprobe zwischen 48 und 105 Punkten. Der mittlere HEI-NVS ist im Anhang F in Tabelle 9-9 dargestellt. Im Durchschnitt erreichen die Studentinnen und Studenten 73,8 ± 8,9 bzw. 68,0 ± 9,4 Punkte. Die weiblichen und männlichen Beschäftigten der Hochschule erreichen im Mittel 78,4 ± 9,5 bzw. 76,3 ± 13,5 Punkte (vgl. Abbildung 4-17).

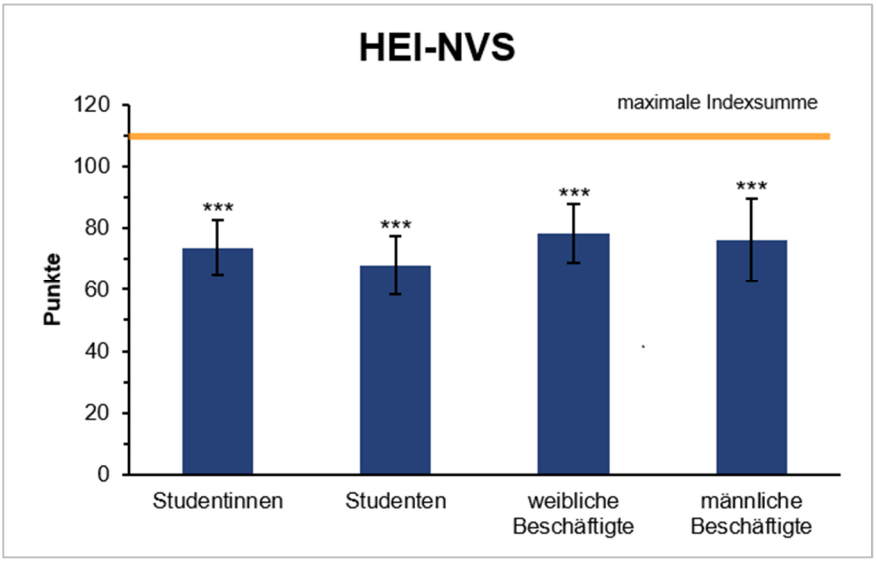


Abbildung 4-17: Mittlerer HEI-NVS stratifiziert nach Status und Geschlecht

4.2 Teilstudie B: Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen

4.2.1 Beschreibung der Stichprobe

Insgesamt werden Daten von 471 Hochschulangehörigen ausgewertet. Die Stichprobe setzt sich aus 390 weiblichen und 81 männlichen Hochschulangehörigen zusammen. Die Darstellung der Stichprobe nach Studierenden und Beschäftigten ist in Tabelle 4-4 und nach Geschlecht in Tabelle 4-5 abgebildet. Die Hochschulangehörigen sind zwischen 17,0 und 64,0 Jahre alt. Im Mittel sind die Frauen 26,0 ± 8,9 Jahre und die Männer 31,5 ± 11,3 Jahre alt. Das Untersuchungskollektiv setzt sich größtenteils aus Studierenden (82,2 Prozent) zusammen, wovon wiederum 86,0 Prozent Studentinnen der Hochschule sind. Die Studierenden sind im Mittel 23,4 ± 3,8 Jahre alt, die Beschäftigten sind im Mittel 43,4 ± 10,8 Jahre alt.

Im Durchschnitt werden von den Hochschulangehörigen 169 ± 150 g Gemüse pro Tag verzehrt. Nur 7,0 Prozent der Hochschulangehörigen erreichen die Verzehrempfehlung von 400 g Gemüse pro Tag. Knapp zwei Drittel der Hochschulangehörigen kennen die Empfehlung zum Gemüseverzehr. Der Großteil der Hochschulangehörigen ist nicht motiviert die Empfehlung zu erreichen.

Tabelle 4-4: Stichprobenbeschreibung, Gesamt sowie stratifiziert nach Status

	Gesamt	**Studierende**	**Beschäftigte**
Anzahl, *n* (%)	471 (100)	387 (82,2)	84 (17,8)
Geschlecht, *n* (%)			
weiblich	390 (82,8)	333 (86,0)	57 (67,9)
männlich	81 (17,2)	54 (14,0)	27 (32,1)
Alter [J], *M* ± *SD* (*Min*; *Max*)	27,0 ± 9,6 (17,0; 64,0)	23,4 ± 3,8 (17,0; 53,0)	43,4 ± 10,8 (17,0; 64,0)
Gemüseverzehr [g/d], *M* ± *SD* (*Min*; *Max*)	169 ± 150 (0; 1705)	166 ± 155 (0; 1705)	184 ± 125 (0; 646)
Erreichung der Empfehlung (mind. 400 g/d), *n* (%)	33 (7,0)	27 (7,0)	6 (7,1)
Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, n (%)			
Empfehlung unterschätzt	94 (20,0)	83 (21,4)	11 (13,1)
Empfehlung bekannt	306 (65,0)	251 (64,9)	55 (65,5)
Empfehlung überschätzt	71 (15,1)	53 (13,7)	18 (21,4)

Fortsetzung

Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse, n (%)			
Unmotivierte	228 (48,4)	184 (47,5)	44 (52,4)
Motivierte	89 (18,9)	81 (20,9)	8 (9,5)
Handelnde	154 (32,7)	122 (31,5)	32 (38,1)

Tabelle 4-5: Stichprobenbeschreibung stratifiziert nach Geschlecht

	Frauen	**Männer**
Anzahl, *n* (%)	390 (82,8)	81 (17,2)
Alter [J], *M* ± *SD* (*Min*; *Max*)	26,0 ± 8,9 (17,0; 64,0)	31,5 ± 11,3 (17,0; 62,0)
Gemüseverzehr [g/d], *M* ± *SD* (*Min*; *Max*)	168 ± 151 (0; 1705)	178 ± 148 (0; 836)
Erreichung der Empfehlung (mind. 400 g/d), *n* (%)	26 (6,7)	7 (8,6)
Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, n (%)		
Empfehlung unterschätzt	72 (18,5)	22 (27,2)
Empfehlung bekannt	261 (66,9)	45 (55,6)
Empfehlung überschätzt	57 (14,6)	14 (17,3)
Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse, n (%)		
Unmotivierte	177 (45,4)	51 (63,0)
Motivierte	78 (20,0)	11 (13,6)
Handelnde	135 (34,6)	19 (23,5)

4.2.2 Zusammenhang zwischen Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Gemüseverzehr

Tabelle 4-6 zeigt den Gemüseverzehr über die verschiedenen Wissenskategorien zur Verzehrempfehlung für Gemüse (Empfehlung unterschätzt/bekannt/überschätzt). Die Ergebnisse des Welch-Tests zeigen, dass sich die Gemüsezufuhr bei den Studierenden und Beschäftigten signifikant zwischen den drei Wissenskategorien unterscheidet. Lediglich bei den Studierenden zeigt der Games-Howell Post-Hoc-Test signifikante Unterschiede. Studierende, die die Empfehlung überschätzen, verzehren signifikant mehr Gemüse als diejenigen, die die Empfehlung unterschätzen. Die Ergebnisse des Fisher-Freeman-Halton-Tests zeigen, dass sich die Häufigkeiten der Erreichung der Empfehlung zwischen den Wissenskategorien zur Verzehrempfehlung für Gemüse bei den Studierenden signifikant unterscheiden. Diejenigen, die die Empfehlung überschätzen, erreichen signifikant häufiger tatsächlich die Empfehlung als diejenigen, denen die Empfehlung bekannt ist bzw. diese unterschätzen. Von den Studierenden bzw. Beschäftigten, die die Empfehlung richtig identifiziert haben (251 bzw. 55; siehe Tabelle 4-4), erreichen nur 5,6 Prozent der

Studierenden und 7,3 Prozent der Beschäftigten tatsächlich die Empfehlung für die Gemüsezufuhr.

Tabelle 4-6: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] und Erreichung der Empfehlung in den verschiedenen Wissenskategorien zur Verzehrempfehlung für Gemüse [*n*, (%)] stratifiziert nach Status

	Gemüseverzehr		**Erreichung der Empfehlung**	
	Studierende	**Beschäftigte**	**Studierende**	**Beschäftigte**
Empfehlung unterschätzt	134 ± 109	119 ± 82	3_a (3,6)	0 (0,0)
Empfehlung bekannt	159 ± 118	188 ± 124	14_a (5,6)	4 (7,3)
Empfehlung überschätzt	252 ± 290	212 ± 139	10_b (18,9)	2 (11,1)

Anmerkungen
Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Gemüsezufuhr – Studierende: $F(2, 106{,}235) = 4{,}654$, $p = 0{,}012$, Games-Howell Post-Hoc-Test: Empfehlung überschätzt > Empfehlung unterschätzt ($p = 0{,}016$), Empfehlung überschätzt, Empfehlung bekannt ($p = 0{,}062$), Empfehlung bekannt, Empfehlung unterschätzt ($p = 0{,}183$)
Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung – Studierende: Fisher-Freeman-Halton = 10,785, $p = 0{,}003$
Werte mit unterschiedlichen Buchstaben (a, b) innerhalb der Gruppe Studierende unterscheiden sich signifikant voneinander, $p < 0{,}05$ (z-Test mit Bonferroni-Korrektur)

Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Gemüsezufuhr – Beschäftigte: $F(2, 26{,}843) = 3{,}419$, $p = 0{,}048$, Games-Howell Post-Hoc-Test: Empfehlung überschätzt, Empfehlung unterschätzt ($p = 0{,}080$), Empfehlung überschätzt, Empfehlung bekannt ($p = 0{,}801$), Empfehlung bekannt, Empfehlung unterschätzt ($p = 0{,}075$)
Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung – Beschäftigte: Fisher-Freeman-Halton = 0,991, $p = 0{,}680$

In Tabelle 4-7 ist der Gemüseverzehr über die verschiedenen Wissenskategorien stratifiziert nach Geschlecht dargestellt. Der Welch-Test zeigt, dass sich die Gemüsezufuhr unabhängig vom Geschlecht signifikant zwischen den Wissenskategorien unterscheidet. Sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern verzehren diejenigen, die die Empfehlung überschätzen signifikant mehr Gemüse als diejenigen, die die Empfehlung unterschätzen. Die Ergebnisse des Fisher-Freeman-Halton-Tests zeigen, dass sich die Häufigkeiten der Erreichung der Empfehlung zwischen den Wissenskategorien zur Verzehrempfehlung für Gemüse signifikant unterscheiden. Sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern erreichen diejenigen, die die Empfehlung überschätzen signifikant häufiger tatsächlich die Empfehlung als diejenigen, denen die Empfehlung bekannt ist bzw. diese unterschätzen.

Von den Frauen und Männern, die die Empfehlung richtig identifiziert haben (261 und 45; siehe Tabelle 4-5), erreichen nur 6,1 Prozent der Frauen und 4,4 Prozent der Männer tatsächlich die Empfehlung für die Gemüsezufuhr.

Tabelle 4-7: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] und Erreichung der Empfehlung in den verschiedenen Wissenskategorien zur Verzehrempfehlung für Gemüse [*n*, (%)] stratifiziert nach Geschlecht

	Gemüseverzehr		Erreichung der Empfehlung	
	Frauen	**Männer**	**Frauen**	**Männer**
Empfehlung unterschätzt	135 ± 108	122 ± 100	2_a (2,8)	1_a (4,5)
Empfehlung bekannt	164 ± 120	166 ± 116	16_a (6,1)	2_a (4,4)
Empfehlung überschätzt	227 ± 267	304 ± 224	8_b (14,0)	4_b (28,6)

Anmerkungen
Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Gemüsezufuhr – Frauen: $F(2, 106{,}542) = 3{,}762$, $p = 0{,}026$, Games-Howell Post-Hoc-Test: Empfehlung überschätzt > Empfehlung unterschätzt ($p = 0{,}045$), Empfehlung überschätzt, Empfehlung bekannt ($p = 0{,}197$), Empfehlung bekannt, Empfehlung unterschätzt ($p = 0{,}134$)
Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung – Frauen: Fisher-Freeman-Halton = 6,046, $p = 0{,}044$
Werte mit unterschiedlichen Buchstaben (a, b) innerhalb der Gruppe Frauen unterscheiden sich signifikant voneinander, $p < 0{,}05$ (z-Test mit Bonferroni-Korrektur)

Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Gemüsezufuhr – Männer: $F(2, 28{,}892) = 4{,}393$, $p = 0{,}022$, Games-Howell Post-Hoc-Test: Empfehlung überschätzt > Empfehlung unterschätzt ($p = 0{,}028$), Empfehlung überschätzt, Empfehlung bekannt ($p = 0{,}101$), Empfehlung bekannt, Empfehlung unterschätzt ($p = 0{,}253$)
Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung – Männer: Fisher-Freeman-Halton = 6,404, $p = 0{,}023$
Werte mit unterschiedlichen Buchstaben (a, b) innerhalb der Gruppe Männer unterscheiden sich signifikant voneinander, $p < 0{,}05$ (z-Test mit Bonferroni-Korrektur)

4.2.3 Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Gemüseverzehr

In Tabelle 4-8 sind der Gemüseverzehr und die Erreichung der Empfehlung innerhalb der Gruppen zur Selbsteinschätzung über die Erreichung der Empfehlung nach Studierenden und Beschäftigten dargestellt. Die Analysen zeigen, dass Studierende, die sich als handelnd einschätzen, signifikant mehr Gemüse verzehren als Studierende, die sich als unmotiviert und motiviert einschätzen. Studierende, die sich als motiviert einschätzen, unterscheiden sich nicht signifikant von Studierenden, die der Kategorie *Unmotivierte* angehören. Die Ergebnisse des Chi^2-Tests zeigen, dass sich die Häufigkeiten der Erreichung der Empfehlung zwischen den Kategorien der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung bei den Studierenden signifikant unterscheiden. Diejenigen, die sich als handelnd einschätzen, erreichen signifikant häufiger tatsächlich die Empfehlung als diejenigen, die sich als unmotiviert bzw. motiviert hinsichtlich der Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse einschätzen.

Von den Studierenden, die angeben, dass sie die empfohlene Gemüsezufuhr erreichen (*Handelnde*), erfüllen 18,9 Prozent tatsächlich die Empfehlung.

Beschäftigte, die sich als handelnd einschätzen, verzehren signifikant mehr Gemüse als Beschäftigte, die sich als unmotiviert und motiviert einschätzen. Beschäftigte der Kategorien *Motivierte* und *Unmotivierte* unterscheiden sich nicht signifikant in ihrem Gemüseverzehr.

Von den Beschäftigten, die sich als handelnd hinsichtlich der Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse einschätzen, verzehren 12,5 Prozent tatsächlich die empfohlene Menge an Gemüse.

Tabelle 4-8: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] und Erreichung der Empfehlung innerhalb der Gruppen zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] stratifiziert nach Status

	Gemüseverzehr		**Erreichung der Empfehlung**	
	Studierende	**Beschäftigte**	**Studierende**	**Beschäftigte**
Unmotivierte	119 ± 83	157 ± 122	3_a (1,6)	2 (4,5)
Motivierte	138 ± 76	134 ± 55	1_a (1,2)	0 (0,0)
Handelnde	255 ± 226	234 ± 127	23_b (18,9)	4 (12,5)

Anmerkungen
Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Gemüsezufuhr – Studierende: $F(2, 191{,}863) = 20{,}504$, $p = 0{,}000$, Games-Howell Post-Hoc-Test: *Handelnde* > *Unmotivierte* ($p = 0{,}000$), *Handelnde* > *Motivierte* ($p = 0{,}000$), *Motivierte*, *Unmotivierte* ($p = 0{,}160$)
Erreichung der Empfehlung und Selbsteinschätzung – Studierende: $\chi^2(2) = 38{,}730$, $p = 0{,}000$
Werte mit unterschiedlichen Buchstaben (a, b) innerhalb der Gruppe Studierende unterscheiden sich signifikant voneinander, $p < 0{,}05$ (z-Test mit Bonferroni-Korrektur)

Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Gemüsezufuhr – Beschäftigte: $F(2, 30{,}578) = 5{,}875$, $p = 0{,}007$, Games-Howell Post-Hoc-Test: *Handelnde* > *Unmotivierte* ($p = 0{,}026$), *Handelnde* > *Motivierte* ($p = 0{,}007$), *Motivierte*, *Unmotivierte* ($p = 0{,}681$)
Erreichung der Empfehlung und Selbsteinschätzung – Beschäftigte: Fisher-Freeman-Halton = 1,813, $p = 0{,}280$

Tabelle 4-9 zeigt den Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und dem tatsächlichen Gemüseverzehr stratifiziert nach Geschlecht. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl bei Frauen als auch bei Männern, *Handelnde* signifikant mehr Gemüse verzehren als *Motivierte* und *Unmotivierte*. Frauen bzw. Männer der Kategorien *Motivierte* und *Unmotivierte* unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich des Gemüseverzehrs. Die Ergebnisse des Chi^2-Tests (Frauen) bzw. des Fisher-Freeman-Halton-Tests (Männer) zeigen, dass sich die Häufigkeiten der Erreichung der Empfehlung zwischen den Kategorien der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung signifikant unterscheiden. Bei den Frauen erreichen diejenigen, die sich als handelnd einschätzen, signifikant häufiger tatsächlich die Empfehlung, als diejenigen, die sich als unmotiviert bzw. motiviert hinsichtlich der Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse einschätzen. Bei den Männern erreichen diejenigen, die sich als handelnd einschätzen, ebenfalls signifikant häufiger tatsächlich die Empfehlung als diejenigen, die sich als unmotiviert hinsichtlich der Erreichung der Empfehlung einschätzen. Zudem erreichen diejenigen, die sich als motiviert einschätzen signifikant seltener tatsächlich die Empfehlung als diejenigen, die sich als unmotiviert bzw. handelnd hinsichtlich der Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse einschätzen.

Von den Frauen bzw. Männern, die sich als handelnd einschätzen, erreichen 16,3 Prozent bzw. 26,3 Prozent tatsächlich die Empfehlung.

Tabelle 4-9: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] und Erreichung der Empfehlung innerhalb der Gruppen zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] stratifiziert nach Geschlecht

	Gemüseverzehr		Erreichung der Empfehlung	
	Frauen	**Männer**	**Frauen**	**Männer**
Unmotivierte	122 ± 85	142 ± 114	3_a (1,7)	2_a (3,9)
Motivierte	137 ± 76	143 ± 68	1_a (1,3)	$0_{a, b}$ (0,0)
Handelnde	244 ± 210	295 ± 201	22_b (16,3)	5_b (26,3)

Anmerkungen
Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Gemüsezufuhr – Frauen: $F(2, 203{,}180) = 20{,}323$, $p = 0{,}000$, Games-Howell Post-Hoc-Test: *Handelnde* > *Unmotivierte* ($p = 0{,}000$), *Handelnde* > *Motivierte* ($p = 0{,}000$), *Motivierte*, *Unmotivierte* ($p = 0{,}331$)
Erreichung der Empfehlung und Selbsteinschätzung – Frauen: $\chi^2(2) = 30{,}785$, $p = 0{,}000$
Werte mit unterschiedlichen Buchstaben (a, b) innerhalb der Gruppe Frauen unterscheiden sich signifikant voneinander, $p < 0{,}05$ (z-Test mit Bonferroni-Korrektur)

Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Gemüsezufuhr – Männer: $F(2, 28{,}515) = 4{,}940$, $p = 0{,}014$, Games-Howell Post-Hoc-Test: *Handelnde* > *Unmotivierte* ($p = 0{,}013$), *Handelnde* > *Motivierte* ($p = 0{,}017$), *Motivierte*, *Unmotivierte* ($p = 0{,}998$)
Erreichung der Empfehlung und Selbsteinschätzung – Männer: Fisher-Freeman-Halton = 7,438, $p = 0{,}010$
Werte mit unterschiedlichen Buchstaben (a, b) innerhalb der Gruppe Männer unterscheiden sich signifikant voneinander, $p < 0{,}05$ (z-Test mit Bonferroni-Korrektur)

4.2.4 Zusammenhang zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und dem selbsteingeschätzten Verzehr

In Tabelle 4-10 ist der Zusammenhang zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse stratifiziert nach Studierenden und Beschäftigten dargestellt. Insgesamt schätzen sich 73,3 Prozent der Studierenden bzw. 64,3 Prozent der Beschäftigten richtig ein. Das bedeutet, dass sie die Empfehlung zum Gemüseverzehr nicht erreichen und dies auch so einschätzen (*Nicht-Handelnde*) oder dass sie die Empfehlung erreichen und das auch entsprechend so einschätzen (*Tatsächlich-Handelnde*). *Tatsächlich-Handelnde* sind Personen, die sich als *Handelnde* einschätzen und tatsächlich die Verzehrempfehlung für Gemüse (FFQ-Daten) erreichen (vgl. Abbildung 3-3). Bei den Studierenden und Beschäftigten sind 5,9 Prozent und 4,8 Prozent *Tatsächlich-Handelnde* und etwa ein Viertel bzw. knapp ein Drittel *Pseudo-Handelnde*. Der Begriff *Pseudo-Handelnde* umfasst Personen, die sich als *Handelnde* einschätzen, die Verzehrempfehlung für Gemüse jedoch nicht erreichen (FFQ-Daten) (vgl. Abbildung 3-3). Die Kappa-Werte zeigen eine leichte bis schwache Übereinstimmung zwischen dem tatsächlichen Gemüseverzehr und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse.

Tabelle 4-10: Zusammenhang zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] stratifiziert nach Status

			Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung		**Kappa**
			Nein	**Ja**	
Studierende	**Tatsächliche Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung[1]**	**Nein**	261 (67,4) *Nicht-Handelnde*	99 (25,6) *Pseudo-Handelnde*	0,220
		Ja	4 (1,0) *Unbewusst-Handelnde*	23 (5,9) *Tatsächlich-Handelnde*	
Beschäftigte	**Tatsächliche Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung[1]**	**Nein**	50 (59,5) *Nicht-Handelnde*	28 (33,3) *Pseudo-Handelnde*	0,103
		Ja	2 (2,4) *Unbewusst-Handelnde*	4 (4,8) *Tatsächlich-Handelnde*	

Der Zusammenhang zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse nach Geschlecht ist in Tabelle 4-11 dargestellt. Insgesamt schätzen sich 70,0 Prozent der Frauen und 80,3 Prozent der Männer richtig ein, d. h. sie gehören entweder der Kategorie *Nicht-Handelnde* oder der Kategorie *Tatsächlich-Handelnde* an (vgl. Abbildung 3-3). Bei den Frauen sind 5,6 Prozent und bei den Männern 6,2 Prozent *Tatsächlich-Handelnde*. Bei den Frauen bzw. Männern sind 29,0 Prozent bzw. 17,3 Prozent *Pseudo-Handelnde*. Die Kappa-Werte zeigen eine leichte bis schwache Übereinstimmung zwischen dem tatsächlichen Gemüseverzehr und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse.

Tabelle 4-11: Zusammenhang zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] stratifiziert nach Geschlecht

			Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung		**Kappa**
			Nein	**Ja**	
Frauen	**Tatsächliche Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung[1]**	**Nein**	251 (64,4) *Nicht-Handelnde*	113 (29,0) *Pseudo-Handelnde*	0,182
		Ja	4 (1,0) *Unbewusst-Handelnde*	22 (5,6) *Tatsächlich-Handelnde*	
Männer	**Tatsächliche Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung[1]**	**Nein**	60 (74,1) *Nicht-Handelnde*	14 (17,3) *Pseudo-Handelnde*	0,296
		Ja	2 (2,5) *Unbewusst-Handelnde*	5 (6,2) *Tatsächlich-Handelnde*	

4.2.5 Gemüseverzehr von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden*

In Tabelle 4-12 ist der Gemüseverzehr von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* dargestellt. Sowohl bei den Studierenden als auch bei den Beschäftigten zeigt sich, dass die *Tatsächlich-Handelnden* signifikant mehr Gemüse verzehren als die *Pseudo-Handelnden*.

Tabelle 4-12: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* stratifiziert nach Status

	Studierende		**Beschäftigte**	
	***Tatsächlich-Handelnde* (*n* = 23)**	***Pseudo-Handelnde* (*n* = 99)**	***Tatsächlich-Handelnde* (*n* = 4)**	***Pseudo-Handelnde* (*n* = 28)**
Gemüseverzehr	609 ± 281	173 ± 95	486 ± 50	198 ± 86

Anmerkungen
Gemüseverzehr von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* – Studierende: $t(23{,}177) = 7{,}354$, $p = 0{,}000$
Gemüseverzehr von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* – Beschäftigte: $t(30) = 6{,}480$, $p = 0{,}000$

Bei Betrachtung nach Geschlecht zeigt sich, dass sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern die *Tatsächlich-Handelnden* signifikant mehr Gemüse als die *Pseudo-Handelnden* verzehren (vgl. Tabelle 4-13).

Tabelle 4-13: Gemüseverzehr [g/d, *M* ± *SD*] von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* stratifiziert nach Geschlecht

	Frauen		**Männer**	
	***Tatsächlich-Handelnde* (*n* = 22)**	***Pseudo-Handelnde* (*n* = 113)**	***Tatsächlich-Handelnde* (*n* = 5)**	***Pseudo-Handelnde* (*n* = 14)**
Gemüseverzehr	593 ± 285	177 ± 95	581 ± 146	192 ± 82

Anmerkungen
Gemüseverzehr von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* – Frauen: $t(21{,}908) = 6{,}776$, $p = 0{,}000$
Gemüseverzehr von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* – Männer: $t(17) = 7{,}393$, $p = 0{,}000$

4.2.6 Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden*

In Tabelle 4-14 ist das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* dargestellt. Sowohl bei den Studierenden als auch bei den Beschäftigten zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* hinsichtlich des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse.

Tabelle 4-14: Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse [n, (%)] von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* stratifiziert nach Status

	Studierende		**Beschäftigte**	
	***Tatsächlich-Handelnde* (*n* = 23)**	***Pseudo-Handelnde* (*n* = 99)**	***Tatsächlich-Handelnde* (*n* = 4)**	***Pseudo-Handelnde* (*n* = 28)**
Empfehlung unterschätzt	1 (4,3)	18 (18,2)	0 (0,0)	2 (7,1)
Empfehlung bekannt	12 (52,2)	60 (60,6)	2 (50,0)	16 (57,1)
Empfehlung überschätzt	10 (43,5)	21 (21,2)	2 (50,0)	10 (35,7)

Anmerkungen
Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* – Studierende: Fisher-Freeman-Halton = 5,740, $p = 0{,}054$
Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* – Beschäftigte: Fisher-Freeman-Halton = 0,688, $p = 1{,}000$

Bei Betrachtung nach Geschlecht zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* hinsichtlich des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse (Tabelle 4-15).

Tabelle 4-15: Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse [*n*, (%)] von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* stratifiziert nach Geschlecht

	Frauen		**Männer**	
	***Tatsächlich-Handelnde* (*n* = 22)**	***Pseudo-Handelnde* (*n* = 113)**	***Tatsächlich-Handelnde* (*n* = 5)**	***Pseudo-Handelnde* (*n* = 14)**
Empfehlung unterschätzt	1 (4,5)	18 (15,9)	0 (0,0)	2 (14,3)
Empfehlung bekannt	13 (59,1)	71 (62,8)	1 (20,0)	5 (35,7)
Empfehlung überschätzt	8 (36,4)	24 (21,2)	4 (80,0)	7 (50,0)

Anmerkungen
Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* – Frauen: Fisher-Freeman-Halton = 3,276, p = 0,221
Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* – Männer: Fisher-Freeman-Halton = 1,207, p = 0,787

4.2.7 Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse

Tabelle 4-16 stellt den Zusammenhang zwischen den Kategorien zum Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und den Kategorien zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für den Gemüseverzehr dar. Obwohl den meisten Studierenden und Beschäftigten die Verzehrempfehlung für Gemüse bekannt ist (Empfehlung bekannt, Tabelle 4-4), gibt es Unterschiede im Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse bezüglich der Kategorien für die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung (*Unmotivierte*, *Motivierte*, *Handelnde*).

Die Ergebnisse der Studierenden in Tabelle 4-16 zeigen, dass in der Gruppe der *Unmotivierten* der Anteil derer, die die Empfehlung unterschätzen signifikant höher ist als der Anteil derer, die die Empfehlung überschätzen bzw. denen die Empfehlung bekannt ist. In der Gruppe der *Handelnden* ist der Anteil derer, die die Empfehlung überschätzen signifikant höher als der Anteil derer, die die Empfehlung richtig einschätzen bzw. unterschätzen.

Die Ergebnisse der Beschäftigten zeigen, dass in der Gruppe der *Handelnden* der Anteil derer, die die Empfehlung überschätzen signifikant höher ist als der Anteil derer, die die Empfehlung unterschätzen bzw. richtig einschätzen (Tabelle 4-16).

Tabelle 4-16: Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse stratifiziert nach Status

			Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse		
			Empfehlung unterschätzt	**Empfehlung bekannt**	**Empfehlung überschätzt**
Studierende	**Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung, innerhalb der Wissenskategorien**	***Unmotivierte***	53_a (28,8)	119_b (64,7)	12_c (6,5)
		Motivierte	11_a (13,6)	60_a (74,1)	10_a (12,3)
		Handelnde	19_a (15,6)	72_a (59,0)	31_b (25,4)
Beschäftigte	**Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung, innerhalb der Wissenskategorien**	***Unmotivierte***	7_a (15,9)	32_a (72,7)	5_a (11,4)
		Motivierte	2_a (25,0)	5_a (62,5)	1_a (12,5)
		Handelnde	2_a (6,3)	18_a (56,3)	12_b (37,5)

Anmerkungen
Werte mit unterschiedlichen Buchstaben (a, b, c) innerhalb der Gruppen *Unmotivierte*, *Motivierte* und *Handelnde* unterscheiden sich signifikant voneinander, $p < 0,05$ (z-Test mit Bonferroni-Korrektur)

Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse – Studierende: $\chi^2(4) = 29,894$, $p = 0,000$
Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse – Beschäftigte: Fisher-Freeman-Halton = 8,937, $p = 0,045$

In Tabelle 4-17 ist der Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse für Frauen und Männer dargestellt.

Dem Großteil aller Frauen und Männer der Stichprobe ist die Empfehlung zum Gemüseverzehr bekannt (Tabelle 4-5). Dennoch gibt es signifikante Unterschiede zum Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse in Bezug auf die Kategorien der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse (*Unmotivierte*, *Motivierte*, *Handelnde*).

Die Ergebnisse der Frauen und Männer in Tabelle 4-17 zeigen, dass in den Gruppen der *Unmotivierten* der Anteil derer, die die Empfehlung überschätzen signifikant geringer ist als der Anteil derer, die die Empfehlung unterschätzen bzw. richtig einschätzen. In den Gruppen der *Handelnden* ist der Anteil derer, die die Empfehlung überschätzen signifikant höher als der Anteil derer, die die Empfehlung unterschätzen bzw. richtig einschätzen.

Tabelle 4-17: Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung [*n*, (%)] und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse stratifiziert nach Geschlecht

			Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse		
			Empfehlung unterschätzt	**Empfehlung bekannt**	**Empfehlung überschätzt**
Frauen	**Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung, innerhalb der Wissenskategorien**	***Unmotivierte***	41_a (23,2)	120_a (67,8)	16_b (9,0)
		Motivierte	12_a (15,4)	57_a (73,1)	9_a (11,5)
		Handelnde	19_a (14,1)	84_a (62,2)	32_b (23,7)
Männer	**Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung, innerhalb der Wissenskategorien**	***Unmotivierte***	19_a (37,3)	31_a (60,8)	1_b (2,0)
		Motivierte	1_a (9,1)	8_a (72,7)	2_a (18,2)
		Handelnde	2_a (10,5)	6_a (31,6)	11_b (57,9)

Anmerkungen
Werte mit unterschiedlichen Buchstaben (a, b) innerhalb der Gruppen *Unmotivierte*, *Motivierte* und *Handelnde* unterscheiden sich signifikant voneinander, $p < 0,05$ (z-Test mit Bonferroni-Korrektur)

Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse – Frauen: $\chi^2(4) = 16,735$, $p = 0,002$
Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse – Männer: Fisher-Freeman-Halton = 29,250, $p = 0,000$

4.3 Teilstudie C: Effekte einer gesundheitsförderlichen Intervention auf den Gemüseverzehr

4.3.1 Beschreibung der Stichprobe

Von insgesamt 115 Hochschulangehörigen liegen Daten zu beiden Messzeitpunkten, d. h. vor und nach der Intervention, vor.

Die Interventionsgruppe setzt sich aus 75 Hochschulangehörigen, die Kontrollgruppe aus 40 Hochschulangehörigen zusammen (Tabelle 4-18). Beide Gruppen setzen sich größtenteils aus Studierenden zusammen. Sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe ist der Großteil der Teilnehmenden weiblich. Das Durchschnittsalter der Interventionsgruppe beträgt 31,1 ± 12,8 Jahre und unterscheidet sich nicht signifikant von dem der Kontrollgruppe mit 25,7 ± 7,2 Jahren. Auch hinsichtlich des Verzehrs von Gemüse gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe. Die Interventionsgruppe verzehrt im Mittel 179 g Gemüse pro Tag, die Kontrollgruppe 191 g pro Tag. In der Interventions- bzw. Kontrollgruppe erreichen 8,0 Prozent bzw. 12,5 Prozent der Personen die Empfehlung von 400 g Gemüse pro Tag. Sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe wird angegeben, dass die Empfehlung zum Gemüseverzehr größtenteils bekannt ist. Die Interventions- und Kontrollgruppe unterscheiden sich lediglich in der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse signifikant voneinander. Der Großteil der Hochschulangehörigen der Interventionsgruppe schätzt sich als unmotiviert ein, die Empfehlung zum Gemüseverzehr zu erreichen. In der Kontrollgruppe schätzen sich die meisten Hochschulangehörigen als handelnd hinsichtlich der Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr ein.

Da in der Interventions- und Kontrollgruppe nur geringe Fallzahlen für Status (Studierende und Beschäftigte) und Geschlecht vorliegen (Tabelle 4-18), beziehen sich die nachfolgenden Auswertungen auf die gesamte Gruppe der Hochschulangehörigen.

Tabelle 4-18: Stichprobenbeschreibung nach Interventions- und Kontrollgruppe für Hochschulangehörige gesamt

	Interventionsgruppe (*n* = 75)	**Kontrollgruppe (*n* = 40)**	***p***
Status, *n* (%)			
Studierende	51 (68,0)	34 (85,0)	0,079[1]
Beschäftigte	24 (32,0)	6 (15,0)	
Geschlecht, *n* (%)			
weiblich	60 (80,0)	36 (90,0)	0,266[1]
männlich	15 (20,0)	4 (10,0)	
Alter [J], *M* ± *SD* (*Min*; *Max*), t_0	30,1 ± 12,9 (17,0; 59,0)	24,4 ± 7,2 (18,0; 52,0)	0,160[2]
Gemüseverzehr [g/d], *M* ± *SD* (*Min*; *Max*), t_0	179 ± 122 (20; 556)	191 ± 141 (0; 558)	0,810[2]
Erreichung der Empfehlung (mind. 400 g/d), *n* (%), t_0	6 (8,0)	5 (12,5)	0,511[3]
Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, n (%), t_0			
Empfehlung unterschätzt	12 (16,0)	5 (12,5)	
Empfehlung bekannt	52 (69,3)	29 (72,5)	0,720[2]
Empfehlung überschätzt	11 (14,7)	6 (15,0)	
Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse, n (%), t_0			
Unmotivierte	37 (49,3)	12 (30,0)	
Motivierte	15 (20,0)	8 (20,0)	0,028[2]
Handelnde	23 (30,7)	20 (50,0)	

Anmerkungen
[1]Pearson Chi[2]-Test mit Kontinuitätskorrektur
[2]U-Test nach Mann Whitney
[3]Exakter Test nach Fisher (2-seitig)

4.3.2 Gemüseverzehr vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots

Abbildung 4-18 zeigt den Gemüseverzehr der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf, d. h. vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots. In der Interventionsgruppe werden im Mittel zu t_0 bzw. zu t_1 179 ± 122 bzw. 166 ± 84 g Gemüse pro Tag verzehrt. In der Kontrollgruppe werden im Durchschnitt 191 ± 141 bzw. 245 ± 214 g Gemüse täglich verzehrt (vgl. Tabelle 4-18 und Anhang G Tabelle 9-10).

Die Ergebnisse des Pre-Post-Vergleichs mittels zweifaktorieller Varianzanalyse mit Messwiederholung zeigen eine statistisch signifikante Interaktion zwischen der Zeit und den Untersuchungsgruppen beim Gemüseverzehr. Im Vergleich mit der Kontrollgruppe sinkt der mittlere Verzehr von Gemüse in der Interventionsgruppe von t_0 zu t_1 (p = 0,012) (vgl. Anhang G Tabelle 9-10).

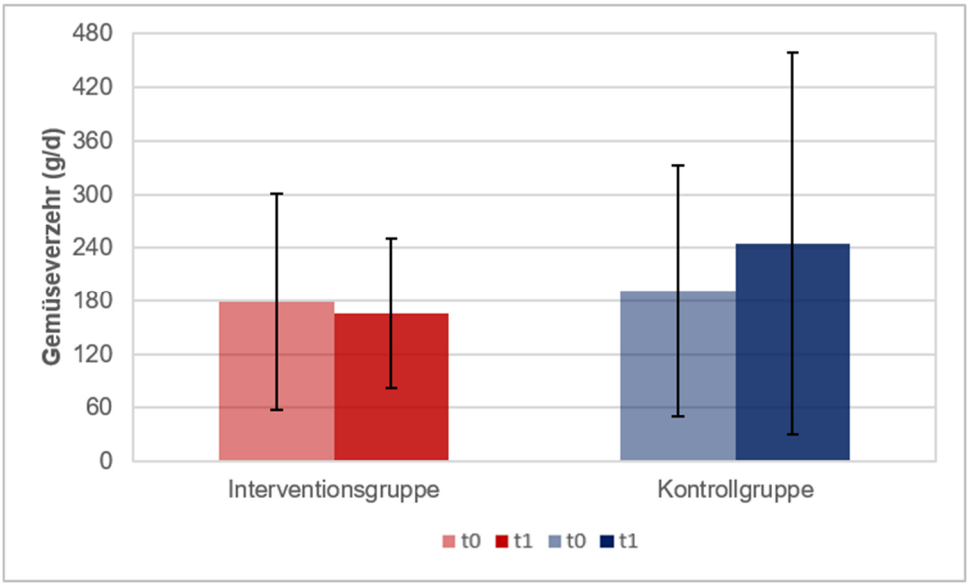


Abbildung 4-18: Mittlerer Verzehr von Gemüse der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe

4.3.3 Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots

Abbildung 4-19 zeigt das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf.

Dem Großteil der Hochschulangehörigen sowohl der Interventions- als auch der Kontrollgruppe ist zu beiden Zeitpunkten die Empfehlung zum Gemüseverzehr bekannt. Zu Studienbeginn unterschätzen 16,0 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe und 12,5 Prozent der Hochschulangehörigen in der Kontrollgruppe die Verzehrempfehlung für Gemüse (vgl. Tabelle 4-18). Zu t_1 sind es 2,7 Prozent bzw. 5,0 Prozent. Zu

beiden Zeitpunkten überschätzen knapp 15,0 Prozent der Hochschulangehörigen sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe die Empfehlung zum Gemüseverzehr (vgl. Anhang G Tabelle 9-11).

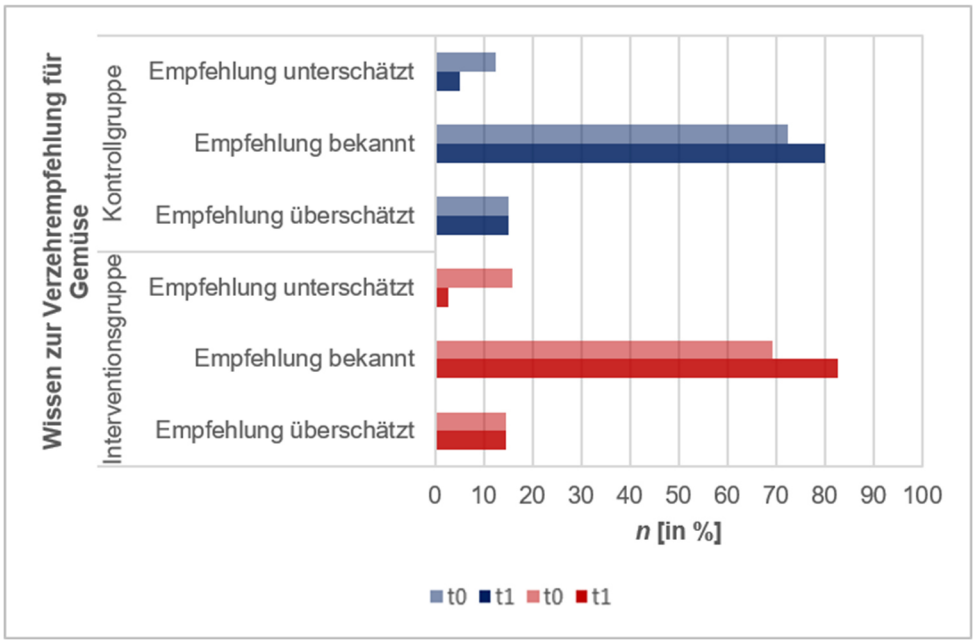


Abbildung 4-19: Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe

In der Interventionsgruppe ist 61,3 Prozent und in der Kontrollgruppe 57,5 Prozent der Hochschulangehörigen sowohl zu Studienbeginn als auch zu t_1 die Verzehrempfehlung für Gemüse bekannt. 12,0 Prozent der Personen in der Interventionsgruppe und 12,5 Prozent der Personen in der Kontrollgruppe unterschätzen zu Studienbeginn die Empfehlung, zu t_1 ist ihnen die Empfehlung bekannt. 9,3 Prozent der Personen in der Interventionsgruppe und 10,0 Prozent der Personen in der Kontrollgruppe überschätzen zu Studienbeginn die Verzehrempfehlung, zu t_1 schätzen sie die Empfehlung richtig ein (vgl. Anhang G Tabelle 9-12 und Tabelle 9-13).

Der Pre-Post-Vergleich mittels „Rangvarianzanalyse“ – Auswertung von 2x2-Plänen mit Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer (1999) – zeigt, dass die Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots keine signifikanten Interaktionseffekte auf das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse hat (p = 0,640) (vgl. Anhang G Tabelle 9-11). Abbildung 4-20 stellt die Interaktion der relativen Effekte zum Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse dar. Für das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse gibt es sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe lediglich einen marginalen Effekt.

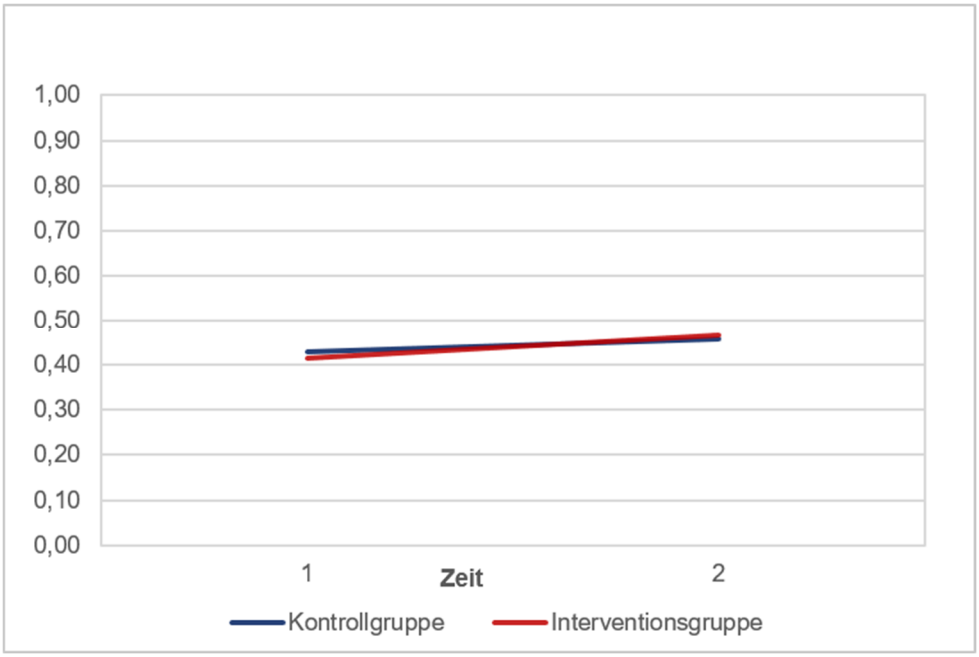


Abbildung 4-20: Interaktion der relativen Effekte für das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe

4.3.4 Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots

Abbildung 4-21 zeigt die Selbsteinschätzung der Hochschulangehörigen zur Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots.

Zu Studienbeginn schätzen sich 30,7 Prozent der Hochschulangehörigen in der Kontrollgruppe und 50,0 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe als unmotiviert ein, die Empfehlung zum Gemüseverzehr zu erreichen. Demgegenüber schätzen sich jeweils 20,0 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventions- und der Kontrollgruppe als motiviert ein, die Empfehlung zum Gemüseverzehr zu erreichen (vgl. Tabelle 4-18). Zu t_1 schätzen sich 25,3 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe und 20,0 Prozent der Hochschulangehörigen in der Kontrollgruppe als motiviert ein, die Empfehlung zu erreichen. Zu beiden Zeitpunkten geben knapp 50,0 Prozent der Hochschulangehörigen in der Kontrollgruppe und etwa 32,0 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe an, 3 Portionen Gemüse am Tag zu verzehren (*Handelnde*) (vgl. Anhang G Tabelle 9-14).

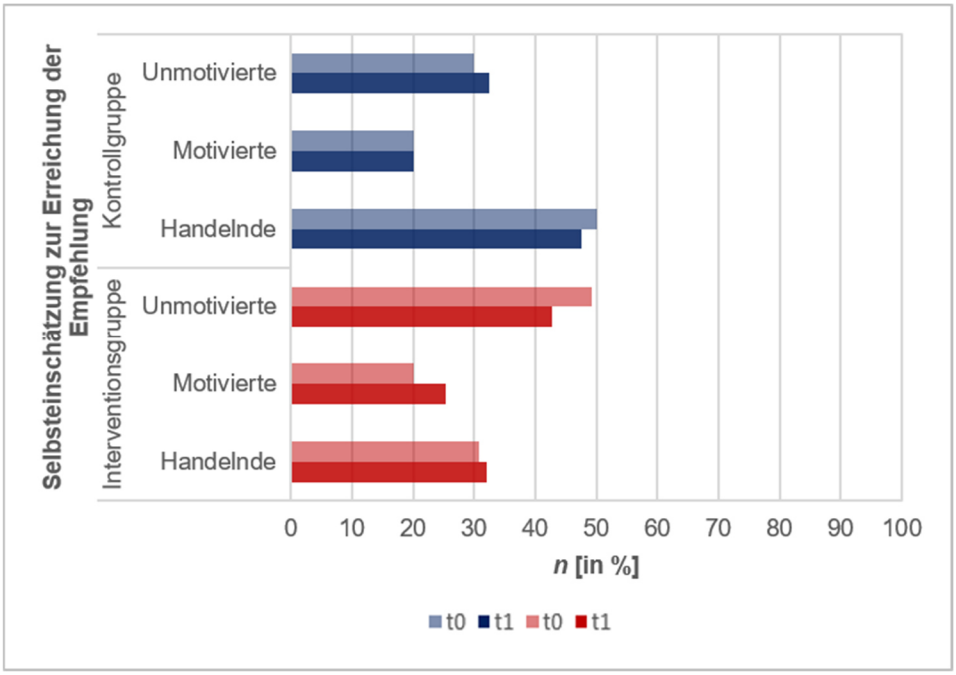


Abbildung 4-21: Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe

Bei 52,0 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe und 60,0 Prozent der Hochschulangehörigen in der Kontrollgruppe bleibt das Stadium von t_0 zu t_1 gleich, d. h. es gibt keinen Stadienwechsel. Bei 29,3 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe und 17,5 Prozent der Hochschulangehörigen in der Kontrollgruppe verbessert sich das Stadium von t_0 zu t_1, d. h. es gibt eine Progression in Richtung gewünschtes Zielverhalten. Bei 18,7 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe und 22,5 Prozent der Hochschulangehörigen in der Kontrollgruppe verschlechtert sich das Stadium von t_0 zu t_1, d. h. es gibt eine Regression (vgl. Anhang G Tabelle 9-15 und Tabelle 9-16).

Der Pre-Post-Vergleich mittels „Rangvarianzanalyse“ – Auswertung von 2x2-Plänen mit Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer (1999) – zeigt, dass die Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots keine signifikanten Interaktionseffekte auf die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr hat (p = 0,490) (vgl. Anhang G Tabelle 9-14).

Abbildung 4-22 stellt die Interaktion der relativen Effekte zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung dar. Für die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung gibt es sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe lediglich einen sehr geringen Effekt.

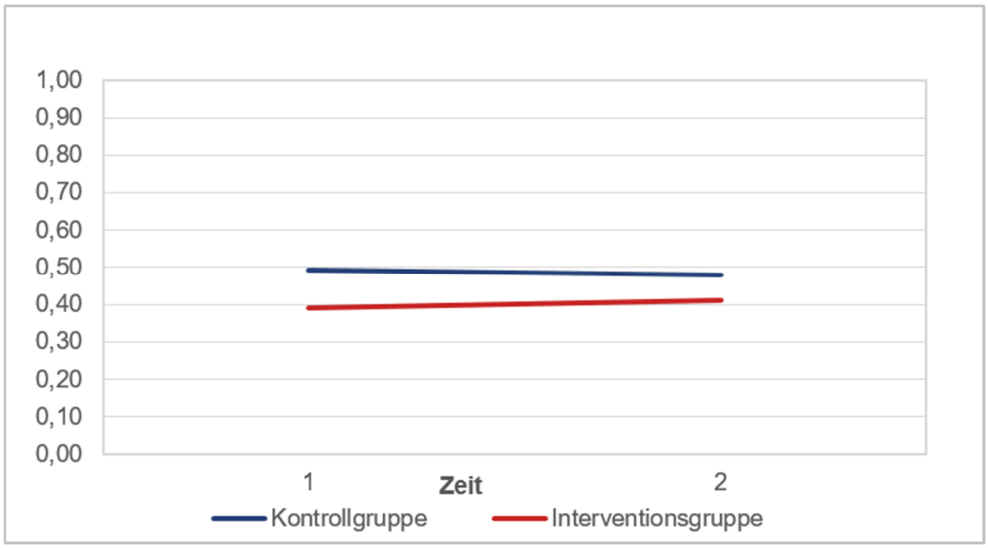


Abbildung 4-22: Interaktion der relativen Effekte für die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe

4.3.5 Tatsächliche Erreichung der Empfehlung vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots

In Abbildung 4-23 ist die tatsächliche Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf, unterteilt nach Interventions- und Kontrollgruppe dargestellt.

Zu Studienbeginn erreichen lediglich 8,0 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe und 12,5 Prozent der Hochschulangehörigen in der Kontrollgruppe tatsächlich die Empfehlung zum Gemüseverzehr (vgl. Tabelle 4-18). Zu t_1 erreichen 4,0 Prozent der Hochschulangehörigen der Interventionsgruppe und 15,0 Prozent der Hochschulangehörigen der Kontrollgruppe tatsächlich die Empfehlung zum Gemüseverzehr (vgl. Anhang G Tabelle 9-17).

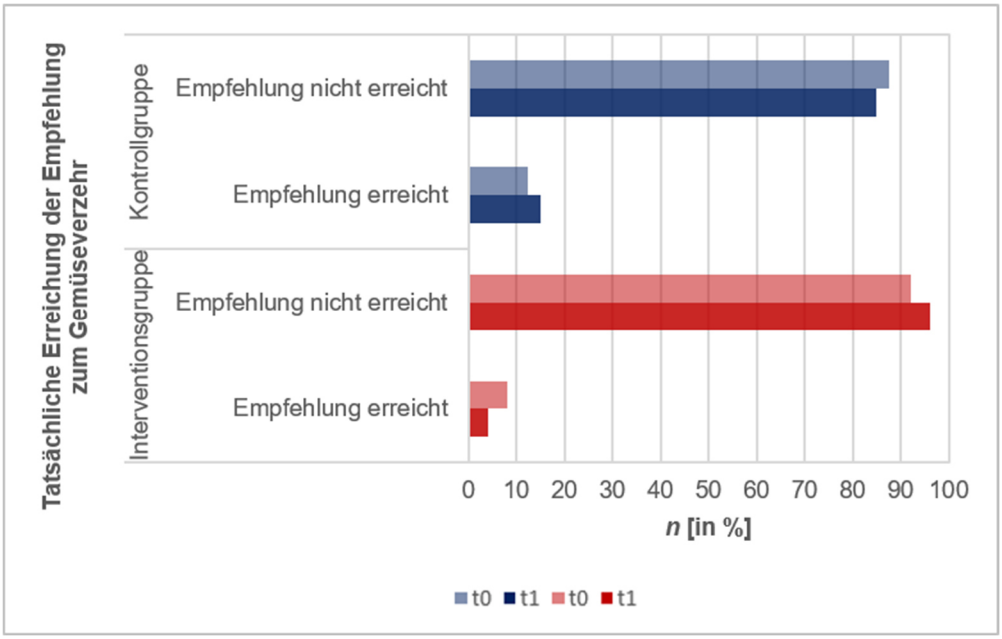


Abbildung 4-23: Tatsächliche Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe

2,7 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe und 7,5 Prozent der Hochschulangehörigen in der Kontrollgruppe erreichen die Empfehlung sowohl zu t_0 als auch zu t_1. 1,3 Prozent der Personen aus der Interventionsgruppe und 7,5 Prozent der Personen aus der Kontrollgruppe erreichen die Empfehlung zu Studienbeginn nicht, jedoch nach Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots (t_1). 5,3 Prozent der Hochschulangehörigen aus der Interventionsgruppe und 5,0 Prozent der Hochschulangehörigen aus der Kontrollgruppe erreichen vor der Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots die Empfehlung zum Gemüseverzehr und nach der Intervention nicht mehr (vgl. Anhang G Tabelle 9-18 und Tabelle 9-19).

Der Pre-Post-Vergleich mittels „Rangvarianzanalyse“ – Auswertung von 2x2-Plänen mit Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer (1999) – zeigt, dass die Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots keine signifikanten Interaktionseffekte auf die tatsächliche Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr hat (p = 0,312) (vgl. Anhang G Tabelle 9-17).

Abbildung 4-24 stellt die Interaktion der relativen Effekte zur tatsächlichen Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr dar. Für die tatsächliche Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr gibt es sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe lediglich einen marginalen Effekt.

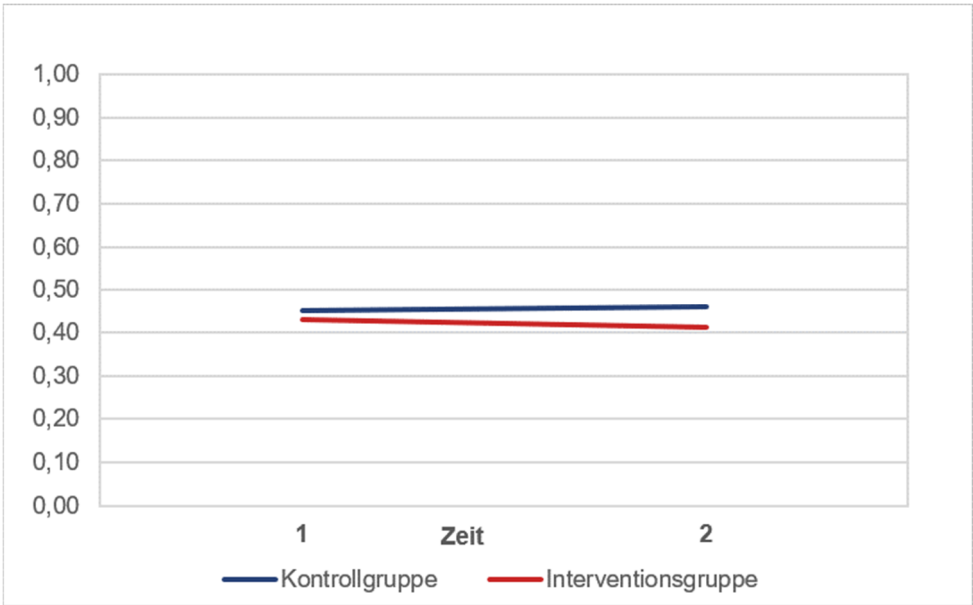


Abbildung 4-24: Interaktion der relativen Effekte für die tatsächliche Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe

4.3.6 Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr bei *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots

In Tabelle 4-19 ist die Erreichung der Empfehlung der *Handelnden* für die Interventions- und die Kontrollgruppe dargestellt. Erreichen die *Handelnden* die Empfehlung, werden sie als *Tatsächlich-Handelnde* bezeichnet (vgl. Abbildung 3-3). Wird die Empfehlung nicht erreicht lautet die Bezeichnung *Pseudo-Handelnde*. Die Ergebnisse zeigen, dass sich in der Interventionsgruppe zu Studienbeginn mehr *Tatsächlich-Handelnde* befinden als nach der Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots. Zudem erhöht sich nach Intervention der Anteil der *Pseudo-Handelnden*. Hingegen gibt es in der Kontrollgruppe kaum Veränderungen.

Tabelle 4-19: Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr [*n*, (%) innerhalb der Selbsteinschätzung der Erreichung der Empfehlung] bei *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe

Selbsteinschätzung der Erreichung der Empfehlung	**Erreichung der Empfehlung**			
	t_0		**t_1**	
	Empfehlung erreicht	**Empfehlung nicht erreicht**	**Empfehlung erreicht**	**Empfehlung nicht erreicht**
Interventionsgruppe (*n* = 75)				
HandelInde	5 (21,7) *Tatsächlich-Handelnde*	18 (78,3) *Pseudo-Handelnde*	2 (8,3) *Tatsächlich-Handelnde*	22 (91,7) *Pseudo-Handelnde*
Kontrollgruppe (*n* = 40)				
HandelInde	5 (25,0) *Tatsächlich-Handelnde*	15 (75,0) *Pseudo-Handelnde*	4 (21,1) *Tatsächlich-Handelnde*	15 (78,9) *Pseudo-Handelnde*

5 Diskussion

5.1 Diskussion der Methode

Jede Ernährungserhebungsmethode hat ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Im Folgenden werden die eingesetzten Erhebungsmethoden jeweils für die Teilstudien diskutiert. Zudem findet eine Diskussion der erzielten Rücklaufquoten innerhalb der einzelnen Teilstudien sowie eine Diskussion der statistischen Auswertungen statt.

5.1.1 Teilstudie A: Lebensmittelverzehr und Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen

Bei Teilstudie A handelt es sich um eine Querschnittstudie, in welcher der Ist-Zustand der Hochschulangehörigen zum Lebensmittelverzehr sowie der Energie- und Nährstoffzufuhr aufgezeigt wird. Eine Ableitung von kausalen Zusammenhängen ist aufgrund des Studiendesigns nicht möglich.

Zudem müssen messmethodische Einschränkungen bei der Interpretation der Ergebnisse beachtet werden. Anthropometrische Daten zu Körpergröße und Körpergewicht wurden in der EGS-Studie durch die Untersuchungsleitung gemessen, während in der Interventionsstudie diese Daten auf Selbstangaben beruhten. Es ist zu berücksichtigen, dass bei Selbstangaben häufig das Körpergewicht unterschätzt, dagegen die Körpergröße eher überschätzt wird. Dadurch kann der BMI bei Selbstangaben geringer ausfallen als bei gemessenen Werten, was beim Vergleich mit verschiedenen Datenquellen berücksichtigt werden muss (RKI, 2012).

Die Einschätzung des Lebensmittelverzehrs wurde mittels validiertem 3-Tage-Schätzprotokoll erhoben. Es handelt sich hierbei um eine prospektive Methode zur Erfassung des Lebensmittelverzehrs und der Energie- sowie Nährstoffzufuhr. Lührmann et al. (1999) prüfen in ihrer Validierungsstudie das 3-Tage-Schätzprotokoll hinsichtlich der Gültigkeit bezüglich der Energie- und Nährstoffzufuhr. Die Validität wurde mittels Stickstoffausscheidung im 24-h-Urin bei 14 Frauen und 9 Männern bewertet und zeigt eine gute Übereinstimmung zwischen der geschätzten Proteinzufuhr und der gemessenen Stickstoffausscheidung. Zudem zeigt das Verhältnis zwischen der angegebenen Energieaufnahme und dem gemessenen Grundumsatz, welcher mittels indirekter Kalorimetrie bei 238 Frauen und 105 Männern bestimmt wurde, ein akzeptables Ergebnis. Das eingesetzte Ernährungsprotokoll wird daher als geeignetes Instrument zur Bestimmung der Energie- und Nährstoffzufuhr bestätigt (Lührmann et al., 1999).

Ernährungsprotokolle auf Gruppenebene gelten generell als verlässliche Erhebungsinstrumente (Willett, 2013), jedoch liegt bislang für das 3-Tage-Schätzprotokoll nur eine

Validierungsstudie mit Seniorinnen und Senioren vor (Lührmann et al., 1999). Das vorliegende Erhebungsinstrument wurde bereits bei der Zielgruppe der Studierenden erfolgreich eingesetzt (Schweter et al., 2011) und wird daher als geeignet zur Erfassung des Lebensmittelverzehrs sowie der Energie- und Nährstoffzufuhr bei Hochschulangehörigen bewertet. Eine Validierungsstudie mit der Zielgruppe ist dennoch wünschenswert.

Durch die mehrtätige Protokolldauer (Straßburg, 2010) sowie die Kombination aus Wochen- und Wochenendtagen wird die Erfassung der üblichen Ernährung gewährleistet. Das Protokoll erfasst zudem den Lebensmittelverzehr unabhängig vom Erinnerungsvermögen der Teilnehmenden (Schneider, 1997; Straßburg, 2010).

Durch die Vorstrukturierung der Lebensmittelgruppen mit vorgegebenen Lebensmittelitems erleichtert das Ernährungsprotokoll ferner die Dokumentation des Lebensmittelverzehrs. Dadurch sowie durch das Schätzen der verzehrten Lebensmittel ist die Belastung der Teilnehmenden im Vergleich zu einem offenen Protokoll oder Wiegeprotokoll reduziert (Straßburg, 2010). Dennoch sind gesundheitsbewusste Personen häufig auch bei dieser Methode überrepräsentiert (Schneider, 1997).

Darüber hinaus wird der Außer-Haus-Verzehr, z. B. in einer Mensa oder Kantine, im Vergleich zu einem Wiegeprotokoll besser dokumentiert. Durch die Praktikabilität dieses Assessments werden Auswirkungen auf die Compliance in Form von möglichst geringen Non-Response-Bias und Drop-outs erwartet, welche Einfluss auf die Validität nehmen könnten (Schneider, 1997; Straßburg, 2010).

Ein weiterer Vorteil des eingesetzten Schätzprotokolls ist die Möglichkeit, die vorstrukturierten Lebensmittelitems durch eigene Angaben zu ergänzen. So kann der Lebensmittelverzehr noch individueller erfasst werden. Durch die standardisierte Auswertung des Schätzprotokolls kann die Auswertungsobjektivität als hoch eingeschätzt werden und der Einfluss durch verschiedene Auswertende wird reduziert.

Bei prospektiven Erhebungsmethoden können generell die Phänomene Under-eating/Underreporting oder Overeating/Overreporting auftreten, welche in Folge zu einer Unterschätzung der tatsächlich verzehrten Lebensmittelmenge führen (Schneider, 1997). Die berechnete Energiezufuhr ist dadurch um durchschnittlich 15-20 Prozent niedriger als die tatsächliche Energiezufuhr (Schneider, 1997). Dies ist jedoch hinreichend bekannt und daher sind Fehlerquellen wie z. B. das mittlere Ausmaß von Underreporting quantifizierbar. Auch ist der Einfluss der sozialen Erwünschtheit bezüglich der Angaben zum Verzehr nicht auszuschließen. Vor allem bei sozial unerwünschten Speisen wie Süßwaren und Alkohol oder sozial erwünschten Speisen wie Gemüse, Obst oder Vollkornprodukte sind diese Fehler zu beobachten und müssen bei der Interpretation von Ergebnissen berücksichtigt werden (Lührmann, Herbert & Neuhäuser-Berthold, 2001; Straßburg, 2010).

Zusammenfassend ist, nach aktuellem Forschungsstand, das eingesetzte 3-Tage-Schätzprotokoll ein geeignetes, validiertes Instrument zur Generierung standardisierter Daten zum Lebensmittelverzehr sowie zur Energie- und Nährstoffzufuhr und eignet sich daher zur Erfassung der Zielparameter in der vorliegenden Studie.

Für die Berechnung der Energie- und Nährstoffzufuhr wurde der BLS II.3 zugrunde gelegt. Grund hierfür ist, dass erste Studienauswertungen von Schweter et al. (2011) bereits 2010/2011 stattfanden und damit vor dem zum Zeitpunkt gültigen BLS 3.01. Zudem zeigen Rauth und Kluthe (2012) auf, dass trotz einiger signifikanter Unterschiede des BLS II.3 gegenüber dem BLS 3.01, beide Versionen ähnlich geringe Abweichungen hinsichtlich der Zufuhrempfehlungen generieren und somit in der Praxis ähnliche Ergebnisse liefern. Daher ist auch die verwendete, ältere Version des BLS für die Beurteilung der Energie- und Nährstoffzufuhr der Hochschulangehörigen geeignet.

Um den Lebensmittelverzehr mit den Empfehlungen vergleichen zu können, wurde für jede Lebensmittelgruppe der Mittelwert aus den jeweiligen lebensmittelbasierten Orientierungswerten der DGE (DGE, 2013b) berechnet (vgl. Kapitel 3.2.3.3.1). Damit ergibt sich ein konkreter Wert, der dem jeweiligen Verzehr gegenübergestellt wird. Dies bedeutet, dass die Varianz innerhalb einer Empfehlung (z. B. bei Fleisch, 300-600 g/Woche) verringert wird und eine Homogenisierung der Empfehlung stattfindet. In Folge bleibt bei Personen, die den unteren Bereich der Empfehlung erreichen, dies bei der statistischen Auswertung unberücksichtigt. Vor diesem Hintergrund werden die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit interpretiert.

Die Makronährstoffzufuhr wird in Relation zur Gesamtenergiezufuhr, die Mikronährstoffzufuhr in Prozent der Empfehlung berechnet. Dies ermöglicht eine gewisse Vergleichbarkeit zwischen der ermittelten Makro- bzw. Mikronährstoffzufuhr und den D-A-CH-Referenzwerten (DGE et al., 2018). Zudem werden die D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr der DGE et al. (2018) als Referenzwert herangezogen und Aktualisierungen nach der Aktualisierung für Folat im Februar 2019 aufgrund des Auswertungszeitraums nicht berücksichtigt. Dies betrifft die D-A-CH-Referenzwerte für Vitamin B_6 sowie Zink. Ein Vergleich mit den aktuellen D-A-CH-Referenzwerten für diese beiden Mikronährstoffe wäre wünschenswert gewesen (DGE, ÖGE & SGE, 2019).

Bei der Befragung zur vorliegenden Teilstudie A wird eine Rücklaufquote von rund 19 Prozent bei den Studierenden und knapp 18 Prozent bei den Beschäftigten der Hochschule erzielt. Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte wie in Kapitel 3.1 dargestellt. Die potenziellen Teilnehmenden wurden zunächst darum gebeten, den Fragebogen (online/Paper-Pencil) und im Anschluss daran das Ernährungsprotokoll auszufüllen. Bei schriftlichen Befragungen werden Rücklaufquoten zwischen 5 und 40 Prozent erwartet (Döring & Bortz, 2016). Quellenberg und Eissing (2008) können in ihrer Studie mit Studierenden der TU Dortmund

eine Rücklaufquote von 31 Prozent verzeichnen. In dieser Studie wird der Lebensmittel- und Getränkeverzehr ebenfalls mittels Ernährungsprotokoll erfasst. Jedoch wird hierfür eine nach Mahlzeiten gegliederte, offene Version eingesetzt und es erfolgt lediglich die Protokollierung eines Tages. In der vorliegenden Studie wurden drei aufeinanderfolgende Tage protokolliert, was einen Mehraufwand für die Teilnehmenden bedeutete und eventuell einen Einfluss auf die Teilnahmebereitschaft bzw. auch auf die Abgabe des Protokolls hatte. Demzufolge wird die in der vorliegenden Studie erzielte Rücklaufquote von knapp 20 Prozent für die Hochschulangehörigen als gut bewertet.

Außerdem ist der Durchführungszeitraum (Herbst bis Frühjahr) kritisch zu betrachten, nur begrenzt repräsentativ und könnte wie bei allen einmaligen Verzehrerhebungen zu einer saisonbedingten verzerrten Lebensmittelauswahl geführt haben.

Für die Auswertungen wurden der arithmetische Mittelwert und die Standardabweichung eingesetzt. Zwar stellt auch der Median eine gute Möglichkeit der Auswertung von Verzehrdaten dar, da dieser gegenüber Extremwerten robust ist (Bortz & Schuster, 2010), dennoch fiel die Entscheidung für die Auswertung auf den arithmetischen Mittelwert, da dieser zum einen die präzisere Maßzahl darstellt und zum anderen die Vergleichbarkeit mit anderen Studien ermöglicht (Correa-Rodríguez et al., 2018; Fredriksson et al., 2016; MRI, 2008b; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008; Schweter et al., 2011).

Beim statistischen Vergleich des mittleren Lebensmittelverzehrs bzw. der mittleren Energie- und Nährstoffzufuhr mit den jeweiligen Empfehlungen wurde, obwohl die Daten nicht ausschließlich der Normalverteilung entsprechen (vgl. Anhang D Tabelle 9-2), der Einstichproben-t-Test eingesetzt, da der Test recht robust gegenüber Abweichungen der Verteilung ist (IBM Knowledge Center, o. J.). Dieser testet den jeweiligen Zielparameter gegen einen bekannten, theoretischen Erwartungswert (Schäfer, 2016), der in diesem Fall der jeweiligen Empfehlung entspricht.

5.1.2 Teilstudie B: Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen

Bei der vorliegenden Teilstudie handelt es sich um ein Studiendesign im Querschnitt, wodurch sich keine kausalen Zusammenhänge ableiten lassen. Vielmehr werden der Ist-Zustand der Hochschulangehörigen zum Gemüseverzehr, zum Wissen zur Verzehrempfehlung, zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse sowie Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Parametern aufgezeigt.

Bei der Interpretation der Ergebnisse sind messmethodische Einschränkungen zu berücksichtigen. Für die Einschätzung des tatsächlichen Gemüseverzehrs wurde in der vorliegenden Teilstudie ein semiquantitativer, standardisierter FFQ eingesetzt. Dieser gehört zu den retrospektiven Messmethoden und erfasst den zurückliegenden Gesamtverzehr oder

den Verzehr ausgewählter Lebensmittel(-gruppen), wie im Falle der vorliegenden Arbeit den Gemüseverzehr in Häufigkeit und Menge. Aufgrund des Einsatzes einer Lebensmittelliste können individuell abweichende Lebensmittel nicht erfasst werden (geschlossenes Instrument und Antwortformat) (Straßburg, 2010). Der Bezugszeitraum umfasste in der vorliegenden Arbeit die letzten zwei bis drei Wochen. Nachteil der Messmethode kann eine unscharfe Abgrenzung des Bezugszeitraums sein (Straßburg, 2010). Diese Methode stellt keine reaktive Methode dar, sodass das Ernährungsverhalten selbst nicht durch die Erhebung oder die Interviewerin bzw. den Interviewer beeinflusst werden kann, was einen Vorteil im Vergleich zu prospektiven Methoden darstellt (Schneider, 1997; Straßburg, 2010). Die Methode setzt allerdings ein gutes Erinnerungsvermögen der Teilnehmenden voraus (Straßburg, 2010). Es ist denkbar, dass der aktuelle Lebensmittelverzehr der letzten Tage stärker in die Bewertung einfließt und daher der zurückliegende Verzehr im kompletten Befragungszeitraum nicht repräsentativ abgebildet wird (Schneider, 1997). Zudem ist die Einschätzung des Lebensmittelverzehrs mithilfe des FFQ subjektiv. Daher sind Under- und Overreporting möglich (Straßburg, 2010), wobei eher eine Überschatzung des Lebensmittelverzehrs stattfindet (Schneider, 1997). Diese Überschätzung ist auch beim Gemüseverzehr zu beobachten (Haftenberger et al., 2010). Zu beachten ist auch, dass die Kombination der Verzehrhäufigkeit und Portionsgrößen lediglich eine Rangordnung und grobe Einschätzung der Verzehrmenge von Gemüse ermöglicht. Es kann jedoch keine präzise Angabe über die täglich verzehrten Gemüsemengen in Gramm gemacht werden (Mensink & Burger, 2004).

Es ist an dieser Stelle anzumerken, dass keine Ernährungserhebungsmethode die tatsächlichen Verzehrmengen exakt ermitteln kann. Jedes Verfahren birgt methodische Vor- und Nachteile (Schneider, 1997; Straßburg, 2010). Als methodischer Goldstandard gelten das Wiegeprotokoll sowie die Duplikatmethode (Doppelportionstechnik), jedoch sind diese methodisch sehr aufwendig und waren daher für die vorliegende Studie nicht geeignet (Schneider, 1997). Vorteile der angewandten Methode sind die relativ geringe Belastung der Befragten, eine relativ hohe Compliance, die Möglichkeit der Befragung von großen Stichproben und keine Notwendigkeit einer Interviewerin bzw. eines Interviewers, da der Fragebogen selbst ausfüllbar ist (Schneider, 1997; Straßburg, 2010). Die Methode eignet sich auch in Studien, wie Teilstudie C (vgl. Kapitel 3.4), bei denen eine Wiederholung stattfindet, und liefert zuverlässige Daten über den üblichen Lebensmittelverzehr (Schneider, 1997). Auch ist eine Überschätzung des Gemüseverzehrs aufgrund des Einflusses der sozialen Erwünschtheit nicht auszuschließen und kann eine potenzielle Quelle der Verzerrung darstellen (Di Noia, Cullen & Monica, 2016; Freitas, Oliveira, Correia, Pinhão & Poínhos, 2017; Worsley, Baghurst & Leitch, 1984).

In der vorliegenden Arbeit wurde hinsichtlich des Gemüseverzehrs auf die Erhebung von rohem und gegartem Gemüse sowie Blattsalat und Rohkost fokussiert. In Anlehnung an die überarbeiteten Empfehlungen der *10 Regeln der DGE* (DGE, 2018c) sollten in zukünftigen

Untersuchungen zudem Hülsenfrüchte berücksichtigt werden. Hierzu liegt im Rahmen der repräsentativen Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS 1) bereits ein validierter Fragebogen vor, der als geeignet eingeschätzt wird (Haftenberger et al., 2010; RKI, 2008a).

Die Portionsgrößen für Gemüse wurden mit Lebensmittelfotos visualisiert. Die Verwendung von Lebensmittelfotos unterstützt die genauere Abschätzung von Portionsgrößen (Lucas, Niravong, Villeminot, Kaaks & Clavel-Chapelon, 1995). Dennoch könnten die Lebensmittelfotos bei den Befragten zu unterschiedlichen Wahrnehmungen und Einschätzungen hinsichtlich der tatsächlich verzehrten Gemüsemenge geführt und möglicherweise Irritationen ausgelöst haben. Bei den eingesetzten Lebensmittelfotos handelt es sich um eine Darstellung in Anlehnung an das Fotobuch der NVS II, welches somit in einer repräsentativen Studie eingesetzt wurde und daher als geeignete Visualisierungsmethode eingeschätzt wird (Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, o. J.; MRI, 2008a).

Truthmann, Mensink und Richter (2011) zeigen für den in der vorliegenden Studie eingesetzten FFQ, dass dieser zur Erfassung des Verzehrs für die meisten Lebensmittelgruppen ausreichend valide ist. Der eingesetzte FFQ wird daher für die Erfassung des Gemüseverzehrs bei Hochschulangehörigen als geeignet beurteilt. Aufgrund der dargestellten Vor- und Nachteile wird jedoch lediglich eine Annäherung an den tatsächlichen Gemüseverzehr aufgezeigt. Dies ist aber auch in anderen Untersuchungen der Fall, sodass eine Relativierung stattfindet.

Auch bei der Erfassung des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse sowie der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse sind methodische Einschränkungen bei der Interpretation zu berücksichtigen. Hinsichtlich der Frage zum Wissen zur Verzehrempfehlung wurde eine eigene Frage konstruiert, welche in Anlehnung an die Fragestellung zur Empfehlung *5 am Tag* aus der NVS II (Austel et al., 2011; MRI, 2008a) weiterentwickelt und speziell auf das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse fokussiert wurde. Ein Pretest mit 48 Teilnehmenden wurde durchgeführt (Schneider, 2020). Hier wäre es wünschenswert, auf ein validiertes und etabliertes Erhebungsinstrument zurückgreifen zu können, um eine bessere Vergleichbarkeit mit anderen Studien zu ermöglichen.

Zur Erfassung des Wissens wurde lediglich nach der Anzahl der empfohlenen Portionen gefragt. Zur Unterstützung lag ein Foto aus dem FFQ mit der abgebildeten Menge, welche als eine Portion gilt (Referenzportion) vor. Diese Abbildung könnte bei den Befragten zu Irritationen geführt haben, wenn die empfohlene Anzahl der Portionen bekannt war und die abgebildete Menge eine davon abweichende Wahrnehmung hervorgerufen hat. Zusätzlich wäre es hilfreich, neben den empfohlenen Portionen auch die konkrete Mengenempfehlung in Gramm pro Tag zu erfragen.

Hinsichtlich der Auswertung wurden die Antwortkategorien (1 bis 5 Portionen) zu drei Kategorien (Empfehlung unterschätzt, Empfehlung bekannt, Empfehlung überschätzt) zusammengefasst. Lediglich Personen der Kategorie *Empfehlung bekannt* kennen die Empfehlung richtig. Personen der anderen Kategorien kennen die Empfehlung nicht. Hier wäre es daher auch möglich, die Einteilung einfacher vorzunehmen und im ersten Schritt nur nach zwei Kategorien *Empfehlung bekannt* und *Empfehlung nicht bekannt* dichotom auszuwerten, um das Wissen zur Verzehrempfehlung in der Zielgruppe aufzuzeigen. Die gewählte Kategorisierung ermöglicht jedoch, dass Unterschiede zwischen *Unterschätzern* und *Überschätzern* hinsichtlich des Verzehrs aufgezeigt werden können, was hinsichtlich der Art der Wissensvermittlung eine Rolle spielen könnte.

Die Grundlage der Erhebung der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse stellt das TTM dar, wie ausführlich in Kapitel 2.4.1 dargestellt. Da die willkürliche Einteilung der Stadien auf der Basis von Zeitkriterien einen der Hauptkritikpunkte des Modells darstellt (Lippke & Renneberg, 2006; Schwarzer, 2004; Sutton, 2015; Weinstein et al., 1998), wurden diese bei der Auswahl des Stadienalgorithmus in Anlehnung an Lippke et al. (2009) nicht berücksichtigt und ein Algorithmus ohne exakte Zeitkriterien eingesetzt. Lippke et al. (2009) kommen in ihrer Validierungsstudie zu dem Ergebnis, dass es unwichtig zu sein scheint, eine bestimmte Zeitspanne zu wählen; vielmehr unterscheiden sich die Stadien qualitativ voneinander. Psychologische Kriterien wie z. B. der Grad der Mühelosigkeit mit dem ein Verhalten ausgeführt wird oder die Gewohnheit, sind gleich oder sogar besser geeignet, die Stadien voneinander zu unterscheiden (Lippke et al., 2009). Die Autorengruppe kommt außerdem zu dem Ergebnis, dass der eingesetzte Algorithmus ein valides Instrument zur Operationalisierung des Gemüse- und Obstverzehrs ist. Daraus lässt sich schließen, dass der in der vorliegenden Arbeit eingesetzte Algorithmus zur Erfassung der Selbsteinschätzung zum Gemüseverzehr in Anlehnung an Lippke et al. (2009) ebenfalls eine valide Erfassung hinsichtlich des Gemüsekonsums darstellt. Das Stadium der *Stabilisierung* wurde nicht erfasst, da derzeit noch unklar ist, ob das Ernährungsverhalten eine ähnliche Form der Automatisierung durchläuft wie beispielsweise die Rauchabstinenz (Keller, 1999; Lippke & Renneberg, 2006).

In der vorliegenden Arbeit wurde die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse mit dem TTM erfasst, die Auswertung jedoch anhand der Stadien des HAPA-Modells durchgeführt (vgl. Kapitel 2.4.2). Dies erweist sich als geeignet, da Duan et al. (2011) zeigen, dass die Stadien der beiden Modelle übereinstimmen und zudem die geringere Anzahl an Stadien im HAPA-Modell bei der Zuweisung der Personen überlegen ist. Als günstiger wird auch die Verwendung von psychologischen Kriterien hinsichtlich der Einordnung von Personen zu Stadien erachtet, was im HAPA-Modell der Fall ist (Schwarzer, 2004). Auch gibt es im HAPA-Modell keine Zeitintervalle, sodass durch die Umwandlung zusätzlich der Hauptkritikpunkt am TTM zu vernachlässigen ist. Es bleibt jedoch ein generelles

methodisches Problem bestehen, nämlich dass meist nicht das Verhalten selbst, sondern ein subjektiver Bericht zur aktuellen Ausführung, also eine subjektive Erfassung des Verhaltens, gemessen wird (Faltermaier, 2017). Auch muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass es nicht ausreicht, sich lediglich auf theoretische Konstrukte zu beziehen und die Stadien der Verhaltensänderung, welche die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse operationalisieren, keine Theorie darstellen. Konstrukte innerhalb einer Theorie stehen in einem Zusammenhang und beeinflussen das Verhalten unterschiedlich (Horwath, 1999; Schwarzer, 2004). Um Gesundheitsverhalten zu erklären oder zu verändern reicht es daher nicht, sich auf einzelne theoretische Konstrukte zu beschränken (Schwarzer, 2004). Da die vorliegende Arbeit jedoch ernährungswissenschaftlich und nicht psychologisch ausgerichtet ist, wird das Hauptaugenmerk auf das wesentliche psychologische Konstrukt, die Stadien der Verhaltensänderung gelegt, um eine Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr operationalisieren zu können.

Bei der Befragung zur vorliegenden Teilstudie B wird eine Rücklaufquote von rund 17 Prozent bei den Studierenden und knapp 32 Prozent bei den Beschäftigten der Hochschule erzielt. Rücklaufquoten zwischen 5 und 40 Prozent sind bei Erhebungen mit Fragebögen üblich (Döring & Bortz, 2016). Diese wird durch einige Faktoren wie beispielsweise dem Distributionsweg, der Zielpopulation, der Thematik, der Länge und dem Zeitpunkt der Befragung, der Incentivierung sowie dem Ausmaß der Nachrekrutierung beeinflusst (Döring & Bortz, 2016). Die Befragung der Hochschulangehörigen für die vorliegende Teilstudie mittels Fragebogen wurde online und Paper-Pencil in ausgewählten Lehrveranstaltungen durchgeführt. In Vergleichsstudien wird für die Zielgruppe der Studierenden und Hochschulangehörigen gezeigt, dass die durchschnittliche Antwortquote bei webbasierten Umfragen, d. h. eine E-Mail- oder Post-Benachrichtigung mit Link zu einer Web-Umfrage, um 3 Prozent höher ist als bei Post-Umfragen, d. h. Papier-Umfragen, die per Post verschickt und zurückgeschickt werden (Shih & Fan, 2008). Zudem stellt das Austeilen und Einsammeln (*delivery and collection survey*) eines Paper-Pencil-Fragebogens die einfachste und ökonomischste Form der Datenerhebung dar. Bei dieser Art der Erhebung kann eine Rücklaufquote von nahezu 100 Prozent erzielt werden (Döring & Bortz, 2016). Die Verbreitung des standardisierten Fragebogens über die ausgewählten Rekrutierungswege (Informationsstand, Visitenkarten, E-Mail-Verteiler, Online-Lernplattform, Lehrveranstaltungen) wird daher als gut eingeschätzt und stellt eine gute Möglichkeit dar, die Hochschulangehörigen zu erreichen. Vor allem während der Vorlesungszeit wird die Online-Lernplattform von Studierenden und Beschäftigten im Bereich der Lehre regelmäßig genutzt. Eine direkte und persönliche Zielgruppenansprache bezüglich der Studierenden wird durch den Einsatz des Paper-Pencil-Fragebogens in ausgewählten Lehrveranstaltungen ermöglicht. Für eine größere Stichprobe wäre es denkbar, den Paper-Pencil-Fragebogen nicht nur in ausgewählten Lehrveranstaltungen, sondern in allen Veranstaltungen der Hochschule

einzusetzen. Dies ist jedoch mit einem erheblichen zeitlichen und personellen Aufwand verbunden. Hinsichtlich der Auswertung ist die Verarbeitung des elektronischen Fragebogens deutlich einfacher, da die erzielten Daten direkt in das Statistikprogramm SPSS (Version 25) exportiert werden und ein manuelles Eintragen der Daten entfällt.

Bezüglich der statistischen Auswertung ist zu berücksichtigen, dass vor allem bei der männlichen Stichprobe sowie der Stichprobe der Beschäftigten ungleiche bzw. kleine Stichprobengrößen vorlagen (vgl. Kapitel 4.2.1) und daher genaue Tests durchgeführt wurden. An dieser Stelle bleibt jedoch offen, ob ein größerer Umfang der Stichprobe zu anderen Ergebnissen geführt hätte.

Der Zusammenhang zwischen Gemüseverzehr und Wissen zur Verzehrempfehlung sowie Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse wurde mittels Welch-Test bestimmt. Dieser wurde einer Varianzanalyse vorgezogen, da die Annahme der Varianzhomogenität mittels Levene-Test häufig verletzt wurde (vgl. Anhang E Tabelle 9-5) (Eid et al., 2013). Um zu analysieren, ob Häufigkeitsunterschiede hinsichtlich der Erreichung der Empfehlung in den Wissenskategorien und den Kategorien der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung sowie Unterschiede im Wissen von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* vorlagen, wurden der Chi^2-Test oder der Fisher-Freeman-Halton-Test durchgeführt. Letztgenannter Test wurde deutlich häufiger ausgeführt, da es in den Stichproben häufig weniger als fünf erwartete Häufigkeiten für eine Zelle gab und die Kontingenztabelle größer als 2x2 war (IBM Support, 2018). Dies wird auf den generell geringen Stichprobenumfang vor allem in der Stichprobe der Beschäftigten zurückgeführt. Durch eine weitere Einteilung in Kategorien wird der Stichprobenumfang zusätzlich verringert.

5.1.3 Teilstudie C: Effekte einer verhältnispräventiven Intervention auf den Gemüseverzehr

Bei Teilstudie C handelt es sich um eine Längsschnittstudie, sodass in dieser vorliegenden Studie kausale Zusammenhänge hinsichtlich der Effekte einer verhältnispräventiven Intervention auf die Zielvariablen Gemüseverzehr, Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung sowie der tatsächlichen Erreichung der Empfehlung diskutiert werden können.

Da in Teilstudie C die gleichen Erhebungsmethoden wie in Teilstudie B eingesetzt wurden, wird an dieser Stelle auf die Methodendiskussion der Teilstudie B in Kapitel 5.1.2 verwiesen. Es wurde darauf geachtet, dass alle Fragen sowohl zu t_0 als auch zu t_1 identisch sind, um einen unmittelbaren Vergleich zu ermöglichen.

Die Rücklaufquote bei den Studierenden beträgt zu t_0 rund 17 Prozent und zu t_1 etwa 8 Prozent. Bei den Beschäftigten ergibt sich ein Rücklauf von 32 Prozent zu t_0 und rund

18 Prozent zu t_1. Die in Teilstudie C vorliegende, verbundene Stichprobe wird in Kapitel 5.2.3.1 diskutiert.

Bezüglich der statistischen Auswertung des Gemüseverzehrs vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots wurde, trotz Abweichung der Normalverteilung, die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung durchgeführt. Diese gilt als robust gegenüber der Verletzung der Normalverteilung sowie hinsichtlich der vorliegenden Stichprobenumfänge (Exner & Berg-Beckhoff, 2013).

Die Zielparameter Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und tatsächliche Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr wurden mit einer „Rangvarianzanalyse“ nach Brunner und Langer (1999) ausgewertet. Voraussetzung für diese Auswertung sind ordinale Daten. Hierfür wurden in der vorliegenden Arbeit für die genannten Zielvariablen Rangbildungen vorgenommen. Auch wenn die Auswertung dadurch bedingt mit Schwächen behaftet ist, wird sie dennoch als geeignete Auswertungsmethode für die Fragestellung betrachtet. Es ist zu berücksichtigen, dass die Analyse mittels Excel anstelle SPSS erfolgte, da keine Standardanwendung für die Auswertung in SPSS verfügbar ist. Die Auswertung in Excel erfolgte mithilfe einer von Rackwitz (2014) programmierten Arbeitsmappe.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

Im Nachfolgenden werden die Ergebnisse der drei Teilstudien analog zur Darstellung im Ergebnisteil diskutiert und in einen Gesamtzusammenhang gebracht.

5.2.1 Teilstudie A: Lebensmittelverzehr und Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen

Einfluss auf den Gesundheitszustand nehmen unter anderem persönliche Verhaltens- und Lebensweisen (Dahlgren & Whitehead, 1991). Hierzu zählen auch die tägliche Ernährung sowie Lebens- und Arbeitsbedingungen, wie beispielsweise im Setting Hochschule. Im Rahmen der vorliegenden Teilstudie A wurde daher der Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen der PH Schwäbisch Gmünd untersucht.

Differenzierte Daten für die Zielgruppen der Studierenden und Beschäftigten einer Hochschule liegen bislang kaum vor. Zurückzuführen ist dies vermutlich darauf, dass vor allem Studierenden ein hohes Gesundheitspotenzial zugeschrieben wird. Studierende zählen, unter anderem aufgrund ihres Lebensalters, zu einer gesünderen Bevölkerungsgruppe (RKI, 2014). Zudem kommen Studierende meist aus sozial besser gestellten Haushalten (Middendorff et

al., 2017), die ihren allgemeinen Gesundheitszustand besser einschätzen als Personen mit niedrigem sozioökonomischen Status (Lampert, Kroll, Lippe, Müters & Stolzenberg, 2013). Auch Zusammenhänge zwischen Bildung und Gesundheitszustand und -verhaltensweisen sind national und international in mehreren Studien untersucht worden, z. B. Organization for Economic Cooperation and Development [OECD] (2007), Mensink et al. (2017). Beispielsweise bestätigen Mensink et al. (2017) für Frauen mit höherem Bildungsstand einen häufigeren täglichen Verzehr von Gemüse. Daten der DEGS 1 zeigen zudem, dass höhere Bildung mit einem besseren subjektiven Gesundheitszustand assoziiert ist (Lampert, Schmidtke, Borgmann, Poethko-Müller & Kuntz, 2018). Daher ist anzunehmen, dass Studierende im Vergleich zu altersentsprechenden jungen Erwachsenen einen besseren Gesundheitszustand aufweisen. Mit über 80 Prozent bewertet der Großteil der Studierenden die eigene Gesundheit als *gut* oder *sehr gut* (Grützmacher, Gusy, Lesener, Sudheimer & Willige, 2018). Im Vergleich zu altersentsprechenden Stichproben entspricht der subjektive Gesundheitszustand der Studierenden dem Vergleichskollektiv (Lampert et al., 2018) oder liegt deutlich darunter (RKI, 2014). Es zeigt sich daher, dass auch Studierende gesundheitsbezogenen Risiken ausgesetzt sind.

Für die Beschäftigten einer Hochschule sind derzeit keine Daten zum Gesundheitszustand bekannt. Die Gesamtheit der Beschäftigten der PH Schwäbisch Gmünd setzt sich zu rund 63 Prozent aus Beschäftigten des wissenschaftlichen Diensts und 37 Prozent aus Beschäftigten des bibliothekarischen und technischen Diensts sowie Verwaltungsdiensts zusammen (PH Schwäbisch Gmünd, 2015). Dies lässt auf ein vergleichsweise hohes Bildungsniveau und damit auf ein höheres Gesundheitspotenzial sowie einen besseren Gesundheitszustand schließen. In zukünftigen Untersuchungen sollten diese Parameter berücksichtigt werden, um differenziertere Ergebnisse zu ermöglichen.

Im Folgenden werden die Hochschulangehörigen, Studierende und Beschäftigte, die an der EGS-Studie sowie an der Interventionsstudie zu t_0 teilgenommen haben und in den Auswertungen berücksichtigt wurden, hinsichtlich Geschlecht, Alter, anthropometrischer Daten sowie Daten zum Lebensmittelverzehr und der Energie- und Nährstoffzufuhr mit Daten von Studierenden sowie Daten von Erwerbstätigen verglichen (vgl. Kapitel 4.1). Zum einen werden hierfür repräsentative Daten für Studierende (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008) sowie Ergebnisse von Schweter et al. (2011) und zum anderen Ergebnisse der NVS II für Erwerbstätige von Walter et al. (2012) herangezogen. Zusätzlich werden die erzielten Ergebnisse mit weiteren, zum Teil kleineren Untersuchungen zu den Zielgruppen verglichen und auch in den Kontext der altersentsprechenden deutschen Gesamtbevölkerung gestellt. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass es sich bei der altersentsprechenden deutschen Gesamtbevölkerung nicht ausschließlich um die Personengruppe der Studierenden handelt, sondern nur um eine den Studierenden der PH Schwäbisch Gmünd entsprechenden Altersgruppe. Deshalb ist ein solcher Vergleich nur mit Einschränkungen möglich, da weder

die Stichprobenauswahl und die Erhebungs- und Analysemethoden noch das Bildungsniveau vergleichbar sind. Es werden in der NVS II die Ergebnisse zwar auch für die Altersgruppe von 19-24 Jahre ausgewiesen, jedoch wird hier von unterschiedlichen Bildungsniveaus ausgegangen. Zudem ist die Berufstätigkeit als ein Unterscheidungsmerkmal zu berücksichtigen. Äquivalent liegt dies für die Beschäftigten der PH Schwäbisch Gmünd und dem entsprechenden Bundesdurchschnitt im Alter von 35-50 Jahre vor.

5.2.1.1 Diskussion der Stichprobe

Die Stichprobe der Studierenden entspricht knapp 16 Prozent der Gesamtheit der Studierenden an der PH Schwäbisch Gmünd im Sommersemester 2015. An der PH Schwäbisch Gmünd sind rund 76 Prozent der Studierenden weiblich. Die Stichprobe der Studentinnen entspricht knapp 18 Prozent der Gesamtheit der Studentinnen, bei den Studenten entspricht die Stichprobe rund 10 Prozent der Gesamtheit der Studenten an der PH Schwäbisch Gmünd. Dies entspricht in der Stichprobe einem Studentinnen-Studenten-Verhältnis von 5,5:1, während in der Gesamtheit der Studierenden an der PH Schwäbisch Gmünd ein Geschlechterverhältnis von etwa 3:1 vorliegt (PH Schwäbisch Gmünd, Sommersemester 2015). Im Hinblick auf die Geschlechterverteilung sind somit die Studentinnen in der Stichprobe überrepräsentiert. Das ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass Frauen ein größeres Interesse an Fragen zur Gesundheit und Ernährung haben und in Folge dessen auch eher bereit sind an Studien mit Gesundheits- bzw. Ernährungsbezug teilzunehmen. Ergebnisse der NVS II bestätigen das höhere Interesse seitens der Frauen. So wird gezeigt, dass sich Frauen zu einem deutlich höheren Anteil zu Ernährungsthemen informieren als Männer (MRI, 2008a). In der vorliegenden Stichprobe sind auch im Vergleich zum Bundesdurchschnitt von Studierenden deutlich häufiger Frauen vertreten (Middendorff et al., 2017). Zudem weist der Großteil der Studiengänge der PH Schwäbisch Gmünd, wie beispielsweise Gesundheitsförderung, Kindheitspädagogik und Lehramtsstudiengänge, einen hohen Frauenanteil auf (PH Schwäbisch Gmünd, Sommersemester 2015). Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte in eben diesen Studiengängen.

Die Stichprobengröße liegt im Bereich vergleichbarer Untersuchungen. In der in Kapitel 2.3 dargestellten Literatur betragen die Stichprobengrößen zwischen 102 Studentinnen (Schweter et al., 2011) und 689 Studierende (Hilger et al., 2017). In der Untersuchung der TU Dortmund wurden 431 Studierende untersucht (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). In einer weiteren Studie an der PH Schwäbisch Gmünd mit einem der vorliegenden Studie ähnlichen Teilnehmendenkollektiv wurden Daten von 311 Studierenden analysiert (Nössler, Schneider, Carlsohn & Lührmann, 2016). Die Stichprobengröße der vorliegenden Studie ist im Vergleich zu internationalen Untersuchungen etwas geringer. In einer schwedischen Studie

wurden 698 Studierende (Fredriksson et al., 2016) und in einer spanischen Untersuchung 586 Studierende (Correa-Rodríguez et al., 2018) untersucht.

Die Studierenden der vorliegenden Stichprobe sind um nahezu zwei Jahre jünger als im Bundesdurchschnitt der Studierenden (Middendorff et al., 2017). Es wird daher vermutet, dass vor allem Studierende aus den Anfangssemestern an der vorliegenden Studie teilnahmen. Das mittlere Alter in der vorliegenden Stichprobe entspricht jedoch in etwa dem Alter vergleichbarer Untersuchungen (Correa-Rodríguez et al., 2018; Hilger et al., 2017; Nössler et al., 2016; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008; Schweter et al., 2011; Schweter & Lührmann, 2012).

Im Vergleich mit anderen Untersuchungen (Correa-Rodríguez et al., 2018; Fredriksson et al., 2016; Hilger et al., 2017; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008) zeigt sich, dass die vorliegende Stichprobe einen höheren Frauenanteil aufweist. Nössler et al. (2016) bestätigen das vorliegende Geschlechterverhältnis für Studierende mit Gesundheits- bzw. Ernährungsbezug.

Der mittlere BMI der Studierenden der vorliegenden Studie entspricht in etwa dem BMI von Studierenden in vergleichbaren Untersuchungen (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008; Schweter et al., 2011; Schweter & Lührmann, 2012). Ein durchschnittlicher BMI von Studierenden im Normalbereich wird durch weitere Studien bestätigt (Correa-Rodríguez et al., 2018; Strong, Parks, Anderson, Winett & Davy, 2008). Im Vergleich mit der repräsentativen DEGS 1 weisen die Studentinnen einen etwas geringeren BMI auf (22,2 kg/m^2 vs. 23,7 kg/m^2), während der BMI der Studenten in etwa dem der 18-29-Jährigen in der Vergleichsstichprobe entspricht (24,0 kg/m^2 vs. 24,5 kg/m^2) (Mensink et al., 2013a). Auch im Vergleich zu den 20-29-Jährigen der NVS II ist der BMI der Studentinnen niedriger (22,2 kg/m^2 vs. 23,6 kg/m^2), während der BMI der Studenten diesen in etwa entspricht (24,0 kg/m^2 vs. 24,7 kg/m^2) (MRI, 2008a). Möglicherweise sind die Unterschiede auf die Erhebungsmethodik zurückzuführen, da ein Teil der Daten auf Selbstangaben beruhen.

Demnach lässt sich die vorliegende Stichprobe der Studierenden gut in den Forschungskontext einordnen. Ferner muss beachtet werden, dass die vorliegende Untersuchung nicht repräsentativ für Studierende sowohl an der PH Schwäbisch Gmünd als auch für Studierende von anderen Hochschulen bzw. Universitäten ist. Studierende von Fächern mit Ernährungs- bzw. Gesundheitsbezug sind deutlich überrepräsentiert. Dies wird für die Studierenden der *Studie zum Ernährungs- und Gesundheitszustand von Gmünder Studierenden* von Schweter et al. (2011) dargestellt. Zudem wurde für die Interventionsstudie zusätzlich zur Online-Befragung vor allem in eigenen, ausgewählten Lehrveranstaltungen mit meist großem Ernährungsbezug rekrutiert.

Die Stichprobe der Beschäftigten entspricht knapp 12 Prozent der Gesamtheit des Personals der PH Schwäbisch Gmünd zum Stichtag 1. April 2015. Die Stichprobe der weiblichen

Beschäftigten entspricht rund 14 Prozent der Gesamtheit der weiblichen Beschäftigten (inklusive auszubildende Personen), bei den männlichen Beschäftigten entspricht die Stichprobe 9 Prozent der Gesamtheit der männlichen Beschäftigten an der PH Schwäbisch Gmünd. Hinsichtlich der Geschlechterverteilung werden die Frauen unter den Beschäftigten mit einem Verhältnis von 2,7:1 im Vergleich zur Grundgesamtheit mit 1,7:1 überrepräsentiert (PH Schwäbisch Gmünd, 2015). Vermutlich hängt dies ebenfalls mit dem stärkeren weiblichen Interesse an Gesundheits- und Ernährungsfragen zusammen (MRI, 2008a) und würde auch die hohe Teilnahmebereitschaft an Studien mit Gesundheits- und Ernährungsbezug erklären.

Die Stichprobengröße der Beschäftigten ist deutlich geringer als in vergleichbaren Studien (Walter et al., 2012). Auch im Vergleich zu Walter et al. (2012) sind in der vorliegenden Stichprobe der Beschäftigten die Frauen überrepräsentiert. Das mittlere Alter von knapp 44 Jahren liegt in der Spannweite der Vergleichsstudie und ist demnach vergleichbar (Walter et al., 2012). Hinsichtlich des mittleren BMI weist die vorliegende Stichprobe sowohl der weiblichen (22,3 kg/m^2) als auch der männlichen Beschäftigten (25,3 kg/m^2) einen geringeren Wert als die entsprechende Altersgruppe (40-49 Jahre) in der DEGS 1 (24,4 kg/m^2 bzw. 27,0 kg/m^2) auf (Mensink et al., 2013a). Auch im Vergleich zu den 40-49-Jährigen der NVS II (26,1 kg/m^2 bzw. 27,2 kg/m^2) ist der BMI der weiblichen und männlichen Hochschulangehörigen geringer (MRI, 2008a). Zu berücksichtigen ist, dass der BMI in der vorliegenden Studie auf Selbstangaben der Körpergröße und des -gewichts basiert und daraus mögliche Unterschiede zu den Vergleichsstichproben resultieren.

Auch für die Stichprobe der Beschäftigten liegt keine Repräsentativität vor, da die Stichprobe zum einen sehr klein ist und zum anderen einen sehr geringen Männeranteil aufweist. Das Geschlechterverhältnis entspricht deshalb nicht der Merkmalszusammensetzung der Erwerbstätigen in Deutschland (Bundesagentur für Arbeit, 2019; Statistisches Bundesamt, 2012) und nur bedingt den Geschlechterverhältnissen anderer Hochschulen.

Zu berücksichtigen ist zudem, dass an der PH Schwäbisch Gmünd rund 43 Prozent der Erwerbstätigen teilzeitbeschäftigt sind (PH Schwäbisch Gmünd, 2015). Daher werden die Ergebnisse zum Lebensmittelverzehr sowie zur Energie- und Nährstoffzufuhr, auch wenn in der vorliegenden Studie nicht nach dem Umfang der Erwerbstätigkeit ausgewertet wurde, vor diesem Hintergrund diskutiert.

5.2.1.2 Diskussion des Lebensmittelverzehrs

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse zum Lebensmittelverzehr, dass die Hochschulangehörigen, unabhängig vom Status und Geschlecht, im Vergleich zu den Orientierungswerten der DGE im Mittel einen deutlich zu geringen Verzehr an pflanzlichen Lebensmitteln, vor allem von Gemüse und Salat, aufweisen. Auch zeigt sich bei allen

Hochschulangehörigen im Mittel ein zu hoher Verzehr „geduldeter“ Extra-Lebensmittel wie Süßwaren, Backwaren, Knabberartikel sowie alkoholische Getränke. Auffällig ist zudem der sehr hohe Verzehr von Fleisch und Wurstwaren bei den männlichen Hochschulangehörigen, vor allem bei den Studenten. Im Folgenden werden daher die Ergebnisse anhand der Lebensmittelgruppen für Studierende und Beschäftigte diskutiert.

Die Hochschulangehörigen verzehren im Mittel deutlich zu wenig Gemüse. Möglicherweise ist der geringe Gemüseverzehr der Hochschulangehörigen auf den Erhebungszeitraum Herbst/Winter zurückzuführen, da der Verzehr von Gemüse saisonalen Schwankungen unterliegt (MRI, 2008b). Für Studierende wird der geringe Gemüseverzehr bestätigt (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008), auch für Studierende mit Ernährungsbezug (Schweter et al., 2011; Schweter & Lührmann, 2012; Teschl et al., 2018) sowie für ein sehr ähnliches Studierendenkollektiv (Nössler et al., 2016). Im Vergleich zur Studie von Quellenberg (2007) zeigt sich, dass in der vorliegenden Arbeit der Verzehr der Studentinnen um etwa 50 g und der Verzehr der Studenten um etwa 20 g über dem Gemüseverzehr der Vergleichsstudie liegt. Ein Grund hierfür könnte ein möglicher Ernährungs- und Gesundheitsbezug der Studierenden sein. Diesen gilt es in weiterführenden Auswertungen zu untersuchen. Im Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt für 19-24-Jährige zeigen die Ergebnisse zum Gemüseverzehr (Gerichte auf Basis von Gemüse bleiben dabei unberücksichtigt), dass die Studierenden der PH Schwäbisch Gmünd im Mittel einen höheren Verzehr aufweisen (MRI, 2008b). Ein Erklärungsansatz hierfür ist der höhere Bildungsstatus der Studierenden. Für Frauen konnte altersunabhängig gezeigt werden, dass mit einem höheren Bildungsstatus häufiger täglich Gemüse verzehrt wird. Bei Männern ist dies lediglich für die Altersgruppe 45-64 Jahre zu erkennen (Mensink et al., 2017; RKI, 2014). Neben dem Bildungsstatus scheint somit auch das Geschlecht hinsichtlich des Verzehrs von Gemüse relevant zu sein. Chung und Hoerr (2005), Papier, Ahmed, Lee und Wiseman (2015), Rodrigues et al. (2019) und Whatnall, Patterson, Chiu, Oldmeadow und Hutchesson (2019) zeigen, dass Studentinnen einen höheren Gemüseverzehr aufweisen als Studenten. Eine Studie mit einem sehr ähnlichen Kollektiv der Teilnehmenden zeigt ebenfalls Geschlechterunterschiede auf (Nössler et al., 2016). Für die vorliegende Studie kann dies jedoch nicht bestätigt werden (vgl. Anhang H Tabelle 9-20), was sich vermutlich auf den kleinen Stichprobenumfang bei den Studenten zurückführen lässt.

Ein geringer Gemüseverzehr von Studierenden wird auch in internationalen Untersuchungen für die Zielpopulationen beobachtet (Poscia et al., 2017; Teleman et al., 2015). Für Studierende mit Ernährungsbezug wird ein geringer Gemüseverzehr teils bestätigt (Yahia et al., 2016b), teils nicht bestätigt (Chung & Hoerr, 2005). In einer weiteren Studie mit Studierenden mit Ernährungs- und Sportbezug erreichen diese (nahezu) die Verzehrempfehlung der empfohlenen Portionen (Li et al., 2012).

Für die Beschäftigten wird der geringe Verzehr von Gemüse ebenso bestätigt (Walter et al., 2012). Im Vergleich mit Teilzeit- und Vollzeiterwerbstätigen (Walter et al., 2012) liegt in der vorliegenden Studie der Verzehr der weiblichen Beschäftigten um durchschnittlich 153 g/d und der Verzehr der männlichen Beschäftigten um etwa 75 g/d höher. Auch im Vergleich zum Bundesdurchschnitt für die Altersgruppe der 35-50-Jährigen weisen die Beschäftigten der vorliegenden Arbeit einen höheren Gemüseverzehr auf (MRI, 2008b). Die aus der Literatur bekannten Geschlechterunterschiede (Mensink et al., 2013b) liegen in der vorliegenden Stichprobe der Beschäftigten nicht vor (vgl. Anhang H Tabelle 9-20).

Da es sich in der vorliegenden Untersuchung um eine Studie im Rahmen der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung handelt, ist zu vermuten, dass vor allem Beschäftigte mit Ernährungs- bzw. Gesundheitsinteresse teilnahmen und daher ein deutlich höherer, wenn auch nicht den Empfehlungen entsprechender, Gemüseverzehr zu verzeichnen ist. Bei Vergleich des Gemüseverzehrs für Personen mit guten Ernährungskenntnissen und Personen mit geringen Ernährungskenntnissen, unabhängig des Erwerbsstatus, zeigt sich, dass Personen mit guten Kenntnissen einen höheren Gemüseverzehr aufweisen als Personen mit geringen Kenntnissen (Walter et al., 2012). In der vorliegenden Studie weist die Stichprobe der Beschäftigten im Vergleich zu Personen mit guten Ernährungskenntnissen (Walter et al., 2012) nochmals einen deutlich höheren Verzehr auf. Dies lässt vermuten, dass die Beschäftigten ein hohes Ernährungsinteresse besitzen und gute Ernährungskenntnisse vorliegen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine Steigerung des Verzehrs von Gemüse im Hinblick auf die Verzehrempfehlung mit präventivem Potenzial für alle untersuchten Zielgruppen der Hochschule wünschenswert ist.

Die Verzehrempfehlung für Obst wird von den Studierenden deutlich unterschritten. Im Vergleich zu einer Stichprobe der TU Dortmund liegt der Verzehr von Obst höher, vor allem bei den Studenten mit durchschnittlich rund 80 g/d, deutlich (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Dagegen liegt der durchschnittliche Obstverzehr der Studierenden in der vorliegenden Studie unter dem Bundesdurchschnitt der entsprechenden Altersgruppe (MRI, 2008b). Ein geringer Obstverzehr kann auch auf internationaler Ebene für Studierende bestätigt werden (Teleman et al., 2015; Yahia et al., 2016b). Ein Geschlechterunterschied kann zumindest für die vorliegende Stichprobe nicht gezeigt werden (vgl. Anhang H Tabelle 9-20). Dies ist inkonsistent mit Studienergebnissen eines sehr ähnlichen Vergleichskollektivs (Nössler et al., 2016).

In der Zielgruppe der Beschäftigten zeigt sich in der vorliegenden Studie bei den Frauen eine Unterschreitung der Verzehrempfehlung für Obst. Bei den Männern zeigt sich keine signifikante Abweichung von der Empfehlung. Hierbei ist zu beachten, dass die Stichprobe der männlichen Beschäftigten sehr klein ist und daher statistische Unterschiede möglicherweise nicht nachgewiesen werden. Der Verzehr der weiblichen Beschäftigten entspricht im Mittel

dem Verzehr von Vollzeit- und Teilzeiterwerbstätigen, während die männlichen Beschäftigten einen um durchschnittlich etwa 60 g/d höheren Verzehr aufweisen (Walter et al., 2012). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt ist der Obstverzehr sowohl der weiblichen als auch männlichen Beschäftigten geringer (MRI, 2008b). Die weiblichen Beschäftigten verzehren zudem weniger Obst als Personen mit guten Ernährungskenntnissen, während der Verzehr der männlichen Beschäftigten höher ist als bei Personen mit guten Ernährungskenntnissen (Walter et al., 2012).

Der geringe Obstverzehr der Hochschulangehörigen lässt sich möglicherweise auch auf den Erhebungszeitraum zurückführen. Obst gehört zu den Lebensmittelgruppen, bei denen der Verzehr je nach Saison variiert. Interessanterweise fanden die Erhebungen der vorliegenden Studie aber laut Ergebnissen der NVS II im Zeitraum eines hohen Obstverzehrs statt (MRI, 2008b). Daher ist der Obstverzehr der Hochschulangehörigen bereits als hoch zu bewerten. Eine Steigerung des Obstverzehrs bezüglich der Verzehrempfehlung ist für alle Hochschulangehörigen dennoch wünschenswert.

Im Verhältnis zur Empfehlung zeigt sich, dass sowohl bei den Studierenden als auch Beschäftigten der Obstverzehr besser zu bewerten ist als der Gemüseverzehr. Studentinnen erreichen im Mittel 68 Prozent (169 g/d) der empfohlenen Tagesmenge Obst und 44 Prozent (177 g/d) der empfohlenen Tagesmenge Gemüse. Bei den Studenten sind es im Mittel 58 Prozent (146 g/d) der empfohlenen Tagesmenge Obst und 38 Prozent (152 g/d) der empfohlenen Tagesmenge Gemüse. Im Gegensatz dazu werden von den weiblichen Beschäftigten im Mittel 75 Prozent (187 g/d) der empfohlenen Tagesmenge Obst und 71 Prozent (283 g/d) der empfohlenen Tagesmenge Gemüse erreicht. Bei den männlichen Beschäftigten sind es im Mittel 80 Prozent (199 g/d) der empfohlenen Tagesmenge Obst und 51 Prozent (202 g/d) der empfohlenen Tagesmenge Gemüse.

Möglicherweise erleichtert die angeborene Süßpräferenz (Ellrott, 2012) den Verzehr von Obst. Obst weist charakteristischerweise einen höheren Zuckeranteil auf als Gemüse und schmeckt daher süßer (Slavin & Lloyd, 2012).

Es scheint zudem, dass die Verzehrempfehlung von Obst einfacher zu realisieren ist als die Empfehlung von Gemüse. Grund hierfür können die unterschiedlichen Verzehrarten von Gemüse und Obst sein. Obst wird überwiegend roh sowie als Stückobst verzehrt und kann daher leichter in den täglichen Speiseplan, als Zwischenmahlzeit oder Dessert integriert werden. Da der Außer-Haus-Verzehr in den Altersgruppen der Studierenden und auch der Beschäftigten weit verbreitet ist (Nestlé Deutschland AG, 2011), wird Obst hier als eine geeignete Zwischenmahlzeit angesehen. Hingegen ist Gemüse eine Lebensmittelgruppe, die meist mit einer aufwendigeren Verarbeitung bzw. Zubereitung verbunden ist. Dies kann wiederum ein Hindernis hinsichtlich des Gemüseverzehrs darstellen (Pollard, Miller,

Woodman, Meng & Binns, 2009a). Daher ist möglicherweise das praktische Ernährungshandeln, d. h. die Nahrungszubereitung bzw. das *Kochen*[5] entscheidend für den Verzehr von Gemüse. Schweter et al. (2011) zeigen, dass Studentinnen zu rund 90 Prozent selber *kochen*. Eine Auswertung der DEGS 1 für den 13. DGE-Ernährungsbericht zeigt, dass Frauen häufiger nahezu täglich *kochen* als Männer (61 vs. 40 Prozent) (Borrmann & Mensink, 2016). Es zeigt sich zudem, dass Frauen, die in Mehrpersonenhaushalten mit Kindern leben tendenziell häufiger *kochen* als Frauen ohne Kinder. Dies lässt sich möglicherweise auf Studentinnen und weibliche Beschäftigte der PH Schwäbisch Gmünd übertragen. Bei Männern ist dies umgekehrt der Fall. Für beide Geschlechter wird zudem ein positiver Zusammenhang zwischen einer hohen *Kochhäufigkeit* und einem erhöhten Verzehr bzw. Anteil am Gesamtverzehr für Gemüse (und Obst bei Frauen) aufgezeigt. Ferner verzehren Männer mit guten *Kochfertigkeiten* mehr Gemüse (Walter et al., 2012). Der Verzehr von als ernährungsphysiologisch eher ungünstig geltenden Lebensmitteln ist bei einer hohen *Kochhäufigkeit* geringer (Borrmann & Mensink, 2016). Daraus lässt sich schlussfolgern, dass *Selbstkochen* eine gesundheitsförderliche Lebensmittelauswahl begünstigt. Daher sollten Nahrungszubereitungskompetenzen der Hochschulangehörigen durch Maßnahmen der Ernährungs- und Verbraucherbildung gefördert werden, um den Verzehr von Gemüse weiter zu steigern.

Die Studierenden erreichen im Mittel nicht die Verzehrempfehlung für Getreide (-produkte) und Kartoffeln. Studenten erreichen im Mittel knapp den unteren Bereich der Spannweite der Empfehlung. Der Verzehr entspricht in etwa dem Verzehr in Vergleichsstichproben (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008; Schweter et al., 2011). Die Literatur zeigt zudem Geschlechterunterschiede hinsichtlich des Verzehrs auf (Hilger et al., 2017; Nössler et al., 2016). Diese werden für die vorliegende Stichprobe bestätigt (vgl. Anhang H Tabelle 9-20).

Hinsichtlich des Verzehrs von Getreide, Getreideprodukten und Kartoffeln unterschreiten die Beschäftigten die Verzehrempfehlung. Dennoch weisen sowohl die weiblichen als auch männlichen Beschäftigten einen höheren Verzehr im Vergleich zu den Erwerbstätigen der Literatur auf (Walter et al., 2012). Zu beachten ist hierbei jedoch, dass die Untersuchung von Walter et al. (2012) lediglich auf die Lebensmittelgruppe Brot fokussiert. Daher kann keine Aussage hinsichtlich des kompletten Lebensmittelverzehrs der Lebensmittelgruppe getätigt werden. Zudem wurde in der vorliegenden Studie nicht separat nach Brot ausgewertet.

Auch wenn der Verzehr von Getreide (-produkten) und Kartoffeln der weiblichen und männlichen Beschäftigten sowie der Studierenden über dem altersgemäßen deutschen Bundesdurchschnitt liegt (MRI, 2008b), sollte der Verzehr von Getreide (-produkten), vor allem von ballaststoffreichem Vollkorngetreide, vor dem Hintergrund eines präventiven Potenzials hinsichtlich diverser ernährungsmitbedingter Erkrankungen gesteigert werden. Eine Aussage

[5]Im Folgenden umfasst der allgemeingültige Begriff *kochen* die Zubereitung von Lebensmitteln. Der Begriff wurde in Anlehnung an den 13. DGE-Ernährungsbericht gewählt (Borrmann & Mensink, 2016).

zum Verzehr von Vollkornprodukten ist in dieser Studie nicht möglich und sollte daher in weiterführenden Untersuchungen berücksichtigt werden.

Für die Lebensmittelgruppe Milch und Milchprodukte entspricht der Verzehr der Studenten der Empfehlung, während die Studentinnen diese nicht erreichen und der Verzehr der Studentinnen in etwa dem Vergleichskollektiv entspricht (Schweter et al., 2011). Dagegen liegt der Verzehr in der vorliegenden Stichprobe, unabhängig vom Geschlecht, deutlich über dem Verzehr der Dortmunder Studierenden (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Im Vergleich mit dem altersgemäßen Bundesdurchschnitt zeigt sich, dass die Studentinnen einen geringeren Verzehr aufweisen, während die Studenten diesem in etwa entsprechen (MRI, 2008b). In der Literatur werden für ein sehr ähnliches Kollektiv von Studierenden Geschlechterunterschiede mit einem höheren Verzehr seitens der Studenten festgestellt (Nössler et al., 2016). Diese werden für die vorliegende Stichprobe bestätigt (vgl. Anhang H Tabelle 9-20). Eine Steigerung des Verzehrs seitens der Studentinnen im Hinblick auf die Empfehlung ist wünschenswert.

Die Beschäftigten erreichen im Mittel die Empfehlungen für den Verzehr von Milch und Milchprodukten. Im Vergleich mit anderen Erwerbstätigen liegt der Verzehr der vorliegenden Stichprobe deutlich höher (Walter et al., 2012). Auch im Vergleich mit dem altersentsprechenden Bundesdurchschnitt weisen die weiblichen Beschäftigten einen höheren Verzehr auf, während bei den männlichen Beschäftigten ein etwa entsprechender Verzehr vorliegt (MRI, 2008b). Auffallend ist, dass beide Geschlechter einen höheren Verzehr aufweisen als Personen mit guten Ernährungskenntnissen (Walter et al., 2012). Die Literatur bestätigt, signifikante, geringe positive Korrelationen zwischen einem höheren Ernährungswissen und einem höheren Verzehr von Milch und Milchprodukten (Gose & Krems, 2016; Koch & Claupein, 2019).

Der auffällig hohe Verzehr von Fleisch und Wurstwaren bei den Studenten wird auch in der Literatur bestätigt (Hilger et al., 2017; Nössler et al., 2016; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Die Studenten der vorliegenden Stichprobe überschreiten die Verzehrempfehlung um nahezu das Doppelte. Sie weisen jedoch im Vergleich zu Studenten der TU Dortmund einen geringeren Verzehr auf (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Ein Grund hierfür könnte in der vorliegenden Studie der Ernährungs- bzw. Gesundheitsbezug sein. Dieser wird jedoch als geringer Einflussfaktor bewertet, da der Verzehr der Studenten dennoch deutlich zu hoch ist. Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt verzehren die Studentinnen und Studenten in der vorliegenden Studie mehr Fleisch und Wurstwaren, wobei dies bei den Studenten deutlich ausgeprägter ist (MRI, 2008b). Dies ist konträr zu Untersuchungen, welche die Verbreitung der vegetarischen Ernährungsweise in Deutschland unter Berücksichtigung der Bildung untersuchten. Mit zunehmendem Bildungsstand ernährt sich ein höherer Anteil der Frauen und Männer vegetarisch (Mensink, Lage Barbosa &

Brettschneider, 2016). Ein weiterer Aspekt, der in Betracht gezogen wird, ist daher das Geschlecht. International wird bestätigt, dass Studenten mehr Fleisch verzehren als Studentinnen (Papier et al., 2015; Yahia et al., 2016b). Diese Geschlechterunterschiede werden für die vorliegende Stichprobe der Studierenden bestätigt (vgl. Anhang H Tabelle 9-20). In der Altersgruppe von 18-29 Jahren ernähren sich rund 9 Prozent der Frauen und 5 Prozent der Männer vegetarisch (Mensink et al., 2016).

Die männlichen Beschäftigten überschreiten deutlich die Verzehrempfehlung für Fleisch und Wurstwaren. Demgegenüber befindet sich der Verzehr der weiblichen Beschäftigten im unteren Bereich der Spanne der lebensmittelbasierten Empfehlung. Im Vergleich zu den Teilzeit- bzw. Vollzeiterwerbstätigen zeigt sich sowohl für die weiblichen als auch männlichen Beschäftigten ein geringerer Verzehr (Walter et al., 2012). Der Verzehr der Beschäftigten entspricht in etwa dem altersentsprechenden Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b). Geschlechterunterschiede hinsichtlich des Verzehrs von Fleisch und Wurstwaren sind bekannt (MRI, 2008b) und werden für die Beschäftigten einer Hochschule bestätigt (vgl. Anhang H Tabelle 9-20). Ein denkbarer Einfluss auf das Verzehrverhalten kann auch hier das möglicherweise vorliegende Ernährungs- bzw. Gesundheitsinteresse sein, zumal die Beschäftigten im Vergleich zu Personen mit guten Ernährungskenntnissen einen deutlich geringeren Verzehr von Fleisch und Wurstwaren aufweisen (Walter et al., 2012).

Bezüglich des mittleren Verzehrs von Fisch besteht bei den Studierenden eine deutliche Unterschreitung der lebensmittelbezogenen Orientierungswerte. Ein geringer Fischverzehr wird auch bei Studierenden der TU Dortmund (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008) sowie dem altersentsprechenden Bundesdurchschnitt beobachtet (MRI, 2008b). Vor dem Hintergrund eines präventiven Potenzials sollte der Fischverzehr gesteigert werden.

Die weiblichen Beschäftigten erreichen die Empfehlung und weisen einen Fischverzehr im unteren Bereich der empfohlenen Spanne auf. Bei den männlichen Beschäftigten liegt keine signifikante Abweichung von der Empfehlung vor. Tendenziell ist jedoch eine Unterschreitung der Empfehlung erkennbar. In der Literatur zeigt sich ein umgekehrtes Bild. Hier erreichen die männlichen Erwerbstätigen die Empfehlung zum Fischverzehr (Walter et al., 2012). Im Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt weisen die weiblichen Beschäftigten einen deutlich höheren Verzehr auf, während der Verzehr der männlichen Beschäftigten diesem in etwa entspricht (MRI, 2008b). Der mittlere Fischverzehr der weiblichen Beschäftigten liegt auch deutlich über dem von Personen mit guten Ernährungskenntnissen (Walter et al., 2012). Es ist zu berücksichtigen, dass keine Auswertung nach der Fischart (Seefisch vs. Süßwasserfisch/fettreich vs. fettarm) vorgenommen wurde.

Der Verzehr der Lebensmittelgruppen Eier (Ausnahme männliche Beschäftigte) sowie Öle und Fette liegen ebenfalls deutlich unter den jeweiligen lebensmittelbezogenen Orientierungswerten. Dies wird ebenfalls bei Studierenden der TU Dortmund (Quellenberg, 2007;

Quellenberg & Eissing, 2008) und dem jeweiligen altersentsprechenden Bundesdurchschnitt beobachtet (MRI, 2008b).

Positiv ist, dass die quantitative Empfehlung für die Flüssigkeitszufuhr in Form alkoholfreier Getränke im Mittel von den Studierenden und Beschäftigten gut erreicht bzw. sogar überschritten wird. Vor dem Hintergrund des Erhebungszeitraums im Herbst und Winter ist dies relevant, da in dieser Jahreszeit tendenziell weniger getrunken wird als in Sommermonaten mit hohen Temperaturen (Hilbig et al., 2009). Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung bestätigt die Ergebnisse von Nössler et al. (2016) und Schweter et al. (2011). Für Berufstätige bestätigt sich dies ebenfalls (Walter et al., 2012). Die Studierenden zeigen im Vergleich zu Studierenden der TU Dortmund einen höheren Verzehr alkoholfreier Getränke (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt ist sowohl der Konsum der Studierenden als auch der Konsum der Beschäftigten geringer (MRI, 2008b). Der Konsum alkoholfreier Getränke ist auch im Vergleich mit Personen mit guten Ernährungskenntnissen bei den Beschäftigten deutlich geringer und unterschreitet sogar den Konsum von Personen mit geringen Ernährungskenntnissen (Walter et al., 2012).

Im Hinblick auf den qualitativen Getränkekonsum muss berücksichtigt werden, dass in der vorliegenden Studie nicht zwischen kalorienfreien/-armen Getränken und kalorienhaltigen Getränken unterschieden wurde. Auch der anteilige Konsum von Trinkwasser wurde in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt. Vor dem Hintergrund, dass an der PH Schwäbisch Gmünd Trinkwasserspender zur Verfügung stehen und diese eine hohe Akzeptanz erfahren, ist anzunehmen, dass der Anteil an Trinkwasser beim Getränkekonsum eine wesentliche Rolle spielt. In ihrer Evaluation kommen Lührmann, Simpson, Treuter und Schneider (2013) zum Ergebnis, dass die Trinkwasserspender einen günstigen Effekt auf den quantitativen und qualitativen Getränkekonsum der Hochschulangehörigen haben.

Hinsichtlich des Konsums alkoholischer Getränke zeigt sich, dass dieser in der Stichprobe der Studentinnen vergleichbar mit Ergebnissen von Schweter et al. (2011) ist. Dagegen weisen die Studierenden der vorliegenden Arbeit einen geringeren Konsum alkoholischer Getränke im Vergleich zu Studierenden der TU Dortmund auf (Quellenberg, 2007). Auch im Vergleich zum Bundesdurchschnitt konsumieren die Studierenden der vorliegenden Arbeit deutlich weniger alkoholische Getränke (MRI, 2008b). Dies könnte ebenfalls auf den möglicherweise vorliegenden Ernährungs- und Gesundheitsbezug der Stichprobe zurückzuführen sein. Zusätzlich sind Geschlechterunterschiede hinsichtlich des Alkoholkonsums bekannt (MRI, 2008b), welche für die Studierenden der vorliegenden Arbeit bestätigt werden können (vgl. Anhang H Tabelle 9-20). Möglicherweise ist der Einfluss des Gesundheits- und Ernährungsbezugs bei Studentinnen hinsichtlich ernährungsphysiologisch ungünstigerer Lebensmittel ausgeprägter als bei Studenten.

Der Konsum alkoholischer Getränke der weiblichen Beschäftigten entspricht in etwa dem Bundesdurchschnitt, während die männlichen Beschäftigten einen deutlich geringeren Verzehr aufweisen (MRI, 2008b). Zudem zeigen sich Geschlechterunterschiede. Der Konsum von alkoholischen Getränken ist bei Männern etwa viermal so hoch wie bei Frauen (MRI, 2008b). Für die vorliegende Stichprobe kann dies nicht bestätigt werden (vgl. Anhang H Tabelle 9-20).

Die Ergebnisse zeigen, dass die mittlere Energiezufuhr durch den Verzehr „geduldeter" Extra-Lebensmitteln deutlich über dem Richtwert von 10 Prozent für die Energiezufuhr in Form von „geduldeten" Extra-Lebensmitteln liegt. Auch in weiteren Studien wird gezeigt, dass Studierende einen hohen Verzehr an sogenannten Extra-Lebensmitteln aufweisen (Nössler et al., 2016; Schweter et al., 2011). Bei den Studenten entspricht der Verzehr von Süßwaren in etwa dem der Studenten der TU Dortmund (Quellenberg, 2007), während die Studentinnen in der vorliegenden Studie einen geringeren Süßwarenkonsum als Vergleichskollektive aufweisen (Quellenberg, 2007; Schweter et al., 2011). Der Süßwarenverzehr der Studentinnen liegt unterhalb des Bundesdurchschnitts, während der Verzehr der Studenten diesem entspricht (MRI, 2008b). Die von Yahia et al. (2016b) und Hilger et al. (2017) aufgezeigten Geschlechterunterschiede hinsichtlich des Verzehrs von Süßigkeiten bzw. Schokolade können in der vorliegenden Studie nicht bestätigt werden (vgl. Anhang H Tabelle 9-20). Hinsichtlich des Verzehrs von Knabberartikeln zeigen die Studentinnen der vorliegenden Stichprobe ein ähnliches Verzehrverhalten im Vergleich zu Studentinnen der TU Dortmund, während die Studenten der vorliegenden Arbeit einen höheren Verzehr aufweisen (Quellenberg, 2007). Unterschiede für Studentinnen und Studenten werden aufgezeigt (vgl. Anhang H Tabelle 9-20). Der Verzehr der Studierenden entspricht in etwa dem altersgemäßen Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b).

Auch bei den Beschäftigten liegt ein hoher Verzehr „geduldeter" Extra-Lebensmittel vor. Hinsichtlich des Verzehrs von Süßwaren zeigt sich in der vorliegenden Stichprobe, dass sowohl die weiblichen als auch männlichen Beschäftigten einen geringeren Verzehr als der altersentsprechende Bundesdurchschnitt aufweisen (MRI, 2008b). Dagegen liegt der Verzehr von Knabberartikeln deutlich über dem Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b).

Zu berücksichtigen bei den Ergebnissen zu den „geduldeten" Extra-Lebensmitteln ist die Einteilung bzw. Definition der zugehörigen Lebensmittel zu den Lebensmittelgruppen. Daraus können unterschiedliche Ergebnisse resultieren. Generell sollten „geduldete" Extra-Lebensmittel aufgrund der hohen Energiedichte nur in geringen Mengen verzehrt werden.

Unterschiede im Lebensmittelverzehr der Hochschulangehörigen im Vergleich zu anderen Untersuchungen können durch unterschiedliche Verzehrerhebungsmethoden beeinflusst sein (Straßburg, Eisinger-Watzl, Krems, Roth & Hoffmann, 2019) (vgl. Kapitel 5.1).

5.2.1.3 Diskussion der Energiezufuhr

Die Ergebnisse zur Energiezufuhr zeigen für die Studierenden, dass im Mittel der Richtwert für die Energiezufuhr für einen PAL von 1,6, welcher für die Zielgruppe gemäß Literatur zugrunde gelegt wurde, nicht erreicht wird. Auch ein geringerer Richtwert für die Energiezufuhr mit einem PAL von 1,4 wird im Mittel von den Studentinnen nicht erreicht, während die Studenten diesen erreichen. Auch wenn es sich beim eingesetzten 3-Tage-Schätzprotokoll um ein valides Erhebungsinstrument handelt, deutet diese Beobachtung – die ermittelte Energiezufuhr liegt unter der Empfehlung zur Energiezufuhr – darauf hin, dass der Lebensmittelverzehr mittels Protokoll von den Studierenden leicht unterschätzt wird (Under-reporting). Dies führt in Folge zu einer geringeren Energiezufuhr. Für die eingesetzte Ernährungserhebungsmethode ist die berechnete Energiezufuhr dadurch im Mittel um 15-20 Prozent niedriger als die tatsächliche Energiezufuhr (Schneider, 1997). Wird dies berücksichtigt, erreichen die Studentinnen noch immer nicht den Richtwert für die Energiezufuhr für einen PAL von 1,6, während die Studenten diesen überschreiten.

Dieses Phänomen, welches auch aus anderen epidemiologischen Studien bekannt ist, muss bei der Interpretation der Ergebnisse Berücksichtigung finden (Lührmann et al., 1999). Auch muss beim Vergleich der Ergebnisse berücksichtigt werden, mit welcher Methode erhoben wurde. Für die Energieaufnahme wird jedoch gezeigt, dass keine Unterschiede zwischen den Ernährungserhebungsmethoden Diet History, 24-h Recall und Wiegeprotokoll vorliegen (Straßburg et al., 2019).

Nössler et al. (2016) bestätigen für ein sehr ähnliches Kollektiv die erzielten Ergebnisse der Studierenden. Dagegen liegt die Energiezufuhr der Studentinnen der vorliegenden Stichprobe im Durchschnitt etwa 100 kcal pro Tag unter der Energiezufuhr von Studentinnen mit Ernährungsbezug (Schweter et al., 2011) und rund 460 kcal pro Tag unter der Energiezufuhr der Studentinnen der TU Dortmund (Quellenberg, 2007). Zudem liegt die Energiezufuhr der Studentinnen der vorliegenden Stichprobe deutlich unter der Energiezufuhr des altersgemäßen Bundesdurchschnitts (MRI, 2008b). Die Energiezufuhr der Studentinnen liegt auch deutlich unter Werten internationaler Studentinnen (Correa-Rodríguez et al., 2018; Fredriksson et al., 2016). Wie bereits in Kapitel 5.1.1 aufgezeigt wurde, liefern diese Ergebnisse ebenfalls einen Hinweis darauf, dass in der vorliegenden Stichprobe Studentinnen mit einem Ernährungs- bzw. Gesundheitsbezug überrepräsentiert sind und daher die mittlere Energiezufuhr teilweise deutlich unterhalb des Richtwertes für die Energiezufuhr sowie diverser Vergleichsgruppen liegt.

Die mittlere Energiezufuhr der Studenten in der vorliegenden Stichprobe entspricht in etwa der Energiezufuhr der Vergleichsstichprobe der TU Dortmund (Quellenberg, 2007) und liegt deutlich unter dem altersentsprechenden Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b) sowie einem

internationalen Vergleichskollektiv (Fredriksson et al., 2016). Bei den Studenten scheint daher ein möglicher Ernährungs- bzw. Gesundheitsbezug im Studium eher keinen Einfluss auf die mittlere Energiezufuhr zu haben. Aufgrund der Studiengänge, aus denen sich die Stichprobe der Studierenden der TU Dortmund zusammensetzt, nämlich größtenteils Lehramt und Wirtschaftswissenschaften, wird angenommen, dass dieses Vergleichskollektiv eher keinen Ernährungs- bzw. Gesundheitsbezug im Studium aufweist (Quellenberg, 2007).

Die Ergebnisse zur Energiezufuhr zeigen für die weiblichen Beschäftigten, dass im Mittel der aus der Literatur zugrunde gelegte Richtwert für die Energiezufuhr bei einem PAL von 1,4 erreicht wird. Auch bei den männlichen Beschäftigten zeigt sich keine signifikante Abweichung vom Richtwert für die Energiezufuhr, jedoch zeigt sich eine Tendenz zur Unterschreitung. So liegt die Energiezufuhr im Mittel um 330 kcal unter dem Richtwert für die Energiezufuhr. Dass diese Abweichung nicht signifikant ist, ist möglicherweise auf die geringe Stichprobengröße der männlichen Beschäftigten zurückzuführen.

Mit einer durchschnittlichen Energiezufuhr von 1963 kcal/d liegen die weiblichen Beschäftigten der PH Schwäbisch Gmünd mit 200 kcal bzw. etwa 250 kcal über der Energiezufuhr von teilzeiterwerbstätigen bzw. vollzeiterwerbstätigen Frauen einer Vergleichsstichprobe (Walter et al., 2012). Die Energiezufuhr der weiblichen Beschäftigten entspricht in etwa dem weiblichen, altersgemäßen Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b).

Die Energiezufuhr der männlichen Beschäftigten ist im Mittel um 410 kcal bzw. 350 kcal geringer, im Vergleich zu teilzeit- und vollzeiterwerbstätigen Männer (Walter et al., 2012). Eine deutlich niedrigere Energiezufuhr zeigt sich auch im Vergleich mit dem altersentsprechenden Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b). Ein Zusammenhang zu einem möglichen Ernährungs- oder Gesundheitsbezug der Beschäftigten in der vorliegenden Arbeit kann nicht aufgezeigt werden. Da es sich jedoch um Erhebungen im Rahmen der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung handelt, wird die Vermutung aufgestellt, dass vor allem Beschäftigte aus den Bereichen Ernährungswissenschaft und Gesundheitsförderung teilnahmen. Eine Auswertung der Daten hinsichtlich dieses Sachverhaltes wäre wünschenswert, leider jedoch nicht möglich, da aufgrund der geringen Anzahl der Beschäftigten in diesen Bereichen eine anonymisierte Erhebung und Auswertung nicht mehr gegeben ist. Zudem ist die vorliegende Stichprobengröße im Vergleich zur Erhebung von Walter et al. (2012) deutlich geringer. Dies ist ebenfalls bei der Einordnung der Ergebnisse zu berücksichtigen.

5.2.1.4 Diskussion der Nährstoffzufuhr

Auch wenn die Empfehlungen zum Verzehr von pflanzlichen Lebensmitteln von den Hochschulangehörigen, Milch und Milchprodukten von den Studentinnen, Fleisch und Wurstwaren von den männlichen Hochschulangehörigen sowie Fisch von den Studierenden

nicht ganz erfüllt werden, werden dennoch, ähnlich wie auch im alters- und geschlechtsentsprechenden Bundesdurchschnitt, die meisten Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr erreicht. Allerdings resultiert aus dem vorliegenden Lebensmittelverzehr ein ungünstiges Verhältnis der Makronährstoffe. Eine zu hohe Fettzufuhr (Ausnahme Studenten) über dem Richtwert von max. 30 Prozent der Energie ist für die Hochschulangehörigen kennzeichnend und zeigt sich auch in anderen Studien sowohl für Studierende (Fredriksson et al., 2016; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008; Schweter et al., 2011), Beschäftigte (Walter et al., 2012) als auch den Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b). Neben der Gesamthöhe der Fettzufuhr ist auch deren Qualität hinsichtlich der Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen von Bedeutung (Wolfram et al., 2015). Es gilt daher in weiterführenden Untersuchungen die Fettzufuhr der Hochschulangehörigen hinsichtlich ihrer Qualität zu analysieren.

Die Proteinzufuhr der Studierenden und auch tendenziell der männlichen Beschäftigten liegt über dem Bereich einer akzeptablen Zufuhr von 15 Prozent der Energie. Dies kann für Studierende größtenteils bestätigt werden (Fredriksson et al., 2016; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008; Schweter et al., 2011), während die Erwerbstätigen im Bereich der Empfehlung liegen (Walter et al., 2012).

Die wesentlichen Fett- und Proteinlieferanten sind Fleisch und Fleischwaren sowie Milch und Milchprodukte (MRI, 2008b). Für eine Verbesserung der Nährstoffzufuhr gilt es daher, den Fleisch- und Fleischwarenverzehr zu senken. Dagegen wird die Verzehrempfehlung für Milch- und Milchprodukte erreicht bzw. liegt darunter (Studentinnen) und sollte daher nicht verringert werden. Auf eine Verwendung von fettarmen Produkten sollte hier geachtet werden. Auch resultiert die hohe Fettzufuhr aus versteckten Fetten, die vor allem über Lebensmittel wie Süßwaren, Backwaren und Knabberartikel aufgenommen werden und einen hohen Anteil an gesättigten Fettsäuren aufweisen. Wie in Kapitel 4.1.2 dargestellt, ist der Verzehr dieser sogenannten „geduldeten“ Extra-Lebensmittel bei den Hochschulangehörigen als hoch zu bewerten.

Bezüglich der Kohlenhydratzufuhr wird der Richtwert von den Studentinnen erreicht und von den Studenten sowie weiblichen Beschäftigten etwas unterschritten. Bei den männlichen Beschäftigten liegt kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Erreichung des Richtwerts vor. Dies lässt sich vermutlich auf den geringen Stichprobenumfang zurückführen. Tendenziell zeigt sich auch bei den männlichen Beschäftigten eine Unterschreitung des Richtwerts für die Kohlenhydratzufuhr. Der Anteil der Kohlenhydrate an der Energiezufuhr ist in etwa vergleichbar mit Studentinnen mit Ernährungsbezug (Schweter et al., 2011) und dem altersgemäßen Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b). Die mittlere Kohlenhydratzufuhr der Studierenden liegt zudem über der Zufuhr der repräsentativen Stichprobe der Studierenden aus Dortmund (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Die Erreichung des Richtwerts der Studentinnen liefert einen Hinweis für einen Ernährungsbezug im Studium. Die

mittlere Kohlenhydratzufuhr in Energieprozent der weiblichen Beschäftigten liegt unter der mittleren Zufuhr der weiblichen, altersentsprechenden Bevölkerung sowie unter der medianen Kohlenhydratzufuhr in Prozent der Energie der weiblichen Erwerbstätigen (MRI, 2008b; Walter et al., 2012). Der Anteil der Kohlenhydrate an der Energiezufuhr liegt bei den männlichen Beschäftigten im Mittel etwas über dem Durchschnitt der Bevölkerung und anderen Erwerbstätigen (MRI, 2008b; Walter et al., 2012).

Bei Betrachtung der Kohlenhydratzufuhr darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass sowohl bei den Studierenden als auch den Beschäftigten ein wesentlicher Anteil auf Mono- und Disaccharide entfällt (ungünstige Kohlenhydratqualität). Diese Nährstoffe sind überwiegend in den sogenannten „geduldeten“ Extra-Lebensmitteln wie Süßwaren, Backwaren und Knabberartikel enthalten, was sich auch in deren hohem Verzehr widerspiegelt (vgl. Kapitel 4.1.2). Diese Nährstoffe setzen die Nährstoffdichte der Lebensmittel herab. Eine Verschiebung des Konsums in Richtung ballaststoffreicher Vollkornprodukte, Gemüse und Obst ist wünschenswert, da diese ein präventives Potenzial hinsichtlich ernährungsmitbedingter Erkrankungen haben (Boeing & Schwingshackl, 2016; Hauner et al., 2012). Dies würde zudem auch die geringe Ballaststoffzufuhr, deutliche Unterschreitung des Richtwerts von 30 g/d, der Hochschulangehörigen erhöhen. Eine Ballaststoffzufuhr unterhalb der Empfehlung ist auch aus anderen Untersuchungen mit Studierenden (Correa-Rodríguez et al., 2018; Fredriksson et al., 2016; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008) und dem alters- und geschlechtsentsprechenden Bevölkerungsdurchschnitt bekannt (MRI, 2008b).

Alle Hochschulangehörigen nehmen zudem Energie in Form von Alkohol auf. Dies ist vor dem Hintergrund der Energiezufuhr interessant, da trotz hoher Fett- und Proteinzufuhr in Prozent der Energie sowie einer annähernd passenden Kohlenhydratzufuhr in Energieprozent die zugrunde gelegten Richtwerte für die Energiezufuhr von den Studierenden nicht erreicht werden.

Der zu geringe Verzehr von Gemüse als Hauptlieferant für Folat spiegelt sich bei den Studierenden auch in der unzureichenden Zufuhr von Folat wider. Dies ist bereits aus anderen Studien bekannt (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008; Schweter et al., 2011). Zudem liegt auch die Pantothensäure bei den Beschäftigten und Studentinnen unter der Empfehlung und wird für Studierende bestätigt (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass aufgrund einer noch nicht gesicherten Datenlage der Schätzwert relativ hoch angesetzt ist (DGE et al., 2018). Für die weiteren wasserlöslichen Vitamine zeigt sich bei den Hochschulangehörigen eine gute Versorgungslage, was auch anderen Studienergebnissen entspricht (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Beachtenswert sind die hohen Werte von Niacin bei allen Hochschulangehörigen sowie Vitamin B_{12} bei den Studenten. Auch in anderen Untersuchungen zeigt sich für die Studierenden (Correa-Rodríguez et al., 2018; Quellenberg & Eissing, 2008) sowie

den alters- und geschlechtsentsprechenden Bundesdurchschnitt der Zielgruppen (MRI, 2008b) eine weit über der Empfehlung liegende Zufuhr. Niacin wird üblicherweise über Fleisch, Kaffee und Brot (DGE, 2015) sowie Milch, Milcherzeugnisse und alkoholfreie Getränke (MRI, 2008b) aufgenommen und spiegelt daher den hohen Verzehr von Fleisch und Wurstwaren, Getreide und Getreideprodukten sowie alkoholfreien Getränken der Hochschulangehörigen wider. Auch die hohe Vitamin B_{12}-Zufuhr seitens der Studenten lässt sich über den hohen Verzehr von Fleisch und Wurstwaren (DGE, 2018a) erklären. Bei den fettlöslichen Vitaminen zeigt sich, dass die Hochschulangehörigen unzureichend mit Vitamin D versorgt sind. Dies ist auch mit anderen Studien für die Zielgruppen belegbar (Correa-Rodríguez et al., 2018; Fredriksson et al., 2016; MRI, 2008b; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Diese Defizite sind jedoch bei einer ausreichenden UV-Strahlung durch Aufenthalt im Freien unproblematisch, da Vitamin D endogen gebildet werden kann. Die Zufuhr von Vitamin D hat nur einen geringen Anteil an der gesamten Versorgung. Daher ist die Zufuhr über die Ernährung nicht geeignet, um den Versorgungszustand umfassend zu erfassen. Die Studentinnen zeigen zusätzlich noch eine unzureichende Vitamin E-Zufuhr, die sich auch bei Studentinnen anderer Untersuchungen zeigt (Fredriksson et al., 2016; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Der Vitamin E-Status hängt vom Verzehr mehrfach ungesättigter Fettsäuren ab, die vor allem in pflanzlichen Fetten und Ölen enthalten sind (DGE et al., 2018). Da der Verzehr von Fetten und Ölen bei den Studentinnen der vorliegenden Stichprobe sehr niedrig ist, erklärt dies möglicherweise das Defizit an Vitamin E. Bemerkenswert ist die sehr hohe Zufuhr von Vitamin K bei allen Hochschulangehörigen, die sich auf eine ausgewogene Mischkost zurückführen lässt.

Die Daten der Mineralstoffzufuhr zeigen bei allen Hochschulangehörigen eindeutig eine zu niedrige Jod- und Kaliumaufnahme und bei den weiblichen Hochschulangehörigen zudem eine geringe Eisenversorgung. Die defizitäre Jodzufuhr wird für Studierende (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008) und den Bundesdurchschnitt bei nicht Berücksichtigung von jodiertem Speisesalz (MRI, 2008b) bestätigt. Für die Zielgruppen der vorliegenden Arbeit ist dies darauf zurückzuführen, dass die Verwendung von Jodsalz nicht berücksichtigt wurde, da eine Erfassung mit dem 3-Tage-Schätzprotokoll nicht möglich ist. Daher wird die tatsächliche Zufuhr in den vorliegenden Ergebnissen nicht adäquat abgebildet und die Jodversorgung könnte insgesamt als günstiger zu bewerten sein. Die unter der Empfehlung liegende Versorgung mit Kalium wird für die Studierenden bestätigt (Quellenberg, 2007) sowie auch für den weiblichen Studierenden entsprechenden Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b). Die defizitäre Versorgung kann für den altersgemäßen Bundesdurchschnitt der Beschäftigten dagegen nicht bestätigt werden (MRI, 2008b). Kaliumreich sind vor allem einige Gemüse- und Obstarten, wie beispielsweise Karotten, Kohlrabi, Tomaten, Bananen und Aprikosen (DGE, 2016). Es gilt bei den Hochschulangehörigen den Verzehr von Gemüse und Obst zu steigern, um dadurch die Kaliumversorgung zu verbessern. Die geringe Eisenversorgung seitens der

Studentinnen wird bestätigt (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008) und entspricht ebenfalls dem altersentsprechenden Bundesdurchschnitt (MRI, 2008b). Da die weiblichen Hochschulangehörigen einen im Rahmen der Empfehlung liegenden Fleischverzehr aufweisen, kann diese Lebensmittelgruppe nicht verantwortlich für das Defizit sein. Möglicherweise werden weitere Lebensmittel mit hoher Nährstoffdichte für Eisen wie ausgewählte Gemüse- und Obstsorten, Hülsenfrüchte und (Vollkorn-)getreide sowie für die Eisenresorption begünstigende Faktoren wie z. B. Ascorbinsäure oder Carotinoide aus Obst und Gemüse nicht in ausreichendem Maße konsumiert.

Hinsichtlich der Phosphor- und Natriumzufuhr zeigen die Ergebnisse für alle Hochschulangehörigen eine deutliche Überschreitung der Empfehlungen. Dies wird für die Studierenden (Correa-Rodríguez et al., 2018; Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008) sowie die Beschäftigten anhand des alters- und geschlechtsentsprechenden Bundesdurchschnitts (MRI, 2008b) bestätigt. Hauptquellen für Natrium stellen verarbeitete Fleisch- und Wurstwaren, Brot sowie Milch und -produkte dar (DGE et al., 2018). Vor allem verarbeitete Fleisch- und Wurstwaren können bei den Hochschulangehörigen problemlos gesenkt werden und tragen zudem, wie bereits dargestellt, zur Senkung der Fett- und Proteinzufuhr bei. Des Weiteren sind proteinreiche Lebensmittel sehr phosphatreich, was bei einer Senkung mit einer gleichzeitig günstigen Reduzierung der Phosphataufnahme einhergeht.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die junge, hoch ausgebildete Bevölkerungsgruppe der Studierenden sowie die Zielgruppe der Beschäftigten einer Hochschule eine Nährstoffversorgung, die etwa dem alters- und geschlechtsentsprechenden Bevölkerungsdurchschnitt in Deutschland entspricht, aufweisen.

Die Zufuhr von Fett und Proteinen sowie Vitaminen, Mineralstoffen und Ballaststoffen könnte durch einen insgesamt vermehrten Verzehr von Gemüse, Obst und Vollkornprodukten und eine Reduzierung von tierischen Produkten, vor allem Fleisch und Wurstwaren, verbessert werden. Dies würde sich günstig auf die Nährstoffrelation auswirken.

5.2.1.5 Diskussion der Ernährungsqualität mittels HEI-NVS

Für eine allgemeine Beurteilung der Ernährungsqualität kann der HEI-NVS einen Beitrag leisten. Dieser stellt zusammenfassend den Grad der Erreichung der lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen anhand des tatsächlichen Lebensmittelverzehrs dar. Die Methodik zur Ermittlung des HEI-NVS wurde in Kapitel 3.2.3.3.3 dargelegt.

Die Bewertung der Ernährungsqualität ergab für die Stichprobe der Studierenden einen Indexwert, der in etwa vergleichbar mit einem der vorliegenden Stichprobe sehr ähnlichen Studierendenkollektiv ist (Nössler et al., 2016). Demnach weisen die Studierenden ein in etwa dem Vergleichskollektiv entsprechendes Verzehrverhalten auf. Dies liefert einen Hinweis

darauf, dass auch die Studierenden in der vorliegenden Arbeit einen Ernährungs- bzw. Gesundheitsbezug bzw. zumindest ein Ernährungsinteresse besitzen.

Da aktuell lediglich die zitierte Studie zur Ernährungsqualität mittels HEI-NVS bei Studierenden bekannt ist, werden die erzielten Ergebnisse zusätzlich mit einer Untersuchung im Rahmen des Nationalen Ernährungsmonitorings 2012/2013 verglichen. Hierbei zeigt sich, dass der HEI-NVS der Studentinnen über und der HEI-NVS der Studenten unter dem Niveau der Gesamtbevölkerung liegen (Gose et al., 2016). Zumindest die Studentinnen weisen somit eine höhere Ernährungsqualität auf. Möglicherweise haben das Geschlecht und das Interesse an Ernährung einen Einfluss. Der Geschlechterunterschied kann für die vorliegende Stichprobe bestätigt werden (vgl. Anhang H Tabelle 9-21).

Da keine Daten zum HEI-NVS für die Zielgruppe der Berufstätigen vorliegen, werden die Daten ebenfalls mit der deutschen Gesamtbevölkerung verglichen. Der Indexwert der Beschäftigten liegt mit einem Unterschied von rund 9 Punkten deutlich über dem Niveau der Gesamtbevölkerung (Gose et al., 2016). Dementsprechend ist der Lebensmittelverzehr der Beschäftigten im Vergleich zur Gesamtbevölkerung als qualitativ günstiger zu bewerten. Geschlechterunterschiede liegen für die Zielgruppe der Beschäftigten nicht vor (vgl. Anhang H Tabelle 9-21).

Zusammenfassend zeigt auch diese Beurteilung, dass in der Lebensmittelauswahl der Hochschulangehörigen Potenzial zur Optimierung besteht. Die Chancen von ernährungsbezogenen Präventionsmaßnahmen im Setting Hochschule sollten daher genutzt werden, um die Lebensmittelauswahl zu optimieren. Da in der vorliegenden Arbeit auf die Lebensmittelgruppe Gemüse fokussiert wird, werden durch eine Förderung des Gemüsekonsums zum einen die Defizite auf Lebensmittelebene und zum anderen auch die geringe Ballaststoff- sowie Folatzufuhr behoben. Ferner kann ein höherer Verzehr von Gemüse dazu beitragen, dass andere, eher als ernährungsphysiologisch ungünstig zu bewertende Lebensmittel aus der täglichen Ernährung verdrängt werden.

Der HEI-NVS wird als geeignet angesehen, den Lebensmittelverzehr für Hochschulangehörige abzubilden. Dennoch wäre für zukünftige Untersuchungen ein differenzierterer Bewertungsindex wünschenswert, welcher Lebensmittel, z. B. fermentierte Milchprodukte, weißes Fleisch, Nüsse und Mandeln sowie Verzehrmengen mit präventivem Potenzial berücksichtigt (Boeing & Schwingshackl, 2016) und auch beispielsweise Vollkornprodukte separat betrachtet.

Zur Beurteilung der Ernährungsqualität liegen zahlreiche Indices vor (Burggraf, Teuber, Brosig & Meier, 2018; Diethelm, Sichert-Hellert & Kersting, 2009; Reedy et al., 2014). Diese Bewertungsindices beinhalten jedoch Bewertungskomponenten, die in der vorliegenden Studie nicht im Detail erhoben wurden. Als etwas aussagekräftiger wird der HEI-DGE erachtet, da dieser den individuellen Energiebedarf berücksichtigt und somit die individuell angepassten

Verzehrempfehlungen mit der tatsächlichen individuellen Verzehrmenge einzelner Lebensmittelgruppen vergleicht (von Ruesten, Feller & Boeing, 2011).

5.2.1.6 Zusammenfassende Bewertung und Fazit

Von Interesse für nachfolgende Untersuchungen ist es, die vorliegende Stichprobe vor dem möglichen Einflussfaktor Ernährungs- und Gesundheitsbezug zu analysieren, um damit die aus der Literatur bekannten Ergebnisse auch für die vorliegende Stichprobe zu verifizieren.

Wie aufgezeigt, sind die bekannten Ernährungsmuster und -defizite der deutschen, altersentsprechenden Bevölkerung auch bei Hochschulangehörigen (Studierenden und Beschäftigten) anzutreffen. Die vorliegende Arbeit ist jedoch nicht repräsentativ für die Studierenden, da diese mit relativ großer Wahrscheinlichkeit einen Ernährungs- und Gesundheitsbezug im Studium aufweisen und damit tendenziell einen etwas günstigeren Lebensmittelverzehr im Vergleich zu anderen Studierenden verzeichnen (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Auch für die Stichprobe der Beschäftigten wird vermutet, dass diese ein höheres Ernährungsinteresse und höhere Ernährungskenntnisse besitzen, die ebenfalls mit einer günstigeren Lebensmittelauswahl einhergehen. Dennoch besteht aus Sicht der Gesundheitsförderung auch für die Zielgruppe der Hochschulangehörigen Handlungsbedarf hinsichtlich der Optimierung der Lebensmittelauswahl und Nährstoffzufuhr. Ähnlich wie im jeweiligen alters- und geschlechtsentsprechenden Bundesdurchschnitt gilt es, bei den Hochschulangehörigen den Verzehr von Gemüse und Obst zu erhöhen und den Fleischverzehr zu senken. Das Setting Hochschule als Bildungs-, Arbeits- und Lebenswelt der Hochschulangehörigen, im Sinne einer *gesundheitsfördernden Hochschule,* ist daher relevant für die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung zur Förderung eines gesundheitsförderlichen Ernährungsverhaltens (Krämer et al., 2007).

Als mögliche Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention könnten Anreize für eine günstigere Lebensmittelauswahl geschaffen werden. Dabei gilt es, Maßnahmen zielgruppengerecht, auch vor dem Hintergrund eines möglichen Gesundheits- und Ernährungsbezugs, zu entwickeln und zielgruppenspezifisch im Setting Hochschule zu vermitteln. Die Mensa an der Hochschule spielt dabei vor dem Hintergrund der Nutzungshäufigkeit eine bedeutende Rolle. Als Maßnahme der Verhältnisprävention könnte hier die Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* einen Beitrag leisten und mit entscheidungslenkenden Maßnahmen, deren Wirksamkeit hinsichtlich Veränderungen des Ernährungsverhaltens in Kapitel 2.7.2.2 aufgezeigt wurden, begleitet werden.

Das Setting Hochschule ist insbesondere von Interesse, da hier Studierende als zukünftige Lehrkräfte bzw. Fach- und Führungskräfte als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren für einen gesundheitsförderlichen Lebensstil ausgebildet werden. Zudem kann die von Umbrüchen

gekennzeichnete Lebensphase des Studiums als Chance zur Veränderung des Ernährungsverhaltens genutzt werden.

5.2.2 Teilstudie B: Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen

Da das präventive Potenzial eines hohen Verzehrs von pflanzlichen Lebensmitteln, vor allem von Gemüse, hinsichtlich ernährungsmitbedingter Erkrankungen bekannt ist (vgl. Kapitel 2.1 und 2.2.2), die Ergebnisse jedoch zeigen, dass der Verzehr von Gemüse auch bei den Hochschulangehörigen zu gering ist, wurde in der nachfolgenden Teilstudie B auf die Lebensmittelgruppe Gemüse fokussiert. Es wurde ein möglicher Zusammenhang zu den Parametern Wissen zur Verzehrempfehlung und Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung untersucht, auch getrennt nach Studierenden und Beschäftigten sowie nach Geschlecht.

Die Diskussion der vorliegenden Teilstudie erfolgt größtenteils analog zur Darstellung der Ergebnisse. Bei zusammenfassender Diskussion verschiedener Ergebnisse wird dies vermerkt.

5.2.2.1 Diskussion der Stichprobe

Die Stichprobe der Studierenden entspricht knapp 16 Prozent der Gesamtheit der Studierenden an der PH Schwäbisch Gmünd. Die Stichprobe der Studentinnen repräsentiert rund 18 Prozent der Gesamtheit aller Studentinnen an der PH Schwäbisch Gmünd, bei den Studenten sind es etwa 9 Prozent. Somit liegt in der vorliegenden Arbeit ein Studentinnen-Studenten-Verhältnis von etwa 6:1 vor, während der Gesamtheit der Studierenden an der PH Schwäbisch Gmünd zum Sommersemester 2015 ein Geschlechterverhältnis von 3:1 zugrunde liegt (PH Schwäbisch Gmünd, Sommersemester 2015). Hinsichtlich der Geschlechterverteilung sind demnach die Studentinnen in der Stichprobe deutlich überrepräsentiert. In der vorliegenden Stichprobe sind auch im Vergleich zum Bundesdurchschnitt von Studierenden deutlich häufiger Frauen vertreten (Middendorff et al., 2017). Zurückzuführen ist dies möglicherweise auf das höhere Interesse an Fragen der Gesundheit und der Ernährung von Frauen (MRI, 2008a) sowie die Rekrutierungswege in Lehrveranstaltungen des Fachbereichs.

Die Studierenden der vorliegenden Stichprobe sind um rund ein Jahr jünger als im Bundesdurchschnitt (Middendorff et al., 2017). Vermutlich nahmen vor allem Studierende aus den Anfangssemestern an der Studie teil. In der Untersuchung von Teschl et al. (2018) sind etwa ein Drittel der Studierenden im ersten oder zweiten Semester eingeschrieben. Da die vorliegende Studie ein sehr ähnliches Studierendenkollektiv umfasst, wird davon ausgegangen, dass auch in der vorliegenden Untersuchung eher Studierende der Anfangssemester inkludiert sind.

Das mittlere Alter der Stichprobe der Studierenden entspricht jedoch in etwa dem von Quellenberg (2007), Quellenberg und Eissing (2008) und Schweter et al. (2011). Die Frauen in der vorliegenden Stichprobe sind deutlich jünger als die Männer, was auf den hohen Anteil an Studentinnen zurückzuführen ist.

Die Stichprobe der Beschäftigten umfasst rund 32 Prozent der Gesamtheit des Personals der PH Schwäbisch Gmünd. Die Stichprobe der weiblichen Beschäftigten entspricht rund 34 Prozent der Gesamtheit der weiblichen Beschäftigten (inklusive auszubildende Personen), bei den männlichen Beschäftigten entspricht die Stichprobe 27 Prozent der Gesamtheit der männlichen Beschäftigten an der PH Schwäbisch Gmünd (PH Schwäbisch Gmünd, 2015). Hinsichtlich der Geschlechterverteilung liegt in der vorliegenden Stichprobe ein Geschlechterverhältnis von 2:1 (Frauen:Männer) im Vergleich zur Grundgesamtheit von 1,7:1 (Frauen:Männer) vor, womit die Frauen etwas überrepräsentiert sind (PH Schwäbisch Gmünd, 2015). Diese Beobachtung kann möglicherweise, wie auch bei den Studentinnen, mit dem Interesse an Gesundheits- und Ernährungsfragen zusammenhängen (MRI, 2008a) und damit an der Teilnahmebereitschaft an Studien mit Gesundheits- und Ernährungsbezug mitzuwirken.

Der hohe Anteil an Frauen in der vorliegenden Arbeit zeigt sich auch in der stratifizierten Stichprobenbeschreibung nach Geschlecht (vgl. Kapitel 4.2.1).

Aufgrund der geringen Fallzahlen der Männer sowohl in der Stichprobe der Studierenden als auch in der Stichprobe der Beschäftigten, wurde innerhalb der beiden Gruppen nicht nach Geschlecht ausgewertet. Eine Differenzierung würde in den nachfolgenden Auswertungen die Stichprobenumfänge weiter verringern. Dennoch wurden für Aussagen zum Geschlecht alle Hochschulangehörigen, unabhängig vom Status (studierend/beschäftigt) nach weiblich und männlich ausgewertet.

Im Folgenden werden der Gemüseverzehr, die Erreichung der Empfehlung, das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse sowie die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse als erste Ergebnisse für die Hochschulangehörigen – Studierende und Beschäftigte sowie Frauen und Männer – diskutiert. Daran anschließend werden in den Teilkapiteln der vorliegenden Ergebnisdiskussion die Zusammenhänge dieser verschiedenen Parameter erörtert.

Gemüseverzehr

Die Ergebnisse zeigen, dass der geringe Gemüsekonsum, welcher bereits aus der alters-entsprechenden Bevölkerung bekannt ist (Heuer et al., 2015; MRI, 2008b; Mensink et al., 2013b), auch unter den Hochschulangehörigen, d. h. sowohl bei Studierenden als auch Beschäftigten, präsent ist. Dies stimmt mit anderen Studien überein, die zeigen, dass der Gemüseverzehr der Studierenden (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008;

Schweter et al., 2011; Schweter & Lührmann, 2012; Strong et al., 2008) und Erwerbstätigen (Walter et al., 2012) unter den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten der DGE liegt.

Der Verzehr von Gemüse ist in der vorliegenden Stichprobe höher als in der Stichprobe der Dortmunder Studierenden (Quellenberg, 2007; Quellenberg & Eissing, 2008). Dies ist möglicherweise mit einem höheren Gesundheits- und Ernährungsbewusstsein in der vorliegenden Stichprobe zu erklären. Der in dieser Studie höchstwahrscheinlich vorliegende Ernährungs- und Gesundheitsbezug der Studierenden, welcher durch Teschl et al. (2018) für ein sehr ähnliches Studierendenkollektiv bereits aufgezeigt wurde, kann hinsichtlich des Gemüseverzehrs ein Einflussfaktor sein, den es gilt in weiterführenden Auswertungen zu untersuchen.

Die Stichprobe der Beschäftigten weist einen höheren Verzehr von Gemüse auf als Teilzeit- und Vollzeiterwerbstätige (Walter et al., 2012). Eine Erklärung könnte das eher höhere Bildungsniveau der Teilnehmenden im Vergleich zu anderen Erwerbstätigen sein. In der vorliegenden Stichprobe gehören zwei Drittel der Teilnehmenden dem Wissenschaftlichen Dienst sowie ein Drittel dem Verwaltungs- und Dienstleistungsbereich an (vgl. Anhang I Tabelle 9-22). Damit entspricht die Verteilung in der vorliegenden Stichprobe in etwa der Verteilung in der Gesamtheit der PH Schwäbisch Gmünd (PH Schwäbisch Gmünd, 2015).

Auch die Auswertung des Gemüseverzehrs der Hochschulangehörigen nach Geschlecht ergibt einen zu geringen Gemüseverzehr. Der geringe Gemüseverzehr von Frauen und Männern zeigt sich auch in der Literatur (MRI, 2008b). Sowohl die Frauen als auch die Männer unter den Hochschulangehörigen der vorliegenden Arbeit weisen einen höheren Gemüseverzehr als der entsprechende Bundesdurchschnitt auf (MRI, 2008b). Eine Erklärung hierfür könnte das Vorliegen eines höheren Gesundheits- und Ernährungsbewusstseins in der vorliegenden Stichprobe sein. Der in etwa identische Gemüseverzehr der Frauen und Männer in der vorliegenden Arbeit ist inkonsistent zu den aus der Literatur bekannten Geschlechterunterschieden hinsichtlich des Verzehrs von Gemüse (Chung & Hoerr, 2005; Hilger et al., 2017; Mensink et al., 2013b; Rodrigues et al., 2019). Dies lässt sich möglicherweise ebenfalls auf einen Ernährungsbezug in der Stichprobe zurückführen.

Unterschiede im Gemüseverzehr der Studien können ferner auch auf unterschiedliche Erhebungsmethoden zurückgeführt werden (Salvini et al., 1989; Straßburg et al., 2019) (vgl. Kapitel 5.1).

Erreichung der Empfehlung für Gemüse

In der vorliegenden Stichprobe erreichen jeweils 7 Prozent der Studierenden und Beschäftigten die Verzehrempfehlung für Gemüse von 400 g/d. Dagegen erreichen in der Untersuchung von Schweter et al. (2011) mit Studentinnen, die größtenteils einen Gesundheits- bzw. Ernährungsbezug im Studium aufweisen, lediglich etwa 3 Prozent der

Studentinnen die Verzehrempfehlung für Gemüse. Der in der vorliegenden Arbeit höhere Anteil an Studierenden, die die Empfehlung erreichen, könnte auch mit einem Zeiteffekt angesichts der rasanten Zunahme der vegetarischen Ernährung in den letzten Jahren begründet sein. Während in der NVS II (2005-2007) rund 2 Prozent der Deutschen angeben Vegetarierin bzw. Vegetarier zu sein (MRI, 2008a), ernähren sich in der DEGS 1 (2008-2011) etwa 4 Prozent der deutschen Bevölkerung vegetarisch (Mensink et al., 2016). Eine steigende Tendenz wird angenommen. In einer italienischen Studie erreichen circa 27 Prozent der Studenten und 50 Prozent der Studentinnen die Empfehlung zum Gemüseverzehr (Poscia et al., 2017). Unterschiede zur vorliegenden Studie lassen sich möglicherweise anhand kultureller Effekte erklären.

Chee Yen et al. (2014) zeigt für die Zielgruppe der Beschäftigten einer Universität, dass lediglich 3 Prozent der Befragten mindestens 5 Portionen Gemüse und Obst pro Tag konsumieren und die Empfehlung erreichen. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass Gemüse und Obst in der Vergleichsstudie als eine gemeinsame Lebensmittelgruppe betrachtet und somit keine Differenzierung hinsichtlich Gemüse vorgenommen wurde.

Bei Betrachtung der Hochschulangehörigen nach Geschlecht zeigt sich, dass etwa 7 Prozent der Frauen und knapp 9 Prozent der Männer unter den Hochschulangehörigen die Empfehlung zum Gemüseverzehr von 400 g/d erreichen. Diese Ergebnisse sind widersprüchlich zu anderen Studien, da prozentual mehr Männer die Empfehlung zum Gemüseverzehr erreichen als Frauen. Im Vergleich dazu erreichen 13 Prozent der deutschen Bevölkerung (14 Prozent der Frauen und 11 Prozent der Männer) die Empfehlung zum Gemüseverzehr (MRI, 2008b). In der repräsentativen DEGS 1 erreichen 15 Prozent der Frauen und 7 Prozent der Männer die Verzehrempfehlung von 5 Portionen Gemüse und Obst pro Tag (Mensink et al., 2013b). Beim Vergleich mit diesen Daten muss jedoch ebenfalls berücksichtigt werden, dass Gemüse und Obst zusammen betrachtet wurden und wie in dieser Arbeit aufgezeigt, in der deutschen Bevölkerung tendenziell mehr Obst als Gemüse verzehrt wird (vgl. Kapitel 2.3). Auch Schätzer et al. (2010) zeigen, dass lediglich knapp 17 Prozent der Frauen und 11 Prozent der Männer die Verzehrempfehlung von 3 Portionen Gemüse pro Tag erfüllen.

Eine Erklärung für das Ergebnis in der vorliegenden Studie könnte sein, dass an der Studie eher Männer mit Interesse an den Themen Gesundheit und Ernährung teilnahmen. Zu berücksichtigen ist jedoch der im Vergleich zu den Frauen deutlich kleinere Stichprobenumfang der Männer.

Zusammenfassend zeigt sich, dass das Nichterreichen der Verzehrempfehlung auch bei den Hochschulangehörigen der PH Schwäbisch Gmünd präsent ist.

Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse

Rund 65 Prozent der Studierenden und Beschäftigten kennen in der vorliegenden Studie die Verzehrempfehlung für Gemüse. Dieses Ergebnis ist auch konform zu einer repräsentativen Studie, die zeigt, dass die Hälfte der deutschen Bevölkerung die Menge der empfohlenen Gemüseportion kennt (Austel et al., 2011). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt kennen in der vorliegenden Studie mehr als doppelt so viele Teilnehmende die Verzehrempfehlung (MRI, 2008a). Der hohe Bekanntheitsgrad in der vorliegenden Stichprobe ist vermutlich sowohl bei den Studierenden als auch bei den Beschäftigten auf das hohe Bildungsniveau zurückzuführen und kann für den erzielten Schulabschluss bestätigt werden (MRI, 2008a). Möglicherweise liegt auch bei den Hochschulangehörigen zusätzlich ein Zeiteffekt der letzten Jahre hinsichtlich des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse vor (Gose & Krems, 2016).

Schneider und Lührmann (2017) zeigen auf, dass ein ernährungsbezogenes Studium mit einer Steigerung des Ernährungswissens einhergeht und dieses zu Beginn in etwa dem Bevölkerungsdurchschnitt entspricht. Auch Kresić et al. (2009) bestätigen den Zusammenhang zwischen Ernährungswissen und einem fortgeschrittenen Studium. Interessant wäre daher zu analysieren, welchen Fachsemestern die Studierenden in der vorliegenden Studie angehören und ob für den dargestellten Sachverhalt ein Zusammenhang besteht. In der Untersuchung von Teschl et al. (2018) mit einem sehr ähnlichen Studierendenkollektiv sind etwa ein Drittel der Studierenden im ersten oder zweiten Semester eingeschrieben. Daher wird angenommen, dass auch in der vorliegenden Studie eher Studierende der Anfangssemester teilnahmen. Demnach liegt bei den Studierenden bereits zu Beginn des Studiums ein gutes Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse vor. Interessant wäre daher, ob sich dieses Wissen im Verlauf des Studiums noch weiter verbessert.

Es kann jedoch auch zu einer Verzerrung der Ergebnisse kommen, da die Rekrutierung der Studierenden zusätzlich zur Online-Befragung auch in eigenen, ausgewählten Lehrveranstaltungen über Paper-Pencil erfolgte. Hierbei muss beachtet werden, dass dadurch die Wahrscheinlichkeit, ernährungsinteressierte bzw. gesundheitsbewusste Studierende zu erreichen, sehr hoch ist. Diese Annahme lässt sich aus einer Veröffentlichung mit Studierenden ableiten, in der 71 Prozent der weiblichen und 49 Prozent der männlichen Studierenden angeben, dass sie in einem ernährungsbezogenen Fach eingeschrieben sind (Teschl et al., 2018). Dieser Sachverhalt kann bei den Studierenden zu einer Überschätzung des Wissens geführt haben. Wie ein systematischer Review von Spronk et al. (2014) aufzeigt, steht das Ernährungswissen in Zusammenhang mit dem Lebensmittelverzehr. Auch weisen gesundheitsbewusste Personen in der Regel ein als günstiger zu bewertendes Ernährungsverhalten auf. Daher könnte ein höheres Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse bzw. ein höheres Ernährungsinteresse in der Zielgruppe auch mit einem höheren Gemüseverzehr einhergehen und dadurch zu einer verzerrten Stichprobe führen, die den gewöhnlichen

Lebensmittelverzehr der Zielgruppe nicht repräsentiert (Schneider, 1997). Dies gilt es im nachfolgenden Teilkapitel zu erörtern.

Auch bei Betrachtung der Hochschulangehörigen stratifiziert nach Geschlecht zeigt sich, dass sowohl der Großteil der Frauen als auch der Männer die Verzehrempfehlung für Gemüse kennen. Bei den Frauen ist dies etwas deutlicher, jedoch nicht so stark ausgeprägt wie in Vergleichsstudien (MRI, 2008a). Dies spricht für sehr homogene Stichproben hinsichtlich des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse.

Die zusammenfassende Betrachtung zeigt, dass die Verzehrempfehlung für Gemüse den Hochschulangehörigen weitestgehend bekannt ist. Daher sind gesundheitsförderliche Maßnahmen zur Erweiterung des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse möglicherweise kein erfolgreicher Weg, um den tatsächlichen Verzehr von Gemüse zu erhöhen.

Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse

Darüber hinaus hat der größte Anteil der Studierenden und Beschäftigten sowie Frauen und Männer nicht die Absicht, die empfohlenen 3 Portionen Gemüse pro Tag zu erreichen (*Unmotivierte*). Dies steht im Einklang mit Studien in anderen Zielgruppen (Glasson et al., 2011; Keller et al., 2001; Laforge, Greene & Prochaska, 1994; Lechner et al., 1997; Lippke et al., 2009; Schätzer et al., 2010). Es liegen jedoch auch Studien vor, die einen hohen Anteil *Handelnde* zeigen (Brug et al., 1997; De Vet et al., 2006; Horacek, Greene, Georgiou, White & Ma, 2002; Kloek, Van Lenthe, Van Nierop & Mackenbach, 2004; Van Duyn et al., 1998). Im Gegensatz dazu zeigen Chee Yen et al. (2014) für Beschäftigte einer Universität, dass lediglich 7 Prozent der Befragten unmotiviert und 50 Prozent motiviert hinsichtlich einer Verzehrsteigerung von Gemüse und Obst sind. Auch Chung et al. (2006) beobachten bei Studentinnen mit Ernährungsbezug, dass sich der Großteil der Befragten sowohl hinsichtlich der Verzehrempfehlung für Gemüse als auch für Obst als *Handelnde* einschätzt. Zu berücksichtigen ist, dass die Vergleichsstudien teilweise nicht nur den Gemüse- sondern auch gleichzeitig den Obstverzehr einschließen.

Der Anteil an *Unmotivierten* ist bei den Männern unter den Hochschulangehörigen (63 Prozent) etwas stärker ausgeprägt als bei den Frauen (45 Prozent). Schätzer et al. (2010) weisen signifikante Unterschiede für das Geschlecht hinsichtlich der Bereitschaft, den Gemüseverzehr zu erhöhen ($p < 0{,}001$) nach. Knapp 44 Prozent der männlichen Teilnehmenden und 38 Prozent der weiblichen Teilnehmenden haben keine Intention, eine oder mehrere zusätzliche Gemüseportionen pro Tag zu konsumieren (Schätzer et al., 2010).

Diese Ergebnisse zeigen – vor dem Hintergrund des gesundheitsförderlichen Potenzials eines der Empfehlung entsprechenden Gemüseverzehrs – die Notwendigkeit, wirksame Interventionen zu entwickeln, um die Absicht von Hochschulangehörigen, aber auch der Bevölkerung zu erhöhen, die Verzehrempfehlung für Gemüse zu erreichen.

5.2.2.2 Diskussion des Zusammenhangs zwischen Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und Gemüseverzehr

Wie bereits aufgezeigt, ist das Wissen der Hochschulangehörigen hinsichtlich der Verzehrempfehlung für Gemüse als gut zu bewerten. Dennoch verzehren, wie bereits gezeigt, die Hochschulangehörigen zu wenig Gemüse.

Daher wird im Folgenden der Zusammenhang zwischen Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und dem Gemüseverzehr diskutiert. Die Ergebnisse zeigen für die Studierenden sowie für Frauen und für Männer Unterschiede hinsichtlich des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse und dem Gemüseverzehr. Bei den Beschäftigten liegen keine Unterschiede vor. Personen, welche die Empfehlung überschätzen, verzehren mehr Gemüse als Personen, welche die Empfehlung unterschätzen. Personen, denen die Empfehlung bekannt ist, unterscheiden sich jedoch nicht von den anderen Wissenskategorien. Ein Überschätzen der Verzehrempfehlung ist jedoch nicht mit einem besseren Wissen zur Verzehrempfehlung gleichzusetzen. Sowohl die Empfehlung *unterschätzen* als auch *überschätzen* bedeutet, dass die Empfehlung nicht richtig bekannt ist. Möglicherweise wurde die Empfehlung zum Gemüseverzehr mit der Empfehlung zum gemeinsamen Verzehr von Gemüse und Obst – 5 Portionen am Tag – verwechselt.

Dies ist konträr sowohl zu anderen Studienergebnissen (Wardle et al., 2000) als auch zu systematischen Übersichtsarbeiten, die einen signifikant positiven, aber schwachen Zusammenhang zwischen höherem ernährungsbezogenen Wissen und einem höheren Gemüsekonsum zeigen (Guillaumie et al., 2010; Spronk et al., 2014). Auch stehen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit im Gegensatz zu Ergebnissen der NVS II und NEMONIT, die für die deutsche Bevölkerung ebenfalls einen Zusammenhang zwischen höherem Ernährungswissen und einem höheren Gemüseverzehr zeigen (Gose & Krems, 2016; Koch & Claupein, 2019; Walter et al., 2012) und sind konträr zu Studienergebnissen mit Studierenden (Kresić et al., 2009; Zaborowicz et al., 2016).

Die Gemüseaufnahme in dieser Studie nimmt jedoch tendenziell über die Wissenskategorien hinweg zu. Daher wird vermutet, dass das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse einen Einfluss auf den Gemüseverzehr haben kann. Der Effekt scheint jedoch gering zu sein. Demzufolge ist es nicht ausreichend, die Hochschulangehörigen allein über die Wissensvermittlung zu motivieren, den Gemüseverzehr zu erhöhen.

Sowohl bei den Studierenden als auch bei den Frauen und Männern zeigen die Ergebnisse jedoch, dass bei einer Überschätzung der Empfehlung die Verzehrempfehlung häufiger tatsächlich erreicht wird. Das Überschätzen der Empfehlung ist dadurch charakterisiert, dass die empfohlene Anzahl der zu verzehrenden Portionen höher eingeschätzt wird (4 oder 5 Portionen) als die tatsächliche Empfehlung (3 Portionen) ist. Möglicherweise hat das

Überschätzen der Empfehlung den Effekt, dass aufgrund einer höher angenommenen täglich zu verzehrenden Anzahl an Gemüseportionen, mehr Gemüseportionen im Tagesverlauf verzehrt werden, mit dem Ziel, die überschätzte Empfehlung zu erreichen. Dadurch wird die Empfehlung gegebenenfalls tatsächlich erreicht.

Es wird daher angenommen, dass gesundheitsförderliche Maßnahmen, die auf die Vermittlung von Wissen hinsichtlich der Empfehlung abzielen, möglicherweise nicht erfolgreich sind, um den tatsächlichen Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen zu erhöhen. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass das Ernährungsverhalten nicht nur vom Wissen, sondern auch von motivationalen und volitionalen Faktoren beeinflusst wird (Schwarzer, 2004). Wissenschaftlich ist belegt, dass Verhalten nicht zwangsläufig und nicht allein durch die Verbesserung des Wissens verändert werden kann (Davis, Campbell, Hildon, Hobbs & Michie, 2015; Renner, 2015; Worsley, 2002) und dies wenn, dann vor allem bei veränderungsbereiten Personen Wirksamkeit zeigt (De Bock, Geene, Hoffmann & Stang, 2017). Durch Maßnahmen, die auf die Vermittlung von Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse abzielen, verändert sich zwar das Wissen positiv, aber nicht unbedingt die Ausprägungsstärke der Präferenz für den Gemüseverzehr. Daher ist es notwendig, weitere Parameter des Gemüseverzehrs zu betrachten, was im Folgenden für die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung stattfindet.

5.2.2.3 Diskussion des Zusammenhangs zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Gemüseverzehr

Die vorliegende Arbeit zeigt einen Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und dem Gemüseverzehr für die Hochschulangehörigen sowie stratifiziert nach Geschlecht auf. Personen, die sich als handelnd einschätzen, verzehren signifikant mehr Gemüse als Personen, die sich als unmotiviert und motiviert einschätzen. Die Ergebnisse sind konform zu Ergebnissen anderer Studien (z. B. De Vet et al., 2006; Godinho et al., 2013; Lechner, Brug, Vries, van Assema & Mudde, 1998; Ling & Horwath, 2000; Wiedemann et al., 2009), wobei berücksichtigt werden muss, dass die meisten Studien den Gemüse- und Obstverzehr zusammen betrachten.

Zudem zeigen die Ergebnisse, dass sowohl bei den Studierenden als auch bei den Frauen und Männern diejenigen, die sich als handelnd hinsichtlich der Verzehrempfehlung einschätzen, signifikant häufiger tatsächlich die Empfehlung erreichen als Personen, die sich als motiviert bzw. unmotiviert einschätzen. Dieses Ergebnis spiegelt ebenfalls den höheren Gemüseverzehr der *Handelnden* wider. Dennoch zeigt die vorliegende Arbeit, dass bei den Studierenden und Beschäftigten, die sich als handelnd einschätzen, lediglich knapp 19 Prozent bzw. rund 13 Prozent tatsächlich die Verzehrempfehlung für Gemüse erreichen. Bei den Frauen und Männern, die sich als handelnd einschätzen erreichen 16 Prozent bzw.

26 Prozent tatsächlich die Verzehrempfehlung für Gemüse. Dies weist bei allen untersuchten Zielgruppen auf eine Diskrepanz zwischen dem selbsteingeschätzten Gemüseverzehr und dem tatsächlichen Gemüseverzehr hin. Es bedarf daher aus Sicht der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung Maßnahmen und Interventionen zur Überwindung dieser Diskrepanz.

Der etwas höhere Anteil der Männer, der sich als handelnd einschätzt und die Empfehlung erreicht ist ein Hinweis darauf, dass die Selbsteinschätzung der männlichen Hochschulangehörigen hinsichtlich des Gemüseverzehrs im Vergleich zu den weiblichen Hochschulangehörigen realistischer ist. Möglicherweise antworten Männer hinsichtlich der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse weniger stark sozial erwünscht als Frauen. Dagegen konnten Lechner et al. (1997) keine Unterschiede bezüglich des Missverhältnisses zwischen dem selbsteingeschätzten und dem tatsächlichen Gemüseverzehr hinsichtlich des Geschlechts aufzeigen.

Aufgrund der vorliegenden Diskrepanz zwischen der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und dem Gemüseverzehr ist im Folgenden der Zusammenhang zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und dem selbsteingeschätzten Gemüseverzehr interessant.

5.2.2.4 Diskussion des Zusammenhangs zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und dem selbsteingeschätzten Verzehr

Die Ergebnisse zeigen, dass sich ein Großteil der Hochschulangehörigen, unabhängig von Status und Geschlecht, richtig einschätzt, d. h. die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung und der tatsächliche Gemüseverzehr stimmen überein (*Nicht-Handelnde* und *Tatsächlich-Handelnde*).

Interessant dabei ist, dass nur insgesamt rund 6 Prozent der Studierenden und knapp 5 Prozent der Beschäftigten *Tatsächlich-Handelnde* sind. Bei Betrachtung nach Geschlecht sind jeweils rund 6 Prozent der weiblichen und männlichen Hochschulangehörigen *Tatsächlich-Handelnde*. Im Gegensatz dazu sind in einer Studie mit älteren Erwachsenen (*M* = 68,9 Jahre) knapp 60 Prozent der Teilnehmenden *Tatsächlich-Handelnde* (Dijkstra et al., 2014). Möglicherweise ist hier das Alter ein Einflussfaktor. Bekannt ist, dass mit zunehmendem Alter der Gemüsekonsum steigt (Mensink et al., 2013b) und daher möglicherweise der selbsteingeschätzte Verzehr den tatsächlichen Verzehr häufiger bestätigt.

Die Diskrepanz zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und dem Gemüseverzehr der Hochschulangehörigen zeigt sich auch darin, dass rund ein Viertel der Studierenden und ein Drittel der Beschäftigten *Pseudo-Handelnde* sind. Diese schätzen sich als *Handelnde* ein, erreichen aber die tatsächliche Verzehrempfehlung für Gemüse nicht und überschätzen ihren Verzehr. Bei den weiblichen Hochschulangehörigen sind 29 Prozent und

bei den männlichen Hochschulangehörigen etwa 17 Prozent *Pseudo-Handelnde*. Diese Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen Gemüseverzehr und dem selbsteingeschätzten Verzehr bestätigt sich auch bei Betrachtung des tatsächlichen Gemüseverzehrs von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* (vgl. Kapitel 4.2.5). *Tatsächlich-Handelnde* verzehren in allen Zielgruppen signifikant mehr Gemüse als *Pseudo-Handelnde*.

Von diesem Missverhältnis zwischen der subjektiven Einschätzung zum Verzehr von Gemüse (und Obst) und dem tatsächlichen Gemüse- (und Obst-)verzehr berichten einige Studien und zeigen eine ähnliche Diskrepanz auf (Chee Yen et al., 2014; Dijkstra et al., 2014; Horwath, 1999; Lechner et al., 1997; Lechner et al., 1998; Ma, Betts, Horacek, Georgiou & White, 2003; Povey, Conner, Sparks, James & Shepherd, 1999; Schätzer et al., 2010).

Die Ergebnisse einer repräsentativen, niederländischen Studie zeigen, dass die tatsächlich verzehrten Mengen an Gemüse und Obst im Widerspruch zur selbsteingeschätzten Einhaltung der Verzehrempfehlungen stehen. Eine inkonsistente Einschätzung im Gemüseverzehr zeigen 30 Prozent der Befragten, während 38 Prozent ihren Obstkonsum falsch einschätzen. 88 Prozent bzw. 65 Prozent der Befragten, die weniger Gemüse bzw. Obst als empfohlen verzehren, bewerten ihren Gemüse- bzw. Obstverzehr dennoch als ausreichend (Lechner et al., 1997). Eine weitere Studie von Schätzer et al. (2010) bestätigt dies ebenfalls. 54 Prozent bzw. rund 31 Prozent der Befragten, die weniger als eine Portion Gemüse bzw. Obst pro Tag verzehren, halten dennoch ihren Verzehr für ausreichend.

In einer weiteren Studie von Lechner et al. (1998) zeigt sich, dass der tatsächliche Gemüseverzehr von den sich als handelnd eingeschätzten Personen nicht den Verzehrempfehlungen entspricht. Wurde der Gemüseverzehr (erhoben anhand eines FFQs) bei der Einteilung mitberücksichtigt, befindet sich ein Großteil der Befragten im Stadium der *Absichtslosigkeit* (59 Prozent), während sich bei einer Nicht-Berücksichtigung des tatsächlichen Verzehrs lediglich 8 Prozent dem Stadium der *Absichtslosigkeit* zuordnen. Gleiches zeigt sich für das Stadium *Handlung* und *Aufrechterhaltung* (*Handelnde*). Bei Nicht-Berücksichtigung des tatsächlichen Verzehrs schätzen sich 89 Prozent der Befragten als *Handelnde* ein, unter Berücksichtigung des tatsächlichen Gemüseverzehrs befinden sich nur noch 37 Prozent der Teilnehmenden im Stadium *Handlung* und *Aufrechterhaltung* (*Handelnde*). Zudem wird gezeigt, dass Personen, die sich ihres zu geringen Gemüseverzehrs nicht bewusst sind (*Pseudo-Handelnde*), einen deutlich höheren täglichen Verzehr aufweisen als Personen, denen ihr unzureichender Verzehr bewusst ist (*Nicht-Handelnde*) (Lechner et al., 1998). Daraus wird geschlussfolgert, dass vor allem *Pseudo-Handelnde* Schwierigkeiten bei der Einschätzung von Portionsgrößen haben. Hierfür eignen sich im Rahmen der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung Schulungen zur Schätzung von Portionsgrößen.

Dijkstra et al. (2014) zeigen beispielsweise auf, dass sich knapp 19 Prozent der älteren Erwachsenen hinsichtlich ihres Gemüseverzehrs überschätzen und demnach *Pseudo-Handelnde* darstellen. In der vorliegenden Studie ist der Anteil an *Pseudo-Handelnden* im Vergleich etwas höher bzw. entspricht (bei den Männern) dem Anteil in der Vergleichsstudie. Im Gegensatz dazu zeigen Lechner et al. (1997) bei Erwachsenen (M = 46 Jahre) mit 88 Prozent einen deutlich höheren Anteil an *Pseudo-Handelnden* hinsichtlich des Gemüseverzehrs.

Studien zeigen, dass die Diskrepanz zwischen selbsteingeschätztem und tatsächlichem Verzehr meist aus einer Überschätzung des Gemüse- (und Obst-)verzehrs resultiert (Bogers, Brug, Van Assema & Dagnelie, 2004; Lechner et al., 1997). Es zeigt sich auch, dass der Verzehr von Gemüse häufiger überschätzt wird, im Vergleich zum Obst- und Fischverzehr (Dijkstra et al., 2014). Bei diesen beiden Lebensmittelgruppen stimmen die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und der tatsächliche Verzehr relativ gut überein. Eine Erklärung könnte sein, dass Gemüse oft als Komponente einer Mahlzeit gegessen wird und es dadurch schwieriger ist, die täglich verzehrte Menge abzuschätzen. Dagegen wird Obst meist pro Stück als Zwischenmahlzeit oder Dessert verzehrt, was das Einschätzen möglicherweise vereinfacht. Interessant für weitere Forschungsvorhaben könnte es daher sein, dies auch für weitere Lebensmittelgruppen wie beispielsweise Vollkornprodukte und Fleisch zu untersuchen.

Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass in der Studie die vorliegenden Unterschiede hinsichtlich des selbsteingeschätzten und tatsächlichen Gemüseverzehrs auch durch die Erhebungsmethodik beeinflusst sind. In der vorliegenden Studie wurde ein FFQ zur Erfassung des tatsächlichen Verzehrs von Gemüse verwendet und möglicherweise der tatsächliche Gemüseverzehr überschätzt. Dies würde in Folge bedeuten, dass die Diskrepanz zwischen tatsächlichem Gemüseverzehr und selbsteingeschätztem Verzehr in der Realität möglicherweise noch ausgeprägter ist.

Der Kappa-Koeffizient in der vorliegenden Studie zeigt für alle Zielgruppen eine leichte bis schwache Übereinstimmung zwischen der tatsächlichen Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse. Dies ist konform mit anderen Studien (Dijkstra et al., 2014; Lechner et al., 1997), auch wenn in der vorliegenden Studie nicht so stark ausgeprägt.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass der Gemüsekonsum von den Hochschulangehörigen überschätzt wird. Aus Sicht der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung stellen die *Pseudo-Handelnden* eine besondere Risikogruppe dar, da diese nicht wissen, dass ihr Gemüseverzehr zu gering ist. Eine mögliche Erklärung dieser Diskrepanz zwischen tatsächlichem und selbsteingeschätzten Gemüseverzehr könnte darin bestehen, dass sich die

Tatsächlich-Handelnden und die *Pseudo-Handelnden* hinsichtlich des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse unterscheiden. Dies wird im Folgenden dargelegt.

5.2.2.5 Diskussion des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden*

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass sich die *Tatsächlich-Handelnden* und die *Pseudo-Handelnden* aller Zielpopulationen – Studierende, Beschäftigte, Frauen und Männer – hinsichtlich des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse nicht signifikant unterscheiden. Dieses Ergebnis lässt vermuten, dass das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse bei den Hochschulangehörigen keinen Einfluss auf den Gemüseverzehr hat und daher nicht den wesentlichen Faktor für den geringen Gemüseverzehr darstellt. Vielmehr scheint es, dass die Hochschulangehörigen Schwierigkeiten haben, die empfohlene Verzehrmenge und Portionsgröße für Gemüse richtig einzuschätzen. Möglicherweise hat dies einen größeren Einfluss auf den geringen Gemüsekonsum der Hochschulangehörigen als das Wissen.

5.2.2.6 Diskussion des Zusammenhangs zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse

In der vorliegenden Studie besteht darüber hinaus ein Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und dem Wissen zur Verzehrempfehlung bei Hochschulangehörigen. Die Ergebnisse zeigen, dass *Handelnde* in allen Zielpopulationen die Empfehlung häufiger überschätzen als richtig einschätzen oder unterschätzen. In der Gruppe der *Unmotivierten* in den Zielpopulationen Studierende, Frauen und Männer wird die Empfehlung häufiger unterschätzt als überschätzt oder richtig eingeschätzt. Dagegen zeigen Campbell et al. (1999), dass *Handelnde* häufiger die Verzehrempfehlung kennen, im Vergleich zu Personen in früheren Verhaltensstadien (*Unmotivierte*, *Motivierte*).

Die vorliegenden Ergebnisse lassen daher die Vermutung zu, dass das Verständnis der Hochschulangehörigen hinsichtlich der Verzehrempfehlung für Gemüse begrenzt ist. Es besteht daher der Bedarf nach weiterer Forschung hinsichtlich des Verständnisses der Verzehrempfehlung und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung.

5.2.2.7 Zusammenfassende Bewertung und Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass die Hochschulangehörigen zu wenig Gemüse verzehren und der Großteil unmotiviert ist, die Verzehrempfehlung für Gemüse zu erreichen. Darüber hinaus liegt zwischen dem Gemüseverzehr und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung

für Gemüse eine große Diskrepanz vor. Es bedarf daher wirksamer ernährungsbezogener Interventionen zur Steigerung des Gemüseverzehrs bei Hochschulangehörigen.

Aus der Perspektive der Gesundheitsförderung besteht die große Herausforderung darin, wirksame Strategien zu entwickeln, um Menschen zu motivieren, ihren Gemüsekonsum zu erhöhen, vor allem diejenigen, die noch keine Absicht besitzen. In der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung sollten Verhaltensänderungen von Individuen in den letzten Jahren vor allem durch die Vermittlung von Ernährungswissen erzielt werden (De Bock et al., 2017). Auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse scheint es jedoch so, dass dies in der Zielgruppe der Hochschulangehörigen nicht nur durch die alleinige Vermittlung von theoretischem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, d. h. über das Wissen zur Anzahl der empfohlenen Gemüseportionen pro Tag, erreicht werden kann. Grund hierfür ist, dass die Hochschulangehörigen bereits größtenteils umfangreiches Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse aufweisen. Demnach sind verhaltenspräventive Maßnahmen, wie die Vermittlung von Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse nicht ausreichend, um eine Steigerung im Gemüseverzehr zu erzielen. Aus Perspektive der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung sind möglicherweise verhältnispräventive Maßnahmen, wie beispielsweise die Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung*, erfolgsversprechender (vgl. Teilstudie C).

Die Risikogruppe der *Pseudo-Handelnden* stellt eine weitere Herausforderung dar. Hier gilt es, diese auf ihren unzureichenden Verzehr aufmerksam zu machen und Angebote zur Sensibilisierung zu schaffen.

Die vorliegende Arbeit zeigt darüber hinaus ein weiteres Problem auf. Die Hochschulangehörigen haben möglicherweise Schwierigkeiten, ihren Gemüseverzehr im Hinblick auf die Verzehrempfehlung für Gemüse richtig einzuschätzen. Der Grund hierfür liegt jedoch nicht darin, dass die Empfehlung, mindestens drei Portionen Gemüse pro Tag zu essen, nicht bekannt ist. Das Problem scheint eher darin zu bestehen, dass es den Hochschulangehörigen Schwierigkeiten bereitet, die Mengen an Gemüse, die eine Portion ausmachen, richtig einzuschätzen. Es liegen zahlreiche Studien vor, die bestätigen, dass Menschen Schwierigkeiten haben, die Größe von Gemüseportionen richtig einzuschätzen (Carter, Pollard, Atkins, Marie Milliner & Pratt, 2011; Glasson et al., 2011; Nørnberg, Houlby, Jørgensen, He & Pérez-Cueto, 2014; Pollard, Daly & Binns, 2009b). Auch werden möglicherweise Gemüsebeigaben zu Hauptgerichten, z. B. in Soßen, entweder nicht als Portionen wahrgenommen oder überschätzt. Zudem zeigen Studien, dass es einfacher ist Standardportionsgrößen für Obst einzuschätzen als für Gemüse (Glasson et al., 2011; Pollard et al., 2009b). Pollard et al. (2009) zeigen zudem, dass der Verzehr von Gemüse signifikant mit der Kenntnis zur Standardportionsgröße (p = 0,006) für Gemüse assoziiert ist.

Ferner kommt ein systematischer Review, der die Reaktionen von Verbraucherinnen und Verbrauchern unter anderem hinsichtlich Ernährungsempfehlungen untersucht, zu dem

Ergebnis, dass viele Verbraucherinnen und Verbraucher Ernährungsempfehlungen als verwirrend empfinden (Boylan, Louie & Gill, 2012). Die Autorenschaft schlussfolgert daher, dass detailliertere und wenn möglich maßgeschneiderte Empfehlungen je nach Zielgruppe erforderlich sind. Aufgrund des damit einhergehenden großen Aufwands, erscheint es sinnvoll, dies zuerst für eine Zielgruppe mit großem Bedarf zu entwickeln und zu evaluieren. Diese Ergebnisse können dann gegebenenfalls auf andere Zielgruppen übertragen werden (Boylan et al., 2012).

Es scheint notwendig zu sein, die Verzehrempfehlung für Gemüse und Obst zu vereinfachen, indem getrennte Empfehlungen für Gemüse und Obst ausgesprochen und gefördert werden. Dies ist auch vor dem Hintergrund relevant, dass sich Gemüse und Obst hinsichtlich ihres Nährstoffgehalts (Liu, 2013; Slavin & Lloyd, 2012) sowie ihrer gesundheitlichen Outcomes (Loef & Walach, 2012; Oyebode et al., 2014; Villegas et al., 2008; Yang et al., 2014) unterscheiden. Zudem liegen zunehmend Hinweise vor, dass ein gesundheitlicher Nutzen allein aus einem hohen Verzehr von Gemüse resultiert (Appleton et al., 2016). Glasson et al. (2011) zeigen bei getrennter Betrachtung von Gemüse und Obst signifikante Unterschiede bezüglich des Konsumniveaus, Barrieren, Wissen und Stadien der Veränderungsbereitschaft auf.

Für eine Steigerung des Gemüseverzehrs ergibt sich daher die Notwendigkeit einer praxis- und handlungsorientierten Auseinandersetzung mit dem Thema Gemüse und der Vermittlung der entsprechenden Verzehrempfehlung. Hierfür sollten gezielte, konsistente und praktische Empfehlungen entwickelt werden, die sowohl die Anzahl der Portionen als auch die konkrete Portionsgröße berücksichtigen. Dies sollte für das Setting Hochschule zielgruppengerecht visualisiert werden, um den Hochschulangehörigen die Möglichkeit zu geben, ihren eigenen Gemüseverzehr mit der Empfehlung vergleichen zu können.

Da die Ergebnisse zeigen, dass Personen, welche die Empfehlung überschätzen, einen höheren Gemüseverzehr aufweisen, als diejenigen, welche die Empfehlung unterschätzen, könnte zugleich auf politischer Ebene über eine Erhöhung der Empfehlung auf Portionenebene und eine Steigerung hinsichtlich der Verzehrhäufigkeit nachgedacht werden.

Eine Weiterentwicklung der Kampagne *5 am Tag* ist denkbar. Vor allem vor dem Hintergrund, dass die höchstens geringe Wirkung von Kampagnen zur Steigerung des Gemüse- und Obstverzehrs wie beispielsweise die Kampagne *5 am Tag* in Bezug auf eine nachhaltige Steigerung des Gemüseverzehrs bekannt ist (Rekhy & McConchie, 2014). Auch hängt die kombinierte Empfehlung für Gemüse und Obst (3 Portionen Gemüse und 2 Portionen Obst) von der Fähigkeit jedes Einzelnen ab, Gemüse und Obst zu identifizieren und zu kategorisieren. Ergebnisse der Studie von Glasson et al. (2001) deuten darauf hin, dass die Verbraucherinnen und Verbraucher dies als schwierig empfinden. Daher sollten weitere

Maßnahmen zielgruppenspezifisch für das Setting Hochschule und weitere Settings erarbeitet werden.

Neben den bekannten Barrieren für den Verzehr von Gemüse wie Lebensmittelpräferenzen, Zeitmangel, Kosten, Abneigungen gegen den Geschmack (Glasson et al., 2011; Larson, Perry, Story & Neumark-Sztainer, 2006) oder Aufwand in der Zubereitung und Verfügbarkeit (Maclellan, Gottschall-Pass & Larsen, 2004; Schätzer et al., 2010), das Vergessen des Verzehrs und das Hindernis, nicht zu Hause sein (Schätzer et al., 2010), kann die Fehleinschätzung der Gemüsemengen eine weitere Erklärung für den geringen Gemüseverzehr darstellen (Dijkstra et al., 2014; Schätzer et al., 2010). Studien zeigen, dass die Fehleinschätzung des Gemüseverzehrs mit verschiedenen Faktoren assoziiert ist. Unter anderem liegen Assoziationen mit der Einstellung zur Ernährung (Bogers et al., 2004; Dijkstra et al., 2014; Variyam, Shim & Blaylock, 2001), der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle (Bogers et al., 2004), der *Selbstwirksamkeit* und der sozialen Unterstützung (Dijkstra et al., 2014) vor. Ferner wird gezeigt, dass die Fehleinschätzung auch mit dem Bildungsniveau in Zusammenhang steht (Dijkstra et al., 2014). Die vorliegende Studie zeigt jedoch, dass die Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen Gemüseverzehr und dem selbsteingeschätzten Verzehr auch bei einer höher gebildeten Stichprobe wie den Studierenden vorhanden ist und auch für die Beschäftigten der Hochschule bestätigt wird. Demnach zeigt sich, dass nicht nur junge Erwachsene wie Studierende Schwierigkeiten haben, den eigenen Gemüseverzehr in Bezug auf die Verzehrempfehlung richtig einzuschätzen, sondern dies ein generelles Problem der Hochschulangehörigen darstellt.

Eine generelle Übertragbarkeit der erzielten Ergebnisse auf alle Hochschulangehörigen in Deutschland sollte jedoch nur mit Vorsicht vorgenommen werden, da die Hochschulangehörigen der vorliegenden Arbeit möglicherweise einen ausgeprägteren Gesundheits- und Ernährungsbezug vorweisen. Zudem lassen sich die Ergebnisse der Studierenden nicht auf die junge, erwachsene Bevölkerung übertragen, da diese aufgrund ihrer Bildungsnähe lediglich eine ausgewählte Gruppe der jungen Erwachsenen darstellt. Auch die Ergebnisse der Beschäftigten der PH Schwäbisch Gmünd sind nicht auf alle Erwerbstätigen übertragbar.

Es gilt daher in weiterführender Forschung diese Zusammenhänge für Hochschulangehörige anderer Einrichtungen sowie für weitere Zielgruppen in der deutschen Bevölkerung zu untersuchen.

Des Weiteren scheint ein mangelndes Bewusstsein für das eigene Verhalten (*Pseudo-Handelnde*), möglicherweise in Kombination mit fehlenden Kompetenzen zur Einschätzung von Verzehrmengen und Portionsgrößen, ein Grund für einen zu geringen Gemüseverzehr darzustellen. Für die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung bedeutet dies, dass die Sensibilisierung der Hochschulangehörigen für ihren eigenen Gemüseverzehr im Vordergrund steht und eine Bewusstseinssteigerung für die Lebensmittelgruppe Gemüse stattfindet. Eine

erhöhte Beteiligung an der Verarbeitung von Gemüse könnte ein wichtiger Baustein für die Erhöhung des Gemüseverzehrs darstellen (Laska, Hearst, Lust, Lytle & Story, 2015). Die Planung von Mahlzeiten, der Lebensmitteleinkauf und die Zubereitung von frischem Gemüse könnten dabei helfen, ein besseres Gefühl für Portionsgrößen zu bekommen und sind mit einem höheren Gemüsekonsum verbunden (Larson et al., 2006; Larson, Laska, Story & Neumark-Sztainer, 2012).

Künftige Forschung sollte sich daher auf Möglichkeiten konzentrieren, Hochschulangehörige stärker für ihren Gemüseverzehr zu sensibilisieren und zu untersuchen, ob eine bessere Selbsteinschätzung des Verzehrs zu einer besseren Einhaltung der Verzehrempfehlung für Gemüse führt. Ob Hochschulangehörige tatsächlich Schwierigkeiten bei der Schätzung von Gemüseportionsgrößen haben und welche Hilfsmittel zur Einschätzung von Portionsgrößen hilfreich sind, gilt es ebenfalls zu untersuchen. Eine aktuelle Studie von Faulkner et al. (2016) zeigt, dass Haushaltsmaße wie beispielsweise Becher zur Schätzung von Portionsgrößen von Lebensmitteln wie Reis und Nudeln hilfreich sein können. Im Gegensatz dazu sind sich die Teilnehmenden darüber einig, dass Hilfsmittel zur Schätzung von Portionsgrößen für die Lebensmittelgruppe Gemüse und Obst meist nicht notwendig, jedoch möglicherweise hilfreich sein könnten.

5.2.3 Teilstudie C: Effekte einer gesundheitsförderlichen Intervention auf den Gemüseverzehr

In der vorliegenden Teilstudie C wird, vor dem Hintergrund der in Teilstudie B aufgezeigten Ergebnisse, die Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* als verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahme mit Schwerpunkt auf der Verhältnisprävention hinsichtlich möglicher Effekte auf den Gemüseverzehr, das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse sowie die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung analysiert. Zudem wird die tatsächliche Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse bei Hochschulangehörigen und die Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr bei *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* im Zeitverlauf betrachtet. Die Wirksamkeit der Intervention soll über Interaktionseffekte für die genannten Zielvariablen nachgewiesen werden. Die Diskussion der vorliegenden Teilstudie erfolgt analog zur Darstellung der Ergebnisse.

5.2.3.1 Diskussion der Stichprobe

Die erzielte, verbundene Stichprobe zu t_1 ist mit 75 Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe (Mensanutzung mindestens einmal wöchentlich) und 40 Personen in der Kontrollgruppe (Mensanutzung seltener als einmal pro Woche) generell zu klein, um eine

Aussage über eine Grundgesamtheit zu treffen. Es konnten etwa ein Viertel der teilnehmenden Hochschulangehörigen zu t_0 für die Teilnahme zu t_1 rekrutiert werden. Da keine Unterscheidung in Studierende und Beschäftigte aufgrund der Stichprobengröße vorgenommen werden konnte, entspricht die verbundene Stichprobe der Hochschulangehörigen zu t_0 ca. 4 Prozent der Gesamtheit der Hochschulangehörigen (Studierende und Beschäftigte) an der PH Schwäbisch Gmünd (PH Schwäbisch Gmünd, Sommersemester 2015, 2015).

Zwischen Interventions- und Kontrollgruppe bestehen zu t_0 keine Unterschiede hinsichtlich Status, Geschlecht und Alter. Zudem liegen keine Unterschiede im Hinblick auf den Gemüseverzehr und dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse vor. Es besteht lediglich ein Unterschied in Bezug auf die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse. Daraus ergibt sich größtenteils eine Vergleichbarkeit in Bezug auf die Ergebnisse der Zielparameter.

Die vorliegende Stichprobe weist, verglichen mit der Gesamtheit der Hochschulangehörigen an der PH Schwäbisch Gmünd, sowohl einen höheren Frauenanteil in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe auf (PH Schwäbisch Gmünd, Sommersemester 2015, 2015). Dagegen ist sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe der Anteil an Beschäftigten höher als im Vergleich zur Gesamtheit der Hochschulangehörigen. Das Alter der Interventionsgruppe ist etwas höher als in der Kontrollgruppe, wenn auch nicht signifikant. Dies lässt sich vermutlich auf den höheren Anteil an Beschäftigten zurückführen. Inwiefern die Stichprobe der Hochschulangehörigen die Grundgesamtheit der Mensanutzenden widerspiegelt, ist nicht bekannt.

Der Gemüseverzehr in der Interventions- und der Kontrollgruppe liegt zu t_0 deutlich unter den lebensmittelbasierten Orientierungswerten der DGE (DGE, 2013b) (vgl. Teilstudie B). In der Interventionsgruppe erreichen 8 Prozent der Hochschulangehörigen und in der Kontrollgruppe etwa 13 Prozent die Verzehrempfehlung für Gemüse. Ähnlich geringe Ergebnisse zeigen sich in der Literatur für Studierende eines sehr ähnlichen Kollektivs (Schweter et al., 2011; Teschl et al., 2018), für Beschäftigte einer Universität (Chee Yen et al., 2014) und für die allgemeine erwachsene Bevölkerung (MRI, 2008b; Mensink et al., 2013b). Sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe kennen rund 70 Prozent der Teilnehmenden die Verzehrempfehlung für Gemüse. Dies ist konform mit anderen Untersuchungen (Austel et al., 2011; Teschl et al., 2018). In der Interventionsgruppe sind knapp 50 Prozent der Hochschulangehörigen unmotiviert hinsichtlich der Erreichung der Empfehlung für Gemüse. In der Kontrollgruppe schätzen sich dagegen lediglich 30 Prozent der Befragten als unmotiviert hinsichtlich der Erreichung der Empfehlung ein. Auch die geringe Erreichung der Empfehlung für Gemüse in beiden Gruppen ist bereits bekannt (Chee Yen et al., 2014; MRI, 2008b; Mensink et al., 2013b; Poscia et al., 2017; Schweter et al., 2011).

Interessant ist, ob durch die verhältnispräventiv-orientierte Intervention in Form der Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* eine Veränderung in der Interventionsgruppe hinsichtlich des Gemüseverzehrs, des Wissens zur Verzehrempfehlung und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung erzielt werden. Dies wird in der nachfolgenden Ergebnisdiskussion aufgegriffen.

5.2.3.2 Diskussion des Gemüseverzehrs vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots

Obwohl die Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* zu einer Erhöhung der Gemüseanteile im Verpflegungsangebot führte (Δ 58 ± 73 g/Menü), liegt der mittlere Verzehr von Gemüse zu t_0 und auch zu t_1 sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe unter den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten der DGE. In Bezug auf das Verzehrverhalten von Gemüse besteht kein Interaktionseffekt, der eine positive Veränderung der Interventionsgruppe gegenüber der Kontrollgruppe belegt (vgl. Kapitel 4.3.2). Der Verzehr von Gemüse entwickelt sich in Interventions- und Kontrollgruppe gegenläufig (Δ Interventionsgruppe: -13 g, Δ Kontrollgruppe: +54 g). Konträr zu den vorliegenden Ergebnissen zeigen die Auswertungen des 3-Tage-Schätzprotokolls derselben Studie keine Veränderung hinsichtlich des Gemüseverzehrs in der Interventions- und Kontrollgruppe der Gesamtstichprobe der Hochschulangehörigen (Schneider, 2020). In den nachfolgenden Vergleichsstudien wurde ebenfalls das Verpflegungsangebot hinsichtlich Gemüse (und Obst) in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung verändert und die Auswirkung dieser Veränderungen auf den Gemüse- (und Obst-)verzehr zur warmen Hauptmahlzeit untersucht.

In den Studien von Steenhuis et al. (2004) und Crombie et al. (2013) mit Interventionen zur Angebotserhöhung von Gemüse in der Gemeinschaftsverpflegung sowie weiteren *entscheidungsunterstützenden* und *-lenkenden* Maßnahmen, zeigen sich bezüglich des Gemüseverzehrs keine Veränderungen. Dagegen weisen Bandoni, Sarno und Jaime (2011) eine geringe Steigerung im Gemüse- und Obstverzehr in der warmen Hauptmahlzeit nach. Möglicherweise ist dies im Vergleich zur vorliegenden Studie auf die gemeinsame Betrachtung von Gemüse und Obst, einen längeren Interventionszeitraum sowie einen Bildungsansatz auch außerhalb der Gemeinschaftsverpflegung zurückzuführen. Auch Lassen et al. (2014) beobachten eine kleine Steigerung im Verzehr von Gemüse und Obst durch die Einführung des Keyhole-Zertifikats (Erfüllung von spezifischen Kriterien wie z. B. Gemüse- und Obstanteile in 25 Lebensmittelgruppen), was jedoch möglicherweise auf die gewählte Verzehrerhebungsmethode der digitalen Fotografie-Methode sowie ebenfalls auf die gemeinsame Betrachtung von Gemüse und Obst zurückzuführen ist. Diese Studien werden als Vergleich gewählt, da die vorliegende Intervention mit der Umsetzung des *DGE-*

Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung sich ebenfalls überwiegend auf eine Veränderung der warmen Hauptmahlzeit bezog.

Studien mit Interventionen zur Angebotserhöhung von gesundheitsförderlichen Komponenten und zusätzlichen *entscheidungsunterstützenden* und *-lenkenden* Maßnahmen zeigen keine Veränderungen hinsichtlich des gesamten täglichen Gemüseverzehrs (Lowe et al., 2010; Steenhuis et al., 2004). Demnach bestätigen diese Studien, wie vorliegende Studie, die unzureichende Wirkung der Interventionsmaßnahmen.

Die Zunahme des Gemüseverzehrs in der Kontrollgruppe hängt möglicherweise mit einem zunehmenden Bewusstsein der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf zusammen. Eine Erklärung könnte sein, dass das Wissen zur Verzehrempfehlung in der Kontrollgruppe im Zeitverlauf gestiegen ist. Auch wenn sich die Interventions- und Kontrollgruppe nicht signifikant hinsichtlich des Status (Studierende und Beschäftigte) unterscheiden, ist dies dennoch im Hinblick auf die Studierenden interessant. Möglicherweise sind in der Kontrollgruppe mehr Studierende mit Ernährungsbezug enthalten als in der Interventionsgruppe. Es kann vermutet werden, dass ein ernährungsbezogenes Studium einen größeren Einfluss auf das Verzehrverhalten von Gemüse hat, im Vergleich zu einer verhältnispräventiven Maßnahme in der Gemeinschaftsverpflegung. Schneider und Lührmann (2017) zeigen, dass ein ernährungsbezogenes Studium mit Zunahme im Ernährungswissen zu einer Steigerung im Gemüseverzehr führt. Auch Ha und Caine-Bish (2009) bestätigen dies für Studierende, die an einem 15-wöchigen Ernährungskurs teilnahmen. Gegenstand zukünftiger Forschung könnte daher sein, den Gemüseverzehr der Studierenden der vorliegenden verbundenen Stichprobe vor dem Hintergrund eines Ernährungsbezugs im Studium im Zeitverlauf zu analysieren.

Ein weiterer Grund für den geringen Gemüseverzehr in der Interventionsgruppe könnte sein, dass die positiven Effekte des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots mit dem erhöhten Gemüseanteil im Tagesverlauf bewusst oder auch unbewusst kompensiert werden.

Bereits vor der Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* enthielten die angebotenen Menüs im Mittel 183 ± 78 g Gemüse pro Menü (Schneider et al., 2017). Die Ausgangslage hinsichtlich des Gemüseanteils in den Menüs ist daher bereits als relativ gut zu bewerten. Es ist daher zu vermuten, dass der durch die Intervention um 58 g pro Menü gesteigerte Gemüsegehalt des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots mittels semiquantitativem FFQ nicht sensibel genug erfasst werden konnte. Möglicherweise wären eine ungünstigere Ausgangslage und eine dadurch bedingt deutlichere Erhöhung der Gemüseanteile im Rahmen der Intervention mit einem Effekt hinsichtlich des Gemüseverzehrs einhergegangen.

In der Intervention wurde hauptsächlich der Anteil an Gemüse der Hauptkomponenten (ca. 48 g/Menü) erhöht (Schneider et al., 2017). Dies geschah vorwiegend durch Gemüse in zerkleinerter, mit anderen Lebensmitteln vermischter Form, d. h. durch „verstecktes“ Gemüse.

Studien zeigen, dass eine Erhöhung von „verstecktem“ Gemüse um etwa 200 g pro Hauptkomponente unter Umständen nicht bemerkt wird (Blatt, Roe & Rolls, 2011; Williams, Roe & Rolls, 2013). Es ist daher möglich, dass dieses „versteckte“ Gemüse von den Mensanutzenden nicht bewusst wahrgenommen und daher bei auf Selbstangaben basierenden Verzehrerhebungen, wie dem FFQ, nicht angegeben wurde. Dennoch können Blatt et al. (2011) zumindest in Laborstudien nachweisen, dass die Strategie „verstecktes“ Gemüse in allen Mahlzeiten zu erhöhen, den Gemüseverzehr steigert und auch bei Erwachsenen wirksam ist. Auch wenn der Verzehr von „verstecktem“ Gemüse unter Umständen nicht messbar ist, stellt diese Möglichkeit dennoch einen potenziellen Ansatz für eine ernährungsbezogene Verhältnisprävention in der Gesundheitsförderung dar. Aber auch eine Erhöhung des „sichtbaren“ Gemüses führt zu einer Verzehrsteigerung. So zeigen Rolls et al. (2010), dass sich durch eine Erhöhung der Gemüseportion von 180 auf 270 g (+90 g) die Gemüseaufnahme um 34 ± 4 g (*M* ± *SE*) erhöht. Bei einer Erhöhung der Gemüseportion von 180 auf 360 g (+180 g) steigert sich der Gemüseverzehr um 60 ± 5 g (*M* ± *SE*). Wie aufgezeigt sind jedoch sehr große Erhöhungen der Portionsgrößen erforderlich. Auch Roe et al. (2012) zeigen, dass durch das Hinzufügen einer Salatkomponente sich der Gemüseverzehr erhöht. Das „sichtbare“ Gemüse wurde in der vorliegenden Intervention lediglich um etwa 10 g/Menü erhöht und ist daher zu vernachlässigen. Da jedoch aus der Literatur bekannt ist, dass auch die Erhöhung des „sichtbaren“ Gemüses zu einer Verzehrsteigerung führt, scheint auch diese eine potenzielle Maßnahme der Verhältnisprävention zu sein. Es erscheint daher als sinnvoll für zukünftige Interventionen im Setting Hochschule, sowohl das „versteckte“ als auch das „sichtbare“ Gemüse in der Gemeinschaftsverpflegung zu erhöhen.

Ein weiterer Grund könnte auch sein, dass, wie in Teilstudie B aufgezeigt, aufgrund von „verstecktem“ Gemüse, Portionsgrößen falsch eingeschätzt werden.

Auch bezog sich das gesundheitsförderliche Verpflegungsangebot auf eine von täglich zwei (Freitag) bis vier (Montag bis Donnerstag) angebotenen Menülinien, sodass ein zusätzliches Konkurrenzangebot bestand. Ferner wird die Mensa im Durchschnitt 2,3 ± 1,2 mal pro Woche von der Interventionsgruppe genutzt, sodass sich daraus eine durchschnittliche Nutzung des gesundheitsförderlichen Menüs von 0,7 ± 0,9 mal pro Woche ergibt (Schneider, 2020). Im Mittel bedeutet dies, dass das gesundheitsförderliche Menü bei jedem dritten Mensabesuch gewählt wird (Schneider, 2020). Daher wird das gesundheitsförderliche Verpflegungsangebot möglicherweise zu selten genutzt, um eine Veränderung im Gemüseverzehr zu erzielen. Bei regelmäßigem Verzehr des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots an 5 Tagen pro Woche, würde eine durchschnittliche Steigerung des Gemüseverzehrs von etwa 40 g/d resultieren (Schneider, 2020). Die Auswahl der Interventionsgruppe mit einer Voraussetzung der Nutzungshäufigkeit der Mensa von einmal pro Woche als regelmäßige Mensanutzende könnte zu weit gefasst sein. Möglicherweise würden Effekte im Gemüseverzehr erzielt werden, wenn die Interventionsgruppe die Mensa deutlich häufiger frequentieren und damit

einhergehend eventuell häufiger das gesundheitsförderliche Verpflegungsangebot nutzen würde.

Mutmaßlich war auch die kurze Interventionsdauer (von mindestens 10 Wochen) der Grund dafür, dass kein Effekt hinsichtlich des Gemüseverzehrs, vor allem vor dem Hintergrund der geringen Mensafrequentierung und der Nutzungshäufigkeit des gesundheitsförderlichen Angebots, festgestellt werden konnte. Gegenstand weiterführender Forschung sollte daher ein längerer Interventionszeitraum sein.

Um eine Steigerung im Gemüseverzehr zu erzielen, ist es daher aufgrund der durchschnittlichen Nutzungshäufigkeit des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots notwendig, nicht nur in einer Menülinie den Gemüseanteil zu erhöhen, sondern das Kriterium des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung*, Gemüse täglich im Angebot zu haben, für alle Menülinien zu fordern. Des Weiteren sollte auch das Gemüseangebot in der Zwischenverpflegung weiter ausgebaut werden und neben den angebotenen Gemüsesticks und Salatschalen sollten weitere Angebotsformen berücksichtigt werden, damit auch Zwischenverpflegungsnutzende profitieren. Appleton, Hemingway, Rajska und Hartwell (2018) zeigen in ihrem systematischen Review und Meta-Analysen, dass Personen, die wiederholt mit einer bestimmten Gemüsesorte exponiert werden, diese Lebensmittel im Vergleich zu nicht exponierten Personen stärker mögen und nach der Intervention häufiger verzehren. Statistische Evidenz wird für positive Effekte der wiederholten Gemüseexposition und den Verzehr nachgewiesen, jedoch ist die praktische Relevanz, bei einem Verzehr von etwa 10 g Gemüse mehr in den Interventionsgruppen untergeordnet. Es ist jedoch zu vermuten, dass dies nicht nur bei einer bestimmten Gemüsesorte wirksam ist, sondern eine stetige Exposition mit Gemüse in der Gemeinschaftsverpflegung auch zu einem höheren Verzehr führt. Dies gilt es zu untersuchen.

Derzeit wird der *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* als freiwillige Maßnahme in der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung umgesetzt (*entscheidungslenkende* Maßnahme). Vor dem Hintergrund des zu geringen Gemüseverzehrs sollte jedoch über eine verpflichtende Umsetzung sowohl im Setting Hochschule als auch im Betrieb und weiteren Settings wie Kindertageseinrichtungen und Schulen nachgedacht werden. Zudem wäre eine Ausweitung der Kriterien auf das gesamte Verpflegungsangebot eine weitere Steigerung (*entscheidungsbeschränkende* Maßnahme). Möglicherweise kann dadurch eine Erhöhung im Gemüseverzehr erzielt werden.

Eine weitere Forderung auf politischer Ebene auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse könnte sein, dass in der Gemeinschaftsverpflegung, in Restaurants und auch in Convenience-Produkten verpflichtend 200 g Gemüse pro Hauptgericht gemäß den Orientierungshilfen für Lebensmittelverzehrmengen in der Mittagsverpflegung, welche im *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* (DGE, 2018b) dargestellt sind, enthalten sein müssen.

Appleton et al. (2016) zeigen in ihrem systematischen Review auf, dass umweltbezogene Interventionen sowie Bildungs- und Mehrkomponenten-Interventionen hinsichtlich einer Steigerung im Gemüseverzehr Effekte erzielen. Langfristige Auswirkungen werden jedoch selten berücksichtigt. Der Übersichtsartikel stellt dennoch ein Indiz für die Wirksamkeit von verhaltens- und verhältnispräventiven Maßnahmen hinsichtlich einer Steigerung des Gemüseverzehrs dar, was allerdings Gegenstand weiterer Forschung hinsichtlich langfristiger Vorteile und Verhaltensänderungen sein sollte. Auch wenn die in der vorliegenden Studie verhältnispräventiv-orientierte, ernährungsbezogene Intervention keine Steigerung im Gemüseverzehr bewirkte, darf dieser Ansatz nicht vorschnell verworfen werden. Im Setting Hochschule gilt es daher, weitere und längerfristig angelegte verhältnispräventive Interventionen, stärker verzahnt mit verhaltenspräventiven Maßnahmen, zur Steigerung des Gemüseverzehrs durchzuführen und zu evaluieren.

5.2.3.3 Diskussion des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots

Es zeigt sich in der vorliegenden Studie, dass zu Studienbeginn den Hochschulangehörigen sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe größtenteils die Verzehrempfehlung für Gemüse bekannt ist. Auch wenn das Wissen demnach schon zu Studienbeginn als gut zu bewerten ist, ist interessant, ob eine verhältnispräventiv-orientierte Maßnahme, ergänzt mit *entscheidungsunterstützenden* und *-lenkenden* Maßnahmen in der Gemeinschaftsverpflegung zu einem weiteren Wissenszuwachs führt. Auch nach Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots bleibt die Verzehrempfehlung für Gemüse in beiden Gruppen größtenteils bekannt. Bezüglich des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse besteht kein Interaktionseffekt, der einen Wissenszuwachs der Interventions- gegenüber der Kontrollgruppe nachweist. Geaney et al. (2016) zeigen dagegen in ihrer Interventionsstudie mit einer Reformulierung des Verpflegungsangebots (z. B. Erhöhung von Gemüse und Obst, Reduzierung von Wurstwaren, Begrenzung von Portionsgrößen) ergänzt mit weiteren *entscheidungsunterstützenden* und *-lenkenden* Maßnahmen (z. B. Rabatt, Labeling/Kennzeichnung, Gruppenschulungen, individuellen Ernährungsberatungen, Informationsmedien), eine Verbesserung im allgemeinen Ernährungswissen in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Möglicherweise ist dies auf die deutlich umfangreichere edukative Begleitung und einen deutlich längeren Interventionszeitraum (9 Monate) zurückzuführen.

Deskriptiv zeigt sich in der vorliegenden Arbeit sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe nach der Intervention ein prozentualer Zuwachs an Probandinnen und Probanden in der Wissenskategorie *Empfehlung bekannt.* Eine mögliche Erklärung für den Wissenszuwachs in beiden Gruppen ist, dass auch die Hochschulangehörigen der Kontrollgruppe mit den Kommunikationsmedien exponiert wurden, auch wenn diese keine

Konsumentinnen und Konsumenten der Mensa darstellten. Zudem ist sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe ein hoher Anteil an Studierenden vertreten. Es wird vermutet, dass diese einen Ernährungsbezug durch das Studium aufweisen, der das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse beeinflusst. Dies ist zudem wahrscheinlich, da die Rekrutierung der Teilnehmenden auch in Lehrveranstaltungen des Fachbereichs Ernährung stattfand und diese dadurch einen hohen Ernährungsbezug einbringen. Schneider und Lührmann (2017) belegen dies und zeigen, dass ein ernährungsbezogenes Studium mit einer Steigerung des theorie- und praxisorientierten Ernährungswissens einhergeht. Ob weitere Effekte, wie beispielsweise ein ernährungsbezogenes Studium, auch in der vorliegenden Studie einen Einfluss auf das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse haben, lässt sich aufgrund der Fallzahlen in der Interventions- und Kontrollgruppe nicht überprüfen und sollte in weiterführenden Untersuchungen an einem größeren Kollektiv analysiert werden.

Es besteht auch weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich verhaltens- und verhältnispräventiver Interventionen im Bereich der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung für das Setting Hochschule und dem Zusammenhang einerseits zum allgemeinen Ernährungswissen und andererseits zum Wissen zu Verzehrempfehlungen, vor allem für Gemüse.

Des Weiteren sollte auf Grundlage dieser Ergebnisse analysiert werden, ob ein Zusammenhang zwischen dem Wissen zur Verzehrempfehlung und dem Gemüseverzehr im Zeitverlauf besteht.

Für die Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots nach dem *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* ergibt sich aus den erzielten Ergebnissen möglicherweise die Notwendigkeit einer zusätzlichen edukativen Begleitung zur Vermittlung von konkreten Verzehrempfehlungen.

5.2.3.4 Diskussion der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots

Die Einführung eines verhältnispräventiv-orientierten, gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots zeigt hinsichtlich der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse keinen Interaktionseffekt, der eine Verbesserung der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung der Interventions- gegenüber der Kontrollgruppe nachweist. Hinsichtlich der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung unterscheiden sich die Interventions- und Kontrollgruppe bereits vor Studienbeginn voneinander. Tendenziell zeigt auch die „Rangvarianzanalyse“ einen signifikanten Gruppenunterschied. Zu Studienbeginn schätzt sich der Großteil der Hochschulangehörigen hinsichtlich der Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse in der Interventionsgruppe als unmotiviert und in der

Kontrollgruppe als handelnd ein. Dies muss bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden und ist kennzeichnend für die Diskussion. Die Varianz hinsichtlich der Selbsteinschätzung ist allerdings aus anderen Studien hinreichend bekannt (vgl. Kapitel 2.6.3).

Unterschiede bereits zu Studienbeginn könnten darauf zurückzuführen sein, dass sich in der Kontrollgruppe eher gesundheits- bzw. ernährungsbewusste Hochschulangehörige befinden. Dies sollte jedoch Gegenstand weiterer Forschung sein und für die Zielgruppe der Hochschulangehörigen untersucht werden.

Da der Großteil der Kontrollgruppe sich bereits als handelnd hinsichtlich der Erreichung der Empfehlung für Gemüse einschätzt, ist hier tendenziell keine Verbesserung zu erwarten. Jedoch ist interessant, ob sich durch die Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots die Selbsteinschätzung der Interventionsgruppe verändert.

In der vorliegenden Studie bleibt bei über 50 Prozent der Hochschulangehörigen der Interventionsgruppe das Stadium vor und nach der Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots gleich. Armitage, Sheeran, Conner und Arden (2004) zeigen dies für eine ernährungsbezogene Intervention mit Informationen zur Reduzierung der Fettaufnahme. In der Kontrollgruppe der vorliegenden Studie zeigt sich dies ebenso.

In der Interventionsgruppe verbleiben vor allem die *Unmotivierten* (vgl. Anhang G Tabelle 9-15) im Ausgangsstadium, in der Kontrollgruppe dagegen (vgl. Anhang G Tabelle 9-16) vor allem die *Handelnden*. Dies lässt sich anhand der Stabilität der Stadien erklären. De Vet, De Nooijer, De Vries und Brug (2005) weisen nach, dass hinsichtlich des Obstverzehrs das Stadium der *Absichtslosigkeit* sowie die *Aufrechterhaltung* die stabilsten Phasen der Veränderung darstellen. Dagegen ist das Stadium der *Vorbereitung* (*Motivierte*), die am wenigsten stabile Phase. De Nooijer, van Assema, De Vet und Brug (2005) bestätigen dies auch für den Gemüseverzehr. In der vorliegenden Arbeit gehören unter anderem die Personen im Stadium der *Absichtslosigkeit* den *Unmotivierten* an. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass in der vorliegenden Arbeit eine Zusammenfassung der Stadien erfolgte und daher unter Umständen im Stadium der *Unmotivierten* auch Personen aus dem Stadium der *Absichtsbildung* enthalten sind, welches als eher instabiles Stadium gilt und daher tendenziell eher mit einer Veränderungsbereitschaft einhergeht. Auch innerhalb des zusammengefassten Stadiums der *Handlung* in der vorliegenden Studie sind sowohl Personen, die der stabilen Phase der *Aufrechterhaltung* angehören als auch Personen, die dem Stadium der *Handlung* angehören, welches ein instabileres Stadium darstellt. Für weitere Forschungsvorhaben ergibt sich daher die Notwendigkeit einer differenzierten Untersuchung mit höheren Fallzahlen in der Interventions- und Kontrollgruppe gemäß den Stadien der Verhaltensänderung des TTMs.

Die Ergebnisse der vorliegenden Interventionsstudie zeigen aber auch, dass sich durch die Intervention bei knapp 30 Prozent der Hochschulangehörigen in der Interventionsgruppe das Stadium von t_0 zu t_1 verbessert, während dies bei knapp 18 Prozent in der Kontrollgruppe der

Fall ist. Maßnahmen der Gesundheitsförderung werden auch dann als erfolgreich angesehen, wenn Personen einen Stadienwechsel vornehmen und in ein höheres Stadium wechseln und nicht nur dann, wenn das gesundheitsförderliche Zielverhalten, d. h. täglich 3-mal Gemüse zu verzehren erreicht und langfristig ausgeführt wird (Lippke & Renneberg, 2006). Die Progression kann auch von anderen ernährungsbezogenen Interventionsstudien bestätigt werden. Franko et al. (2008) bestätigen beispielsweise für Studierende, die an einem internetbasierten Ernährungsbildungsprogramm teilnahmen die Progression in Richtung gewünschtem Zielverhalten. Weitere Studien mit ähnlichen (Resnicow, McCarty & Baranowski, 2003) und unterschiedlichen Zielvariablen, z. B. Reduzierung der Fettzufuhr (Armitage et al., 2004) bestätigen dies ebenfalls. Kristal, Glanz, Tilley und Li (2000) weisen im betrieblichen Setting hinsichtlich einer höheren Ballaststoffzufuhr durch ernährungsbezogene, verhaltens- und verhältnispräventive Interventionen wie Aufklärungsmaßnahmen, interaktive Aktivitäten wie Geschmackstests, Demonstrationen zur Lebensmittelzubereitung, Informationsmaterialien sowie Veränderungen im Lebensmittelangebot (Glanz et al., 1998) ebenfalls Änderungen in Bezug auf die Stadien der Verhaltensänderung nach.

Auch der höhere Anteil der Progression in der Interventionsgruppe (30 Prozent) im Vergleich zur Kontrollgruppe (18 Prozent) und der höhere Anteil der Regression in der Kontrollgruppe (23 Prozent) im Vergleich zur Interventionsgruppe (19 Prozent) entspricht den Ergebnissen von Kristal et al. (2000). Regressionen werden ebenfalls als integraler Bestandteil des Veränderungsprozesses verstanden (Prochaska & Velicer, 1997; Sutton, 2015). Auch Veränderungen in der Kontrollgruppe sind nicht unüblich. So bestätigen De Nooijer et al. (2005), dass auch bei Personen Stadienübergänge auftreten können, die nicht den Interventionen ausgesetzt sind. Möglicherweise wurde in der vorliegenden Studie die Kontrollgruppe indirekt mit der ernährungsbezogenen Intervention exponiert.

Auch wenn in der vorliegenden Studie die Fallzahlen sehr klein sind, zeigt sich, dass in der Interventionsgruppe der Stadienübergang von unmotiviert zu motiviert den größten Anteil (12 Prozent) ausmacht, gefolgt vom Stadienübergang von motiviert zu handelnd (9 Prozent) (vgl. Anhang G Tabelle 9-15). Es scheint daher, dass in der vorliegenden Studie eine geeignete Intervention hinsichtlich der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung gewählt wurde. Dies sollte jedoch an einem größeren Kollektiv weiter beforscht werden und auch die (In-)Stabilität der Stadienübergänge differenziert nach den Stadien der Verhaltensänderung des TTMs analysiert werden.

Die erzielten Ergebnisse deuten darauf hin, dass verhältnispräventive Ernährungsmaßnahmen im Bereich der Gemeinschaftsverpflegung eher bei weniger motivierten Personen sowie bei Personen mit geringerem Bewusstsein für den Gemüseverzehr wirksam sind.

Studien, die ebenfalls die Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots auf Veränderungen der Selbsteinschätzung hinsichtlich des Gemüseverzehrs untersuchen, sind derzeit nicht bekannt.

Wie aus der Literatur bekannt (vgl. Kapitel 2.4), sind in jedem Stadium verschiedene Einflussfaktoren wirksam, damit Personen in das nächst höhere Stadium in Richtung gewünschtem Zielverhalten gelangen. Da in der vorliegenden Studie kein signifikanter Interaktionseffekt hinsichtlich der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung nachgewiesen wird, wird daher geschlussfolgert, dass neben der verhältnispräventiven Intervention noch weitere Faktoren die Verbesserung der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung beeinflussen. Studien zeigen, dass unterschiedliche Prädiktoren Einfluss auf einen Stadienwechsel im Hinblick auf den Gemüseverzehr nehmen. So wird beispielsweise gezeigt, dass Personen im Stadium der *Absichtslosigkeit*, welche die Vorteile (*pros*) des Gemüseverzehrs als wichtig einschätzen, eher dazu bereit sind, ein nachfolgendes Stadium zu erreichen (Progression). Auch eine höhere *Selbstwirksamkeit* begünstigt, wenn auch geringfügig, den Übergang aus der *Absichtslosigkeit* hinsichtlich des Gemüse- (De Vet et al., 2006) und Obstverzehrs (De Vet, De Nooijer, De Vries & Brug, 2005a). Werden die Nachteile (*cons*) des Gemüseverzehrs von Personen in der *Absichtsbildung* als weniger wichtig eingeschätzt, ist die Wahrscheinlichkeit einer Progression größer. Eine hohe *Selbstwirksamkeit* begünstigt außerdem bei Personen im Stadium der *Vorbereitung* (*Motivierte*) eine Veränderung hinsichtlich des gewünschten Zielverhaltens. *Handelnde* verzeichnen eine Regression, wenn die Nachteile des Zielverhaltens (Gemüseverzehr) als wichtig erachtet werden. Darüber hinaus prognostiziert eine niedrige *Selbstwirksamkeit* einen Rückfall in ein vorheriges Verhaltensstadium (De Vet et al., 2006). Zusammenfassend wird die *Selbstwirksamkeit* als ein universeller Prädiktor für Stadienübergänge identifiziert (De Vet et al., 2006; Wiedemann et al., 2009). In nachfolgender Forschung sollten im Setting Hochschule daher neben der Selbsteinschätzung zusätzlich weitere Prädiktoren wie beispielsweise *pros* und *cons* der Verhaltensänderung sowie die *Selbstwirksamkeit* hinsichtlich des Gemüseverzehrs untersucht werden. Eine Förderung der *Selbstwirksamkeit* geschieht beispielsweise durch direkte Erfolgserfahrungen, Erfahrungen durch Beobachtung erfolgreicher Verhaltensmodelle sowie Erfahrungen durch sprachliche Überzeugungen, wie beispielsweise Ermutigungen durch Andere (Bandura, 1977a; Schwarzer, 2004).

Die Ergebnisse zeigen zudem auf, dass Interventionen benötigt werden, die auf das jeweilige Stadium der Verhaltensänderung angepasst sind. Interventionen, die auf die Variablen abzielen, die als stadienspezifische Prädiktoren identifiziert werden, könnten eine Progression hinsichtlich des gewünschten Zielverhaltens unterstützen. Für die Interventionsentwicklung erscheint ferner eine stärkere Kombination aus verhaltens- und verhältnispräventiven Maßnahmen als sinnvoll sowie eine edukative Begleitung zur Einschätzung von Portionsgrößen.

Darüber hinaus sollte in weiterer Forschung der Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und dem Gemüseverzehr im Zeitverlauf untersucht werden. Hierfür wird jedoch für aussagekräftige Ergebnisse ein größeres Untersuchungskollektiv benötigt.

5.2.3.5 Diskussion der tatsächlichen Erreichung der Empfehlung vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots

Die Ergebnisse der Interventionsstudie zeigen keinen Interaktionseffekt hinsichtlich der tatsächlichen Erreichung der Empfehlung. Die Interventions- und Kontrollgruppe sind zu Studienbeginn hinsichtlich der tatsächlichen Erreichung der Empfehlung relativ homogen. Möglicherweise würden eine größere Stichprobe und ein weniger ähnliches Teilnehmendenkollektiv andere Ergebnisse liefern. Dennoch ist interessant, dass zu t_0 8 Prozent der Hochschulangehörigen der Interventionsgruppe die Empfehlung tatsächlich erreichen und nach Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots 4 Prozent die Empfehlung erreichen. Dagegen erreichen nach der Einführung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots in der Kontrollgruppe mehr Hochschulangehörige tatsächlich die Empfehlung als vor der Intervention. Diese Ergebnisse mit der gegenläufigen Entwicklung im Gemüseverzehr (vgl. Kapitel 5.2.3.2) spiegeln sich auch im Ergebnis zur tatsächlichen Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse wider. Mögliche Erläuterungen wurden bereits ausführlich in Kapitel 5.2.3.2 dargelegt.

5.2.3.6 Diskussion der Erreichung der Empfehlung bei *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* vor und nach Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots

Die vorliegende Studie zeigt, dass sich vor der Intervention mehr *Tatsächlich-Handelnde* in der Interventionsgruppe befinden als nach der Intervention. Dies ist interessant, da in der Kontrollgruppe kaum Veränderungen vorliegen. Eine Erklärung könnte sein, dass wie bereits in Kapitel 5.2.3.2 erörtert, die *Tatsächlich-Handelnden* der Interventionsgruppe möglicherweise aufgrund der Intervention ihren tatsächlichen Gemüseverzehr im Tagesverlauf bewusst oder unbewusst kompensieren. Es ist zu vermuten, dass die Portionsgröße des „versteckten“ Gemüses im gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebot überschätzt und daher der Gemüseverzehr als besser eingeschätzt wurde, als dieser tatsächlich ist. Daraus resultierend wird eventuell in anderen Tagesmahlzeiten der Gemüseverzehr gesenkt. Schlussfolgernd werden daher in der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung, wie bereits in Teilstudie B dargelegt, Maßnahmen zur Einschätzung von Portionsgrößen benötigt, mit dem Ziel die Hochschulangehörigen für den eigenen Gemüseverzehr zu sensibilisieren.

Tendenziell zeigen die Ergebnisse, dass *Pseudo-Handelnde* von der Intervention eher profitieren als *Tatsächlich-Handelnde*. Die *Pseudo-Handelnden* unter den Hochschulangehörigen stellen eine interessante Zielgruppe für ernährungsbezogene Gesundheitsförderung dar, die gezielte Interventionen benötigen. Möglicherweise werden diese von klassischen ernährungsbezogenen Maßnahmen in der Gemeinschaftsverpflegung nicht erreicht. Dies gilt es in weiterführenden Studien zu untersuchen und gezielte Interventionen zu entwickeln.

5.2.3.7 Zusammenfassende Bewertung und Fazit

Zusammenfassend zeigt die vorliegende Studie, dass die Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots keine bzw. marginale Effekte auf den Gemüseverzehr, das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung, die tatsächliche Erreichung der Empfehlung sowie die Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr von *Tatsächlich-Handelnden* und *Pseudo-Handelnden* hat. Dies ist vermutlich auf die geringe Nutzung des gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots zurückzuführen. Daher sollte das Potenzial der Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* im Setting Hochschule in weiterer Forschung an einem größeren Untersuchungskollektiv mit einer höheren Interventionsintensität und -exposition durchgeführt und evaluiert werden.

Um eine Verbesserung in den Zielparametern und dadurch eine gesundheitsförderliche Ernährung im Setting Hochschule zu erreichen, wird als notwendig erachtet, den *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* mit seinen Qualitätszielen umfassend auf alle angebotenen Speisen anzuwenden und verpflichtend in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung unabhängig vom Setting zu implementieren. Dadurch wird der verhältnispräventive Ansatz der Intervention verstärkt, und es werden alle Mensanutzenden erreicht.

Zudem werden neben der verpflichtenden Implementierung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* verschiedene Interventionen benötigt, die Personen in den unterschiedlichen Stadien der Verhaltensänderung ansprechen und motivieren, ihren Gemüseverzehr zu steigern. Es erscheint zudem als sinnvoll, die eher verhältnispräventiv-orientierte Intervention mit weiteren verhaltenspräventiven und edukativen Maßnahmen zu unterstützen, um so eine Verbesserung der Zielparameter zu erreichen.

Auch ist fraglich, ob die erzielten Ergebnisse auf andere Hochschulangehörige oder Gruppen übertragen werden können. Möglicherweise führen ähnliche Interventionen in anderen Hochschulen bzw. Universitäten mit einer anderen Ausgangslage im Gemüseangebot, einer höheren Nutzungsfrequenz und einer anderen Zusammensetzung der Mensanutzenden

hinsichtlich Geschlecht, Status und Alter zu unterschiedlichen Ergebnissen. Auch die Übertragung auf andere Settings ist nicht pauschal möglich.

5.3 Limitationen

Im Folgenden werden die wesentlichen Limitationen sowie Stärken der drei Teilstudien kurz zusammengefasst.

5.3.1 Teilstudie A: Lebensmittelverzehr und Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen

In der vorliegenden Studie gibt es Limitationen, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollen.

Die Untersuchung ist weder repräsentativ für Studierende der PH Schwäbisch Gmünd noch für Studierende von anderen Hochschulen bzw. Universitäten, da aufgrund der Rekrutierung tendenziell Studierende von Fächern mit Ernährungs- bzw. Gesundheitsbezug sowie Frauen überrepräsentiert sind. Auch das Kollektiv der Beschäftigten ist aufgrund des Stichprobenumfangs und des Geschlechterverhältnisses nicht repräsentativ. Das Kollektiv der vorliegenden Arbeit weist dennoch Stärken auf, da bislang wenige Studien in Deutschland vorliegen, die den Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr so detailliert und mit großem Stichprobenumfang untersuchten. Für die Zielgruppe der Beschäftigten einer Hochschule sind aktuell keine weiteren Studien bekannt.

Zudem wird ein validiertes und etabliertes Erhebungsinstrument zur Erfassung des Lebensmittelverzehrs eingesetzt. Der gewählte Durchführungszeitraum könnte wie bei allen einmaligen Verzehrerhebungen zu einer saisonbedingten verzerrten Lebensmittelauswahl geführt haben.

Der Vergleich des Lebensmittelverzehrs mit den Empfehlungen stellt lediglich eine Annäherung dar, da teilweise aus den lebensmittelbasierten Orientierungswerten der DGE Mittelwerte gebildet wurden.

5.3.2 Teilstudie B: Gemüseverzehr von Hochschulangehörigen

Teilstudie B weist ebenfalls Limitationen auf. Da ein Studiendesign im Querschnitt vorliegt, können keine kausalen Zusammenhänge abgeleitet werden. Es ist zudem zu beachten, dass vor allem bei der männlichen Stichprobe sowie der Stichprobe der Beschäftigten ungleiche bzw. kleine Stichprobengrößen vorlagen und daher genaue Tests durchgeführt wurden. Es bleibt jedoch offen, ob ein größerer Stichprobenumfang zu anderen Ergebnissen geführt hätte.

Eine Verzerrung der Ergebnisse aufgrund der Stichprobenrekrutierung ist denkbar. Daher sind die erzielten Ergebnisse auf Ebene der Studierenden möglicherweise nicht repräsentativ für die Studierenden insgesamt. Zudem lassen sich sowohl die Ergebnisse der Studierenden als auch die Ergebnisse der Beschäftigten der PH Schwäbisch Gmünd nicht auf die junge, erwachsene Bevölkerung und auch nicht auf alle Erwerbstätigen übertragen.

Als Stärke der vorliegenden Studie ist die Auswertung getrennt nach Studierenden und Beschäftigten sowie Frauen und Männer zu sehen. Größtenteils wurden validierte Messmethoden, wie der FFQ und der Stadienalgorithmus zur Erfassung der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse eingesetzt. Zudem wurde bislang der Zusammenhang der Zielparameter in diesem Umfang nicht untersucht.

5.3.3 Teilstudie C: Effekte einer verhältnispräventiven Intervention auf den Gemüseverzehr

Bei der Interpretation der Ergebnisse sollten die Einschränkungen der vorliegenden Studie berücksichtigt werden. Der vorliegende Längsschnitt im Pre-Post-Design stellt sowohl eine Stärke der vorliegenden Arbeit als auch eine Limitation aufgrund der geringen Fallzahlen dar. Das kontrollierte Studiendesign wird als Stärke gewertet. Zudem können kausale Zusammenhänge hinsichtlich der Zielparameter abgeleitet werden. Auch in dieser Teilstudie liegt vermutlich ein großer Gesundheits- bzw. Ernährungsbezug vor, sodass die Ergebnisse nicht auf andere Hochschulangehörige und andere Settings übertragen werden können. Die Auswahl der Interventions- und Kontrollgruppe anhand der Nutzungshäufigkeit der Mensa, mindestens einmal bzw. seltener als einmal pro Woche, stellt ebenfalls eine Limitation dar. Des Weiteren wird die Kombination der Stadien in dieser Teilstudie als eher ungünstig bewertet, da durch die Zusammenfassung möglicherweise Informationen zu Auswirkungen der Intervention auf die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung verloren gehen. Ergänzend sollten Zusammenhänge zwischen den Zielparametern des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse sowie der Selbsteinschätzung zur Empfehlung und dem Gemüseverzehr im Zeitverlauf untersucht werden. Dies würde vermutlich noch zu weiteren interessanten Ergebnissen führen.

6 Schlussfolgerungen und Ausblick

Vor dem Hintergrund des präventiven Potenzials einer gesundheitsförderlichen Ernährung geht Forschungsfrage 1 der Frage nach, wie sich der Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen beschreiben lässt. Dabei zeigt sich, dass die bekannten Ernährungsmuster und -defizite der deutschen, altersentsprechenden Bevölkerung auch bei Hochschulangehörigen – Studierenden und Beschäftigten – anzutreffen sind. Es wird vermutet, dass die Hochschulangehörigen der PH Schwäbisch Gmünd im Vergleich zu anderen Hochschulangehörigen einen Ernährungs- bzw. Gesundheitsbezug aufweisen und dieser tendenziell mit einem etwas günstigeren Lebensmittelverzehr einhergeht. Dennoch zeigen die Ergebnisse, dass aus Sicht der Gesundheitsförderung Handlungsbedarf bezüglich der Optimierung der Lebensmittelauswahl und Nährstoffzufuhr besteht. Zentrales Ergebnis der Teilstudie A ist der geringe Verzehr von Gemüse aller Hochschulangehörigen. Es gilt daher, vor allem diesen zu erhöhen. Die Bevorzugung von pflanzlichen Lebensmitteln, darunter auch Gemüse, stellt zudem einen Grundsatz einer nachhaltigen Ernährung dar (Koerber, 2014; Koerber, Bader & Leitzmann, 2017) und unterstützt die Erreichung der „UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung“ (*Sustainable Development Goals*) (United Nations, 2020), welche alle mit Ernährung verknüpft werden können (Hawkes & Franzo, 2017).

In Teilstudie B wird daher der Forschungsfrage nachgegangen, inwieweit der tatsächliche Gemüseverzehr, das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse der Hochschulangehörigen zusammenhängen. Neben einem geringen Verzehr von Gemüse zeigt sich, dass der Großteil der Hochschulangehörigen unmotiviert ist, die Verzehrempfehlung für Gemüse zu erreichen, die Verzehrempfehlung gleichzeitig jedoch weitgehend bekannt ist. Zudem weisen der Gemüseverzehr und die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse bei allen Hochschulangehörigen eine große Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen Gemüseverzehr und dem selbsteingeschätzten Gemüseverzehr auf. Die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung steht daher vor der Herausforderung, zum einen wirksame Strategien zu entwickeln, um Menschen zu motivieren ihren Gemüsekonsum zu erhöhen, und zum anderen die Risikogruppe der *Pseudo-Handelnden* für den unzureichenden Gemüseverzehr zu sensibilisieren. Zudem identifiziert die vorliegende Arbeit ein weiteres Problem hinsichtlich des Gemüseverzehrs von Hochschulangehörigen. Es scheint, dass es den Hochschulangehörigen Schwierigkeiten bereitet, die Menge einer Gemüseportion richtig einzuschätzen. Für eine Steigerung des Gemüseverzehrs der Hochschulangehörigen ergibt sich daher die Notwendigkeit einer praxis- und handlungsorientierten sowie zielgruppenspezifischen Auseinandersetzung mit dem Thema Gemüse und der Vermittlung der entsprechenden Verzehrempfehlung unter Berücksichtigung der Portionenanzahl und Portionsgröße.

Da die Hochschule gleichzeitig Bildungs-, Arbeits- und Lebenswelt für die Hochschulangehörigen darstellt, ist sie ein geeignetes Setting zur Förderung eines gesundheitsförderlichen Ernährungsverhaltens in der Gesundheitsförderung. Gleichzeitig können gesundheitsförderliche, aber auch gesundheitshindernde Ressourcen im Setting Hochschule geformt und gefestigt werden.

Aus den Ergebnissen der Teilstudien A und B ergeben sich verschiedene Ansätze für die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung im Setting Hochschule sowie deren Verknüpfung: das Bewusstsein für die Lebensmittelgruppe Gemüse schärfen, die Kompetenzen im Umgang mit Gemüse fördern und die Verfügbarkeit von Gemüse erhöhen.

Die Zielgruppe der Studierenden ist hier von besonderem Interesse, da diese zu zukünftigen Multiplikatorinnen und Multiplikatoren für einen gesundheitsförderlichen Lebensstil inklusive einer gesundheitsförderlichen Ernährung ausgebildet werden und in den verschiedenen Settings, wie Kindertageseinrichtungen (z. B. pädagogische Fachkräfte), Schulen (z. B. Lehrkräfte) und Betrieben (z. B. Gesundheitsförderinnen und Gesundheitsförderer) agieren. Pädagogische Fachkräfte stellen häufig für Kinder in Kindertageseinrichtungen und für Schülerinnen und Schüler nach der sozial-kognitiven Lerntheorie von Bandura (Bandura, 1977b) eine Vorbildfunktion dar. Daher ist es umso wichtiger, das eigene Handeln im Hinblick auf eine gesundheitsförderliche Ernährung zu reflektieren.

Das Setting Hochschule ist zum einen als Ausbildungseinrichtung und zum anderen als Arbeitsplatz ein wichtiger Ort der Ernährungsbildung (Lührmann, 2019b). Im Bereich der formalen Ernährungs- und Verbraucherbildung für zukünftige Multiplikatorinnen und Multiplikatoren erscheint es wichtig, die Vielfalt der Lebensmittelgruppe Gemüse kennenzulernen, die Attraktivität der Lebensmittelgruppe zu erhöhen und einen handlungsorientierten Zugang zu den Lebensmitteln zu schaffen. Hierzu kann z. B. der Einkauf von Lebensmitteln, der Besuch auf dem Bauernhof, das Anlegen von Schulgärten, die gemeinsame Zubereitung und der gemeinsame Verzehr von Gemüse dienen. Ziel ist, eine verstärkte lebensweltbezogene und praxisorientierte Auseinandersetzung mit dem Thema Gemüse.

Mit der Vermittlung von Portionsgrößen entsprechend der Empfehlung zur Lebensmittelgruppe Gemüse sollte, wie auch bereits häufig geschieht, schon in Kindertageseinrichtungen und Schulen begonnen werden. Dies sollte jedoch handlungsorientiert und regelmäßig in der praktischen Ernährungsbildung lebensweltbezogen Anwendung finden und verstetigt werden. Als geeignet hat sich hierfür das Handmaß herausgestellt (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung [BLE], 2018), das jedoch mit weiteren ernährungsbezogenen Maßnahmen ergänzt werden sollte. Im Sinne einer praxisorientierten Ernährungsbildung in Kindertageseinrichtungen und Schulen wird es als sinnvoll erachtet, Nahrungszubereitung als Kernkompetenz der Ernährungs- und Verbraucherbildung in bestehende Konzepte zu integrieren,

damit es auch im Erwachsenenalter leichter ist, Portionsgrößen von Gemüse richtig einschätzen zu können.

Beschäftigte der Hochschule könnten im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements mithilfe von verstetigten und bedarfsgerechten ernährungsbezogenen Interventionen wiederholt erreicht, motiviert und nachhaltig zu einer Veränderung des Ernährungsverhaltens befähigt werden. Verhaltenspräventive Maßnahmen wie beispielsweise Angebote zur gesundheitsförderlichen Ernährung am Arbeitsplatz inklusive einfacher und schmackhafter Zubereitung von Gemüse stellen eine Möglichkeit dar. Hierüber kann eine Sensibilisierung für die Lebensmittelgruppe Gemüse in Menge und Häufigkeit stattfinden sowie Handlungskompetenzen im Bereich der Ernährung erworben werden. Optimal wäre es, wenn dies in einer Lehrveranstaltung mit z. B. Studierenden der Gesundheitsförderung konzeptionell erarbeitet, durchgeführt und evaluiert wird. Studierende lernen dadurch die Zielgruppe der Erwerbstätigen kennen und können erlernte Studieninhalte anwenden.

An der PH Schwäbisch Gmünd wurde wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben, ein gesundheitsförderliches Verpflegungsangebot mit nährstoffoptimierten Menüs nach dem *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* (DGE, 2013a) entwickelt und eingeführt sowie mit *entscheidungsunterstützenden* und *entscheidungslenkenden* Maßnahmen begleitet. Ziel war unter anderem eine Erhöhung der Gemüseanteile in den Speisen, die aus frischem oder tiefgekühltem Gemüse zubereitet wurden, um dadurch die Verfügbarkeit von Gemüse zu verbessern. Diese strukturellen Maßnahmen, welche die Gestaltung des Verpflegungsangebots der Mensa betreffen, tragen gleichzeitig zum informellen Ernährungsbildungsprozess bei (Lührmann, 2019a).

In Teilstudie C wird daher untersucht, welche Auswirkungen die Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* als verhältnispräventiv-orientierte Intervention auf den Gemüseverzehr, das Wissen zur Verzehrempfehlung und die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung sowie die tatsächliche Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse hat. Die vorliegende Studie weist nach, dass die Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots im Vergleich zur Kontrollgruppe keine bzw. sehr geringe Effekte auf die genannten Zielparameter hat. Gründe hierfür wurden bereits ausführlich erörtert und lassen sich auf die Nutzungshäufigkeit, die Zusammensetzung der Stichprobe sowie den Interventionszeitraum zurückführen. Dennoch ist das gesundheitsförderliche Potenzial der Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* erkennbar, wobei aus der Arbeit sowohl Erkenntnisse für die Praxis als auch vertiefende Forschungsansätze resultieren.

Um eine gesundheitsförderliche Ernährung im Setting Hochschule zu erreichen, wird empfohlen das lebensmittelbezogene Kriterium des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* zum täglichen Angebot von Gemüse umfassend in allen angebotenen Menülinien

zu implementieren und als *entscheidungsbeschränkende* Maßnahme eine verpflichtende Umsetzung unabhängig vom Setting Hochschule, für alle Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung anzustreben. Aufgrund der Verpflegungsformen in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung wird es wahrscheinlich notwendig sein, Rezepturen von Convenience-Produkte zu optimieren und die Gemüsemengen auch in diesen deutlich zu erhöhen. Gleichzeitig bedeutet dies, dass auch angestrebt werden sollte Convenience-Produkte für Verbraucherinnen und Verbraucher zu reformulieren. Möglicherweise kann dadurch eine Erhöhung im Gemüseverzehr erzielt werden. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen gilt es wissenschaftlich zu begleiten und zu evaluieren.

Weiterer Forschungsbedarf besteht in Form randomisierter kontrollierter Studien zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Interventionseffekten hinsichtlich der Einführung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebots mit höheren Fallzahlen. Es wird vorgeschlagen die Interventionsdauer zu verlängern und Untersuchungen nach mindestens einem Jahr im Querschnitt und gegebenenfalls im Längsschnitt mit längerem zeitlichem Umfang durchzuführen. Zudem sollte in weiterer Forschung die langfristige Wirksamkeit weiterer verhaltens- und verhältnispräventiver Interventionen im Bereich der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung im Setting Hochschule untersucht werden. Darüber hinaus ist interessant, neben dem Setting Hochschule auch weitere Settings hinsichtlich gesundheitsförderlicher Verpflegungsangebote zu analysieren.

Die vorliegende Studie zeigt den Bedarf nach ernährungsbezogenen Interventionen im Setting Hochschule auf, die die Hochschulangehörigen je nach Ausgangslage im Hinblick auf eine Steigerung des Gemüseverzehrs motivieren, diesen zu verändern. Hier sollten vor allem die *Pseudo-Handelnden* berücksichtigt werden. Es stellt sich die Frage, wie es gelingt, Pseudo-Handelnde zu motivieren mehr Gemüse zu verzehren. Als erste Idee könnten an verschiedenen Stellen im Setting Hochschule Portionsgrößen von Gemüse visualisiert werden, um so auf die empfohlenen Gemüsemengen aufmerksam zu machen.

7 Zusammenfassung

Einer gesundheitsförderlichen Ernährung, mit einem hohen Anteil an pflanzlichen Lebensmitteln wie Gemüse und Obst, kommt eine wichtige Bedeutung für die Gesundheit und das Wohlbefinden zu. Der durchschnittliche Verzehr von pflanzlichen Lebensmitteln in der deutschen Bevölkerung liegt jedoch deutlich unter den nationalen Empfehlungen, insbesondere bei Gemüse. Das Setting Hochschule stellt Bildungs-, Arbeits- und Lebenswelt für die Hochschulangehörigen dar und ist demzufolge ein wichtiger Ort der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung. Die vorliegende Arbeit untersucht daher in drei Teilstudien die Ernährungssituation und das Ernährungsverhalten von Hochschulangehörigen.

In Teilstudie A wurde zunächst der Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr der Hochschulangehörigen analysiert. Der Lebensmittelverzehr von 389 Studierenden (85 Prozent weiblich, 22,9 ± 3,4 Jahre) und 33 Beschäftigten (73 Prozent weiblich, 43,5 ± 9,3 Jahre) wurde mittels eines validierten 3-Tage-Schätzprotokolls im Querschnitt erfasst. Der Lebensmittelverzehr wurde mit den lebensmittelbasierten Orientierungswerten der DGE verglichen. Für eine allgemeine Beurteilung der Ernährungsqualität wurde der HEI-NVS berechnet. Die mit dem BLS Version II.3 berechnete Energie-, Makro- und Mikronährstoffzufuhr wurde mit den aktuellen D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr verglichen.

Die Studierenden und Beschäftigten verzehren im Mittel deutlich zu wenig Gemüse sowie Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln. Die Studierenden und weiblichen Beschäftigten verzehren zudem zu wenig Obst. Die Studentinnen erreichen im Mittel nicht die DGE-Empfehlung für Milch und Milchprodukte. Dagegen ist bei den Studenten und männlichen Beschäftigten der Verzehr von Fleisch und Wurstwaren deutlich zu hoch. „Geduldete“ Extra-Lebensmittel, wie z. B. Süßwaren und Knabberartikel, werden von allen Zielgruppen in höherem Maße konsumiert als empfohlen. Ansonsten liegt der Lebensmittelverzehr bzw. der Getränkekonsum im Bereich der Empfehlung.

Die Studentinnen bzw. Studenten nehmen im Mittel 1733 ± 592 kcal/d bzw. 2480 ± 600 kcal/d an Energie auf. Die mittlere Energiezufuhr der weiblichen bzw. männlichen Beschäftigten beträgt 1963 ± 432 kcal/d bzw. 1967 ± 494 kcal/d. Der Richtwert für die Fettzufuhr wird von den weiblichen Hochschulangehörigen und den männlichen Beschäftigten signifikant überschritten. Die Proteinzufuhr der Studierenden, nicht aber die der Beschäftigten, überschreitet die akzeptable Zufuhrmenge von 15 Prozent der Energie. Der Richtwert für die Kohlenhydratzufuhr wird von allen Hochschulangehörigen annähernd erreicht. Nahezu die Hälfte entfällt jedoch auf Mono- und Disaccharide. Auch die Ballaststoffzufuhr ist bei allen Hochschulangehörigen zu gering.

Die Empfehlungen hinsichtlich der Vitamin- und Mineralstoffzufuhr werden überwiegend erreicht. Vitamin D, Kalium und Jod (Jodsalz nicht berücksichtigt) stellen bei allen Hochschulangehörigen Ausnahmen dar. Bei den Studierenden ist zudem Folat als kritisch zu betrachten und bei den weiblichen Hochschulangehörigen Eisen. Der mittlere HEI-NVS beträgt bei den Studentinnen bzw. den Studenten 73,8 ± 8,9 bzw. 68,0 ± 9,4 Punkte. Die weiblichen und männlichen Hochschulangehörigen erreichen im Mittel 78,4 ± 9,5 bzw. 76,3 ± 13,5 Punkte.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die bereits aus der Bevölkerung bekannten Ernährungsmuster und -defizite auch in der Zielgruppe der Hochschulangehörigen bestehen. Handlungsbedarf besteht hinsichtlich der Optimierung der Lebensmittelauswahl und der Nährstoffzufuhr. Es gilt daher, den Gemüse- und Obstverzehr zu erhöhen und den Fleischverzehr zu senken. Von besonderem Interesse ist dabei die Lebensmittelgruppe Gemüse, da hier die größten Defizite vorliegen und diese Lebensmittelgruppe gleichzeitig ein großes gesundheitsförderliches Potenzial aufweist.

Teilstudie B fokussiert daher auf die Lebensmittelgruppe Gemüse. Ziel der Teilstudie B ist es, den Zusammenhang zwischen dem tatsächlichen Gemüseverzehr, dem Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse und der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse im Querschnitt zu untersuchen. Insgesamt wurden Daten von 387 Studierenden (86 Prozent weiblich, 23,4 ± 3,8 Jahre) und 84 Beschäftigten (68 Prozent weiblich, 43,4 ± 10,8 Jahre) untersucht. Der Gemüseverzehr wurde mithilfe eines FFQs ermittelt. Das Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse wurde erhoben, indem nach der Anzahl der Gemüseportionen, die zur täglichen Ernährung gehören sollten, gefragt wurde. Die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse wurde anhand der Verhaltensstadien des TTMs erhoben und nach den drei Stadien des HAPA-Modells ausgewertet.

Der durchschnittliche Gemüseverzehr der Studierenden bzw. Beschäftigten beträgt 166 ± 155 g/d bzw. 184 ± 125 g/d. Bei den Frauen und Männern werden im Mittel 168 ± 151 g/d und 178 ± 148 g/d Gemüse verzehrt. Insgesamt erreichen rund 7 Prozent der Hochschulangehörigen, Studierende und Beschäftigte, die Verzehrempfehlung für Gemüse. Bei den Frauen und Männern erreichen 7 Prozent bzw. 9 Prozent die Verzehrempfehlung für Gemüse. Die Empfehlung zum Gemüseverzehr ist 65 Prozent der Studierenden und 66 Prozent der Beschäftigten bekannt. Bei den Frauen und Männern identifizieren rund 67 Prozent bzw. 56 Prozent die Empfehlung richtig. Ein Großteil der Studierenden (48 Prozent) und Beschäftigten (52 Prozent) sowie der Frauen (45 Prozent) und Männer (63 Prozent) ist unmotiviert die Verzehrempfehlung für Gemüse zu erreichen.

Etwa 32 Prozent der Studierenden und 38 Prozent der Beschäftigten schätzen sich als handelnd hinsichtlich der Erreichung der Empfehlung ein. Bei den Frauen und Männern sind es 35 Prozent bzw. 24 Prozent. Von diesen erreichen jedoch nur 19 Prozent der Studierenden

und 13 Prozent der Beschäftigten tatsächlich die empfohlene Verzehrsmenge an Gemüse. Bei den Frauen und Männern erreichen rund 16 Prozent bzw. 26 Prozent tatsächlich die empfohlene Verzehrsmenge an Gemüse. Es zeigt sich bei allen Hochschulangehörigen eine Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen Gemüseverzehr und dem selbsteingeschätzten Gemüseverzehr. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass sich die Hochschulangehörigen, die angeben, dass sie die Verzehrempfehlung erreichen und diese auch tatsächlich erreichen (*Tatsächlich-Handelnde*) hinsichtlich des Wissens zur Verzehrempfehlung für Gemüse nicht von denen unterscheiden, die angeben, dass sie die Verzehrempfehlung erreichen, diese aber tatsächlich nicht erreichen (*Pseudo-Handelnde*).

Aufgrund des hohen Anteils an Hochschulangehörigen, die unmotiviert sind die Verzehrempfehlung für Gemüse zu erreichen, sollte die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung zum einen darauf abzielen zum Gemüseverzehr zu motivieren. Zum anderen sollten Bedingungen geschaffen werden, die einen hohen Gemüsekonsum erleichtern, da möglicherweise gerade die Unmotivierten von verhältnispräventiven Maßnahmen profitieren. Die Studie identifiziert zudem die *Pseudo-Handelnden* als eine potenzielle Zielgruppe für die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung. Diese wissen nicht, dass ihr Gemüseverzehr zu gering ist. Daraus ergeben sich zwei Ansätze. Zum einen gilt es hinsichtlich des unzureichenden Gemüseverzehrs zu sensibilisieren und zum anderen wird geschlussfolgert, dass die Hochschulangehörigen Schwierigkeiten haben, ihren Gemüseverzehr in Bezug auf die Verzehrempfehlung für Gemüse richtig einzuschätzen. Das Problem ist nicht fehlendes Wissen hinsichtlich der Empfehlung für Gemüse, vielmehr scheint das Problem darin zu bestehen, dass es den Hochschulangehörigen Schwierigkeiten bereitet, die Mengen an Gemüse, die eine Portion ausmachen, richtig einzuschätzen. Aus Sicht der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung ergibt sich daraus die Notwendigkeit einer praxis- und handlungsorientierten Auseinandersetzung mit dem Thema Gemüse und der Sensibilisierung für die entsprechende Verzehrempfehlung.

Auch die Gemeinschaftsverpflegung im Setting Hochschule kann einen Beitrag hinsichtlich eines gesundheitsförderlichen Ernährungsverhaltens leisten, indem ein gesundheitsförderliches Verpflegungsangebot mit einem hohen Anteil an pflanzlichen Lebensmitteln, vor allem Gemüse, angeboten und somit die Verfügbarkeit von Gemüse verbessert wird. An der PH Schwäbisch Gmünd wurde daher ein gesundheitsförderliches Verpflegungsangebot mit nährstoffoptimierten Menüs nach dem *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* entwickelt und eingeführt. Ziel war unter anderem eine Erhöhung der Gemüseanteile in den Speisen, die aus frischem oder tiefgekühltem Gemüse zubereitet wurden. Teilstudie C geht daher der Frage nach, welche Auswirkungen die Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* als gesundheitsförderliche Intervention auf den Gemüseverzehr, das Wissen zur Verzehrempfehlung und die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung sowie die tatsächliche Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse hat. Hierzu wurde ein

kontrolliertes Pre-Post-Design mit verbundener Stichprobe eingesetzt. Die Zielparameter wurden äquivalent zu Teilstudie B erhoben.

Hochschulangehörige, die die Mensa mindestens einmal pro Woche nutzten, wurden der Interventionsgruppe zugewiesen, während Hochschulangehörige, die die Mensa seltener als einmal pro Woche nutzten der Kontrollgruppe zugeordnet wurden.

Insgesamt wurden Daten von 115 Hochschulangehörigen (Interventionsgruppe: $n = 75$, 68 Prozent Studierende, 80 Prozent weiblich, 30,1 ± 12,9 Jahre; Kontrollgruppe: $n = 40$, 85 Prozent Studierende, 90 Prozent weiblich, 24,2 ± 7,2 Jahre) ausgewertet. Interventions- und Kontrollgruppe sind mit Ausnahme der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse vergleichbar. Die Auswertungen im Zeitverlauf zeigen keine Veränderungen hinsichtlich der Zielparameter, die auf einen Interventionseffekt schließen lassen. Intensität und Exposition der Intervention sind vermutlich nicht ausreichend gewesen, um Veränderungen hinsichtlich der Zielparameter zu bewirken. Dennoch ist das gesundheitsförderliche Potenzial der Umsetzung des *DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung* erkennbar. In weiteren Untersuchungen wäre zu klären, ob eine höhere Intensität zu größeren Effekten führen würde.

8 Literaturverzeichnis

Adams, J., Mytton, O., White, M. & Monsivais, P. (2016). Why Are Some Population Interventions for Diet and Obesity More Equitable and Effective Than Others? The Role of Individual Agency. *PLoS MEDICINE, 13* (4), e1001990. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001990

Afshin, A., Penalvo, J., Del Gobbo, L., Kashaf, M., Micha, R., Morrish, K. et al. (2015). CVD Prevention Through Policy: a Review of Mass Media, Food/Menu Labeling, Taxation/Subsidies, Built Environment, School Procurement, Worksite Wellness, and Marketing Standards to Improve Diet. *Current cardiology reports, 17* (11), 98. https://doi.org/10.1007/s11886-015-0658-9

Afshin, A., Sur, P. J., Fay, K. A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J. S. et al. (2019). Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet, 393* (10184), 1958-1972. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8

Aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V. (Hrsg.). (2012). Die aid-Ernährungspyramide - Richtig essen lehren und lernen [Themenheft], *3899*. Bonn: aid infodienst.

Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Hrsg.), *Action Control. From Cognition to Behavior* (S. 11-39). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Altgeld, T. & Kolip, P. (2017). Konzepte und Strategien der Gesundheitsförderung. In K. Hurrelmann, T. Klotz & J. Haisch (Hrsg.), *Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung* (1. Nachdruck der 4. Auflage 2014, S. 45-56). Bern: Huber.

An, R. (2013). Effectiveness of subsidies in promoting healthy food purchases and consumption: a review of field experiments. *Public Health Nutrition, 16* (7), 1215-1228. https://doi.org/10.1017/S1368980012004715

An, R. (2016). Weekend-weekday differences in diet among U.S. adults, 2003-2012. *Annals of epidemiology, 26* (1), 57-65. https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2015.10.010

Appleton, K. M., Hemingway, A., Rajska, J. & Hartwell, H. (2018). Repeated exposure and conditioning strategies for increasing vegetable liking and intake: systematic review and meta-analyses of the published literature. *The American Journal of Clinical Nutrition, 108* (4), 842-856. https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy143

Appleton, K. M., Hemingway, A., Saulais, L., Dinnella, C., Monteleone, E., Depezay, L. et al. (2016). Increasing vegetable intakes: rationale and systematic review of published interventions. *European Journal of Nutrition, 55* (3), 869-896. https://doi.org/10.1007/s00394-015-1130-8

Arbeitskreis Gesundheitsfördernder Hochschulen (Hrsg.). (o. J.). *Gesundheitsförderung an Hochschulen. Warum Gesundheitsförderung an Hochschulen?* Zugriff am 19.02.2020. Verfügbar unter http://www.gesundheitsfoerdernde-hochschulen.de/D_GF_HS_national/D1_Rahmenbedingungen1.html

Armitage, C. J., Sheeran, P., Conner, M. & Arden, M. A. (2004). Stages of change or changes of stage? Predicting transitions in transtheoretical model stages in relation to

healthy food choice. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 72* (3), 491-499. https://doi.org/10.1037/0022-006X.72.3.491

Arno, A. & Thomas, S. (2016). The efficacy of nudge theory strategies in influencing adult dietary behaviour: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health, 16,* 676. https://doi.org/10.1186/s12889-016-3272-x

Aune, D., Ursin, G. & Veierød, M. B. (2009). Meat consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Diabetologia, 52* (11), 2277-2287. https://doi.org/10.1007/s00125-009-1481-x

Aune, D. (2019). Plant Foods, Antioxidant Biomarkers, and the Risk of Cardiovascular Disease, Cancer, and Mortality: A Review of the Evidence. *Advances in Nutrition, 10* (Supplement_4), S404-S421. https://doi.org/10.1093/advances/nmz042

Aune, D., Chan, D. S. M., Vieira, A. R., Navarro Rosenblatt, D. A., Vieira, R., Greenwood, D. C. et al. (2013a). Red and processed meat intake and risk of colorectal adenomas: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Cancer causes & control, 24* (4), 611-627. https://doi.org/10.1007/s10552-012-0139-z

Aune, D., Giovannucci, E., Boffetta, P., Fadnes, L. T., Keum, N., Norat, T. et al. (2017). Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology, 46* (3), 1029-1056. https://doi.org/10.1093/ije/dyw319

Aune, D., Keum, N., Giovannucci, E., Fadnes, L. T., Boffetta, P., Greenwood, D. C. et al. (2016). Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ, 353,* i2716. https://doi.org/10.1136/bmj.i2716

Aune, D., Lau, R., Chan, D. S. M., Vieira, R., Greenwood, D. C., Kampman, E. et al. (2011). Nonlinear reduction in risk for colorectal cancer by fruit and vegetable intake based on meta-analysis of prospective studies. *Gastroenterology, 141* (1), 106-118. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2011.04.013

Aune, D., Norat, T., Romundstad, P. & Vatten, L. J. (2013b). Whole grain and refined grain consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *European Journal of Epidemiology, 28* (11), 845-858. https://doi.org/10.1007/s10654-013-9852-5

Austel, A., Heseker, H., Ellrott, T. & Mickelat, S. (2009). Der Ernährungs-IQ. Entwicklung und Evaluierung eines Internet-Tests zum Ernährungswissen. *Ernährungs Umschau, 56* (1), 24-31.

Austel, A., Mickelat, S., Heseker, H. & Ellrott, T. (2011). Ernährungswissen in Deutschland. Eine repräsentative Studie. *Ernährungs Umschau, 58* (6), 304-311. https://doi.org/10.4455/eu.2011.971

Bandoni, D. H., Sarno, F. & Jaime, P. C. (2011). Impact of an intervention on the availability and consumption of fruits and vegetables in the workplace. *Public Health Nutrition, 14* (6), 975-981. https://doi.org/10.1017/S1368980010003460

Bandura, A. (1977a). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Advances in Behaviour Research and Therapy, 1* (4), 139-161. https://doi.org/10.1016/0146-6402(78)90002-4

Bandura, A. (1977b). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. https://doi.org/10.1177/105960117700200317

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy. The exercise of control* (1. print). New York, NY: Freeman.

Bauer, U. (2005). *Das Präventionsdilemma. Potenziale schulischer Kompetenzförderung im Spiegel sozialer Polarisierung* (1. Aufl.). Zugl.: Bielefeld, Univ., Diss., 2004. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.

Bechthold, A. (2009). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. *Ernährungs Umschau, 56* (6), 346-353.

Bechthold, A., Boeing, H., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Knüppel, S., Iqbal, K. et al. (2019). Food groups and risk of coronary heart disease, stroke and heart failure: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 59* (7), 1071-1090. https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1392288

Becker, M. H. (Ed.). (1974). *The health belief model and personal health behavior*. San Francisco: Society for Public Health Education.

Beelmann, A., Pfost, M. & Schmitt, C. (2014). Prävention und Gesundheitsförderung bei Kindern und Jugendlichen. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie, 22,* 1-14. https://doi.org/10.1026/0943-8149/a000104

Biesalski, H.-K., Bischoff, S. C., Pirlich, M. & Weimann, A. (Hrsg.). (2018). *Ernährungsmedizin. Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer* (5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Biesbroek, S., Verschuren, W. M. M., Boer, J. M. A., Van de Kamp, M. E., Van der Schouw, Y. T., Geelen, A. et al. (2017). Does a better adherence to dietary guidelines reduce mortality risk and environmental impact in the Dutch sub-cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition? *British Journal of Nutrition, 118* (1), 69-80. https://doi.org/10.1017/S0007114517001878

Blatt, A. D., Roe, L. S. & Rolls, B. J. (2011). Hidden vegetables: an effective strategy to reduce energy intake and increase vegetable intake in adults. *The American Journal of Clinical Nutrition, 93* (4), 756-763. https://doi.org/10.3945/ajcn.110.009332

Boeing, H., Bechthold, A., Bub, A., Ellinger, S., Haller, D., Kroke, A. et al. (2012a). Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *European Journal of Nutrition, 51* (6), 637-663. https://doi.org/10.1007/s00394-012-0380-y

Boeing, H., Bechthold, A., Bub, A., Ellinger, S., Haller, D., Kroke, A. et al. (2012b). *Stellungnahme Gemüse und Obst in der Prävention ausgewählter chronischer Krankheiten*. Bonn.

Boeing, H. & Schwingshackl, L. (2016). Evidenzbasierte Analyse zum Einfluss der Ernährung in der Prävention von Krebskrankheiten, Diabetes mellitus Typ 2 und kardiovaskulären Krankheiten. In Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.), *13. DGE-Ernährungsbericht* (S. 265-313). Bonn.

Bogers, R. P., Brug, J., Van Assema, P. & Dagnelie, P. C. (2004). Explaining fruit and vegetable consumption: the theory of planned behaviour and misconception of personal intake levels. *Appetite, 42* (2), 157-166. https://doi.org/10.1016/j.appet.2003.08.015

Borrmann, A. & Mensink, G. B.M. (2016). Kochhäufigkeit in Zusammenhang mit dem Lebensmittelverzehr von Erwachsenen in Deutschland. In Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.), *13. DGE-Ernährungsbericht* (S. 203-264). Bonn.

Bortz, J. & Lienert, G. A. (2008). *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung. Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben* (3., aktualisierte und bearbeitete Auflage). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Bouvard, V., Loomis, D., Guyton, K. Z., Grosse, Y., Ghissassi, F. E., Benbrahim-Tallaa, L. et al. (2015). Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet Oncology, 16* (16), 1599-1600. https://doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00444-1

Boylan, S., Louie, J. C. Y. & Gill, T. P. (2012). Consumer response to healthy eating, physical activity and weight-related recommendations: a systematic review. *Obesity Reviews, 13* (7), 606-617. https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.00989.x

Bradbury, K. E., Appleby, P. N. & Key, T. J. (2014). Fruit, vegetable, and fiber intake in relation to cancer risk: findings from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *The American Journal of Clinical Nutrition, 100* (suppl_1), 394S–398S. https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071357

Broers, V. J. V., De Breucker, C., Van den Broucke, S. & Luminet, O. (2017). A systematic review and meta-analysis of the effectiveness of nudging to increase fruit and vegetable choice. *European Journal of Public Health, 27* (5), 912-920. https://doi.org/10.1093/eurpub/ckx085

Brombach, C. (2011). Soziale Dimensionen des Ernährungsverhaltens. Ernährungssoziologische Forschung. *Ernährungs Umschau, 58* (6), 318-324. https://doi.org/10.4455/eu.2011.970

Brug, J., Glanz, K. & Kok, G. (1997). The relationship between self-efficacy, attitudes, intake compared to others, consumption, and stages of change related to fruit and vegetables. *American Journal of Health Promotion, 12* (1), 25-30. https://doi.org/10.4278/0890-1171-12.1.25

Brunner, E. & Langer, F. (1999). *Nichtparametrische Analyse longitudinaler Daten*. München: Oldenbourg.

Bundesagentur für Arbeit, S./A. (2019). *Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt – Die Arbeitsmarktsituation von Frauen und Männern 2018*. Nürnberg.

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Hrsg.). (2018). *Die Ernährungspyramide. Richtig essen lehren und lernen* (6. Auflage).

Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (Hrsg.). (o. J.). *Nationale Verzehrsstudie II. Haushaltsmaße und Portionsgrößen*. Karlsruhe.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft & Bundesministerium für Gesundheit (Hrsg.). (2017). *Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung. IN FORM – Zwischenbericht. Kurzform.* Zugriff am 20.12.2019. Verfügbar unter https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Praevention/Broschueren/Zwischenbericht_IN_FORM__Kurzform_.pdf

Burggraf, C., Teuber, R., Brosig, S. & Meier, T. (2018). Review of a priori dietary quality indices in relation to their construction criteria. *Nutrition Reviews, 76* (10), 747-764. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuy027

Buttriss, J., Welch, A., Kearney, J. M. & Lanham-New, S. (Eds.). (2018). *Public Health Nutrition* (Second edition). Chichester: Wiley.

Campbell, M. K., Reynolds, K. D., Havas, S., Curry, S., Bishop, D., Nicklas, T. et al. (1999). Stages of change for increasing fruit and vegetable consumption among adults and young adults participating in the national 5-a-Day for Better Health community studies. *Health Education & Behavior, 26* (4), 513-534. https://doi.org/10.1177/109019819902600409

Carter, O. B. J., Pollard, C. M., Atkins, J. F. P., Marie Milliner, J. & Pratt, I. S. (2011). 'We're not told why--we're just told': qualitative reflections about the Western Australian Go for 2&5® fruit and vegetable campaign. *Public Health Nutrition, 14* (6), 982-988. https://doi.org/10.1017/S1368980010003381

Chan, D. S. M., Lau, R., Aune, D., Vieira, R., Greenwood, D. C., Kampman, E. et al. (2011). Red and processed meat and colorectal cancer incidence: meta-analysis of prospective studies. *PLoS ONE, 6* (6), e20456. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0020456

Chanson-Rolle, A., Meynier, A., Aubin, F., Lappi, J., Poutanen, K., Vinoy, S. et al. (2015). Systematic Review and Meta-Analysis of Human Studies to Support a Quantitative Recommendation for Whole Grain Intake in Relation to Type 2 Diabetes. *PLoS ONE, 10* (6), e0131377. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131377

Chee Yen, W., Mohd Shariff, Z., Kandiah, M. & Mohd Taib, M. N. (2014). Stages of change to increase fruit and vegetable intake and its relationships with fruit and vegetable intake and related psychosocial factors. *Nutrition Research and Practice, 8* (3), 297-303. https://doi.org/10.4162/nrp.2014.8.3.297

Chen, G.-C., Lv, D.-B., Pang, Z. & Liu, Q.-F. (2013). Red and processed meat consumption and risk of stroke: a meta-analysis of prospective cohort studies. *European Journal of Clinical Nutrition, 67* (1), 91-95. https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.180

Christoph, M. J. & An, R. (2018). Effect of nutrition labels on dietary quality among college students: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews, 76* (3), 187-203. https://doi.org/10.1093/nutrit/nux069

Chung, S.-J. & Hoerr, S. L. (2005). Predictors of fruit and vegetable intakes in young adults by gender. *Nutrition Research, 25* (5), 453-463. https://doi.org/10.1016/j.nutres.2005.03.002

Chung, S.-J., Hoerr, S., Levine, R. & Coleman, G. (2006). Processes underlying young women's decisions to eat fruits and vegetables. *Journal of Human Nutrition and Dietetics, 19* (4), 287-298. https://doi.org/10.1111/j.1365-277X.2006.00704.x

Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement, 20* (1), 37-46. https://doi.org/10.1177/001316446002000104

Correa-Rodríguez, M., Pocovi, G., Schmidt-RioValle, J., González-Jiménez, E. & Rueda-Medina, B. (2018). Assessment of dietary intake in Spanish university students of health sciences. *Endocrinologia, Diabetes y Nutricion, 65* (5), 265-273. https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.01.005

Crombie, A. P., Funderburk, L. K., Smith, T. J., McGraw, S. M., Walker, L. A., Champagne, C. M. et al. (2013). Effects of modified foodservice practices in military dining facilities on

ad libitum nutritional intake of US army soldiers. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 113* (7), 920-927. https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.01.005

Cullen, K. W., Watson, K., Zakeri, I. & Ralston, K. (2006). Exploring changes in middle-school student lunch consumption after local school food service policy modifications. *Public Health Nutrition, 9* (6), 814-820. https://doi.org/10.1079/phn2005878

Dadaczynski, K. & Paulus, P. (2018). Verhaltens- und Verhältnisprävention. In C.-W. Kohlmann, C. Salewski & M. A. Wirtz (Hrsg.), *Psychologie in der Gesundheitsförderung* (S. 257-268). Hogrefe.

Dahlgren, G. & Whitehead, M. (1991). *Policies and strategies to promote social equity in health. Background document to WHO - Strategy paper for Europe*. Stockholm, Sweden: Institute for Futures Studies.

Dallongeville, J., Marécaux, N., Cottel, D., Bingham, A. & Amouyel, P. (2001). Association between nutrition knowledge and nutritional intake in middle-aged men from Northern France. *Public Health Nutrition, 4* (1), 27-33. https://doi.org/10.1079/PHN200052

Davis, R., Campbell, R., Hildon, Z., Hobbs, L. & Michie, S. (2015). Theories of behaviour and behaviour change across the social and behavioural sciences: a scoping review. *Health Psychology Review, 9* (3), 323-344. https://doi.org/10.1080/17437199.2014.941722

De Bock, F., Geene, R., Hoffmann, W. & Stang, A. (2017). *Vorrang für Verhältnisprävention – Handreichung aus der Steuerungsgruppe des Zukunftsforums Public Health für alle mit Prävention in Praxis und Politik befassten Akteure.* Zugriff am 24.03.2020. Verfügbar unter https://zukunftsforum-public-health.de/publikationen/vorrang-fuer-verhaeltnispraevention/.

De Nooijer, J., van Assema, P., De Vet, E. & Brug, J. (2005). How stable are stages of change for nutrition behaviors in the Netherlands? *Health Promotion International, 20* (1), 27-32. https://doi.org/10.1093/heapro/dah504

De Vet, E., De Nooijer, J., De Vries, N. K. & Brug, J. (2005a). Determinants of forward stage transition from precontemplation and contemplation for fruit consumption. *American Journal of Health Promotion, 19* (4), 278-285. https://doi.org/10.4278/0890-1171-19.4.278

De Vet, E., De Nooijer, J., De Vries, N. K. & Brug, J. (2005b). Stages of change in fruit intake: A longitudinal examination of stability, stage transitions and transition profiles. *Psychology & Health, 20* (4), 415-428. https://doi.org/10.1080/14768320500051425

De Vet, E., De Nooijer, J., De Vries, N. K. & Brug, J. (2006). The Transtheoretical model for fruit, vegetable and fish consumption: associations between intakes, stages of change and stage transition determinants. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 3,* 13. https://doi.org/10.1186/1479-5868-3-13

De Vriendt, T., Matthys, C., Verbeke, W., Pynaert, I. & De Henauw, S. (2009). Determinants of nutrition knowledge in young and middle-aged Belgian women and the association with their dietary behaviour. *Appetite, 52* (3), 788-792. https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.02.014

Deliens, T., Van Crombruggen, R., Verbruggen, S., Bourdeaudhuij, I. de, Deforche, B. & Clarys, P. (2016). Dietary interventions among university students. A systematic review. *Appetite, 105,* 14-26. https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.05.003

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (o. J.a). *Der DGE-Ernährungskreis – Beispiel für eine vollwertige Lebensmittelauswahl.* Zugriff am 01.01.2020. Verfügbar unter http://www.dge-ernaehrungskreis.de/start/

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (o. J.b). *DGE-Qualitätsstandards. Kriterien für eine gesundheitsfördernde und nachhaltige Verpflegung in Gemeinschaftseinrichtungen.* Zugriff am 20.12.2019. Verfügbar unter https://www.dge.de/gv/dge-qualitaetsstandards/

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (o. J.c). *Dreidimensionale DGE-Lebensmittelpyramide.* Zugriff am 01.01.2020. Verfügbar unter https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/lebensmittelpyramide/

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (o. J.d). *STUDY&FIT-Logo für Hochschulen.* Zugriff am 19.02.2020. Verfügbar unter https://www.dge.de/gv/zertifizierungen/einrichtungen/hochschulen/

Deutsche Gesellschaft für Ernährung. (2011). Bedeutung von Obst und Gemüse in der Ernährung des Menschen. *DGEinfo* (08), 114-118.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung. (2013a). *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* (3. überarbeitete Auflage).

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (2013b). *Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE* (25., überarb. Aufl.). Bonn: DGE.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (2014a). *Evidenzbasierte DGE-Leitlinien zur Prävention chronischer Krankheiten. Darstellung der allgemeinen methodischen Vorgehensweise*. Bonn.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung. (2014b). Sekundäre Pflanzenstoffe und ihre Wirkung auf die Gesundheit – Eine Aktualisierung anhand des Ernährungsberichts 2012. *DGEinfo* (12), 178-186.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (2015). *Ausgewählte Fragen und Antworten zu Niacin.* Zugriff am 23.03.2020. Verfügbar unter https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/niacin/#ad4

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (2016). *Ausgewählte Fragen und Antworten zu Kalium*. Verfügbar unter https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/kalium/#c4119

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (2018a). *Ausgewählte Fragen und Antworten zu Vitamin B12.* Zugriff am 23.03.2020. Verfügbar unter https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/vitaminb12/#c7171

Deutsche Gesellschaft für Ernährung. (2018b). *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung* (4. Auflage, 2., korrigierter Nachdruck). Bonn.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (2018c). *Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE* (1. Auflage, 1., unveränderter Nachdruck). Bonn.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung & Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (2015). *D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr* (2. Auflage). Neustadt an der Weinstraße: Neuer Umschau Buchverlag.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung & Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (2018). *D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr* (2. Auflage, 4. aktualisierte Ausgabe). Bonn: Deutsche Gesellschaft für Ernährung.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung & Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.). (2019). *D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr* (2. Auflage, 5. aktualisierte Ausgabe). Bonn: Deutsche Gesellschaft für Ernährung.

Di Noia, J., Cullen, K. W. & Monica, D. (2016). Social Desirability Trait Is Associated with Self-Reported Vegetable Intake among Women Enrolled in the Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 116* (12), 1942-1950. https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.07.008

Díaz-Méndez, C. & García-Espejo, I. (2017). Eating out in Spain: Motivations, sociability and consumer contexts. *Appetite, 119,* 14-22. https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.03.047

Dickson-Spillmann, M., Siegrist, M. & Keller, C. (2011). Development and validation of a short, consumer-oriented nutrition knowledge questionnaire. *Appetite, 56* (3), 617-620. https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.01.034

Diethelm, K., Sichert-Hellert, W. & Kersting, M. (2009). Indices zur Bewertung der Ernährungsqualität – eine aktuelle Übersicht. *Ernährungs Umschau, 56* (7), 395-403.

Dijkstra, S. C., Neter, J. E., Brouwer, I. A., Huisman, M. & Visser, M. (2014). Misperception of self-reported adherence to the fruit, vegetable and fish guidelines in older Dutch adults. *Appetite, 82,* 166-172. https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.07.021

Dinauer, M. (Hrsg.). (1991). *Monica-Mengenliste* (Bd. 1). Bonn: aid infodienst.

Djoussé, L., Akinkuolie, A. O., Wu, J. H. Y., Ding, E. L. & Gaziano, J. M. (2012). Fish consumption, omega-3 fatty acids and risk of heart failure: a meta-analysis. *Clinical Nutrition, 31* (6), 846-853. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.05.010

Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Duan, Y., Lippke, S., Wagner, P. & Brehm, W. (2011). Testing two stage assessments in a Chinese college student sample: Correspondences and discontinuity patterns across stages. *Psychology of Sport and Exercise, 12* (3), 306-313. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2010.12.002

Effertz, T. (2017). *Die Auswirkungen der Besteuerung von Lebensmitteln auf Ernährungsverhalten, Körpergewicht und Gesundheitskosten in Deutschland*.

Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2013). *Statistik und Forschungsmethoden. Lehrbuch. Mit Online-Materialien* (Deutsche Erstausgabe, 3., korrigierte Auflage). Weinheim: Beltz Verlagsgruppe.

El Ansari, W., Stock, C. & Mikolajczyk, R. T. (2012). Relationships between food consumption and living arrangements among university students in four European countries - a cross-sectional study. *Nutrition Journal, 11,* 28. https://doi.org/10.1186/1475-2891-11-28

Ellert, U., Wirz, J. & Ziese, T. (2006). *Telefonischer Gesundheitssurvey des Robert-Koch-Instituts (2. Welle). Deskriptiver Ergebnisbericht* (Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 1. Auflage). Berlin.

Ellrott, T. (2012). Psychologie der Ernährung. *Aktuelle Ernährungsmedizin, 37* (03), 155-167. https://doi.org/10.1055/s-0032-1304946

Engbers, L. H., Van Poppel, M. N. M., Chin A Paw, M. J. M. & Van Mechelen, W. (2005). Worksite health promotion programs with environmental changes: a systematic review.

American Journal of Preventive Medicine, 29 (1), 61-70. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2005.03.001

Engbers, L. H., Van Poppel, M. N. M., Chin A Paw, M. & Van Mechelen, W. (2006). The effects of a controlled worksite environmental intervention on determinants of dietary behavior and self-reported fruit, vegetable and fat intake. *BMC Public Health, 6,* 253. https://doi.org/10.1186/1471-2458-6-253

Ernst, J. B., Arens-Azevêdo, U., Bitzer, B., Bosy-Westphal, A., De Zwaan, M., Egert, S. et al. (2018). *Quantitative Empfehlung zur Zuckerzufuhr in Deutschland*. Bonn.

European Food Safety Authority. (2010). Scientific Opinion on establishing Food-Based Dietary Guidelines. *EFSA Journal, 8* (3), 2. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1460

Exner, A.-K. & Berg-Beckhoff, G. (2013). Das Prinzip der Varianzanalyse. *Ernährungs Umschau, 60* (9), M524-M529.

Faltermaier, T. (2017). *Gesundheitspsychologie* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.

Faulkner, G. P., Livingstone, M. B. E., Pourshahidi, L. K., Spence, M., Dean, M., O'Brien, S. et al. (2016). An evaluation of portion size estimation aids: precision, ease of use and likelihood of future use. *Public Health Nutrition, 19* (13), 2377-2387. https://doi.org/10.1017/S1368980016000082

Finkelstein, E., French, S., Variyam, J. N. & Haines, P. S. (2004). Pros and cons of proposed interventions to promote healthy eating. *American Journal of Preventive Medicine, 27* (3), 163-171. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.06.017

Ford, E. S., Bergmann, M. M., Kröger, J., Schienkiewitz, A., Weikert, C. & Boeing, H. (2009). Healthy living is the best revenge: findings from the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition-Potsdam study. *Archives of Internal Medicine, 169* (15), 1355-1362. https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.237

Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (Hrsg.). (2020). *Tierwohl fördern, Klima schützen. Wie eine Steuer auf Fleisch eine Wende in der Nutztierhaltung einleiten und Anreize für umweltschonenden Konsum liefern kann.* Zugriff am 01.05.2020. Verfügbar unter https://www.greenpeace.de/tierwohlabgabe

Franko, D. L., Cousineau, T. M., Trant, M., Green, T. C., Rancourt, D., Thompson, D. et al. (2008). Motivation, self-efficacy, physical activity and nutrition in college students: randomized controlled trial of an internet-based education program. *Preventive Medicine, 47* (4), 369-377. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.06.013

Franzkowiak, P. (2018). Prävention und Krankheitsprävention. In Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.), *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden* (S. 776-797). BZGA - Federal Centre for Health Education.

Fredriksson, E., Brekke, H. K. & Ellegård, L. (2016). Dietary intake in Swedish medical students during 2007-2012. *Scandinavian Journal of Public Health, 44,* 77-83. https://doi.org/10.1177/1403494815611767

Freeman, G. H. & Halton, J. H. (1951). Note on an exact treatment of contingency, goodness of fit and other problems of significance. *Biometrika, 38* (1-2), 141-149.

Freitas, D., Oliveira, B. M., Correia, F., Pinhão, S. & Poínhos, R. (2017). Eating behaviour among nutrition students and social desirability as a confounder. *Appetite, 113,* 187-192. https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.02.036

Gakidou, E., Afshin, A., Abajobir, A. A., Abate, K. H., Abbafati, C., Abbas, K. M. et al. (2017). Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet, 390* (10100), 1345-1422. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32366-8

Gan, Y., Tong, X., Li, L., Cao, S., Yin, X., Gao, C. et al. (2015). Consumption of fruit and vegetable and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. *International Journal of Cardiology, 183,* 129-137. https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.01.077

Geaney, F., Kelly, C., Di Marrazzo, J. S., Harrington, J. M., Fitzgerald, A. P., Greiner, B. A. et al. (2016). The effect of complex workplace dietary interventions on employees' dietary intakes, nutrition knowledge and health status: a cluster controlled trial. *Preventive Medicine, 89,* 76-83. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.05.005

Gibney, M. J. (2004). *Public health nutrition*. Oxford, UK: Blackwell Science.

Gittelsohn, J., Trude, A. C. B. & Kim, H. (2017). Pricing Strategies to Encourage Availability, Purchase, and Consumption of Healthy Foods and Beverages: A Systematic Review. *Preventing Chronic Disease, 14,* E107. https://doi.org/10.5888/pcd14.170213

Glanz, K., Patterson, R. E., Kristal, A. R., Feng, Z., Linnan, L., Heimendinger, J. et al. (1998). Impact of work site health promotion on stages of dietary change: the Working Well Trial. *Health Education & Behavior, 25* (4), 448-463. https://doi.org/10.1177/109019819802500404

Glasson, C., Chapman, K. & James, E. (2011). Fruit and vegetables should be targeted separately in health promotion programmes: differences in consumption levels, barriers, knowledge and stages of readiness for change. *Public Health Nutrition, 14* (4), 694-701. https://doi.org/10.1017/S1368980010001643

Godinho, C. A., Alvarez, M.-J. & Lima, M. L. (2013). Formative research on HAPA model determinants for fruit and vegetable intake: target beliefs for audiences at different stages of change. *Health Education Research, 28* (6), 1014-1028. https://doi.org/10.1093/her/cyt076

Godinho, C. A., Alvarez, M.-J., Lima, M. L. & Schwarzer, R. (2014). Will is not enough: coping planning and action control as mediators in the prediction of fruit and vegetable intake. *British Journal of Health Psychology, 19* (4), 856-870. https://doi.org/10.1111/bjhp.12084

Gose, M. & Krems, C. (2016). Ernährungswissen: Determinanten und Entwicklungen - Ergebnisse des Nationalen Ernährungsmonitorings (NEMONIT). *Proceedings of the German Nutrition Society, 21,* 79. Verfügbar unter https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00019737

Gose, M., Krems, C., Heuer, T. & Hoffmann, I. (2016). Trends in food consumption and nutrient intake in Germany between 2006 and 2012: results of the German National Nutrition Monitoring (NEMONIT). *British Journal of Nutrition, 115* (8), 1498-1507. https://doi.org/10.1017/S0007114516000544

Gose, M., Krems, C., Heuer, T. & Hoffmann, I. (2018). Zum Ernährungsverhalten in Deutschland. *Aus Politik und Zeitgeschichte, 68* (1-3), 13-19. Verfügbar unter https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00035169

Grützmacher, J., Gusy, B., Lesener, T., Sudheimer, S. & Willige, J. (2018). *Gesundheit Studierender in Deutschland 2017. Ein Kooperationsprojekt zwischen dem Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, der Freien Universität Berlin und der Techniker Krankenkasse*.

Guillaumie, L., Godin, G. & Vézina-Im, L.-A. (2010). Psychosocial determinants of fruit and vegetable intake in adult population: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 7,* 12. https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-12

Ha, E.-J. & Caine-Bish, N. (2009). Effect of nutrition intervention using a general nutrition course for promoting fruit and vegetable consumption among college students. *Journal of Nutrition Education and Behavior, 41* (2), 103-109. https://doi.org/10.1016/j.jneb.2008.07.001

Haftenberger, M., Heuer, T., Heidemann, C., Kube, F., Krems, C. & Mensink, G. B. M. (2010). Relative validation of a food frequency questionnaire for national health and nutrition monitoring. *Nutrition Journal, 9,* 36. https://doi.org/10.1186/1475-2891-9-36

Hagger, M. S. & Luszczynska, A. (2014). Implementation intention and action planning interventions in health contexts: state of the research and proposals for the way forward. *Applied Psychology: Health and Well-being, 6* (1), 1-47. https://doi.org/10.1111/aphw.12017

Hartung, S. & Rosenbrock, R. (2018). Settingansatz–Lebensweltansatz. In Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.), *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden* (S. 892-896). BZGA - Federal Centre for Health Education.

Hauner, H., Bechthold, A., Boeing, H., Brönstrup, A., Buyken, A., Leschik-Bonnet, E. et al. (2012). Evidence-based guideline of the German Nutrition Society: carbohydrate intake and prevention of nutrition-related diseases. *Annals of Nutrition and Metabolism, 60* (suppl 1), 1-58. https://doi.org/10.1159/000335326

Hawkes, C. & Franzo, J. (2017). *Nourishing the SDGs: Global Nutrition Report 2017*. Bristol: Development Initiatives Poverty Research Ltd.

Heuer, T., Krems, C., Moon, K., Brombach, C. & Hoffmann, I. (2015). Food consumption of adults in Germany: results of the German National Nutrition Survey II based on diet history interviews. *British Journal of Nutrition, 113* (10), 1603-1614. https://doi.org/10.1017/S0007114515000744

Hilbig, A., Heuer, T., Krems, C., Straßburg, A., Eisinger-Watzl, M., Heyer, A. et al. (2009). Wie isst Deutschland? *Ernährungs Umschau, 56* (1), 16-23.

Hilger, J., Loerbroks, A. & Diehl, K. (2017). Eating behaviour of university students in Germany. Dietary intake, barriers to healthy eating and changes in eating behaviour since the time of matriculation. *Appetite, 109,* 100-107. https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.11.016

Hoffmann, I. & Spiller, A. (Hrsg.). (2010). *Auswertung der Daten der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II): eine integrierte verhaltens- und lebensstilbasierte Analyse des Bio-Konsums.* Zugriff am 20.10.2019. Verfügbar unter orgprints.org/18055/1/18055-08OE056_08OE069-MRI_uni-goettingen-hoffmann_spiller-2010-verzehrsstudie.pdf

Hollands, G. J., Shemilt, I., Marteau, T. M., Jebb, S. A., Kelly, M. P., Nakamura, R. et al. (2013a). *Altering choice architecture to change population health behaviour: a large-scale conceptual and empirical scoping review of interventions within micro-environments,* University of Cambridge, Behaviour and Health Research Unit. Zugriff am 10.02.2020. Verfügbar unter https://www.repository.cam.ac.uk/bitstream/handle/1810/245108/BHRU%20Choice%20Architecture%20Scoping%20Review%20Report_FINAL_12-2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hollands, G. J., Shemilt, I., Marteau, T. M., Jebb, S. A., Kelly, M. P., Nakamura, R. et al. (2013b). Altering micro-environments to change population health behaviour: towards an evidence base for choice architecture interventions. *BMC Public Health, 13,* 1218. https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-1218

Horacek, T. M., Greene, G., Georgiou, C., White, A. & Ma, J. (2002). Comparison of Three Methods for Assessing Fruit, Vegetable, and Grain Stage of Change for Young Adults. *Topics in Clinical Nutrition, 17* (5), 36-61. https://doi.org/10.1097/00008486-200212000-00006

Horwath, C. C. (1999). Applying the transtheoretical model to eating behaviour change: challenges and opportunities. *Nutrition Research Reviews, 12* (2), 281-317. https://doi.org/10.1079/095442299108728965

Horwath, C. C., Nigg, C. R., Motl, R. W., Wong, K. T. & Dishman, R. K. (2010). Investigating fruit and vegetable consumption using the transtheoretical model. *American Journal of Health Promotion, 24* (5), 324-333. https://doi.org/10.4278/ajhp.071218138

Hou, L.-N., Li, F., Zhou, Y., Nie, S.-H., Su, L., Chen, P.-A. et al. (2012). Fish intake and risk of heart failure: A meta-analysis of five prospective cohort studies. *Experimental and Therapeutic Medicine, 4* (3), 481-486. https://doi.org/10.3892/etm.2012.605

Hu, D., Huang, J., Wang, Y., Zhang, D. & Qu, Y. (2014). Dairy foods and risk of stroke: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 24* (5), 460-469. https://doi.org/10.1016/j.numecd.2013.12.006

Hurrelmann, K., Laaser, U. & Richter, M. (2012). Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention. In K. Hurrelmann & O. Razum (Hrsg.), *Handbuch Gesundheitswissenschaften* (5., vollständig überarbeitete Auflage, S. 661-691). Weinheim: Beltz Verlagsgruppe.

Hurrelmann, K., Richter, M., Klotz, T. & Stock, S. (2018). Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung. In K. Hurrelmann, M. Richter, T. Klotz & S. Stock (Hrsg.), *Referenzwerk Prävention und Gesundheitsförderung. Grundlagen, Konzepte und Umsetzungsstrategien* (5., vollständig überarbeitete Auflage, S. 23-33). Bern: Hogrefe.

Hutchinson, A. D. & Wilson, C. (2012). Improving nutrition and physical activity in the workplace: a meta-analysis of intervention studies. *Health Promotion International, 27* (2), 238-249. https://doi.org/10.1093/heapro/dar035

IBM Corp. (2017). IBM SPSS Statistics Windows (Version 25.0) [Computer software]. NY: IBM Corp.

IBM Knowledge Center. (o. J.). *t-Test bei einer Stichprobe.* Zugriff am 13.03.2020. Verfügbar unter https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/de/SSLVMB_sub/statistics_mainhelp_ddita/spss/base/idh_ttss.html

IBM Support (Hrsg.). (2018). *The Fisher Exact test for an RxC table is the Fisher-Freeman-Halton Test.* Zugriff am 14.03.2020. Verfügbar unter https://www.ibm.com/support/pages/fisher-exact-test-rxc-table-fisher-freeman-halton-test

Institut für Ernährungsverhalten (Max Rubner-Institut (MRI), Hrsg.). (2010). *Definition von Ernährungsverhalten.* Zugriff am 20.01.2020. Verfügbar unter https://www.mri.bund.de/de/institute/ernaehrungsverhalten/

International Agency for Research on Cancer. (2014). *World cancer report 2014*. Lyon: IARC Press.

Jäger, J. (2010). *Ernährungs- und Bewegungsverhalten von Gmünder StudentInnen*. Bachelorarbeit. Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd.

Jahns, L., Conrad, Z., Johnson, L. K., Scheett, A. J., Stote, K. S. & Raatz, S. K. (2017). Diet Quality Is Lower and Energy Intake Is Higher on Weekends Compared with Weekdays in Midlife Women: A 1-Year Cohort Study. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 117* (7), 1080-1086.e1. https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.01.012

John, J. H., Ziebland, S., Yudkin, P., Roe, L. S. & Neil, H. A.W. (2002). Effects of fruit and vegetable consumption on plasma antioxidant concentrations and blood pressure: a randomised controlled trial. *The Lancet, 359* (9322), 1969-1974. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)98858-6

Jordan, S. & von der Lippe, E. (2013). Teilnahme an verhaltenspräventiven Maßnahmen: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 56* (5-6), 878-884. https://doi.org/10.1007/s00103-013-1664-y

Jordan, S., von der Lippe, E. & Hagen, C. (2011). Verhaltenspräventive Maßnahmen zur Ernährung, Bewegung und Entspannung. In Robert Koch-Institut (RKI) (Hrsg.), *Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2009"* (S. 23-33). Berlin: Robert-Koch-Inst.

Jungvogel, A., Michel, M., Bechthold, A. & Wendt, I. (2016). Die lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen der DGE. Wissenschaftliche Ableitung und praktische Anwendung der Modelle. *Ernährungs Umschau, 63* (8), M474–M480.

Just, D. R. & Hanks, A. S. (2015). The Hidden Cost of Regulation: Emotional Responses to Command and Control. *American Journal of Agricultural Economics, 97* (5), 1385-1399. https://doi.org/10.1093/ajae/aav016

Kaba-Schönstein, L. & Trojan, A. (2018). Gesundheitsförderung 8: Bewertung und Perspektiven. In Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.), *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden* (S. 364-394). BZGA - Federal Centre for Health Education.

Kahn-Marshall, J. L. & Gallant, M. P. (2012). Making healthy behaviors the easy choice for employees: a review of the literature on environmental and policy changes in worksite health promotion. *Health Education & Behavior, 39* (6), 752-776. https://doi.org/10.1177/1090198111434153

Keller, S. (Hrsg.). (1999). *Motivation zur Verhaltensänderung. Das transtheoretische Modell in Forschung und Praxis*. Freiburg im Breisgau: Lambertus.

Keller, S., Kreis, J. & Huck, C. (2001). Fünf am Tag? *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie, 9* (3), 87-98. https://doi.org/10.1026//0943-8149.9.3.87

Keller, S., Velicer, W. F. & Prochaska, J. O. (1999). Das Transtheoretische Modell - Eine Übersicht. In S. Keller (Hrsg.), *Motivation zur Verhaltensänderung. Das transtheoretische Modell in Forschung und Praxis* (S. 17-44). Freiburg im Breisgau: Lambertus.

Kelly, N. R., Mazzeo, S. E. & Bean, M. K. (2013). Systematic review of dietary interventions with college students. Directions for future research and practice. *Journal of Nutrition Education and Behavior, 45* (4), 304-313. https://doi.org/10.1016/j.jneb.2012.10.012

Key, T. J. (2011). Fruit and vegetables and cancer risk. *British Journal of Cancer, 104* (1), 6-11. https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6606032

Klemm, C. (1999). *Der Bundeslebensmittelschlüssel (BLS II.3). Konzeption, Aufbau und Dokumentation der Datenbank* (BgVV-Hefte).

Kloek, G. C., Van Lenthe, F. J., Van Nierop, P. W. M. & Mackenbach, J. P. (2004). Stages of change for fruit and vegetable consumption in deprived neighborhoods. *Health Education & Behavior, 31* (2), 223-241. https://doi.org/10.1177/1090198103259205

Knoll, N., Scholz, U. & Rieckmann, N. (2013). *Einführung Gesundheitspsychologie* (Bd. 5, 3. aktualisierte Auflage). München: Reinhardt; UTB.

Koch, F. & Claupein, E. (2019). NEMONIT-Studie: Ergebnisse zum Ernährungswissen. *Proceedings of the German Nutrition Society, 25,* 112. Verfügbar unter https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00048494

Koerber, K. von. (2014). Fünf Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung und weiterentwickelte Grundsätze - Ein Update. *Ernährung im Fokus* (09-10), 260-268.

Koerber, K. von, Bader, N. & Leitzmann, C. (2017). Wholesome Nutrition: an example for a sustainable diet. *Proceedings of the Nutrition Society, 76,* 34-41. https://doi.org/10.1017/S0029665116000616

Köhler, W., Schachtel, G. & Voleske, P. (2012). *Biostatistik. Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler* (5., aktualisierte und erweiterte Auflage). Berlin: Springer.

Krämer, A., Sonntag, U., Steinke, B., Meier, S. & Hildebrand, C. (Hrsg.). (2007). *Gesundheitsförderung im Setting Hochschule. Wissenschaftliche Instrumente, Praxisbeispiele und Perspektiven*. Weinheim: Juventa Verlag.

Kresić, G., Kendel Jovanović, G., Pavicić Zezel, S., Cvijanović, O. & Ivezić, G. (2009). The effect of nutrition knowledge on dietary intake among Croatian university students. *Collegium Antropologicum, 33* (4), 1047-1056.

Krisam, M., Philipsborn, P. von & Meder, B. (2017). Nudging in der Primärprävention: Eine Übersicht und Perspektiven für Deutschland. *Gesundheitswesen, 79,* 117-123. https://doi.org/10.1055/s-0042-121598

Kristal, A. R., Glanz, K., Tilley, B. C. & Li, S. (2000). Mediating factors in dietary change: understanding the impact of a worksite nutrition intervention. *Health Education & Behavior, 27* (1), 112-125. https://doi.org/10.1177/109019810002700110

Lachat, C. K., Verstraeten, R., Meulenaer, B. de, Menten, J., Huybregts, L. F., Van Camp, J. et al. (2009). Availability of free fruits and vegetables at canteen lunch improves lunch and daily nutritional profiles: a randomised controlled trial. *British Journal of Nutrition, 102* (7), 1030-1037. https://doi.org/10.1017/S000711450930389X

Laforge, R. G., Greene, G. W. & Prochaska, J. O. (1994). Psychosocial factors influencing low fruit and vegetable consumption. *Journal of Behavioral Medicine, 17* (4), 361-374. https://doi.org/10.1007/bf01858008

Lampert, T., Kroll, L. E., Lippe, E. von der, Müters, S. & Stolzenberg, H. (2013). Sozioökonomischer Status und Gesundheit: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 56* (5-6), 814-821. https://doi.org/10.1007/s00103-013-1695-4

Lampert, T., Schmidtke, C., Borgmann, L.-S., Poethko-Müller, C. & Kuntz, B. (2018). Subjektive Gesundheit bei Erwachsenen in Deutschland. *Journal of Health Monitoring, 3* (2), 64-71. https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2018-068

Larson, N., Laska, M. N., Story, M. & Neumark-Sztainer, D. (2012). Predictors of fruit and vegetable intake in young adulthood. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 112* (8), 1216-1222. https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.03.035

Larson, N. I., Perry, C. L., Story, M. & Neumark-Sztainer, D. (2006). Food preparation by young adults is associated with better diet quality. *Journal of the American Dietetic Association, 106* (12), 2001-2007. https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.09.008

Laska, M. N., Hearst, M. O., Lust, K., Lytle, L. A. & Story, M. (2015). How we eat what we eat: identifying meal routines and practices most strongly associated with healthy and unhealthy dietary factors among young adults. *Public Health Nutrition, 18* (12), 2135-2145. https://doi.org/10.1017/S1368980014002717

Lassen, A. D., Beck, A., Leedo, E., Andersen, E. W., Christensen, T., Mejborn, H. et al. (2014). Effectiveness of offering healthy labelled meals in improving the nutritional quality of lunch meals eaten in a worksite canteen. *Appetite, 75,* 128-134. https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.12.005

Laverack, G. (2008). Berücksichtigung des Empowerments in der Programmplanung von Gesundheitsförderung. *Das Gesundheitswesen, 70* (12), 736-741. https://doi.org/10.1055/s-0028-1103259

Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch. Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Juni 2013 (BGBl. I S. 1426), das zuletzt durch Artikel 28 des Gesetzes vom 20. November 2019 (BGBl. I S. 1626) geändert worden ist. LFGB.

Lechner, L., Brug, J. & Vries, H. de. (1997). Misconceptions of Fruit and Vegetable Consumption: Differences between Objective and Subjective Estimation of Intake. *Journal of Nutrition Education and Behavior, 29* (6), 313-320.

Lechner, L., Brug, J., Vries, H. de, van Assema, P. & Mudde, A. (1998). Stages of change for fruit, vegetable and fat intake: consequences of misconception. *Health Education Research, 13* (1), 1-11. https://doi.org/10.1093/her/13.1.1-a

Leenders, M., Boshuizen, H. C., Ferrari, P., Siersema, P. D., Overvad, K., Tjønneland, A. et al. (2014). Fruit and vegetable intake and cause-specific mortality in the EPIC study. *European Journal of Epidemiology, 29* (9), 639-652. https://doi.org/10.1007/s10654-014-9945-9

Leisen, J. (o. J.). *Kompetenzorientierung. Vom handelnden Umgang mit Wissen und Werten.* Zugriff am 24.01.2020. Verfügbar unter http://www.lehr-lern-modell.de/kompetenzorientierung

Leng, G., Adan, R. A. H., Belot, M., Brunstrom, J. M., Graaf, K. de, Dickson, S. L. et al. (2017). The determinants of food choice. *The Proceedings of the Nutrition Society, 76* (3), 316-327. https://doi.org/10.1017/S002966511600286X

Leonhäuser, I.-U., Köhler, J., Meier-Gräwe, U., Möser, A. & Zander, U. (2009). *Essalltag in Familien:* VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Leppin, A. (2018). Konzepte und Strategien der Prävention. In K. Hurrelmann, M. Richter, T. Klotz & S. Stock (Hrsg.), *Referenzwerk Prävention und Gesundheitsförderung. Grundlagen, Konzepte und Umsetzungsstrategien* (5., vollständig überarbeitete Auflage, S. 47-55). Bern: Hogrefe.

Ley, S. H., Ardisson Korat, A. V., Sun, Q., Tobias, D. K., Zhang, C., Qi, L. et al. (2016). Contribution of the Nurses' Health Studies to Uncovering Risk Factors for Type 2 Diabetes: Diet, Lifestyle, Biomarkers, and Genetics. *American Journal of Public Health, 106* (9), 1624-1630. https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303314

Li, K.-K., Concepcion, R. Y., Lee, H., Cardinal, B. J., Ebbeck, V., Woekel, E. et al. (2012). An examination of sex differences in relation to the eating habits and nutrient intakes of university students. *Journal of Nutrition Education and Behavior, 44* (3), 246-250. https://doi.org/10.1016/j.jneb.2010.10.002

Li, Y., Zhou, C., Zhou, X. & Li, L. (2013). Egg consumption and risk of cardiovascular diseases and diabetes: a meta-analysis. *Atherosclerosis, 229* (2), 524-530. https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2013.04.003

Ling, A. M.C. & Horwath, C. (2000). Defining and measuring stages of change for dietary behaviors: readiness to meet fruit, vegetable, and grain guidelines among Chinese Singaporeans. *Journal of the American Dietetic Association, 100* (8), 898-904. https://doi.org/10.1016/S0002-8223(00)00261-3

Lippke, S. & Renneberg, B. (2006). Theorien und Modelle des Gesundheitsverhaltens. In B. Renneberg & P. Hammelstein (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie* (S. 35-59). Berlin, Heidelberg: Springer Medizin Verlag Heidelberg.

Lippke, S. & Wiedemann, A. U. (2007). Sozial-kognitive Theorien und Modelle zur Beschreibung und Veränderung von Sport und körperlicher Bewegung - ein Überblick. *Zeitschrift für Sportpsychologie, 14* (4), 139-148. https://doi.org/10.1026/1612-5010.14.4.139

Lippke, S., Ziegelmann, J. P. & Schwarzer, R. (2005). Stage-specific adoption and maintenance of physical activity: testing a three-stage model. *Psychology of Sport and Exercise, 6* (5), 585-603. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2004.11.002

Lippke, S., Ziegelmann, J. P., Schwarzer, R. & Velicer, W. F. (2009). Validity of Stage Assessment in the Adoption and Maintenance of Physical Activity and Fruit and Vegetable Consumption. *Health Psychology, 28* (2), 183-193. https://doi.org/10.1037/a0012983

Liu, R. H. (2013). Health-promoting components of fruits and vegetables in the diet. *Advances in Nutrition, 4* (3), 384S–392S. https://doi.org/10.3945/an.112.003517

Loef, M. & Walach, H. (2012). Fruit, vegetables and prevention of cognitive decline or dementia: a systematic review of cohort studies. *Journal of Nutrition, Health & Aging, 16* (7), 626-630. https://doi.org/10.1007/s12603-012-0097-x

Lowe, M. R., Tappe, K. A., Butryn, M. L., Annunziato, R. A., Coletta, M. C., Ochner, C. N. et al. (2010). An intervention study targeting energy and nutrient intake in worksite cafeterias. *Eating Behaviors, 11* (3), 144-151. https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2010.01.002

Lucas, F., Niravong, M., Villeminot, S., Kaaks, R. & Clavel-Chapelon, F. (1995). Estimation of food portion size using photographs: validity, strengths, weaknesses and recommendations. *Journal of Human Nutrition and Dietetics, 8* (1), 65-74. https://doi.org/10.1111/j.1365-277X.1995.tb00296.x

Lührmann, P. (2019a). Anspruch und Rahmenbedingungen von Ernährungsbildung in der Schule. In C. Rademacher & I. Heindl (Hrsg.), *Ernährungsbildung der Zukunft. Maßnahmen und Wirksamkeit der Professionalisierung* (1. Erstauflage, S. 23-34). Wiesbaden: Umschau Zeitschriftenverlag.

Lührmann, P. (2019b). Ernährungsbildung ist kulturelle Bildung. In C. Rademacher & I. Heindl (Hrsg.), *Ernährungsbildung der Zukunft. Maßnahmen und Wirksamkeit der Professionalisierung* (1. Erstauflage, S. 18-23). Wiesbaden: Umschau Zeitschriftenverlag.

Lührmann, P., Simpson, F., Treuter, C. & Schneider, M. (2013). Gesundheitsfördernde Hochschule: Evaluation der Einführung eines Trinkwasserspenders. *Ernährung im Fokus* (7), 1-4.

Lührmann, P. M., Herbert, B. M. & Neuhäuser-Berthold, M. (2001). Underreporting of energy intake in an elderly German population. *Nutrition, 17* (11-12), 912-916. https://doi.org/10.1016/S0899-9007(01)00664-5

Lührmann, P. M. (1999). *Untersuchung zu den bestimmenden Faktoren des Ruheumsatzes älterer Menschen*. Zugl.: Gießen, Univ., Diss., 1999. Köhler, Gießen.

Lührmann, P. M., Herbert, B. M., Gaster, C. & Neuhäuser-Berthold, M. (1999). Validation of a self-administered 3-day estimated dietary record for use in the elderly. *European Journal of Nutrition, 38* (5), 235-240.

Ma, J., Betts, N. M., Horacek, T., Georgiou, C. & White, A. (2003). Assessing stages of change for fruit and vegetable intake in young adults: a combination of traditional staging algorithms and food-frequency questionnaires. *Health Education Research, 18* (2), 224-236. https://doi.org/10.1093/her/18.2.224

Maclellan, D. L., Gottschall-Pass, K. & Larsen, R. (2004). Fruit and vegetable consumption: benefits and barriers. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research, 65* (3), 101-105. https://doi.org/10.3148/65.3.2004.101

Matthews, J. I., Doerr, L. & Dworatzek, P. D. N. (2016). University Students Intend to Eat Better but Lack Coping Self-Efficacy and Knowledge of Dietary Recommendations. *Journal of Nutrition Education and Behavior, 48* (1), 12-19. https://doi.org/10.1016/j.jneb.2015.08.005

Max Rubner-Institut. (2008a). *Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht, Teil 1*. Karlsruhe: MRI.

Max Rubner-Institut. (2008b). *Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht, Teil 2*. Karlsruhe: MRI.

Max Rubner-Institut (Hrsg.). (2019). *Vorläufiger Bericht: Beschreibung und Bewertung ausgewählter „front-of-pack"-Nährwertkennzeichnungsmodelle:* MRI. https://doi.org/10.25826/20190409-124022

Mellen, P. B., Walsh, T. F. & Herrington, D. M. (2008). Whole grain intake and cardiovascular disease: a meta-analysis. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 18* (4), 283-290. https://doi.org/10.1016/j.numecd.2006.12.008

Mensink, G. B. M. & Burger, M. (2004). Was isst du? Ein Verzehrshäufigkeitsfragebogen für Kinder und Jugendliche. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 47* (3), 219-226. https://doi.org/10.1007/s00103-003-0794-z

Mensink, G. B. M., Schienkiewitz, A., Haftenberger, M., Lampert, T., Ziese, T. & Scheidt-Nave, C. (2013a). Overweight and obesity in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 56* (5-6), 786-794. https://doi.org/10.1007/s00103-012-1656-3

Mensink, G. B. M., Truthmann, J., Rabenberg, M., Heidemann, C., Haftenberger, M., Schienkiewitz, A. et al. (2013b). Fruit and vegetable intake in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 56* (5-6), 779-785. https://doi.org/10.1007/s00103-012-1651-8

Mensink, G. B. M., Schienkiewitz, A. & Lange, C. (2017). Gemüsekonsum bei Erwachsenen in Deutschland. *Journal of Health Monitoring, 2* (2). https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2017-029

Mensink, G. B.M., Lage Barbosa, C. & Brettschneider, A.-K. (2016). Verbreitung der vegetarischen Ernährungsweise in Deutschland. *Journal of Health Monitoring, 1* (2), 2-15. https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2016-033

Mente, A., Koning, L. de, Shannon, H. S. & Anand, S. S. (2009). A systematic review of the evidence supporting a causal link between dietary factors and coronary heart disease. *Archives of Internal Medicine, 169* (7), 659-669. https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.38

Methfessel, B., Höhn, K. & Miltner-Jürgensen, B. (2016). *Essen und Ernährungsbildung in der KiTa. Entwicklung - Versorgung - Bildung* (1. Auflage). Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.

Micha, R., Karageorgou, D., Bakogianni, I., Trichia, E., Whitsel, L. P., Story, M. et al. (2018). Effectiveness of school food environment policies on children's dietary behaviors: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE, 13* (3), e0194555. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194555

Middendorff, E., Apolinarski, B., Becker, K., Bornkessel, P., Brandt, T., Heißenberg, S. et al. (Bundesministerium für Bildung und Forschung, Hrsg.). (2017). *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016. 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks - durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung.* Zugriff am 18.12.2019. Verfügbar unter https://www.studentenwerke.de/de/content/die-wirtschaftliche-und-soziale-lage-der

Middendorff, E., Apolinarski, B., Poskowsky, J., Kandulla, M. & Netz, N. (Bundesministerium für Bildung und Forschung, Hrsg.). (2013). *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2012. 20. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch das HIS-Institut für Hochschulforschung.* Zugriff am 18.12.2019. Verfügbar unter https://www.studentenwerke.de/sites/default/files/01_20-SE-Hauptbericht.pdf

Müller, M. J. (2013). Prävention von Übergewicht und Adipositas. Positionspapier des Kompetenznetzes Adipositas. *Adipositas, 7* (3), 141-146.

Naidoo, J. & Willis, J. (2010). *Lehrbuch der Gesundheitsförderung* (2. Auflage). Gamburg: Verlag für Gesundheitsförderung.

Nationales Qualitätszentrum für Ernährung in Kita und Schule (Hrsg.). (o. J.). *FAQ Antworten zu den häufigsten Fragen zur Kita- und Schulverpflegung.* Zugriff am 18.02.2020. Verfügbar unter https://nqz.de/service/faq/

Nestlé Deutschland AG (Hrsg.). (2011). *So is(s)t Deutschland. Ein Spiegel der Gesellschaft; Nestlé-Studie 2011*. Frankfurt am Main: Deutscher Fachverlag; Matthaes.

Neuhold, B., Peterseil, M., Gunzer, W. & Maunz, S. (2014). Frühkindliche Geschmacksprägung. Aktuelle Forschung im Health Perception Lab der FH Joanneum. *Ernährungs Umschau, 61* (7), M393-M395.

Nguyen, B., Bauman, A., Gale, J., Banks, E., Kritharides, L. & Ding, D. (2016). Fruit and vegetable consumption and all-cause mortality: evidence from a large Australian cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 13,* 9. https://doi.org/10.1186/s12966-016-0334-5

Ni Mhurchu, C., Aston, L. M. & Jebb, S. A. (2010). Effects of worksite health promotion interventions on employee diets: a systematic review. *BMC Public Health, 10,* 62. https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-62

Nørnberg, T. R., Houlby, L., Jørgensen, L. N., He, C. & Pérez-Cueto, F. J. A. (2014). Do we know how much we put on the plate? Assessment of the accuracy of self-estimated versus weighed vegetables and whole grain portions using an Intelligent Buffet at the FoodScape Lab. *Appetite, 81,* 162-167. https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.06.007

Nössler, C., Schneider, M., Carlsohn, A. & Lührmann, P. (2016). Ernährungsmuster und Nährstoffzufuhr von Studentinnen und Studenten. *Aktuelle Ernährungsmedizin, 41* (03). https://doi.org/10.1055/s-0036-1583858

Nössler, C., Schneider, M., Carlsohn, A. & Lührmann, P. (2017). Optimierung von Mittagsmahlzeiten. für die Betriebsverpflegung nach dem DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung. *Nutrition News* (4), 16-17.

Organization for Economic Cooperation and Development. (2007). *Understanding the social outcomes of learning*. Verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1787/9789264034181-en

Oyebode, O., Gordon-Dseagu, V., Walker, A. & Mindell, J. S. (2014). Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. *Journal of Epidemiology & Community Health, 68* (9), 856-862. https://doi.org/10.1136/jech-2013-203500

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd (Hrsg.). (Sommersemester 2015). *Statistik über die Herkunft der Studierenden*.

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd (Hrsg.). (2015, 1. April). *Beschäftigungsübersicht*.

Papier, K., Ahmed, F., Lee, P. & Wiseman, J. (2015). Stress and dietary behaviour among first-year university students in Australia: sex differences. *Nutrition, 31* (2), 324-330. https://doi.org/10.1016/j.nut.2014.08.004

Plagemann, A. & Dudenhausen, J. W. (2008). Ernährung und frühe kindliche Prägung. In Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.), *Ernährungsbericht. 2008* (S. 271-300).

Plass, D., Vos, T., Hornberg, C., Scheidt-Nave, C., Zeeb, H. & Krämer, A. (2014). Trends in disease burden in Germany: results, implications and limitations of the Global Burden of Disease study. *Deutsches Ärzteblatt International, 111* (38), 629-638. https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0629

Pollard, C., Miller, M., Woodman, R. J., Meng, R. & Binns, C. (2009a). Changes in knowledge, beliefs, and behaviors related to fruit and vegetable consumption among Western Australian adults from 1995 to 2004. *American Journal of Public Health, 99* (2), 355-361. https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.131367

Pollard, C. M., Daly, A. M. & Binns, C. W. (2009b). Consumer perceptions of fruit and vegetables serving sizes. *Public Health Nutrition, 12* (5), 637-643. https://doi.org/10.1017/S1368980008002607

Poscia, A., Teleman, A. A., Azzolini, E., Waure, C. de, Maged, D., Virdis, A. et al. (2017). Eating episode frequency and fruit and vegetable consumption among Italian university students. *Ann Ist Super Sanità, 53* (3), 199-204. https://doi.org/10.4415/ANN_17_03_04

Povey, R., Conner, M., Sparks, P., James, R. & Shepherd, R. (1999). A critical examination of the application of the Transtheoretical Model's stages of change to dietary behaviours. *Health Education Research, 14* (5), 641-651. https://doi.org/10.1093/her/14.5.641

Prochaska, J. O. & DiClemente, C. C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 51* (3), 390-395.

Prochaska, J. O., Redding, C. A. & Evers, K. E. (2008). The transtheoretical model and stages of change. In K. Glanz, B. K. Rimer & K. Viswanath (Eds.), *Health behavior and health education. Theory, research, and practice* (4th ed., pp. 97–121). San Francisco, Californien: Jossey-Bass.

Prochaska, J. O. & Velicer, W. F. (1997). The transtheoretical model of health behavior change. *American Journal of Health Promotion, 12* (1), 38-48. https://doi.org/10.4278/0890-1171-12.1.38

Prochaska, J. O., Velicer, W. F., Rossi, J. S., Goldstein, M. G., Marcus, B. H., Rakowski, W. et al. (1994). Stages of change and decisional balance for 12 problem behaviors. *Health Psychology, 13* (1), 39-46. https://doi.org/10.1037/0278-6133.13.1.39

Pudel, V. & Westenhöfer, J. (2003). *Ernährungspsychologie. Eine Einführung* (3., unveränderte Auflage). Göttingen: Hogrefe.

Pullen, C. & Noble Walker, S. (2002). Midlife and older rural women's adherence to U.S. Dietary Guidelines across stages of change in healthy eating. *Public Health Nursing, 19,* 170-178. https://doi.org/10.1046/j.0737-1209.2002.19304.x

Qin, L.-Q., Xu, J.-Y., Han, S.-F., Zhang, Z.-L., Zhao, Y.-Y. & Szeto, I. M. (2015). Dairy consumption and risk of cardiovascular disease: an updated meta-analysis of prospective cohort studies. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 24* (1), 90-100. https://doi.org/10.6133/apjcn.2015.24.1.09

Qin, Z.-Z., Xu, J.-Y., Chen, G.-C., Ma, Y.-X. & Qin, L.-Q. (2018). Effects of fatty and lean fish intake on stroke risk: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Lipids in Health and Disease, 17* (1), 264. https://doi.org/10.1186/s12944-018-0897-z

Quellenberg, U. J. (2007). *Ernährungssituation der Dortmunder Studenten. Eine repräsentative Studie*. Zugl.: Dortmund, Univ. Diss., 2007. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.

Quellenberg, U. J. & Eissing, G. (2008). Die Ernährungssituation der Dortmunder Studierenden. *Ernährungs Umschau, 55* (4), 202-209.

Rackwitz, R.-P. (2014). rackwitz_14.nicht-parametrische_Auswertung_2x2_Gruppenplan_Messwiederholung_V_1.xls [Computer software]. Päd. Hochschule Schwäbisch Gmünd.

Rademacher, C. (2008). Die Dreidimensionale Lebensmittelpyramide. *Ernährungs Umschau, 55* (1), 44-50.

Rauth, S. & Kluthe, B. (2012). BLS 3.01 – Wie wirkt sich die Aktualisierung auf das Ergebnis von Nährstoffberechnungen aus? *Ernährungs Umschau, 59* (7), 374-379.

Reedy, J., Krebs-Smith, S. M., Miller, P. E., Liese, A. D., Kahle, L. L., Park, Y. et al. (2014). Higher diet quality is associated with decreased risk of all-cause, cardiovascular disease, and cancer mortality among older adults. *The Journal of Nutrition, 144* (6), 881-889. https://doi.org/10.3945/jn.113.189407

Reisch, L. A. & Sandrini, J. (2015). *Nudging in der Verbraucherpolitik. Ansätze verhaltensbasierter Regulierung*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.

Rekhy, R. & McConchie, R. (2014). Promoting consumption of fruit and vegetables for better health. Have campaigns delivered on the goals? *Appetite, 79,* 113-123. https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.04.012

Renner, B. (2015). Ernährungsverhalten 2.0. Veränderungen durch explizite und implizite Interventionen. *Ernährungs Umschau* (1), M36-M46.

Renner, B., Sproesser, G., Strohbach, S. & Schupp, H. T. (2012). Why we eat what we eat. The Eating Motivation Survey (TEMS). *Appetite, 59* (1), 117-128. https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.04.004

Resnicow, K., McCarty, F. & Baranowski, T. (2003). Are precontemplators less likely to change their dietary behavior? A prospective analysis. *Health Education Research, 18* (6), 693-705. https://doi.org/10.1093/her/cyf052

Reuter, T. & Schwarzer, R. (2009). Verhalten und Gesundheit. In J. Bengel & M. Jerusalem (Hrsg.), *Handbuch der Gesundheitspsychologie und medizinischen Psychologie* (S. 34-45). Göttingen: Hogrefe.

Reynolds, A., Mann, J., Cummings, J., Winter, N., Mete, E. & Te Morenga, L. (2019). Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. *The Lancet, 393* (10170), 434-445. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31809-9

Robert Koch-Institut (Hrsg.). (2008a). *Ernährungsfragebogen. Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland*. Berlin.

Robert Koch-Institut. (2008b). *Kinder- und Jugendgesundheitssurvey 2003-2006: Public Use File*.

Robert Koch-Institut (Hrsg.). (2012). *Daten und Fakten. Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2010"* (Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes). Berlin: RKI.

Robert Koch-Institut (Hrsg.). (2014). *Daten und Fakten. Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2012"* (Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes). Berlin: RKI.

Robert Koch-Institut (Hrsg.). (2015). *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis*. Berlin: RKI. https://doi.org/10.17886/rkipubl-2015-003

Roberto, C. A., Swinburn, B., Hawkes, C., Huang, T. T.-K., Costa, S. A., Ashe, M. et al. (2015). Patchy progress on obesity prevention: emerging examples, entrenched barriers, and new thinking. *The Lancet, 385* (9985), 2400-2409. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61744-X

Robinson, E., Thomas, J., Aveyard, P. & Higgs, S. (2014). What everyone else is eating: a systematic review and meta-analysis of the effect of informational eating norms on eating behavior. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 114* (3), 414-429. https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.11.009

Rodrigues, V. M., Bray, J., Fernandes, A. C., Luci Bernardo, G., Hartwell, H., Secchi Martinelli, S. et al. (2019). Vegetable Consumption and Factors Associated with Increased Intake among College Students: A Scoping Review of the Last 10 Years. *Nutrients, 11* (7). https://doi.org/10.3390/nu11071634

Roe, L. S., Meengs, J. S. & Rolls, B. J. (2012). Salad and satiety. The effect of timing of salad consumption on meal energy intake. *Appetite, 58* (1), 242-248. https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.10.003

Rolls, B. J., Roe, L. S. & Meengs, J. S. (2010). Portion size can be used strategically to increase vegetable consumption in adults. *The American Journal of Clinical Nutrition, 91* (4), 913-922. https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28801

Roy, R., Kelly, B., Rangan, A. & Allman-Farinelli, M. (2015). Food Environment Interventions to Improve the Dietary Behavior of Young Adults in Tertiary Education Settings: A Systematic Literature Review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 115* (10), 1647-1681.e1. https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.06.380

Sachverständigenrat Gesundheit. (2005). *Gutachten 2005 des Sachverständigenrates zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen. Koordination und Qualität im Gesundheitswesen.* Zugriff am 27.01.2020. Verfügbar unter http://www.svr-gesundheit.de/index.php?id=16

Salvini, S., Hunter, D. J., Sampson, L., Stampfer, M. J., Colditz, G. A., Rosner, B. et al. (1989). Food-based validation of a dietary questionnaire: the effects of week-to-week variation in food consumption. *International Journal of Epidemiology, 18* (4), 858-867. https://doi.org/10.1093/ije/18.4.858

Schäfer, T. (2016). *Methodenlehre und Statistik*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Schätzer, M., Rust, P. & Elmadfa, I. (2010). Fruit and vegetable intake in Austrian adults: intake frequency, serving sizes, reasons for and barriers to consumption, and potential for increasing consumption. *Public Health Nutrition, 13* (4), 480-487. https://doi.org/10.1017/S136898000999142X

Schlegel-Matthies, K. (Hrsg.). (2005, 6. März). *Ernährung und Verbraucherbildung im Internet. EVB.* Zugriff am 16.02.2020. Verfügbar unter http://www.evb-online.de/evb.php

Schleicher, K. (2010). *Knochenmasse von Gmünder StudentInnen unter Berücksichtigung verschiedener Lebensstilfaktoren*. Bachelorarbeit. Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd.

Schneider, M. (2020). *„Wie wirkungsvoll ist die Umsetzung des „DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung“ in der Mittagsverpflegung im Setting „Hochschule“? - Eine Evaluation hinsichtlich des Potentials einer Nährstoffoptimierung, der Zufriedenheit, des Nachfrage- und Ernährungsverhaltens der Mensagäste“*. Dissertation. Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd.

Schneider, M., Lamprecht, J., Carlsohn, A. & Lührmann, P. (2017). Optimierung von Menüs auf Lebensmittelebene. *Proceedings of the German Nutrition Society, 23,* 89.

Schneider, M. & Lührmann, P. (2017). Ernährungswissen und Ernährungsverhalten. Eine kontrollierte Interventionsstudie zum Einfluss eines ernährungsbezogenen Studiums auf das Ernährungsverhalten von Studentinnen. *Prävention und Gesundheitsförderung, 12* (4), 311-318. https://doi.org/10.1007/s11553-017-0617-y

Schneider, M., Nössler, C., Schmidt, M., Carlsohn, A. & Lührmann, P. (2016). Introduction of nutrient-optimised midday meals in a university setting. *Ernährungs Umschau international, 63* (6), 127-129. https://doi.org/10.4455/eu.2016.028

Schneider, R. (1997). *Vom Umgang mit Zahlen und Daten. Eine praxisnahe Einführung in die Statistik und Ernährungsepidemiologie*. Frankfurt am Main: Umschau-Zeitschr.-Verl. Breidenstein.

Scholz, U. & Schwarzer, R. (2005). Modelle der Gesundheitsverhaltensänderung. In R. Schwarzer & N. Birbaumer (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie* (Bd. 1, S. 389-405). Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie.

Schroeter, C., House, L. & Lorence, A. (2007). Fruit and Vegetable Consumption among College Students in Arkansas and Florida: Food Culture vs. Health Knowledge. *International Food and Agribusiness Management Review, 10* (3), 63-89. https://doi.org/10.22004/AG.ECON.8165

Schüz, B., Sniehotta, F. F., Mallach, N., Wiedemann, A. U. & Schwarzer, R. (2009). Predicting transitions from preintentional, intentional and actional stages of change. *Health Education Research, 24* (1), 64-75. https://doi.org/10.1093/her/cym092

Schwarzer, R. & Fleig, L. (2014). Von der Risikowahrnehmung zur Änderung des Gesundheitsverhaltens - Ein langer Weg. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie, 64* (5), 338-341. https://doi.org/10.1007/s40664-014-0055-z

Schwarzer, R. (1992). Self-efficacy in the adoption and maintenance of health behaviors: Theoretical approaches and a new model. In R. Schwarzer (Ed.), *Self-efficacy. Thought control of action* (pp. 217–243). Washington: Hemisphere Publishing Corporation.

Schwarzer, R. (2004). *Psychologie des Gesundheitsverhaltens. Einführung in die Gesundheitspsychologie* (3., überarbeitete Auflage). Göttingen: Hogrefe.

Schwarzer, R. (2008). Modeling Health Behavior Change: How to Predict and Modify the Adoption and Maintenance of Health Behaviors. *Applied Psychology, 57* (1), 1-29. https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2007.00325.x

Schwarzer, R. & Luszczynska, A. (2015). Health action process approach. In M. Conner & P. Norman (Eds.), *Predicting and changing health behaviour. Research and practice with social cognition models* (pp. 252–278). Maidenhead, Berkshire: Open University Press.

Schweter, A., Heimgärtner, C., Jäger, J., Schleicher, K., Witetschek, S. & Lührmann, P. (2011). Ernährungsverhalten und körperliche Aktivität von Schwäbisch Gmünder Studentinnen. *Prävention und Gesundheitsförderung, 6* (4), 270-276. https://doi.org/10.1007/s11553-011-0311-4

Schweter, A. & Lührmann, P. (2012). Ernährungs- und Aktivitätsverhalten von Studierenden. *Aktuelle Ernährungsmedizin, 37* (03). https://doi.org/10.1055/s-0032-1312497

Schwingshackl, L., Hoffmann, G., Kalle-Uhlmann, T., Arregui, M., Buijsse, B. & Boeing, H. (2015). Fruit and Vegetable Consumption and Changes in Anthropometric Variables in Adult Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *PLoS ONE, 10* (10), e0140846. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140846

Schwingshackl, L., Hoffmann, G., Lampousi, A.-M., Knüppel, S., Iqbal, K., Schwedhelm, C. et al. (2017). Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European Journal of Epidemiology, 32* (5), 363-375. https://doi.org/10.1007/s10654-017-0246-y

Schwingshackl, L., Knüppel, S., Michels, N., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Iqbal, K. et al. (2019). Intake of 12 food groups and disability-adjusted life years from coronary heart disease, stroke, type 2 diabetes, and colorectal cancer in 16 European countries. *European Journal of Epidemiology, 34* (8), 765-775. https://doi.org/10.1007/s10654-019-00523-4

Schwingshackl, L., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Knüppel, S., Laure Preterre, A., Iqbal, K. et al. (2018). Food groups and risk of colorectal cancer. *International Journal of Cancer, 142* (9), 1748-1758. https://doi.org/10.1002/ijc.31198

Shaikh, A. R., Yaroch, A. L., Nebeling, L., Yeh, M.-C. & Resnicow, K. (2008). Psychosocial predictors of fruit and vegetable consumption in adults a review of the literature. *American Journal of Preventive Medicine, 34* (6), 535-543. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.12.028

Shih, T.-H. & Fan, X. (2008). Comparing Response Rates from Web and Mail Surveys: A Meta-Analysis. *Field Methods, 20* (3), 249-271. https://doi.org/10.1177/1525822X08317085

Shin, J. Y., Xun, P., Nakamura, Y. & He, K. (2013). Egg consumption in relation to risk of cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition, 98* (1), 146-159. https://doi.org/10.3945/ajcn.112.051318

Slavin, J. L. & Lloyd, B. (2012). Health benefits of fruits and vegetables. *Advances in Nutrition, 3* (4), 506-516. https://doi.org/10.3945/an.112.002154

Spencer, L., Wharton, C., Moyle, S. & Adams, T. (2007). The transtheoretical model as applied to dietary behaviour and outcomes. *Nutrition Research Reviews, 20* (1), 46-73. https://doi.org/10.1017/S0954422407747881

Spiller, A., Zühlsdorf, A. & Nitzko, S. (2017a). Die Mischung macht's: Strategien und Instrumente der Ernährungspolitik. *Ernährung im Fokus* (09-10), 268-273.

Spiller, A., Zühlsdorf, A. & Nitzko, S. (2017b). Instrumente der Ernährungspolitik. Ein Forschungsüberblick - Teil 1. *Ernährungs Umschau, 64* (3), M146-M153.

Spiller, A., Zühlsdorf, A. & Nitzko, S. (2017c). Instrumente der Ernährungspolitik. Ein Forschungsüberblick - Teil 2. *Ernährungs Umschau, 64* (4), M204-M210.

Sproesser, G., Ruby, M. B., Arbit, N., Rozin, P., Schupp, H. T. & Renner, B. (2018). The Eating Motivation Survey: results from the USA, India and Germany. *Public Health Nutrition, 21* (3), 515-525. https://doi.org/10.1017/S1368980017002798

Spronk, I., Kullen, C., Burdon, C. & O'Connor, H. (2014). Relationship between nutrition knowledge and dietary intake. *British Journal of Nutrition, 111* (10), 1713-1726. https://doi.org/10.1017/S0007114514000087

Statistisches Bundesamt (Hrsg.). (2012). *Frauen und Männer auf dem Arbeitsmarkt. Deutschland und Europa*. Wiesbaden.

Steenhuis, I., van Assema, P., Van Breukelen, G., Glanz, K., Kok, G. & Vries, H. de. (2004). The impact of educational and environmental interventions in Dutch worksite cafeterias. *Health Promotion International, 19* (3), 335-343. https://doi.org/10.1093/heapro/dah307

Steinel, M. (Hrsg.). (2008). *Erfolgreiches Verpflegungsmanagement: Praxisorientierte Methoden für Einsteiger und Profis*. München: Neuer Merkur.

Stok, F. M., De Vet, E., De Wit, J. B. F., Renner, B. & De Ridder, D. T. D. (2015). Communicating eating-related rules. Suggestions are more effective than restrictions. *Appetite, 86,* 45-53. https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.09.010

Straßburg, A. (2010). Ernährungserhebungen. Methoden und Instrumente. *Ernährungs Umschau, 57* (8), 422-430.

Straßburg, A., Eisinger-Watzl, M., Krems, C., Roth, A. & Hoffmann, I. (2019). Comparison of food consumption and nutrient intake assessed with three dietary assessment methods: results of the German National Nutrition Survey II. *European Journal of Nutrition, 58* (1), 193-210. https://doi.org/10.1007/s00394-017-1583-z

Strong, K. A., Parks, S. L., Anderson, E., Winett, R. & Davy, B. M. (2008). Weight gain prevention: identifying theory-based targets for health behavior change in young adults. *Journal of the American Dietetic Association, 108* (10), 1708-1715. https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.07.007

Studierendenwerk Ulm (Hrsg.). (2014). *STUDY&FIT. Nährstoffoptimierte Menüs und Snacks*.

Sunstein, C. R. (2015). Nudging and Choice Architecture: Ethical Considerations. *Yale Journal on Regulation.* Zugriff am 14.02.2020. Verfügbar unter http://ssrn.com/abstract=2551264

Sutton, S. (2015). Stage theories. In M. Conner & P. Norman (Eds.), *Predicting and changing health behaviour. Research and practice with social cognition models* (pp. 279–320). Maidenhead, Berkshire: Open University Press.

Taber, D. R., Chriqui, J. F., Powell, L. M. & Chaloupka, F. J. (2012). Banning all sugar-sweetened beverages in middle schools: reduction of in-school access and purchasing but not overall consumption. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 166* (3), 256-262. https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.200

Tang, G., Wang, D., Long, J., Yang, F. & Si, L. (2015). Meta-analysis of the association between whole grain intake and coronary heart disease risk. *The American Journal of Cardiology, 115* (5), 625-629. https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2014.12.015

Teleman, A. A., Waure, C. de, Soffiani, V., Poscia, A. & Di Pietro, M. L. (2015). Nutritional habits in Italian university students. *Ann Ist Super Sanità, 51* (2), 99-105. https://doi.org/10.4415/ANN_15_02_05

Teschl, C., Nössler, C., Schneider, M., Carlsohn, A. & Lührmann, P. (2018). Vegetable consumption among university students: Relationship between vegetable intake, knowledge of recommended vegetable servings and self-assessed achievement of vegetable intake recommendations. *Health Education Journal, 77* (4), 398-411. https://doi.org/10.1177/0017896917751833

Thaler, R. H. (2015, 31. Oktober). *The Power of Nudges, for Good and Bad,* The New York Times. Zugriff am 11.02.2020. Verfügbar unter https://www.nytimes.com/2015/11/01/upshot/the-power-of-nudges-for-good-and-bad.html

Thow, A. M., Downs, S. & Jan, S. (2014). A systematic review of the effectiveness of food taxes and subsidies to improve diets: understanding the recent evidence. *Nutrition Reviews, 72* (9), 551-565. https://doi.org/10.1111/nure.12123

Thyrian, J. R., Rumpf, H.-J., Meyer, C., Hapke, U. & John, U. (2004). Verhaltensspezifische Determinanten der Veränderungsmotivation bei multiplem Risikoverhalten. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie, 12* (2), 56-64. https://doi.org/10.1026/0943-8149.12.2.56

Tong, T. Y. N., Appleby, P. N., Bradbury, K. E., Perez-Cornago, A., Travis, R. C., Clarke, R. et al. (2019). Risks of ischaemic heart disease and stroke in meat eaters, fish eaters, and vegetarians over 18 years of follow-up: results from the prospective EPIC-Oxford study. *BMJ, 366,* l4897. https://doi.org/10.1136/bmj.l4897

Trudeau, E., Kristal, A. R., Li, S. & Patterson, R. E. (1998). Demographic and psychosocial predictors of fruit and vegetable intakes differ: implications for dietary interventions. *Journal of the American Dietetic Association, 98* (12), 1412-1417. https://doi.org/10.1016/S0002-8223(98)00319-8

Truthmann, J., Mensink, G. B. M. & Richter, A. (2011). Relative validation of the KiGGS Food Frequency Questionnaire among adolescents in Germany. *Nutrition Journal, 10,* 133. https://doi.org/10.1186/1475-2891-10-133

Ungar, N., Sieverding, M., Schweizer, F. & Stadnitski, T. (2015). Intervention-Elicited Reactance and Its Implications. *Zeitschrift für Psychologie, 223* (4), 247-256. https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000226

United Nations. (2020). *Sustainable Development Goals. Communications materials.* Zugriff am 22.05.2020. Verfügbar unter https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/

Van Duyn, M. A. S., Heimendinger, J., Russek-Cohen, E., DlClemente, C. C., Sims, L. S., Subar, A. F. et al. (1998). Use of the Transtheoretical Model of Change to Successfully Predict Fruit and Vegetable Consumption. *Journal of Nutrition Education, 30* (6), 371-380. https://doi.org/10.1016/S0022-3182(98)70359-0

Variyam, J. N., Shim, Y. & Blaylock, J. (2001). Consumer Misperceptions of Diet Quality. *Journal of Nutrition Education, 33* (6), 314-321. https://doi.org/10.1016/S1499-4046(06)60353-9

Velema, E., Vyth, E. L., Hoekstra, T. & Steenhuis, I. H. M. (2018). Nudging and social marketing techniques encourage employees to make healthier food choices: a randomized controlled trial in 30 worksite cafeterias in The Netherlands. *The American Journal of Clinical Nutrition, 107* (2), 236-246. https://doi.org/10.1093/ajcn/nqx045

Vidgen, H. A. & Gallegos, D. (2014). Defining food literacy and its components. *Appetite, 76,* 50-59. https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.01.010

Villegas, R., Shu, X. O., Gao, Y.-T., Yang, G., Elasy, T., Li, H. et al. (2008). Vegetable but not fruit consumption reduces the risk of type 2 diabetes in Chinese women. *The Journal of Nutrition, 138* (3), 574-580. https://doi.org/10.1093/jn/138.3.574

VO (EG) Nr. 178/2002. Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit.

Von Ruesten, A., Feller, S. & Boeing, H. (2011). Beeinflusst die Einhaltung der Empfehlungen des DGE-Ernährungskreises das Risiko für chronische Erkrankungen? Berechnung eines Healthy Eating Index – Daten der EPIC-Potsdam-Studie. *Ernährungs Umschau, 58* (5), 242-249.

Vyth, E. L., Steenhuis, I. H. M., Heymans, M. W., Roodenburg, A. J. C., Brug, J. & Seidell, J. C. (2011). Influence of placement of a nutrition logo on cafeteria menu items on lunchtime food Choices at Dutch work sites. *Journal of the American Dietetic Association, 111* (1), 131-136. https://doi.org/10.1016/j.jada.2010.10.003

Walter, C., Heuer, T., Krems, C. & Hoffmann, I. (2012). Ernährungssituation verschiedener Bevölkerungsgruppen - Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie II. In Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.), *12. Ernährungsbericht 2012* (S. 98-112).

Wang, M., Qin, S., Zhang, T., Song, X. & Zhang, S. (2015a). The effect of fruit and vegetable intake on the development of lung cancer: a meta-analysis of 32 publications and 20,414 cases. *European Journal of Clinical Nutrition, 69* (11), 1184-1192. https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.64

Wang, X., Lin, X., Ouyang, Y. Y., Liu, J., Zhao, G., Pan, A. et al. (2015b). Red and processed meat consumption and mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health Nutrition, 19* (5), 893-905. https://doi.org/10.1017/S1368980015002062

Wang, X., Ouyang, Y., Liu, J., Zhu, M., Zhao, G., Bao, W. et al. (2014). Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ, 349,* g4490. https://doi.org/10.1136/bmj.g4490

Wang, Y., Li, F., Wang, Z., Qiu, T., Shen, Y. & Wang, M. (2015c). Fruit and vegetable consumption and risk of lung cancer: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Lung Cancer, 88* (2), 124-130. https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2015.02.015

Wansink, B. & Sobal, J. (2007). Mindless Eating: The 200 Daily Food Decisions We Overlook. *Environment and Behavior, 39* (1), 106-123.

Wardle, J., Parmenter, K. & Waller, J. (2000). Nutrition knowledge and food intake. *Appetite, 34* (3), 269-275. https://doi.org/10.1006/appe.1999.0311

Waterlander, W. E., Boer, M. R. de, Schuit, A. J., Seidell, J. C. & Steenhuis, I. H. M. (2013). Price discounts significantly enhance fruit and vegetable purchases when combined with nutrition education: a randomized controlled supermarket trial. *The American Journal of Clinical Nutrition, 97* (4), 886-895. https://doi.org/10.3945/ajcn.112.041632

Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (2. Aufl., S. 17-31). Weinheim: Beltz.

Weinstein, N. D., Rothman, A. J. & Sutton, S. R. (1998). Stage theories of health behavior: conceptual and methodological issues. *Health Psychology, 17* (3), 290-299.

Weltgesundheitsorganisation (Hrsg.). (1986). *Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung, 1986*. WHO-autorisierte Übersetzung: Hildebrandt/Kickbusch auf der Basis von Entwürfen aus der DDR und von Badura sowie Milz. Zugriff am 09.01.2020. Verfügbar unter http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf

Weltgesundheitsorganisation (Hrsg.). (2016). *Fiscal Policies for Diet and Prevention of Noncommunicable Diseases.* Zugriff am 15.02.2020. Verfügbar unter http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250131/9789241511247-eng.pdf?sequence=1

Whatnall, M. C., Patterson, A. J., Chiu, S., Oldmeadow, C. & Hutchesson, M. J. (2019). Determinants of eating behaviours in Australian university students: A cross-sectional analysis. *Nutrition & Dietetics*. https://doi.org/10.1111/1747-0080.12584

Wiedemann, A. U., Lippke, S., Reuter, T., Schüz, B., Ziegelmann, J. P. & Schwarzer, R. (2009). Prediction of stage transitions in fruit and vegetable intake. *Health Education Research, 24* (4), 596-607. https://doi.org/10.1093/her/cyn061

Wiedemann, A. U., Lippke, S. & Schwarzer, R. (2012). Multiple plans and memory performance: results of a randomized controlled trial targeting fruit and vegetable intake. *Journal of Behavioral Medicine, 35* (4), 387-392. https://doi.org/10.1007/s10865-011-9364-2

Willett, W. (2013). *Nutritional epidemiology* (Monographs in epidemiology and biostatistics, vol. 40, 3. ed.). Oxford: Oxford Univ. Press.

Williams, R. A., Roe, L. S. & Rolls, B. J. (2013). Comparison of three methods to reduce energy density. Effects on daily energy intake. *Appetite, 66,* 75-83. https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.03.004

Winkler, G. (2016). Gesund essen und trinken anstupsen - Chancen des Nudging in der Gemeinschaftsverpflegung. *Ernährungs Umschau, 63* (3), M162-M167.

Wirtz, M. A., Kohlmann, C.-W. & Salewski, C. (2018). Gesundheitsförderung und Prävention – die psychologische Perspektive. In C.-W. Kohlmann, C. Salewski & M. A. Wirtz (Hrsg.), *Psychologie in der Gesundheitsförderung* (13-27). Hogrefe.

Wolfram, G., Bechthold, A., Boeing, H., Ellinger, S., Hauner, H., Kroke, A. et al. (2015). Evidence-Based Guideline of the German Nutrition Society: Fat Intake and Prevention of Selected Nutrition-Related Diseases. *Annals of Nutrition and Metabolism, 67* (3), 141-204. https://doi.org/10.1159/000437243

World Health Organization. (2018). *Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016.* Zugriff am 04.12.2019. Verfügbar unter https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/

World Medical Association. (2013). Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA, 310* (20), 2191-2194. https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053

Worsley, A., Baghurst, K. I. & Leitch, D. R. (1984). Social desirability response bias and dietary inventory responses. *Human Nutrition Applied Nutrition, 38* (1), 29-35.

Worsley, A. (2002). Nutrition knowledge and food consumption: can nutrition knowledge change food behaviour? *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 11* (Suppl 3), S579-85.

Wright, A., Smith, K. E. & Hellowell, M. (2017). Policy lessons from health taxes: a systematic review of empirical studies. *BMC Public Health, 17* (1), 583. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4497-z

Wu, Y., Zhang, D., Jiang, X. & Jiang, W. (2015). Fruit and vegetable consumption and risk of type 2 diabetes mellitus: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 25* (2), 140-147. https://doi.org/10.1016/j.numecd.2014.10.004

Www.5amtag.de. (o. J.). *5 am Tag.* Zugriff am 20.12.2019. Verfügbar unter www.5amtag.de

Yahia, N., Brown, C. A., Rapley, M. & Chung, M. (2016a). Level of nutrition knowledge and its association with fat consumption among college students. *BMC Public Health, 16* (1), 1047. https://doi.org/10.1186/s12889-016-3728-z

Yahia, N., Wang, D., Rapley, M. & Dey, R. (2016b). Assessment of weight status, dietary habits and beliefs, physical activity, and nutritional knowledge among university students. *Perspectives in Public Health, 136* (4), 231-244. https://doi.org/10.1177/1757913915609945

Yang, Y., Zhang, D., Feng, N., Chen, G., Liu, J., Chen, G. et al. (2014). Increased Intake of Vegetables, But Not Fruit, Reduces Risk for Hepatocellular Carcinoma: A Meta-analysis. *Gastroenterology, 147* (5), 1031-1042. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2014.08.005

Ye, E. Q., Chacko, S. A., Chou, E. L., Kugizaki, M. & Liu, S. (2012). Greater whole-grain intake is associated with lower risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and weight gain. *The Journal of Nutrition, 142* (7), 1304-1313. https://doi.org/10.3945/jn.111.155325

Yu, E., Rimm, E., Qi, L., Rexrode, K., Albert, C. M., Sun, Q. et al. (2016). Diet, Lifestyle, Biomarkers, Genetic Factors, and Risk of Cardiovascular Disease in the Nurses' Health Studies. *American Journal of Public Health, 106* (9), 1616-1623. https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303316

Zaborowicz, K., Czarnocińska, J., Galiński, G., Kaźmierczak, P., Górska, K. & Durczewski, P. (2016). Evaluation of selected dietary behaviours of students according to gender and nutritional knowledge. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny, 67* (1), 45-50.

Zhan, J., Liu, Y.-J., Cai, L.-B., Xu, F.-R., Xie, T. & He, Q.-Q. (2017). Fruit and vegetable consumption and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 57* (8), 1650-1663. https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1008980

Zhao, L.-G., Sun, J.-W., Yang, Y., Ma, X., Wang, Y.-Y. & Xiang, Y.-B. (2016). Fish consumption and all-cause mortality: a meta-analysis of cohort studies. *European Journal of Clinical Nutrition, 70* (2), 155-161. https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.72

Zhao, W., Tang, H., Yang, X., Luo, X., Wang, X., Shao, C. et al. (2019). Fish Consumption and Stroke Risk: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases, 28* (3), 604-611. https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.10.036

Ziegelmann, J. P. (2002). Gesundheits- und Risikoverhalten. In R. Schwarzer, M. Jerusalem & H. Weber (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie von A bis Z. Ein Handwörterbuch* (S. 152-155). Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie.

9 Anhang

A Evidenz und Härtegrade von Studien 235

B STUDY&FIT-Infoflyer und STUDY&FIT-Plakat zum gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebot 236

C Erhebungsinstrumente 238

D Überprüfung der Daten auf Normalverteilung 251

E Überprüfung der Daten auf Varianzhomogenität 254

F Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr 256

G Effekte einer verhältnispräventiven Intervention auf den Gemüseverzehr 261

H Teilstudie A - Lebensmittelverzehr sowie Energie- und Nährstoffzufuhr im Geschlechtervergleich 265

I Teilstudie B - Tätigkeitsfelder der Beschäftigten 266

J Veröffentlichungen im Rahmen der Dissertation 267

A Evidenz und Härtegrade von Studien

Tabelle 9-1: Einordnung und Bewertung von Studienarten mit Evidenzklassen und Härtegraden in Anlehnung an DGE (2014)

Evidenzklassen	Art der Studie / Publikation	Mögliche Härtegrade
Ia	Meta-Analysen von *randomisierten, kontrollierten Interventionsstudien*	überzeugende / wahrscheinliche / mögliche / unzureichende Evidenz
Ib	*Randomisierte, kontrollierte Interventionsstudien*	
Ic	*Nicht randomsierte/nicht kontrollierte Interventionsstudien*	
IIa	Meta-Analysen von *Kohortenstudien*	überzeugende / wahrscheinliche / mögliche / unzureichende Evidenz
IIb	*Kohortenstudien*	
IIIa	Meta-Analyse von *Fall-Kontroll-Studien*	mögliche / unzureichende Evidenz
IIIb	*Fall-Kontroll-Studien*	
IV	*Nicht analytische Studien*: Querschnittstudien, Fallbeschreibungen etc. *Berichte/Meinungen* von Expertenkreisen und Konsensus-Konferenzen, in denen keine Härtegrade ausgesprochen werden und/oder *Erfahrung anerkannter Autoritäten*	mögliche / unzureichende Evidenz

B STUDY&FIT-Infoflyer und STUDY&FIT-Plakat zum gesundheitsförderlichen Verpflegungsangebot

Die Wochenbilanz macht´s!
Optimal versorgt beim Mittagessen: Wenn Sie regelmäßig die STUDY & FIT-Menüs genießen, liefern diese in der Bilanz über fünf Arbeitstage (Wochenbilanz) Vitamine und Mineralstoffe in optimaler Menge. Proteine, Fette und Kohlenhydrate sind in einem ausbalancierten Verhältnis miteinander kombiniert.

Wissen, was drin ist!
Erfahren Sie online unter www.studierendenwerk-ulm.de, wie viel Energie (=kcal) in den STUDY & FIT-Menüs enthalten ist.

Schritt für Schritt zum Erfolg

1. Was ist das STUDY & FIT-Menü des Tages? Über den Speiseplan oder die Vitrine können Sie sich informieren, welches Gericht, welche Beilagen und welches Dessert zum STUDY & FIT-Menü des Tages gehören.

2. Sie wählen an der Ausgabe und in den Selbstbedienungstheken die vorgeschlagenen und mit dem STUDY & FIT-Logo gekennzeichneten Komponenten des Menüs.

3. Ihr Vorteil:
- Optimal versorgt mit Vitaminen und Mineralstoffen – garantiert bei täglicher Wahl des STUDY & FIT-Menüs
- Kein Verzicht auf bestimmte Lebensmittelgruppen: die ausgewogene Zusammenstellung macht es!
- Sie wissen, was drin ist!

Dennoch bleibt die Qual der Wahl...
Neben den STUDY & FIT-Menüs lädt eine vielseitige Produktpalette – angefangen bei Bio-Gerichten und Bio-Beilagen über täglich vegetarische Angebote, wechselnde Aktionsessen und Salatbuffet – zum Genuss ein. Die Komponenten der STUDY & FIT-Menülinie sind natürlich auch einzeln und zusammen mit den anderen Menülinien wähl- und kombinierbar.

Wählen Sie selbst!

STUDY&FIT
Mit Genuss zum Erfolg!

Studierendenwerk Ulm fair.supportive.competent

Anstalt des öffentlichen Rechts
James-Franck-Ring 8 · 89081 Ulm
Tel. 0731 50-23811
Facebook: Studierendenwerk Ulm

Genauere Infos und den Speiseplan finden Sie auf unserer Website unter
www.studierendenwerk-ulm.de

Studierendenwerk Ulm fair.supportive.competent

STUDY&FIT
NÄHRSTOFFOPTIMIERTE MENÜS UND SNACKS

Studierendenwerk Ulm fair.supportive.competent

Die Mensaria des Studierendenwerkes Ulm bietet ab Wintersemester 2014 eine nährstoffoptimierte Menülinie an. Dieses Angebot ist in Zusammenarbeit mit dem Institut für Gesundheitswissenschaften an der PH Schwäbisch Gmünd im Rahmen der gesundheitsfördernden Hochschule entstanden und durch die DGE zertifiziert worden.

STUDY & FIT steht für ernährungsphysiologisch ausgewogene Mittagsmenüs und gesunde Snacks für zwischendurch. Unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) zur Lebensmittelauswahl ist die STUDY & FIT-Menülinie nährstoffoptimiert und leistet einen Beitrag zur gesunden und nachhaltigen Ernährung. Die DGE hat die wöchentliche Zusammenstellung der Menülinie auf ihre Ausgewogenheit geprüft und Zutaten, Rezepte und Nährstoffzusammensetzungen genau unter die Lupe genommen.

Aus dem Vollen schöpfen!
Die STUDY & FIT-Menülinie bietet vielfältige Abwechslung durch vegetarische Gerichte sowie Menüs mit Fisch und Fleisch. Egal ob rein vegetarisch oder nicht, die STUDY & FIT-Menüs folgen einer grundlegenden Aufteilung*:

1/3 **Gemüse und Salat**

1/3 **stärkereiche Beilagen** z.B. Nudeln, Kartoffeln, Reis, mindestens einmal pro Woche Vollkornprodukte

1/3 **Produkte tierischer Herkunft,** z.B. Fleisch, Fisch, Eier, Käse, Joghurt kleine Genießerportionen, möglichst fettarm

**Die Aufteilung bezieht sich auf das Mittagessen, in dem regelmäßig Lebensmittel tierischer Herkunft angeboten werden. Über den Tag ist eine Verteilung auf 3/4 pflanzliche und 1/4 Lebensmittel tierischer Herkunft anzustreben.*

LECKERES FÜR LEISTUNGS- UND GESUNDHEITSBEWUSSTE

STUDY&FIT

Die geistige Leistungsfähigkeit ist in Studium und Beruf Voraussetzung um Herausforderungen mit Erfolg zu meistern. Eine auf den Studien- und Berufsalltag abgestimmte Ernährung kann sich positiv auf die kognitive Leistungsfähigkeit auswirken. Eine ausgewogene Energie- und Nährstoffzufuhr fördern die Aufmerksamkeit, das Erinnerungs- und Reaktionsvermögen sowie die Konzentrationsfähigkeit. Wissenschaftlich erdacht und lecker umgesetzt für leistungs- und gesundheitsbewusste Esser. Guten Appetit!

Die Grundsätze:
- Große Gemüseportionen aus frischem oder tiefgekühltem Gemüse
- Täglich Vollkornprodukte und Gemüsesticks als Snacks für zwischendurch
- Frische Obstkreationen in Desserts und als Snack
- Keine Tabus: gelegentlich sind Frittiertes, Schnitzel & Co kein Problem!
- Verwendung von Rapsöl: liefert viele ungesättigte Fettsäuren
- Verwendung fettarmer Milch und Milchprodukte
- Maximal zweimal pro Woche Fleisch, bevorzugt magere Qualität
- Für den Jodhaushalt: Jodsalz und einmal pro Woche Seefisch
- Kein Seefisch aus überfischten Beständen
- Sparsame Verwendung von Zucker

Abbildung 9-1: STUDY&FIT-Infoflyer

Studierendenwerk Ulm fair_supportive_competent

STUDY&FIT

OPTIMIERTE MENÜS UND SNACKS

Die Mensaria des Studierendenwerkes Ulm bietet ab Wintersemester 2014 eine nährstoffoptimierte Menülinie an. Dieses Angebot ist in Zusammenarbeit mit dem Institut für Gesundheitswissenschaften an der PH Schwäbisch Gmünd im Rahmen der gesundheitsfördernden Hochschule entstanden und durch die DGE zertifiziert worden.

LECKERES FÜR LEISTUNGS- UND GESUNDHEITSBEWUSSTE

Die geistige Leistungsfähigkeit ist in Studium und Beruf Voraussetzung um Herausforderungen mit Erfolg zu meistern. Eine auf den Studien- und Berufsalltag abgestimmte Ernährung kann sich positiv auf die kognitive Leistungsfähigkeit auswirken. Eine ausgewogene Energie- und Nährstoffzufuhr fördern die Aufmerksamkeit, das Erinnerungs- und Reaktionsvermögen sowie die Konzentrationsfähigkeit.

STUDY&FIT steht für ernährungsphysiologisch ausgewogene Mittagsmenüs und gesunde Snacks für zwischendurch. Unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) zur Lebensmittelauswahl ist die STUDY&FIT-Menülinie nährstoffoptimiert und leistet einen Beitrag zur gesunden und nachhaltigen Ernährung.

Die DGE hat die wöchentliche Zusammenstellung der Menülinie auf ihre Ausgewogenheit geprüft und Zutaten, Rezepte und Nährstoffzusammensetzungen genau unter die Lupe genommen.

Die Basis

Basis für eine ausgewogene Lebensmittelauswahl sind die Mengenverhältnisse zwischen den verschiedenen Lebensmittelgruppen – visualisiert im Ernährungskreis der DGE:

- **Pflanzliche Lebensmittel sind das Fundament**
  Sie nehmen etwa ¾ der verzehrten Lebensmittel ein.
- **Getreideprodukte und Kartoffeln**
  Die idealen Kohlenhydrat- und Ballaststofflieferanten sind Getreideprodukte und Kartoffeln. Vollkornprodukte sind anderen Getreideprodukten in Punkto Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe überlegen. Alle mit dem STUDY&FIT-Logo ausgezeichneten Brötchen sind der optimale Pausensnack aus Vollkorn.
- **5 a day**
  Drei Portionen Gemüse – umgerechnet 400 Gramm – sowie 2 Portionen Obst (≈ 250 Gramm) sind die tägliche Empfehlung. Per Augenmaß entspricht eine Portion etwa 1-2 gefüllten Händen. Das sind z.B. eine Paprika, 2 Hände voll Blattsalat oder ein Apfel.
- **Produkte tierischer Herkunft**
  Diese Lebensmittel enthalten wertvolle Nährstoffe, wie z. B. Calcium in Milch, Jod und Selen in Seefisch. Aber: Fleisch, Fisch und Eier müssen es nicht täglich sein! In den STUDY&FIT-Menüs ist Fleisch maximal 2 x pro Woche ein Bestandteil.
- **Fett und fettreiche Lebensmittel**
  Fett ist besonders energiereich. Vor allem Fleischerzeugnissen, Milchprodukten, Gebäck und Süßwaren sieht man ihren Fettgehalt nicht sofort an. Wenn Fette und Öle verzehrt werden, dann möglichst qualitativ hochwertige wie z.B. Rapsöl.
- **Reichlich Flüssigkeit**
  Etwa 1,5 l Flüssigkeit pro Tag sollten es sein – bevorzugt energiearme Getränke.

Die Wochenbilanz macht´s!

Optimal versorgt beim Mittagessen: Wenn Sie regelmäßig die STUDY&FIT-Menüs genießen, liefern diese in der Bilanz über 5 Arbeitstage (Wochenbilanz) Vitamine und Mineralstoffe in optimaler Menge. Proteine, Fette und Kohlenhydrate sind in einem ausbalancierten Verhältnis miteinander kombiniert.

Wissen was drin ist!

Erfahren Sie unter www.studierendenwerk-ulm.de wie viel Energie (=kcal) in den STUDY&FIT-Menüs enthalten ist.

Schritt für Schritt zum Erfolg

1. Was ist das STUDY&FIT-Menü des Tages?
Über den Speiseplan oder die Vitrine können Sie sich informieren, welche(s) Gericht, Beilagen und Dessert zum STUDY&FIT-Menü des Tages gehören.

2. Sie wählen an der Ausgabe und den Selbstbedienungstheken die vorgeschlagenen und mit dem STUDY&FIT-Logo gekennzeichneten Komponenten des Menüs.

3. Ihr Vorteil:
- Optimal versorgt mit Vitaminen und Mineralstoffen – garantiert bei täglicher Wahl des STUDY&FIT-Menüs
- Kein Verzicht auf bestimmte Lebensmittelgruppen: die ausgewogene Zusammenstellung macht es!
- Sie wissen, was drin ist!

Dennoch bleibt die Qual der Wahl...

Neben den STUDY&FIT-Menüs lädt eine vielseitige Produktpalette – angefangen bei Bio-Gerichten und Bio-Beilagen über täglich vegetarische Angebote, wechselnde Aktionsessen und Salatbuffet – zum Genuss ein. Die Komponenten der STUDY&FIT-Menülinie sind natürlich auch einzeln und zusammen mit den anderen Menülinien wähl- und kombinierbar.

Wählen Sie selbst!

Studierendenwerk Ulm fair_supportive_competent
Anstalt des öffentlichen Rechts
James-Franck-Ring · 89081 Ulm
Tel. 0731 50 – 23811
Facebook: Studierendenwerk Ulm
www.studierendenwerk-ulm.de

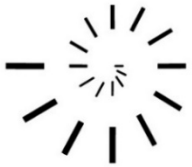
Abbildung 9-2: STUDY&FIT-Plakat

C Erhebungsinstrumente

Teilstudie A – Ernährungsprotokoll

Erhebungsinstrument 9-1: Ernährungsprotokoll

Abgabe: Postfach Nr. 69



Ernährungsprotokoll

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd
Institut für Gesundheitswissenschaften
Abteilung Ernährung, Konsum und Mode
Prof. Dr. Petra Lührmann
M. Sc. Melanie Schneider

Für unsere Auswertung werden wir Eurem Fragebogen einen Code zuordnen. Daher ist es wichtig, dass Ihr die folgenden Fragen beantwortet.

CODE

Erster Buchstabe des Vornamen des Vaters (z.B. **R**alf):	----	
Erster Buchstabe des Vornamen der Mutter (z.B. **E**rika):	----	
Eigener Geburtsmonat als zweistellige Zahl (z.B. März **03**):	----	----
Anzahl der Geschwister als zweistellige Zahl (z.B. **01**):	----	----
Letzter Buchstabe des eigenen Nachnamen (z.B. Schmid**t**):	----	

Liebe Studentinnen, liebe Studenten,

dieses Ernährungsprotokoll ist Bestandteil einer ernährungsbezogenen Untersuchung im Rahmen der gesundheitsfördernden Hochschule.

Hier tragt bitte über einen Zeitraum von 3 aufeinander folgenden Tagen ein, was Ihr esst und trinkt. Anhand der Angaben werden wir Eure Nährstoffzufuhr berechnen.

Damit die Ergebnisse möglichst genau werden, ist es wichtig, dass Ihr **alles** in dieser Zeit so esst wie immer und alles ehrlich aufschreibt – also auch die Kekse und Bonbons zwischendurch.

Mit dem Aufschreiben **beginnt Ihr bitte an einem Sonntag**. Ihr solltet alles was Ihr verzehrt sofort notieren, damit Ihr nichts vergesst. Wenn Ihr nicht zu Hause esst, nehmt das Heftchen am besten mit.

Das Ausfüllen des Protokolls ist ganz einfach: Schaut es Euch zunächst einmal in Ruhe an. In der großen Spalte stehen nach Gruppen eingeteilt alle wichtigen Lebensmittel und Getränke. Damit Ihr die Lebensmittel nicht abwiegen müsst, haben wir die üblichen Portionsgrößen bzw. gebräuchlichen Haushaltsmaße (z.B. Esslöffel) neben die Lebensmittel geschrieben. Die Gewichtsangaben (z.B. 30 g) sollen Euch helfen, die Größe der Portionen abzuschätzen.

Rechts notiert Ihr dann **alles,** was Ihr im Laufe des Tages **esst** und **trinkt**. Die Mengen tragt Ihr dann als Vielfaches (z.B. 2 oder 3) bzw. als Bruchteil (z.B. $^1/_2$ oder $^1/_4$) der im Heft angegebenen Portionsgrößen ein.

Wenn Ihr etwas esst oder trinkt, was Ihr in diesem Heft nicht finden können, tragt es bitte auf der letzten Seite unter "Sonstiges" ein.

Bitte prüft am Ende eines Tages und bei Abgabe des Protokolls, ob Ihr alle verzehrten Speisen/Lebensmittel – **einschließlich aller Getränke** – protokolliert habt.

Selbstverständlich werden Eure Angaben vertraulich behandelt.

Im folgenden sind 2 Beispiele zur Veranschaulichung aufgeführt.

Beispiel 1:

Ihr esst am Sonntag zwei Stück Obstkuchen mit einem Esslöffel Sahne und trinkt dazu eine Tasse Kaffee mit fettarmer Milch. Dann tragt bitte folgendes ein:

			So	Mo	Di
Obstkuchen	Stück	150 g	*2*		
Milch *- bis 1,5 % Fett, Buttermilch*	Tasse	150 ml	*1/8 **		
Schlagsahne	Esslöffel	15 g	*1*		
Tee, Kaffee	Tasse	150 ml	*1*		

** geschätzt im Verhältnis zu einer Tasse Milch*

Beispiel 2:

Wenn Ihr am Montag zum Frühstück ein halbes Mischbrötchen mit Butter und Marmelade und einen kleinen Becher Fruchtquark esst, dann notiert bitte:

			So	Mo	Di
Mischbrot Mischbrötchen	Scheibe Stück	45 g		*½*	
Konfitüre, Marmelade	Teelöffel	10 g		*2*	
Butter, Schmalz	Teelöffel	4 g		*1*	
Fruchtquark	Esslöffel	30 g		*4 **	

** Ein kleiner Becher entspricht etwa 4 Esslöffeln*

Brot, Brötchen

			So	Mo	Di
Brezel	Stück	75 g			
Butterbrezel	Stück	85 g			
Mischbrot Mischbrötchen	Scheibe Stück	45 g			
Schwarz-, Vollkornbrot Vollkornbrötchen	Scheibe Stück	50 g			
Weißbrot, Toast	Scheibe	20 g			
Wasserbrötchen, Wecken	Stück	45 g			
Knäckebrot Zwieback	Scheibe Stück	10 g			
Rosinenbrötchen, Butterhörnchen	Stück	45 g			

Süße Brotaufstriche

			So	Mo	Di
Konfitüre, Marmelade	Teelöffel	10 g			
Honig, Sirup	Teelöffel	10 g			
Nuß-Nougat-Creme	Teelöffel	10 g			

Fette, Öle

			So	Mo	Di
Butter, Schmalz	Teelöffel	4 g			
Margarine	Teelöffel	4 g			
Halbfettmargarine	Teelöffel	4 g			
Speiseöl	Esslöffel	10 g			

Milch, Milchprodukte, Eier

			So	Mo	Di
Milch					
- *bis 1,5 % Fett, Buttermilch*	Tasse	150 ml			
- *3,5 % Fett*	Tasse	150 ml			
Kondensmilch	Teelöffel	5 g			
Kakaogetränk	Tasse	150 ml			
Joghurt natur, Kefir, Dickmilch - *bis 1,5 % Fett*	Becher	150 g			
- *3,5 % Fett*	Becher	150 g			
Fruchtjoghurt					
- *bis 1,5 % Fett*	Becher	150 g			
- *3,5 % Fett*	Becher	150 g			
Quark					
- *mager (bis 20 % Fett) Hüttenkäse*	Esslöffel	30 g			
- *fett (über 20 % Fett)*	Esslöffel	30 g			
Fruchtquark	Esslöffel	30 g			
Crème fraîche, Schmand	Esslöffel	20 g			
Saure Sahne	Esslöffel	20 g			
Schlagsahne	Esslöffel	15 g			
Käse					
- *bis 40 % Fett z.B. Harzer, Schichtkäse, fettreduzierter Käse*	Scheibe/ Esslöffel	30 g			
- *über 40 % Fett z.B. Gouda, Edamer, Brie, Camembert*	Scheibe/ Esslöffel	30 g			
Ei	Stück	60 g			

Getreideprodukte, Nährmittel

			So	Mo	Di
Getreideflocken, Fertigmüsli	Esslöffel	10 g			
Cornflakes	Esslöffel	5 g			
Reis, gegart	Portion	150 g			
Nudeln, Spätzle, gegart	Portion	180 g			
Pfannkuchen	Stück	150 g			
Pizza	Stück	350 g			

Habt Ihr zu den oben genannten Speisen oder Lebensmitteln eine Soße, ein Dressing, Ketchup oder Senf verzehrt, tragt dieses bitte auf Seite 6 ein.

Kartoffeln, Kartoffelprodukte

			So	Mo	Di
Kartoffeln	Stück	60 g			
Pommes frites, Kroketten	Portion	150 g			
Kartoffelpüree	Portion	180 g			
Bratkartoffeln, Röstis	Portion	180 g			
Kartoffelpuffer	Stück	100 g			
Kartoffelklöße, -knödel	Stück	100 g			

Habt Ihr zu den oben genannten Speisen oder Lebensmitteln eine Soße, ein Dressing, Ketchup oder Senf verzehrt, tragt dieses bitte auf Seite 6 ein.

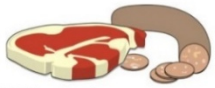
Suppen

			So	Mo	Di
Eintopf	Teller	450 g			
Suppe - *klar*	Tasse	200 ml			
- *gebunden*	Tasse	200 ml			

Soßen

			So	Mo	Di
Soße - *klar*	Esslöffel	15 g			
- *gebunden*	Esslöffel	15 g			
Hackfleischsoße	Esslöffel	20 g			
Tomatenketchup, Grillsoße	Esslöffel	15 g			
Mayonnaise, Remoulade	Teelöffel	5 g			
Senf	Teelöffel	5 g			
Salatdressing	Esslöffel	15 g			

Fleisch, Fleischwaren, Wurst



			So	Mo	Di
Kotelett, Schnitzel	Stück	150 g			
Steak	Stück	150 g			
Braten, Kochfleisch	Scheibe	125 g			
Mett, Hackfleisch	Esslöffel	25 g			
Frikadelle, Fleischküchle	Stück	100 g			

Bratwurst	Stück	150 g			
Bockwurst	Stück	80 g			
Gulasch, Ragout	Portion	150 g			
Geflügel	Portion	125 g			
Wild	Portion	125 g			
Leber Niere, Herz	Scheibe Portion	125 g			
Eisbein, Haxe	Stück	175 g			
Tartar, Schabefleisch	Esslöffel	25 g			
Speck, Bauchfleisch	Scheibe	35 g			
Leberkäse / Fleischkäse	Portion	100 g			
Wurst - *mager* *z.B. Jagd-, Bier-, Fleischwurst, fettreduzierte Wurst*	Scheibe/ Esslöffel	15 g			
- *fett* *z.B. Mett-, Leberwurst, Salami*	Scheibe/ Esslöffel	15 g			
Schinken - *gekocht*	Scheibe	50 g			
- *geräuchert*	Scheibe	10 g			

Habt Ihr zu den oben genannten Speisen oder Lebensmitteln eine Soße, ein Dressing, Ketchup oder Senf verzehrt, tragt dieses bitte auf Seite 6 ein.

Fisch, Fischprodukte

			So	Mo	Di
Fisch - *mager* *z.B. Kabeljau, Seelachs, Rotbarsch, Forelle*	Portion	150 g			
- *fett* *z.B. Hering, Makrele, Aal, Lachs*	Portion	150 g			
Fischstäbchen	Stück	30 g			
Fischkonserve	Esslöffel	30 g			
Krabben	Esslöffel	10 g			

Habt Ihr zu den oben genannten Speisen oder Lebensmitteln eine Soße, ein Dressing, Ketchup oder Senf verzehrt, tragt dieses bitte auf Seite 6 ein.

Hier noch eine kurze Frage zur Zubereitung:

War das Fleisch oder das Stück Fisch, das Ihr gegessen habt, paniert?

☐ Nein

☐ Ja

unterschiedlich: ☐ Stücke waren paniert

☐ Stücke waren nicht paniert

Gemüse, Hülsenfrüchte, Salate

			So	Mo	Di
Erbsen, grüne Bohnen	Esslöffel	15 g			
Linsen, dicke Bohnen	Esslöffel	15 g			
Kohl *z.B. Rotkohl, Broccoli*	Esslöffel	15 g			
Sauerkraut	Esslöffel	15 g			
Tomate	Stück	80 g			
Gurke	Esslöffel	25 g			
Blattsalat	Portion	70 g			
Spinat, Lauch	Esslöffel	15 g			
Zwiebel, *roh*	Esslöffel	15 g			
Zwiebel, *erhitzt*	Esslöffel	15 g			
Pilze	Esslöffel	15 g			
Paprika, *roh*	Esslöffel	20 g			
Paprika, *erhitzt*	Esslöffel	20 g			
Möhren, *roh*	Esslöffel	10 g			
Möhren, *erhitzt*	Esslöffel	20 g			
Mais	Esslöffel	30 g			
Zucchini	Esslöffel	15 g			
Radieschen	Stück	8 g			
Rettich	Esslöffel	15 g			
Knoblauch	Zehe	2 g			
Avocado	Stück	200 g			

Habt Ihr zu den oben genannten Speisen oder Lebensmitteln eine Soße, ein Dressing, Ketchup oder Senf verzehrt, tragt dieses bitte auf Seite 6 ein.

			So	Mo	Di
Kartoffelsalat	Esslöffel	30 g			
Nudelsalat	Esslöffel	30 g			
Reissalat	Esslöffel	30 g			
Fleischsalat, Wurstsalat	Esslöffel	30 g			

Obst

			So	Mo	Di
Apfel, Birne, Pfirsich, Nektarine	Stück	125 g			
Banane	Stück	125 g			
Orange (Apfelsine)	Stück	150 g			
Grapefruit	1/2 Stück	130 g			
Mandarine, Zitrone	Stück	45 g			
Pflaumen, Kirschen	Tasse	35 g			
Trauben, Beerenobst *z.B. Himbeeren, Erdbeeren*	Tasse	125 g			
Aprikose	Stück	45 g			
Melone	Esslöffel	25 g			
Kiwi	Stück	45 g			
Obstkompott, Obstkonserve	Portion	150 g			
Trockenfrüchte *z.B. Trockenpflaumen, Rosinen*	Stück/ Teelöffel	7 g			

Kuchen, Gebäck

			So	Mo	Di
Rührkuchen	Stück	60 g			
Hefekuchen, Biskuit	Stück	100 g			
Obstkuchen	Stück	150 g			
Sahne-, Cremetorte	Stück	120 g			
Keks	Stück	10 g			

Süßwaren

			So	Mo	Di
Haushaltszucker, Kandis	Teelöffel	5 g			
Pudding	Tasse	150 g			
Eis	Kugel	20 g			
Bonbon	Stück	3 g			
Schokolade	Riegel	20 g			
Praline	Stück	10 g			
Fruchtschnitte, Müsliriegel	Riegel	125 g			
Gummibärchen, Lakritz	Esslöffel	10 g			

Knabbereien

			So	Mo	Di
Nüsse, Mandeln	Esslöffel	20 g			
Kartoffelchips, Erdnußflips	Tasse	30 g			
Salzstangen	10 Stück	15 g			
Cracker, Salzgebäck	Tasse	50 g			

Getränke

			So	Mo	Di
Tee, Kaffee	Tasse	150 ml			
Früchtetee, Kräutertee	Tasse	150 ml			
Mineralwasser	Glas	200 ml			
Fruchtsaft	Glas	200 ml			
Fruchtnektar	Glas	200 ml			
Multivitaminsaft	Glas	200 ml			
Gemüsesaft	Glas	200 ml			
Limonade *z.B. Cola, Fanta*	Glas	200 ml			
Diätgetränk *(kalorienreduziertes Erfrischungsgetränk)*	Glas	200 ml			
Bier	Glas	200 ml			
alkoholfreies Bier	Glas	200 ml			
Apfelwein	Glas	200 ml			
Wein, Sekt	Glas	125 ml			
Likör	Gläschen	20 ml			
Spirituosen *z.B. Whisky, Weinbrand*	Gläschen	20 ml			

Hier tragt bitte alles ein, was Ihr im Heft nicht gefunden habt!

Sonstiges, und zwar: … …

			So	Mo	Di
Verzehrte Speisen/Lebensmittel	**Portions-größe**				
z.B. Chicken Nuggets von Firma "McHappy"	z.B eine Portion à 5 Stck.			2	

Vielen Dank !

Teilstudie B, C – FFQ (Ausschnitt aus t_0-Fragebogen Studierende)

Erhebungsinstrument 9-2: FFQ - Einleitung

2. Was essen Sie?

Im Folgenden werden Sie gefragt, wie oft und in welcher Menge Sie in den letzten 2-3 Wochen verschiedene Lebensmittel gegessen haben. Denken Sie bitte auch an die Mahlzeiten, die Sie außer Haus (z. B. an der Hochschule, im Restaurant) aßen.

Bitte beantworten Sie jede Frage. Wenn Sie sich nicht sicher sind, dann schätzen Sie bitte. Eine ungefähre Schätzung ist besser als gar keine Antwort.
Denken Sie nur an Ihre Ernährung in den letzten 2-3 Wochen!
Bei den Mengenangaben geht es nur um die durchschnittliche Menge, die Sie während einer Mahlzeit zu sich nehmen. Die abgebildeten Mengen dienen als Orientierung.

Beispiel: Wenn Sie morgens 1 Scheibe Vollkornbrot essen und abends 3 Scheiben Vollkornbrot, dann sollten Sie als Häufigkeit die Antwort „2 mal am Tag" und als Menge "2 Scheiben" (der Durchschnitt) angeben.

In den letzten 2-3 Wochen...

2.1 **Wie oft** haben Sie **Weiß-/Toastbrot oder helle Brötchen** (Wasserbrötchen/Wecken) gegessen?

- ☐ Nie bis 1 mal im Monat (Bitte weiter mit Frage 2.3)
- ☐ 2-3 mal im Monat
- ☐ 1-2 mal pro Woche
- ☐ 3-4 mal pro Woche
- ☐ 5-6 mal pro Woche
- ☐ 1 mal am Tag
- ☐ 2 mal am Tag
- ☐ 3 mal am Tag
- ☐ 4 mal am Tag
- ☐ 5 mal am Tag und öfter

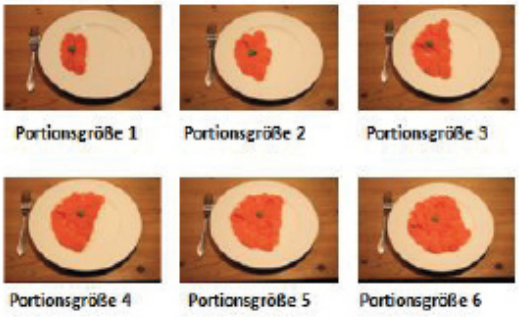
Erhebungsinstrument 9-3: FFQ - Erfassung des Gemüseverzehrs

2. **Was essen Sie?** [Fortsetzung]

2.32 Wenn Sie **gegartes Gemüse** gegessen haben, **wie viel** aßen Sie davon meistens?
Sehen Sie hierzu Abbildung 11.

☐ Portionsgröße 1 oder weniger ☐ Portionsgröße 2 ☐ Portionsgröße 3
☐ Portionsgröße 4 ☐ Portionsgröße 5 ☐ Portionsgröße 6 oder mehr

Abbildung 11



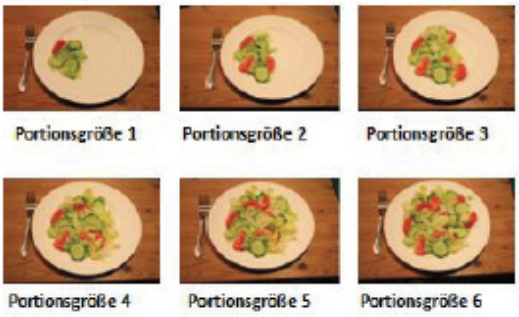
2.33 **Wie oft** haben Sie **Blattsalat, Rohkost** oder **rohes Gemüse** (z. B. rohe Tomaten, Möhren, Paprika) gegessen?

☐ Nie bis 1 mal im Monat (Bitte weiter mit Frage 2.35) ☐ 2-3 mal im Monat ☐ 1-2 mal pro Woche
☐ 3-4 mal pro Woche ☐ 5-6 mal pro Woche ☐ 1 mal am Tag
☐ 2 mal am Tag ☐ 3 mal am Tag ☐ 4 mal am Tag
☐ 5 mal am Tag und öfter

2.34 Wenn Sie **Blattsalat, Rohkost** oder **rohes Gemüse** (z. B. rohe Tomaten, Möhren, Paprika) gegessen haben, **wie viel** aßen Sie davon meistens?
Sehen Sie hierzu Abbildung 12.

☐ Portionsgröße 1 oder weniger ☐ Portionsgröße 2 ☐ Portionsgröße 3
☐ Portionsgröße 4 ☐ Portionsgröße 5 ☐ Portionsgröße 6 oder mehr

Abbildung 12



Teilstudie B, C – Fragen zum Ernährungswissen (Ausschnitt aus t_0-Fragebogen Studierende)

Erhebungsinstrument 9-4: Ausschnitt aus den Fragen zum Ernährungswissen

7. Im Folgenden werden Sie zu Ihrem Wissen über verschiedene Ernährungsthemen gefragt:

7.1 "Ausgewogene Ernährung" bedeutet, von allen Lebensmitteln etwa gleich viel zu essen.
☐ Diese Aussage trifft zu. ☐ Diese Aussage trifft nicht zu. ☐ Weiß nicht.

7.2 Bei gleichem Gewicht enthält Vollkornbrot gegenüber Weißbrot halb so viele Kalorien und ist deshalb zu bevorzugen.
☐ Diese Aussage trifft zu. ☐ Diese Aussage trifft nicht zu. ☐ Weiß nicht.

7.3 Wie viel Gemüse sollte täglich Bestandteil einer gesunden und ausgewogenen Ernährung sein? Die abgebildete Menge gilt als eine Portion. Sehen Sie hierzu Abbildung 18.
☐ 1 Portion ☐ 2 Portionen ☐ 3 Portionen
☐ 4 Portionen ☐ 5 Portionen ☐ Weiß nicht

Abbildung 18

F1128U6286P24PL201V1 24.01.2014, Seite 24/27

Teilstudie B, C – Frage zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse (Ausschnitt aus t_0-Fragebogen Studierende)

Erhebungsinstrument 9-5: Frage zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Verzehrempfehlung für Gemüse

EvaSys | Studierende | Electric Paper

4. **Wenn Sie an Ihre Ernährung denken, inwieweit stimmen Sie folgenden Aussagen zu:** [Fortsetzung]

		stimmt genau		teils/teils				stimmt nicht
4.4	Ich bin sicher, dass ich es schaffe, in der nächsten Zeit **mehr Gemüse** (z. B. in Form von Blattsalat, Rohkost oder gegartem Gemüse) **zu essen.**	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4.5 Essen Sie im Allgemeinen **täglich 3 mal eine Portion Gemüse** (z. B. in Form von Blattsalat, Rohkost oder gegartem Gemüse), die mindestens der Portion in Abbildung 15 entspricht?

☐ Nein, ich habe es auch nicht vor.
☐ Nein, aber ich denke darüber nach.
☐ Nein, aber ich habe die feste Absicht dazu.
☐ Ja, seit kurzer Zeit.
☐ Ja, seit längerer Zeit.

Abbildung 15

Teilstudie C – Persönlicher Code (Ausschnitt aus t_1-Fragebogen Studierende)

Erhebungsinstrument 9-6: Persönlicher Code

EvaSys | Studierende | Electric Paper

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd
Gesundheitswissenschaften

Carolin Nössler
ernährungsbezogene Studie Teil 2

Markieren Sie so: ☐☒☐☐☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐■☐☒☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Liebe Studierende,

dieser Fragebogen ist Bestandteil der Nacherhebung (Teil 2) unserer ernährungsbezogenen Untersuchung, die wir im Rahmen unserer Dissertationsvorhaben in der Abteilung Ernährung, Konsum und Mode durchführen. Wenn Sie im vergangenen Jahr an der Befragung teilgenommen haben, würden wir uns sehr über Ihre erneute Teilnahme freuen. Sie können bei wiederholter Teilnahme einen von 15 Mensagutscheinen in Höhe von 15 Euro gewinnen.

Vielen Dank für Ihr erneutes Beantworten der Fragen!

Carolin Nössler und Melanie Schneider

Ihre Angaben sind anonym und werden vertraulich behandelt. Sie können Ihrer Person nicht zugeordnet werden. Die Nutzung dient ausschließlich der wissenschaftlichen Arbeit an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd.
Um eine Zuordnung mehrerer Fragebögen derselben Person zu ermöglichen (z. B. bei Messwiederholungen), wird ein Code verwendet, der für Ihre Person einzigartig ist, es uns aber nicht erlaubt, Sie zu identifizieren. Geben Sie dazu bitte die folgenden Informationen an:

1.1 Erster Buchstabe des Vornamen des Vaters (z. B. **R** bei **R**alf):

☐ A	☐ B	☐ C
☐ D	☐ E	☐ F
☐ G	☐ H	☐ I
☐ J	☐ K	☐ L
☐ M	☐ N	☐ O
☐ P	☐ Q	☐ R
☐ S	☐ T	☐ U
☐ V	☐ W	☐ X
☐ Y	☐ Z	☐ Ä
☐ Ö	☐ Ü	

1.2 Erster Buchstabe des Vornamen der Mutter (z. B. **E** bei **E**rika):

☐ A	☐ B	☐ C
☐ D	☐ E	☐ F
☐ G	☐ H	☐ I
☐ J	☐ K	☐ L
☐ M	☐ N	☐ O
☐ P	☐ Q	☐ R
☐ S	☐ T	☐ U
☐ V	☐ W	☐ X
☐ Y	☐ Z	☐ Ä
☐ Ö	☐ Ü	

EvaSys | Studierende | Electric Paper

1. Liebe Studierende,

dieser Fragebogen ist Bestandteil der Nacherhebung (Teil 2) unserer ernährungsbezogenen Untersuchung, die wir im Rahmen unserer Dissertationsvorhaben in der Abteilung Ernährung, Konsum und Mode durchführen. Wenn Sie im vergangenen Jahr an der Befragung teilgenommen haben, würden wir uns sehr über Ihre erneute Teilnahme freuen. Sie können bei wiederholter Teilnahme einen von 15 Mensagutscheinen in Höhe von 15 Euro gewinnen.

Vielen Dank für Ihr erneutes Beantworten der Fragen!

Carolin Nössler und Melanie Schneider

Ihre Angaben sind anonym und werden vertraulich behandelt. Sie können Ihrer Person nicht zugeordnet werden. Die Nutzung dient ausschließlich der wissenschaftlichen Arbeit an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd.
Um eine Zuordnung mehrerer Fragebögen derselben Person zu ermöglichen (z. B. bei Messwiederholungen), wird ein Code verwendet, der für Ihre Person einzigartig ist, es uns aber nicht erlaubt, Sie zu identifizieren. Geben Sie dazu bitte die folgenden Informationen an:
[Fortsetzung]

1.3 Eigener Geburtsmonat als zweistellige Zahl (z. B. **03** bei Monat März):

☐ 01	☐ 02	☐ 03
☐ 04	☐ 05	☐ 06
☐ 07	☐ 08	☐ 09
☐ 10	☐ 11	☐ 12

1.4 Anzahl der Geschwister als zweistellige Zahl (z. B. **02** bei zwei Geschwistern):

☐ 00	☐ 01	☐ 02
☐ 03	☐ 04	☐ 05
☐ 06	☐ 07	☐ 08
☐ 09	☐ 10	

1.5 Letzter Buchstabe des eigenen Nachnamens (z. B. **t** bei Nachname Schmidt):

☐ a	☐ b	☐ c
☐ d	☐ e	☐ f
☐ g	☐ h	☐ i
☐ j	☐ k	☐ l
☐ m	☐ n	☐ o
☐ p	☐ q	☐ r
☐ s	☐ t	☐ u
☐ v	☐ w	☐ x
☐ y	☐ z	☐ ä
☐ ö	☐ ü	☐ ß

1.6 Welches Geschlecht haben Sie?
☐ männlich ☐ weiblich

1.7 Wie alt sind Sie?
10er ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐
1er ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ x0 x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9

D Überprüfung der Daten auf Normalverteilung

Teilstudie A

Tabelle 9-2: Teilstudie A - Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests (mit Signifikanzkorrektur nach Lilliefors) stratifiziert nach Status und Geschlecht

Variable	*p*			
	Studierende (*n* = 389)		**Beschäftigte (*n* = 33)**	
	Weiblich (*n* = 329)	**Männlich (*n* = 60)**	**Weiblich (*n* = 24)**	**Männlich (*n* = 9)**
Soziodemografische Daten				
Alter [Jahre]	0,000 (nein[1])	0,000 (nein)	0,145 (ja)	0,200 (ja)
Körpergewicht [kg]	0,000 (nein)	0,167 (ja)	0,137 (ja)	0,200 (ja)
Körpergröße [cm]	0,011 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Body Mass Index [kg/m^2]	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,127 (ja)	0,200 (ja)
Energie und Lebensmittelgruppen				
Energie [kcal/d]	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,054 (ja)	0,200 (ja)
Gemüse, Salat [g/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,11 (nein)	0,200 (ja)
Obst [g/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,132 (ja)	0,076 (ja)
Kartoffeln, Getreideprodukte [g/d]	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,037 (nein)	0,200 (ja)
Milch, Milchprodukte [g/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Fleisch, Wurstwaren [g/d]	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,012 (nein)	0,200 (ja)
Fisch [g/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,000 (nein)
Ei [g/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,069 (ja)
Öle, Fette [g/d]	0,000 (nein)	0,027 (nein)	0,086 (ja)	0,200 (ja)
Alkoholfreie Getränke [ml/d]	0,000 (nein)	0,004 (nein)	0,007 (nein)	0,200 (ja)
Alkoholische Getränke [ml/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,075 (ja)
Knabberartikel [g/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,016 (nein)	0,001 (nein)
Süßwaren [g/d]	0,000 (nein)	0,001 (nein)	0,135 (ja)	0,200 (ja)
“geduldete” Extra-Lebensmittel [% der Energiezufuhr]	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Makro- und Mikronährstoffe				
Fett [% der Energie]	0,002 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)	0,188 (ja)
Protein [% der Energie]	0,014 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Kohlenhydrate [% der Energie]	0,200 (ja)	0,200 (ja)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Mono- und Disaccharide [% der Energie]	0,200 (ja)	0,200 (ja)	0,200 (ja)	0,200 (ja)

Fortsetzung

Alkohol [% der Energie]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,002 (nein)	0,200 (ja)
Ballaststoffe [g/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Vitamin A [mg-Äquivalent/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Vitamin B_1 [mg/d]	0,000 (nein)	0,048 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Vitamin B_2 [mg/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Niacin [mg-Äquivalent/d]	0,000 (nein)	0,083 (ja)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Vitamin B_6 [mg/d]	0,001 (nein)	0,077 (ja)	0,138 (ja)	0,200 (ja)
Vitamin B_{12} [µg/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,166 (ja)	0,200 (ja)
Vitamin C [mg/d]	0,000 (nein)	0,001 (nein)	0,118 (ja)	0,172 (ja)
Vitamin D [µg/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,001 (nein)	0,200 (ja)
Vitamin E [mg-Äquivalent/d]	0,000 (nein)	0,001 (nein)	0,001 (nein)	0,200 (ja)
Vitamin K [µg/d]	0,000 (nein)	0,020 (nein)	0,039 (nein)	0,200 (ja)
Folat [µg-Äquivalent/d]	0,000 (nein)	0,028 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Pantothensäure [mg/d]	0,000 (nein)	0,063 (ja)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Biotin [µg/d]	0,000 (nein)	0,020 (nein)	0,101 (ja)	0,166 (ja)
Natrium [g/d]	0,000 (nein)	0,005 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Kalium [mg/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,184 (ja)
Calcium [mg/d]	0,031 (nein)	0,004 (nein)	0,154 (ja)	0,200 (ja)
Phosphor [mg/d]	0,001 (nein)	0,018 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Magnesium [mg/d]	0,001 (nein)	0,000 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Eisen [mg/d]	0,000 (nein)	0,027 (nein)	0,200 (ja)	0,181 (ja)
Jod [µg/d]	0,000 (nein)	0,008 (nein)	0,108 (ja)	0,200 (ja)
Zink [mg/d]	0,000 (nein)	0,44 (nein)	0,200 (ja)	0,200 (ja)
Ernährungsqualität				
HEI-NVS [Punkte]	0,048 (nein)	0,200 (ja)	0,154 (ja)	0,200 (ja)

Anmerkungen
[1]nein = Normalverteilung liegt nicht vor, ja = Normalverteilung liegt vor

Teilstudie B

Tabelle 9-3: Teilstudie B - Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests (mit Signifikanzkorrektur nach Lilliefors) stratifiziert nach Status und Geschlecht

Variable	*p*			
	Studierende (*n* = 387)	**Beschäftigte (*n* = 84)**	**Frauen (*n* = 390)**	**Männer (*n* = 81)**
Alter [Jahre]	0,000 (nein[1])	0,027 (nein)	0,000 (nein)	0,000 (nein)
Gemüseverzehr [g/d]	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,000 (nein)	0,000 (nein)

Anmerkungen
[1]nein = Normalverteilung liegt nicht vor, ja = Normalverteilung liegt vor

Teilstudie C

Tabelle 9-4: Teilstudie C – Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests (mit Signifikanzkorrektur nach Lilliefors) stratifiziert nach Messzeitpunkt und Interventions- und Kontrollgruppe

Variable	Messzeitpunkt	*p*	
		Interventionsgruppe (*n* = 75)	**Kontrollgruppe (*n* = 40)**
Geschlecht	t_0	0,000 (nein[1])	0,000 (nein)
	t_1	0,000 (nein)	0,000 (nein)
Alter [Jahre]	t_0	0,000 (nein)	0,000 (nein)
	t_1	0,000 (nein)	0,000 (nein)
Gemüseverzehr [g/d]	t_0	0,000 (nein)	0,012 (nein)
	t_1	0,004 (nein)	0,001 (nein)

Anmerkungen
[1]nein = Normalverteilung liegt nicht vor, ja = Normalverteilung liegt vor

E Überprüfung der Daten auf Varianzhomogenität

Teilstudie B

Tabelle 9-5: Teilstudie B - Datenprüfung auf Varianzhomogenität

Variable	Stichprobe	Parameter	Levene-Statistik	*df* 1	*df* 2	*p*
Gemüseverzehr und Selbsteinschätzung	Studierende (*n* = 387)	Basierend auf Mittelwert	36,503	2	384	0,000
		Basierend auf Median	21,730	2	384	0,000
	Beschäftigte (*n* = 84)	Basierend auf Mittelwert	1,685	2	81	0,192
		Basierend auf Median	1,431	2	81	0,245
	Frauen (*n* = 390)	Basierend auf Mittelwert	27,197	2	387	0,000
		Basierend auf Median	18,240	2	387	0,000
	Männer (*n* = 81)	Basierend auf Mittelwert	8,113	2	78	0,001
		Basierend auf Median	4,432	2	78	0,015
Gemüseverzehr und Wissen zur Verzehrempfehlung	Studierende (*n* = 387)	Basierend auf Mittelwert	22,042	2	384	0,000
		Basierend auf Median	9,885	2	384	0,000
	Beschäftigte (*n* = 84)	Basierend auf Mittelwert	0,998	2	81	0,373
		Basierend auf Median	0,726	2	81	0,487
	Frauen (*n* = 390)	Basierend auf Mittelwert	12,347	2	387	0,000
		Basierend auf Median	5,170	2	387	0,006
	Männer (*n* = 81)	Basierend auf Mittelwert	7,635	2	78	0,001
		Basierend auf Median	4,274	2	78	0,017

Teilstudie C

Tabelle 9-6: Teilstudie C - Datenprüfung auf Varianzhomogenität

Variable	Stichprobe	Parameter	Levene-Statistik	*df* 1	*df* 2	*p*
Gemüseverzehr t_0 und Gemüseverzehr t_1	t_0	Basierend auf Mittelwert	1,198	1	113	0,276
		Basierend auf Median	1,599	1	113	0,209
	t_1	Basierend auf Mittelwert	16,373	1	113	0,000
		Basierend auf Median	12,529	1	113	0,001

Anmerkungen
Für die „Rangvarianzanalyse“ – Auswertung von 2x2-Plänen mit Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer (1999) für die Variablen Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse, Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr und tatsächliche Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr werden als Voraussetzung lediglich ordinale Informationen benötigt und daher keine Datenprüfung auf Varianzhomogenität vorgenommen.

F Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr

Tabelle 9-7: Teilstudie A - Mittlerer Lebensmittelverzehr von Studierenden und Beschäftigten stratifiziert nach Geschlecht

Lebensmittelverzehr	**Studentinnen[1] (*n* = 329)**	***p*[2]**	**Studenten[1] (*n* = 60)**	***p*[2]**	**weibliche Beschäftigte[1] (*n* = 24)**	***p*[2]**	**männliche Beschäftigte[1] (*n* = 9)**	***p*[2]**	**Orientierungswerte für Erwachsene (DGE)[3]**
Gemüse, Salat [g/d]	177 ± 119 (0; 595)	0,000	152 ± 163 (0; 835)	0,000	283 ± 172 (23; 847)	0,003	202 ± 92 (63; 312)	0,000	400 g/d
Obst [g/d]	169 ± 117 (0; 634)	0,000	146 ± 158 (0; 877)	0,000	187 ± 107 (0; 411)	0,009	199 ± 124 (0; 308)	0,256	250 g/d
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln [g/d]	303 ± 126 (50; 1570)	0,000	362 ± 163 (98,3; 1050,8)	0,000	297 ± 88 (183; 489)	0,000	320 ± 72 (199; 428)	0,000	200-300 g/d Brot **oder** 150-250 g/d Brot und 50-60 g/d Getreideflocken und 200-250 g/d Kartoffeln (gegart) **oder** 200-250 g/d Nudeln (gegart) **oder** 150-180 g/d Reis (gegart)
Milch, Milchprodukte [g/d]	190 ± 129 (0; 1020)	0,000	279 ± 253 (3; 1260)	0,980	259 ± 137 (18; 485)	0,461	228 ± 140 (30; 452)	0,293	200-250 g/d Milch und Milchprodukte und 50-60 g/d Käse
Fleisch, Wurstwaren [g/d]	70 ± 65 (0; 453)	0,118	165 ± 93 (0; 569)	0,000	52 ± 62 (0; 223)	0,335	116 ± 59 (0; 214)	0,032	300-600 g/Woche fettarmes Fleisch und fettarme Wurst
Fisch [g/d]	11 ± 25 (0; 150)	0,000	14 ± 34 (0; 200)	0,005	24 ± 43 (0; 150)	0,779	12 ± 19 (0; 50)	0,055	80-150 g/Woche Seefisch und 70 g/Woche fettreicher Seefisch

Fortsetzung

Eier [g/d]	10 ± 17 (0; 90)	0,000	13 ± 23 (0; 110)	0,001	14 ± 21 (0; 60)	0,029	23 ± 26 (0; 60)	0,976	Bis zu 3 Eier[4]
Öle, Fette [g/d]	11 ± 8 (0; 54)	0,000	15 ± 11 (0; 58)	0,000	14 ± 12 (0; 40)	0,000	12 ± 10 (3; 32)	0,000	10-15 g/d Öl und 15-30 g/d Margarine oder Butter
Alkoholfreie Getränke [ml/d]	1664 ± 614 (200; 3983)	0,000	1804 ± 877 (200; 5117)	0,009	1953 ± 617 (1100; 3867)	0,002	1739 ± 558 (1050; 2633)	0,235	1500 ml/d
Alkoholische Getränke [ml/d]	23 ± 71 (0; 1000)	-	263 ± 551 (0; 2667)	-	83 ± 112 (0; 423)	-	92 ± 104 (0; 258)	-	Keine Empfehlung vorhanden
Knabberartikel [g/d]	8 ± 15 (0; 108)	-	15 ± 25 (0; 133)	-	22 ± 26 (0; 87)	-	24 ± 42 (0; 128)	-	Keine Empfehlung vorhanden
Süßwaren [g/d]	46 ± 56 (0; 520)	-	52 ± 46 (0; 183)	-	37 ± 33 (0; 158)	-	37 ± 29 (10; 81)	-	Keine Empfehlung vorhanden
“geduldete” Extra-Lebensmittel [% der Energie]	21 ± 12 (0; 60)	0,000	23 ± 12 (0; 57)	0,000	16 ± 9 (0; 36)	0,003	22 ± 7 (11; 36)	0,001	10 %

Anmerkungen
[1]*M* ± *SD*, in Klammern: *Min*; *Max*
[2]Einstichproben-t-Test, Testwert: DGE-Empfehlung
[3]Orientierungswerte für die Lebensmittelauswahl (DGE, 2013b)
[4]Monica-Mengenliste: essbarer Anteil eines Eis mit Gewichtsklasse 3: 53-57 g (Dinauer, 1991)

Tabelle 9-8: Teilstudie A - Mittlere Mikronährstoffaufnahme von Studierenden und Beschäftigten stratifiziert nach Geschlecht

Mikronährstoff-aufnahme	Student-innen[1] (*n* = 329)	*p*[2]	Studenten[1] (*n* = 60)	*p*[2]	weibliche Beschäftigte[1] (*n* = 24)	*p*[2]	männliche Beschäftigte[1] (*n* = 9)	*p*[2]	D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr[3]	
									19 bis unter 25 Jahre	25 bis unter 51 Jahre
Vitamine										
Vitamin A [mg-Äquivalent/d]	1,4 ± 1,3 (0,2, 14,0)	0,000	3,1 ± 5,2 (0,4; 25,6)	0,002	1,3 ± 0,4 (0,6; 2,0)	0,000	1,1 ± 0,4 (0,4; 1,8)	0,635	weiblich: 0,8 männlich: 1,0	
Vitamin B_1 [mg/d]	1,0 ± 0,4 (0,4, 3,3)	0,757	1,5 ± 0,5 (0,7; 2,8)	0,002	1,3 ± 0,3 (0,8; 1,9)	0,000	1,2 ± 0,3 (0,7; 1,7)	0,764	weiblich: 1,0 männlich: 1,3	männlich: 1,2
Vitamin B_2 [mg/d]	1,2 ± 0,5 (0,5; 4,1)	0,000	2,0 ± 1,1 (0,9; 5,5)	0,000	1,5 ± 0,3 (0,7; 2,3)	0,000	1,5 ± 0,5 (0,7; 2,4)	0,674	weiblich: 1,1 männlich: 1,4	
Niacin [mg-Äquivalent/d]	22,5 ± 8,0 (7,0; 75,6)	0,000	37,7 ± 11,5 (17,8; 66,5)	0,000	29,1 ± 6,4 (19,8; 45,4)	0,000	30,5 ± 5,6 (20,5; 37,4)	0,000	weiblich: 13,0 männlich: 16,0	weiblich: 12,0 männlich: 15,0
Vitamin B_6 [mg/d]	1,3 ± 0,5 (0,5; 4,1)	0,004	1,8 ± 0,6 (0,9; 3,5)	0,000	1,6 ± 0,3 (1,1; 2,3)	0,000	1,6 ± 0,4 (0,9; 2,2)	0,735	weiblich: 1,2 männlich: 1,5	
Vitamin B_{12} [µg/d]	4,3 ± 3,6 (0,3; 38,4)	0,198	11,7 ± 14,6 (0,2; 73,5)	0,000	4,5 ± 2,3 (0,6; 12,0)	0,261	5,9 ± 2,3 (3,2; 9,5)	0,042	4,0	
Vitamin C [mg/d]	110,1 ± 56,2 (4,8; 383,2)	0,000	108,4 ± 78,0 (19,7; 488,8)	0,877	139,5 ± 70,4 (47,7; 290,6)	0,005	141,6 ± 60,7 (32,2 ± 202,2)	0,156	weiblich: 95,0 männlich: 110,0	
Vitamin D [µg/d]	2,1 ± 2,3 (0,1; 15,0)	0,000	2,5 ± 3,2 (0,1; 20,3)	0,000	3,1 ± 3,5 (0,2; 17,5)	0,000	3,0 ± 1,9 (0,7; 6,4)	0,000	20,0	

Fortsetzung

Vitamin E [mg-Äquivalent/d]	11,3 ± 5,2 (2,7; 31,6)	0,012	13,2 ± 7,5 (5,1; 49,6)	0,071	16,4 ± 5,4 (8,3; 28,1)	0,001	12,5 ± 3,5 (5,8; 18,0)	0,242	weiblich: 12,0 männlich: 15,0 männlich: 14,0
Vitamin K [µg/d]	251,2 ± 118,9 (58,6; 970,7)	0,000	279,9 ± 128,1 (109,3; 626,4)	0,000	351,1 ± 139,6 (160,3; 793,1)	0,000	266,4 ± 90,7 (103,6; 391,8)	0,000	weiblich: 60,0 männlich: 70,0
Folat [µg-Äquivalent/d]	205,4 ± 81,0 (68,3; 651,1)	0,000	262,9 ± 107,4 (101,5; 617,0)	0,010	305,7 ± 59,5 (205,8; 433,7)	0,644	266,1 ± 82,9 (97,2; 363,4)	0,255	300,0
Pantothensäure [mg/d]	3,8 ± 1,4 (1,4; 12,7)	0,000	5,9 ± 2,5 (2,5; 14,1)	0,774	5,1 ± 0,9 (3,6; 7,4)	0,000	4,7 ± 1,4 (1,9; 6,9)	0,019	6,0
Biotin [µg/d]	36,4 ± 14,9 (11,4; 135,4)	0,000[5]	55,8 ± 25,9 (22,4; 149,2)	0,000[5]	50,8 ± 9,9 (30,8; 73,6)	0,000[5]	45,7 ± 13,5 (15,8; 64,6)	0,008[4]	30,0-60,0
Mineralstoffe									
Natrium [g/d]	1,8 ± 0,7 (0,5; 6,0)	0,000	2,5 ± 1,0 (0,8; 5,7)	0,000	2,0 ± 0,7 (0,7; 3,1)	0,002	2,1 ± 0,7 (1,0; 3,4)	0,034	1,5
Kalium [mg/d]	2390,1 ± 846,3 (812,7; 8584,1)	0,000	3108,0 ± 1131,3 (1328,0; 5795,7)	0,000	3139,3 ± 574,5 (2020,5; 4299,6)	0,000	2746,1 ± 726,6 (1373,3; 3454,1)	0,001	4000,0
Calcium [mg/d]	1067,8 ± 374,3 (237,1; 2863,3)	0,001	1288,2 ± 497,2 (593,7; 2634,1)	0,000	1226,3 ± 340,0 (463,0; 2038,0)	0,003	1147,7 ± 420,8 (443,8; 1741,2)	0,323	1000,0

Fortsetzung

Phosphor [mg/d]	1096,7 ± 377,6 (404,6; 3325,5)	0,000	1598,6 ± 535,7 (719,9; 3131,5)	0,000	1372,0 ± 284,7 (693,2; 1874,9)	0,000	1318,9 ± 328,0 (675,2; 1770,1)	0,000	700,0	
Magnesium [mg/d]	392,9 ± 117,4 (158,2; 932,6)	0,000	505,5 ± 177,9 (245,1; 970,4)	0,000	475,3 ± 103,0 (314,8; 707,0)	0,000	421,9 ± 98,0 (210,3; 546,1)	0,059	weiblich: 310,0 männlich: 400,0	weiblich: 300,0 männlich: 350,0
Eisen [mg/d]	10,6 ± 3,5 (4,0; 31,3)	0,000	15,0 ± 4,7 (8,7; 27,5)	0,000	12,7 ± 2,7 (9,0; 17,9)	0,000	12,1 ± 3,2 (6,2; 16,1)	0,088	weiblich: 15,0 männlich: 10,0	
Jod [µg/d]	80,9 ± 34,4 (21,5; 215,0)	0,000	99,8 ± 43,4 (34,5; 223,3)	0,000	114,0 ± 29,3 (56,2; 193,6)	0,000	87,6 ± 27,7 (34,2; 135,2)	0,000	weiblich: 150,0 männlich: 200,0	
Zink [mg/d]	9,4 ± 3,3 (3,0; 28,7)	0,000	14,1 ± 4,8 (6,5; 30,5)	0,000	11,2 ± 2,8 (5,6; 16,4)	0,000	11,3 ± 3,0 (6,3; 14,9)	0,243	weiblich: 7,0 männlich: 10,0	

Anmerkungen
[1]*M* ± *SD*, in Klammern: *Min*; *Max*
[2]Einstichproben-t-Test, Testwert: DGE-Empfehlung
[3]D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (DGE et al., 2015); Aktualisierungen nach 2015 wurden nicht berücksichtigt, betrifft D-A-CH-Referenzwert für Vitamin B_6 und Zink
[4]Testwert: 30 µg/d

Tabelle 9-9: Teilstudie A - HEI-NVS von Studierenden und Beschäftigten stratifiziert nach Geschlecht

	Studentinnen[1] (*n* = 329)	***p*[2]**	**Studenten[1] (*n* = 60)**	***p*[2]**	**weibliche Beschäftigte[1] (*n* = 24)**	***p*[2]**	**männliche Beschäftigte[1] (*n* = 9)**	***p*[2]**	**Maximale Indexsumme**
HEI-NVS [Punkte]	73,8 ± 8,9 (53,3; 105,3)	0,000	68,0 ± 9,4 (47,8; 92,0)	0,000	78,4 ± 9,5 (50,1; 95,0)	0,000	76,3 ± 13,5 (55,0; 92,5)	0,000	110

Anmerkungen
[1]*M* ± *SD*, in Klammern: *Min*; *Max*
[2]Einstichproben-t-Test, Testwert: Maximale Indexsumme von 110 Punkten

G Effekte einer verhältnispräventiven Intervention auf den Gemüseverzehr

Tabelle 9-10: Teilstudie C - Mittlerer Verzehr von Gemüse der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe sowie Pre-Post-Vergleich mittels zweifaktorieller Varianzanalyse mit Messwiederholung

	t_0	t_1	Zeit	Gruppe	Zeit*Gruppe
Interventionsgruppe (*n* = 75)	179 ± 122	166 ± 84	$F(1,113) = 2{,}493$, $p = 0{,}117$	$F(1,113) = 3{,}823$, $p = 0{,}053$	$F(1,113) = 6{,}512$, $p = 0{,}012$
Kontrollgruppe (*n* = 40)	191 ± 141	245 ± 214			

Tabelle 9-11: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zum Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe sowie Pre-Post-Vergleich mittels Auswertung von 2x2-Plänen mit einem Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer (1999)

	t_0			t_1					
	Empfehlung unterschätzt	**Empfehlung bekannt**	**Empfehlung überschätzt**	**Empfehlung unterschätzt**	**Empfehlung bekannt**	**Empfehlung überschätzt**	**Zeit**	**Gruppe**	**Zeit*Gruppe**
Interventions-gruppe (*n* = 75)	12 (16,0 %)	52 (69,3 %)	11 (14,7 %)	2 (2,6 %)	62 (82,7 %)	11 (14,7 %)	$t_{Zeit}(80,56) = -1{,}68$, $p = 0{,}097$	$t_{Gruppe}(78,59) = 0{,}11$, $p = 0{,}914$	$t_{Zeit\ x\ Gruppe}(80,56) = 0{,}47$, $p = 0{,}640$
Kontroll-gruppe (*n* = 40)	5 (12,5 %)	29 (72,5%)	6 (15,0 %)	2 (5,0 %)	32 (80,0 %)	6 (15,0 %)			

Tabelle 9-12: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zum Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse der Interventionsgruppe im Zeitverlauf

t_0	t_1		
	Empfehlung unterschätzt	**Empfehlung bekannt**	**Empfehlung überschätzt**
Empfehlung unterschätzt	1 (1,3 %)	9 (12,0 %)	2 (2,7 %)
Empfehlung bekannt	1 (1,3 %)	46 (61,3 %)	5 (6,7 %)
Empfehlung überschätzt	0 (0,0 %)	7 (9,3 %)	4 (5,3 %)

Tabelle 9-13: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zum Wissen zur Verzehrempfehlung für Gemüse der Kontrollgruppe im Zeitverlauf

t_0	t_1		
	Empfehlung unterschätzt	**Empfehlung bekannt**	**Empfehlung überschätzt**
Empfehlung unterschätzt	0 (0,0 %)	5 (12,5 %)	0 (0,0 %)
Empfehlung bekannt	2 (5,0 %)	23 (57,5 %)	4 (10,0 %)
Empfehlung überschätzt	0 (0,0 %)	4 (10,0 %)	2 (5,0 %)

Tabelle 9-14: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe sowie Pre-Post-Vergleich mittels Auswertung von 2x2-Plänen mit einem Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer (1999)

	t_0			t_1			**Zeit**	**Gruppe**	**Zeit*Gruppe**
	Unmotivierte	***Motivierte***	***Handelnde***	***Unmotivierte***	***Motivierte***	***Handelnde***			
Interventionsgruppe (*n* = 75)	37 (49,3 %)	15 (20,0 %)	23 (30,7 %)	32 (42,7 %)	19 (25,3 %)	24 (32,0 %)	$t_{Zeit}(86,56) = -0,16$, $p = 0,870$	$t_{Gruppe}(75,26) = 1,96$, $p = 0,053$	$t_{Zeit\ x\ Gruppe}(86,56) = 0,69$, $p = 0,490$
Kontrollgruppe (*n* = 40)	12 (30,0 %)	8 (20,0 %)	20 (50,0 %)	13 (32,5 %)	8 (20,0 %)	19 (47,5 %)			

Tabelle 9-15: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse der Interventionsgruppe im Zeitverlauf

t_0	t_1		
	Unmotivierte	***Motivierte***	***Handelnde***
Unmotivierte	22 (29,3 %)	9 (12,0 %)	6 (8,0 %)
Motivierte	2 (2,7 %)	6 (8,0 %)	7 (9,3 %)
Handelnde	8 (10,7 %)	4 (5,3 %)	11 (14,7 %)

Tabelle 9-16: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung für Gemüse der Kontrollgruppe im Zeitverlauf

t_0	t_1		
	Unmotivierte	***Motivierte***	***Handelnde***
Unmotivierte	8 (20,0 %)	1 (2,5 %)	3 (7,5 %)
Motivierte	2 (5,0 %)	3 (7,5 %)	3 (7,5 %)
Handelnde	3 (7,5 %)	4 (10,0 %)	13 (32,5 %)

Tabelle 9-17: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur tatsächlichen Erreichung der Empfehlung zum Gemüseverzehr der Hochschulangehörigen im Zeitverlauf stratifiziert nach Interventions- und Kontrollgruppe sowie Pre-Post-Vergleich mittels Auswertung von 2x2-Plänen mit einem Messwiederholungsfaktor nach Brunner und Langer (1999)

	t_0		t_1				
	Empfehlung nicht erreicht	**Empfehlung erreicht**	**Empfehlung nicht erreicht**	**Empfehlung erreicht**	**Zeit**	**Gruppe**	**Zeit*Gruppe**
Interventionsgruppe (*n* = 75)	69 (92,0 %)	6 (8,0 %)	72 (96,0 %)	3 (4,0 %)	$t_{Zeit}(61,03) = 0,24$, $p = 0,815$	$t_{Gruppe}(58,18) = 1,36$, $p = 0,179$	$t_{Zeit \times Gruppe}(61,03) = -1,02$, $p = 0,312$
Kontrollgruppe (*n* = 40)	35 (87,5 %)	5 (12,5 %)	34 (85,0 %)	6 (15,0 %)			

Tabelle 9-18: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur tatsächlichen Erreichung der Empfehlung für Gemüse der Interventionsgruppe im Zeitverlauf

t_0	t_1	
	Empfehlung nicht erreicht	**Empfehlung erreicht**
Empfehlung nicht erreicht	68 (90,7 %)	1 (1,3 %)
Empfehlung erreicht	4 (5,3 %)	2 (2,7 %)

Tabelle 9-19: Teilstudie C - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten zur tatsächlichen Erreichung der Empfehlung für Gemüse der Kontrollgruppe im Zeitverlauf

t_0	t_1	
	Empfehlung nicht erreicht	**Empfehlung erreicht**
Empfehlung nicht erreicht	32 (80,0 %)	3 (7,5 %)
Empfehlung erreicht	2 (5,0 %)	3 (7,5 %)

H Teilstudie A - Lebensmittelverzehr sowie Energie- und Nährstoffzufuhr im Geschlechtervergleich

Tabelle 9-20: Teilstudie A - Mittlerer Lebensmittelverzehr von Studierenden und Beschäftigten im Geschlechtervergleich

Lebensmittel-verzehr	**Studentinnen[1] (*n* = 329)**	**Studenten[1] (*n* = 60)**	***p*[2]**	**weibliche Beschäftigte[1] (*n* = 24)**	**männliche Beschäftigte[1] (*n* = 9)**	***p*[2]**
Gemüse, Salat [g/d]	177 ± 119 (0; 595)	152 ± 163 (0; 835)	0,167	283 ± 172 (23; 847)	202 ± 92 (63; 312)	0,189
Obst [g/d]	169 ± 117 (0; 634)	146 ± 158 (0; 877)	0,191	187 ± 107 (0; 411)	199 ± 124 (0; 308)	0,787
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln [g/d]	303 ± 126 (50; 1570)	362 ± 163 (98,3; 1050,8)	0,009	297 ± 88 (183; 489)	320 ± 72 (199; 428)	0,484
Milch, Milchprodukte [g/d]	190 ± 129 (0; 1020)	279 ± 253 (3; 1260)	0,010	259 ± 137 (18; 485)	228 ± 140 (30; 452)	0,562
Fleisch, Wurstwaren [g/d]	70 ± 65 (0; 453)	165 ± 93 (0; 569)	0,000	52 ± 62 (0; 223)	116 ± 59 (0; 214)	0,012
Fisch [g/d]	11 ± 25 (0; 150)	14 ± 34 (0; 200)	0,426	24 ± 43 (0; 150)	12 ± 19 (0; 50)	0,433
Eier [g/d][3]	10 ± 17 (0; 90)	13 ± 23 (0; 110)	0,360	14 ± 21 (0; 60)	23 ± 26 (0; 60)	0,271
Öle, Fette [g/d]	11 ± 8 (0; 54)	15 ± 11 (0; 58)	0,005	14 ± 12 (0; 40)	12 ± 10 (3; 32)	0,681
Alkoholfreie Getränke [ml/d]	1664 ± 614 (200; 3983)	1804 ± 877 (200; 5117)	0,241	1953 ± 617 (1100; 3867)	1739 ± 558 (1050; 2633)	0,369
Alkoholische Getränke [ml/d]	23 ± 71 (0; 1000)	263 ± 551 (0; 2667)	0,001	83 ± 112 (0; 423)	92 ± 104 (0; 258)	0,842
Knabberartikel [g/d]	8 ± 15 (0; 108)	15 ± 25 (0; 133)	0,048	22 ± 26 (0; 87)	24 ± 42 (0; 128)	0,895
Süßwaren [g/d]	46 ± 56 (0; 520)	52 ± 46 (0; 183)	0,446	37 ± 33 (0; 158)	37 ± 29 (10; 81)	0,946
“geduldete” Extra-Lebensmittel [% der Energie]	21 ± 12 (0; 60)	23 ± 12 (0; 57)	0,214	16 ± 9 (0; 36)	22 ± 7 (11; 36)	0,102

Anmerkungen
[1]*M* ± *SD*, in Klammern: *Min*; *Max*
[2]t-Test für unabhängige Stichproben
[3]Monica-Mengenliste: essbarer Anteil eines Eis mit Gewichtsklasse 3: 53-57 g (Dinauer, 1991)

Tabelle 9-21: Teilstudie A - HEI-NVS von Studierenden und Beschäftigten im Geschlechtervergleich

	Studentinnen[1] (*n* = 329)	**Studenten[1] (*n* = 60)**	***p*[2]**	**weibliche Beschäftigte[1] (*n* = 24)**	**männliche Beschäftigte[1] (*n* = 9)**	***p*[2]**
HEI-NVS [Punkte]	73,8 ± 8,9 (53,3; 105,3)	68,0 ± 9,4 (47,8; 92,0)	0,000	78,4 ± 9,5 (50,1; 95,0)	76,3 ± 13,5 (55,0; 92,5)	0,620

Anmerkungen
[1]*M* ± *SD*, in Klammern: *Min*; *Max*
[2]t-Test für unabhängige Stichproben

I Teilstudie B - Tätigkeitsfelder der Beschäftigten

Tabelle 9-22: Teilstudie B - Absolute (*n*) und relative (%) Häufigkeiten der Verteilung der Beschäftigten in die Tätigkeitsfelder

Tätigkeitsfeld	**Häufigkeit, *n* (%)**
Verwaltung/Dienstleistungsbereich	27 (32,1)
Wissenschaftlicher Dienst	56 (66,7)
Keine Angabe	1 (1,2)

J Veröffentlichungen im Rahmen der Dissertation

Artikel in Fachzeitschriften (peer review-Verfahren)

Teschl C, **Nössler C**, Schneider M, Carlsohn A & Lührmann P (2018). Vegetable consumption among university students: Relationship between vegetable intake, knowledge of recommended vegetable servings and self-assessed achievement of vegetable intake recommendations. Health Education Journal 77 (4), 387-397, DOI 10.1177/0017896917751833.

Schneider M, **Nössler C**, Schmidt M, Carlsohn A, Lührmann P (2016) Introduction of nutrient-optimised midday meals in a university setting. Ernahrungs Umschau 63(06): 127-129.

Sonstige Zeitschriften/Beiträge (populärwissenschaftliche Beiträge, Berichte, Broschüren, Sonstiges)

Schneider M, **Nössler C**, Carlsohn A, Lührmann P (2017). Entwicklung und Evaluation der Einführung eines gesundheitsfördernden Verpflegungskonzepts in der Mensa an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd. Forschungsbericht 2014 bis 2016, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd (Hrsg) 27-29.

Nössler C, Schneider M, Carlsohn A & Lührmann P (2017). Optimierung von Mittagsmahlzeiten nach dem DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung. Nutrition News 4, 16-17.

Begutachtete Kongressberichte

Nössler C, Schneider M, Carlsohn A & Lührmann P. Verändert sich der Lebensmittelverzehr (LM-Verzehr) von Hochschulangehörigen nach Einführung eines gesundheitsfördernden Verpflegungsangebots? Proc. Germ. Nutr. Soc., 25, 64, 2019.

Nössler C, Schneider M, Carlsohn A & Lührmann P. Selbsteinschätzung von Hochschulangehörigen zur Erreichung der Verzehrempfehlung zum Gemüse vor und nach Einführung eines gesundheitsfördernden Verpflegungsangebots. Proc. Germ. Nutr. Soc., 25, 96, 2019.

Schneider M, **Nössler C**, Carlsohn A & Lührmann P. Umsetzung des „DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung“ in einer Hochschulmensa – eine kontrollierte Untersuchung der Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen im Prä-Post-Vergleich. Proc. Germ. Nutr. Soc., 25, 64, 2019.

Nössler C, Teschl C, Schneider M, Carlsohn A & Lührmann P. Gemüseverzehr bei Studierenden: Vom Wissen und Handeln. Proc. Germ. Nutr. Soc., 24, 19, 2018.

Schneider M, **Nössler C**, Carlsohn A & Lührmann P. Umsetzung des „DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung“ in einer Hochschulmensa – Lebensmittelverzehr von Studierenden und Beschäftigten im Prä-Post-Vergleich. Proc. Germ. Nutr. Soc., 24, 53, 2018.

Nössler C, Schneider M, Carlsohn A, Lührmann P. Verändert sich der Gesamtlebensmittelverzehr nach Einführung eines gesundheitsfördernden Verpflegungsangebots nach dem "DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung"?. Aktuelle Ernährungsmedizin 42 (03), 241-272, 2017.

Schneider M, **Nössler C**, Schneider M, Carlsohn A, Lührmann P. Einführung eines gesundheitsfördernden Verpflegungskonzepts – Gästezufriedenheit und Beeinflussung der Speisenauswahl. Aktuelle Ernährungsmedizin 42 (03), 241-272, 2017.

Nössler C, Teschl C, Schneider M, Carlsohn A, Lührmann P. Zusammenhänge zwischen Lebensmittelverzehr und Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlungen bei Hochschulangehörigen. Proceedings of the German Nutrition Society 23, 75, 2017.

Teschl C, **Nössler C**, Schneider M, Carlsohn A, Lührmann P. Gemüseverzehr von Studierenden. Proceedings of the German Nutrition Society 23, 10, 2017.

Nössler C, Schneider M, Carlsohn A, Lührmann P. Ernährungsmuster und Nährstoffzufuhr von Studentinnen und Studenten. Aktuelle Ernährungsmedizin 41 (3), 229, 2016.

Schneider M, **Nössler C**, Schneider M, Carlsohn A, Lührmann P. Evaluation der Gästezufriedenheit vor und nach der Einführung eines DGE-zertifizierten Verpflegungsangebots. Aktuelle Ernährungsmedizin 41 (3), 243-244, 2016.

Schneider M, **Nössler C**, Carlsohn A, Lührmann P. Evaluation eines DGE-zertifizierten Verpflegungsangebots – eine Auswertung zur Gästezufriedenheit. Proceedings of the German Nutrition Society 21, 13, 2016.

Nössler C, Schneider M, Carlsohn A, Lührmann P. Optimierungspotenzial in der Nährstoffzufuhr von Studierenden. Proceedings of the German Nutrition Society 21, 48, 2016.

Nössler C, Schneider M, Carlsohn A, Lührmann P. Besteht Optimierungspotenzial im Lebensmittelverzehr von Studierenden? Proceedings of the German Nutrition Society 21, 47, 2016.

Nössler C, Schneider M, Carlsohn A, Lührmann P. Zielgruppenspezifische Gästekommunikation in der Gemeinschaftsverpflegung. Proceedings of the German Nutrition Society 20, 44, 2015.

Nössler C, Schneider M, Lührmann P. Zielgruppenspezifische Kommunikation zur Umsetzung eines gesundheitsförderlichen Verpflegungskonzepts in der Mensa der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd. Aktuelle Ernährungsmedizin 39, 191, 2014.

Schneider M, **Nössler C**, Lührmann P. Motive für die Menüauswahl in der Mensa. Proceedings of the German Nutrition Society 19, 74, 2014.

Schneider M, **Nössler C**, Lührmann P. Einführung und Evaluation eines gesundheitsfördernden Verpflegungskonzepts an der Mensa der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd. Vortrag im Rahmen des 3. Jungen Forums Public Health Nutrition, Fulda 2014.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich auf dem Weg zu dieser Arbeit begleitet und unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt meiner Doktormutter Frau Prof. Dr. Petra Lührmann und meiner Zweitgutachterin Frau Prof. Dr. Anja Carlsohn für die Betreuung meiner Arbeit, die konstruktiven und wertvollen Ratschläge und die Unterstützung während der Phase der Promotion.

Bedanken möchte ich mich bei allen Kolleginnen und Kollegen der Abteilung Ernährung, Konsum und Mode für die großartige Zusammenarbeit und die Motivation in allen Lebenslagen. Ein spezieller kollegialer Dank gilt Melanie Schneider für die gute Zusammenarbeit und den kontinuierlichen Austausch zu allen Fragen, Herausforderungen und Ideen, die während der Projektlaufzeit und der Promotionsphase entstanden sind.

Ebenfalls herzlichen Dank an alle Kolleginnen und Kollegen aus der Gesundheitsförderung und Psychologie für die gute Zusammenarbeit und die motivierenden Gespräche.

An alle Studierende, die engagiert an der Studie in Form von Abschlussarbeiten oder als studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte mitgewirkt haben, ein großes Dankeschön.

Vielen Dank an alle Hochschulangehörigen – Studierende und Beschäftigte – für die Teilnahme an der Studie.

Herzlichen Dank an das Team des Studierendenwerks Ulm, die es ermöglicht haben, dass das Projekt umgesetzt und damit einen Beitrag zur Entstehung dieser Arbeit geleistet haben.

Meinen Wegbegleiterinnen und Wegbegleitern und Freunden für die vielseitige Unterstützung, die offenen Ohren für meine Anliegen und die aufbauenden Worte, Ermutigungen, Ratschläge und Laufrunden zum Stressabbau und Gedanken sortieren. Ganz besonderer Dank gilt meinen Korrekturleserinnen und Korrekturlesern, die unermüdlich jeden Teil meiner Arbeit durchgesehen haben. Ihr seid super!

Ein großer Dank gilt meiner Familie, die immer an mich geglaubt hat und immer für mich da ist! Danke für eure stetige Unterstützung, euren Rückhalt, eure Motivation und eure Geduld auf dem Weg hierhin.