



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Zusammenhang zwischen der Aufnahme
verschiedener Lebensmittelgruppen und dem Body
Mass Index österreichischer Erwachsener“

verfasst von / submitted by

Lisa Sturm, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the
degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2016 / Vienna 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 066 838

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Ernährungswissenschaften

Betreut von / Supervisor:

Ass.-Prof. Mag. Dr. Petra Rust

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt, sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe. Des Weiteren bestätige ich, dass ich diese Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.

Lisa Sturm

Zur einfachen Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit eine geschlechtsneutrale Schreibweise verwendet. Bei Nennung der männlichen Form gilt dies immer gleichwertig sowohl für Frauen als auch Männer!

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	IV
TABELLENVERZEICHNIS	VII
1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	8
2 LITERATURÜBERBLICK.....	10
2.1 Definition, Ermittlung und Klassifikation des Body Mass Index.....	10
2.2 Weltweite Prävalenz von Übergewicht und Adipositas.....	11
2.3 Prävalenz von Übergewicht und Adipositas in Europa	12
2.4 Prävalenz von Übergewicht und Adipositas in Österreich.....	13
2.5 Einfluss von Ernährung, körperlicher Aktivität sowie individueller, sozialer und Umweltfaktoren auf den BMI.....	14
2.6 Die Lebensmittelgruppen der Ernährungspyramide und Auswirkungen deren Aufnahme auf den BMI	17
2.6.1 Alkoholfreie Getränke.....	18
2.6.2 Gemüse, Hülsenfrüchte und Obst	21
2.6.3 Getreide und Kartoffeln.....	23
2.6.4 Milch und Milchprodukte	24
2.6.5 Fisch, Fleisch, Wurst und Eier	26
2.6.6 Fette und Öle	27
2.6.7 Fettiges, Süßes und Salziges	31
2.7 Weitere Einflussfaktoren auf den BMI und das Körpergewicht.....	33
2.7.1 Einfluss von verschiedenen Ernährungsformen und -mustern auf den BMI	33
2.7.2 Unterschiede in der Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme zwischen normal- und übergewichtigen Erwachsenen.....	35

2.7.3	Einfluss einer Änderung des Ernährungsverhaltens auf den BMI	36
3	MATERIAL UND METHODEN	39
3.1	Studiendesign und Stichprobe	39
3.2	Erhebungsmethoden.....	40
3.2.1	Online- Fragebogen	40
3.2.2	Anthropometrische Messungen	40
3.2.3	24h-Recall	42
3.2.4	Ablauf der Erhebung.....	43
3.2.5	Berechnung des Cut-off Limits nach Goldenberg.....	43
3.3	Statistische Auswertung mit SPSS	44
4	ERGEBNISSE UND DISKUSSION.....	46
4.1	Beschreibung des Studienkollektivs	46
4.2	Anthropometrische Charakteristika der Stichprobe	48
4.3	Anteile der einzelnen Lebensmittelgruppen an der gesamt konsumierten Menge.....	51
4.4	Vergleich der Lebensmittelverzehrsmengen mit den Empfehlungen der Ernährungspyramide	52
4.4.1	Alkoholfreie Getränke.....	53
4.4.2	Gemüse, Hülsenfrüchte und Obst	58
4.4.3	Getreide und Kartoffeln.....	63
4.4.4	Milch und Milchprodukte	65
4.4.5	Fleisch und Wurst	69
4.4.6	Fisch	73
4.4.7	Eier	74
4.4.8	Fette und Öle	75
4.4.9	Fettes, Süßes und Salziges	78

4.5	Logistische Regression.....	82
4.6	Limitierungen	84
5	SCHLUSSBETRACHTUNG.....	85
6	ZUSAMMENFASSUNG	89
7	SUMMARY.....	91
8	LITERATURVERZEICHNIS.....	93
9	ANHANG.....	110
9.1	Online-Fragebogen.....	110

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Altersstandardisierte Prävalenz von Adipositas von Männern weltweit ..	12
Abbildung 2: Altersstandardisierte Prävalenz von Adipositas von Frauen weltweit	12
Abbildung 3: Altersstandardisierte Prävalenzschätzung für Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen	13
Abbildung 4: Anteil unter-, normal-, übergewichtiger und adipöser Österreicher im Alter von > 15 Jahren	14
Abbildung 5: Multikausales Modell zum Einfluss von Ernährung, körperlicher Aktivität sowie individueller, sozialer und Umweltfaktoren auf den BMI	17
Abbildung 6: Die österreichische Ernährungspyramide	18
Abbildung 7: Zusammenhang zwischen einer Änderung im Essverhalten und der Gewichtszunahme in einem Zeitraum von 4 Jahren	37
Abbildung 8: Positionierung des Maßbandes bei der Taillenumfangmessung von Erwachsenen	41
Abbildung 9: Mittleres Alter (in Jahren) der Stichprobe, getrennt nach Geschlecht	47
Abbildung 10: Anteil unter-, normal-, übergewichtiger und adipöser Probanden (n=703)	49
Abbildung 11: Die WHO Empfehlungen zur sportlichen Betätigung in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)	50
Abbildung 12: Anteile der einzelnen Lebensmittelgruppen an der gesamt konsumierten Menge (ohne alkoholfreie Getränke) (n=703)	51
Abbildung 13: Anteile der verschiedenen Getränke an der Gesamtaufnahmemenge (n=703)	52
Abbildung 14: Aufnahmemenge alkoholfreier Getränke (in mL/d + SD (standard deviation)) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)	54
Abbildung 15: Zusammensetzung der Flüssigkeitszufuhr (in mL/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)	54
Abbildung 16: Fehlerbalkendiagramm des Konsums alkoholfreier Getränke in Abhängigkeit von der BMI-Klassifizierung (n= 703)	55

Abbildung 17: Aufnahmemenge alkoholfreier Getränke (in mL/d + SD) nach typischen und atypischen Tagen (n= 703).....	56
Abbildung 18: Aufnahmemenge alkoholfreier Getränke (in mL/d + SD) nach Jahreszeit	57
Abbildung 19: Aufnahmemenge von Gemüse und Hülsenfrüchten (in g/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703).....	59
Abbildung 20: Aufnahmemenge von Gemüse und Hülsenfrüchten (g/d + SD) nach Jahreszeit (n=703)	60
Abbildung 21: Aufnahmemenge von Obst (in g/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)	61
Abbildung 22: Aufnahmemenge von Obst (g/d + SD) nach Jahreszeit (n= 703).....	62
Abbildung 23: Aufnahmemenge von Getreide und Kartoffeln (in g/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703).....	64
Abbildung 24: Aufnahmemenge von Kartoffeln und Getreide (in g/d + SD) nach typischen und atypischen Tagen (n= 703)	64
Abbildung 25: Aufnahmemenge von Milch und Milchprodukten (in g/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n=703).....	66
Abbildung 26: Anteil der verschiedenen Milchprodukte am Gesamtkonsum der Milch und Milchprodukte in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703).....	67
Abbildung 27: Aufnahmemenge von Milch und Milchprodukten (g/d + SD) nach Jahreszeit (n=703)	68
Abbildung 28: Aufnahmemenge von Fleisch und Wurst (in g/Woche + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703).....	70
Abbildung 29: Fehlerbalkendiagramm für Fleisch und Wurst in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)	71
Abbildung 30: Zusammensetzung der Aufnahmemenge von Fleisch und Wurst	71
Abbildung 31: Aufnahmemenge von Fisch und Meeresfrüchten (in g/Woche +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703).....	74
Abbildung 32: Aufnahmemenge von unverarbeiteten Eiern (in g/d +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)	75

Abbildung 33: Aufnahmemenge von sichtbaren Fetten und Ölen (in g/d +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703).....	76
Abbildung 34: Zusammensetzung der Aufnahmemenge von sichtbaren Fetten und Ölen (in g/d +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703).....	77
Abbildung 35: Aufnahmemenge von sichtbaren Fetten und Ölen (in g/d +SD) nach Jahreszeit (n=703).....	77
Abbildung 36: Aufnahmemenge von Süßigkeiten (in g/d +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)	79
Abbildung 37: Aufnahmemenge von Torten und Kuchen (in g/d +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703).....	79
Abbildung 38: Aufnahmemenge salziger Snacks (in g/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703).....	80

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Einteilung des BMI.....	10
Tabelle 2: Der Taillenumfang und das CVD-Risiko.....	42
Tabelle 3: Anthropometrische Charakteristika der Stichprobe nach Geschlecht	48
Tabelle 4: Gegenüberstellung von BMI gemessen vs. BMI Selbstangabe	49
Tabelle 5: Empfohlene Zufuhr der einzelnen Lebensmittelgruppen laut der österreichischen Ernährungspyramide	53
Tabelle 6: Modell 1.....	82
Tabelle 7: Modell 2.....	83

1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Nicht übertragbare Krankheiten (NCDs) sind weltweit die Haupttodesursachen. Sie sind für 86 % aller Todesfälle und 77 % der Krankheitslast in der europäischen Region der WHO verantwortlich. Übergewicht und Adipositas tragen zu einem großen Teil der NCDs bei [WHO, 2015a].

Weltweit sind 2,1 Mrd. Menschen übergewichtig oder adipös. Zwischen 1980 und 2013 ist die Prävalenz für Übergewicht und Adipositas von Erwachsenen um 28 % gestiegen [SMITH und SMITH, 2016]. 2014 waren weltweit 37 % der Männer und 38 % der Frauen übergewichtig und adipös [NG et al., 2014].

Rapide Veränderungen im Ernährungsverhalten und Lebensstil sind in den vergangenen Jahrzehnten durch Industrialisierung, Urbanisierung und Globalisierung entstanden. Dies hat auch signifikante Auswirkungen auf die Gesundheit und den Nährstoffstatus der Bevölkerung [WHO, 2003].

Ziel dieser Masterarbeit, die im Rahmen des Österreichischen Ernährungsberichts 2016 verfasst wurde, ist es, zu untersuchen ob der Konsum bestimmter Lebensmittelgruppen einen Einfluss auf den Body Mass Index (BMI) hat.

Des Weiteren soll geklärt werden, ob sich die Ernährungssituation der Österreicher in den letzten Jahren verändert hat. So wurde etwa im Österreichischen Ernährungsbericht 2012 [ELMADFDA et al. 2012] festgestellt, dass das Ernährungsverhalten der Erwachsenen Verbesserungsbedarf aufweist.

Folgende Fragestellungen sollen im Zuge der Arbeit eingehend bearbeitet und diskutiert werden:

- Hat der Konsum bestimmter Lebensmittelgruppen einen Einfluss auf den BMI?

- Gibt es Unterschiede in der Aufnahme von bestimmten Lebensmittelgruppen zwischen Normalgewichtigen und Übergewichtigen/Adipösen?
- Entspricht die aufgenommene Menge den Ernährungsempfehlungen der österreichischen Ernährungspyramide und hat eine Abweichung Auswirkungen auf den BMI [BMG, n.d.]?

2 LITERATURÜBERBLICK

2.1 DEFINITION, ERMITTLUNG UND KLASSIFIKATION DES BODY MASS INDEX

Der Body Mass Index (BMI) dient zur Klassifizierung des Körpergewichts von Erwachsenen und kann unter anderem aufgrund der sehr guten Korrelation mit dem Gesamtkörperfett zur Risikoabschätzung von Morbidität und Mortalität herangezogen werden [WHO, 2000].

Darüber hinaus ist er ein häufig verwendetes Tool zur Abschätzung einer Fehl- bzw. Mangelernährung und eines damit verbundenen Erkrankungsrisikos [SCHINDLER und LUDVIK, 2004].

Der BMI berechnet sich aus dem Körpergewicht dividiert durch das Quadrat der Körpergröße in Metern (kg/m^2) [WHO, 2000].

Die Einteilung des BMI bei Erwachsenen erfolgt laut WHO [2000] in Unter-, Normal- und Übergewicht sowie Adipositas.

Tabelle 1: Einteilung des BMI [mod. nach WHO, 2000]

Einteilung	BMI (kg/m^2)
Untergewicht	< 18,50
Normalgewicht	18,50 - 24,99
Übergewicht	> 25,00
Präadipositas	25,00-29,99
Adipositas Grad I	30,00-34,99
Adipositas Grad II	35,00-39,99
Adipositas Grad III	> 40

Wie jede Messmethode weist auch der BMI Schwachstellen auf. Zwar besteht eine enge Beziehung zwischen BMI und dem Körperfettanteil, jedoch überschätzt der BMI den Körperfettanteil bei sehr muskulösen Menschen, da er nicht zwischen Fett- und Muskelmasse differenziert und unterschätzt den Körperfettanteil bei älteren Personen [FRANKENFIELD et al., 2001].

Zusätzliche Messungen, wie zum Beispiel des Taillenumfangs (Waist Circumference, WC) und der Waist-to-Hip-Ratio (WHR), können BMI-Klassen aussagekräftiger in Bezug auf Gesamtkörperfett und Fettverteilung machen [NHLBI, 2000].

2.2 WELTWEITE PRÄVALENZ VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS

Seit 1980 hat sich die Prävalenz von Adipositas mehr als verdoppelt. Verglichen mit 1980 als 5 % der Männer und 8 % der Frauen als adipös galten, waren 2014 11 % der Männer und 15 % der Frauen adipös (BMI > 30 kg/m²) [WHO, 2014].

2014 waren weltweit mehr als 1,9 Milliarde Erwachsene übergewichtig. Über 600 Millionen davon waren adipös [WHO, 2015b].

Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas war am höchsten in den WHO Regionen Amerikas (61% Übergewichtige und 27% Adipöse) und am niedrigsten in den WHO Regionen Südostasiens (22% Übergewichtige und 5% adipöse). In den WHO Regionen Europas, Östlicher Mittelmeerraum und Amerika konnten über 50% der Frauen als übergewichtig eingestuft werden (Abbildung 1 und 2) [WHO, 2014].

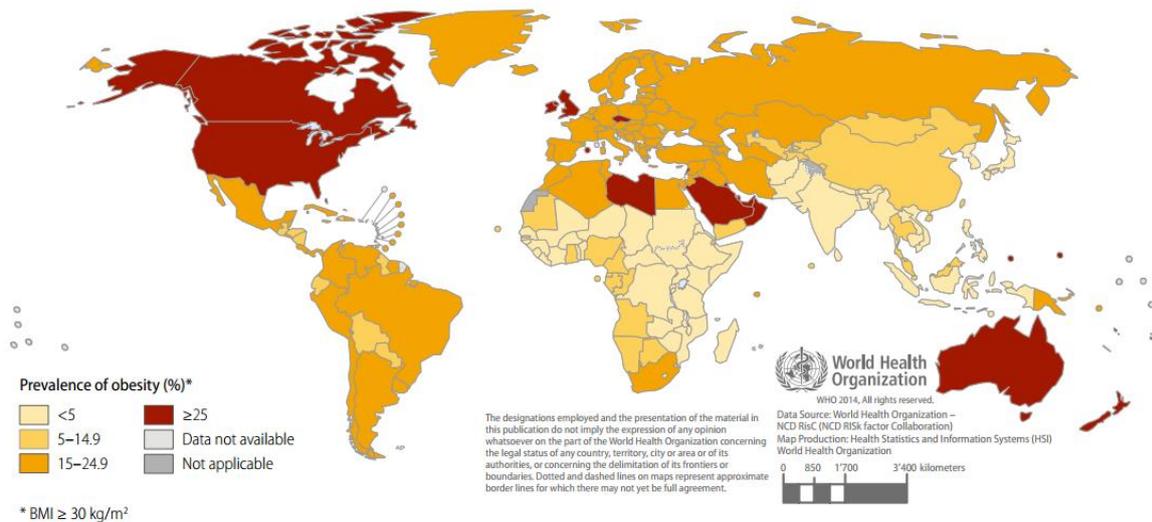


Abbildung 1: Altersstandardisierte Prävalenz von Adipositas von Männern weltweit [WHO, 2014]

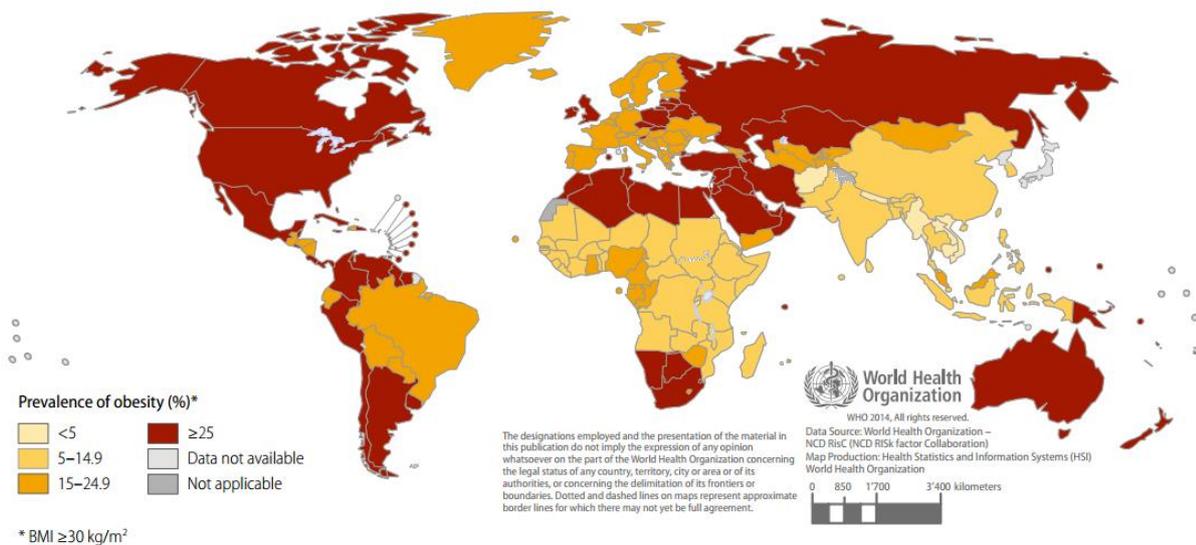


Abbildung 2: Altersstandardisierte Prävalenz von Adipositas von Frauen weltweit [WHO, 2014]

2.3 PRÄVALENZ VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS IN EUROPA

Der WHO Europe zufolge waren 2008 mehr als 50 % der Erwachsenen übergewichtig und mehr als 20 % adipös [WHO, 2013]. Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas reicht 2015 in den Ländern der Europäischen Region von 45-67 % [WHO, 2015c].

Die Länder mit der höchsten Prävalenz für Übergewicht und Adipositas sind Andorra, Türkei und Malta; die mit der niedrigsten Prävalenz sind Tadschikistan, Mazedonien und Kirgisistan (Abbildung 3) [WHO, 2015c].

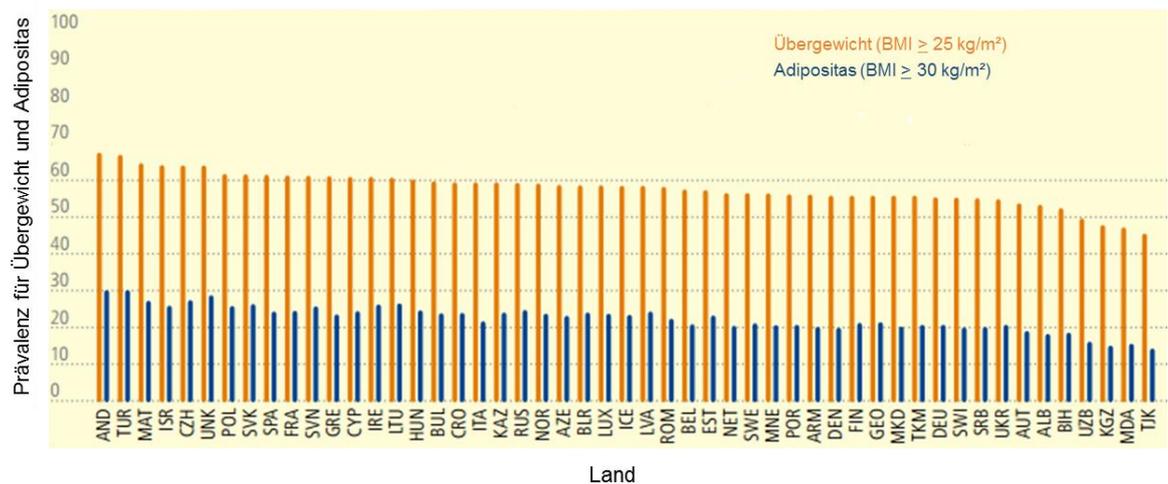


Abbildung 3: Altersstandardisierte Prävalenzschätzung für Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen [mod. nach WHO, 2015c]

2.4 PRÄVALENZ VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS IN ÖSTERREICH

In Österreich sind 32,6 % der Bevölkerung in Privathaushalten im Alter von 15 und mehr Jahren übergewichtig (39,5 % der Männer und 25,8 % der Frauen). Davon sind insgesamt 14,4 % adipös (15,7 % der Männer und 13,1 % der Frauen). Untergewichtig sind 2,8 % der Bevölkerung (Abbildung 4) [STATISTIK AUSTRIA, 2015b].

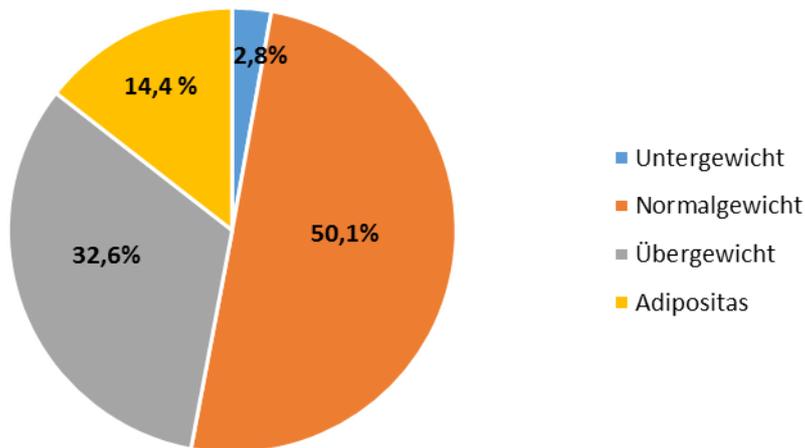


Abbildung 4: Anteil unter-, normal-, übergewichtiger und adipöser Österreicher im Alter von > 15 Jahren [STATISTIK AUSTRIA, 2015b]

2.5 EINFLUSS VON ERNÄHRUNG, KÖRPERLICHER AKTIVITÄT SOWIE INDIVIDUELLER, SOZIALER UND UMWELTFAKTOREN AUF DEN BMI

Grundsätzlich wird Adipositas durch eine positive Energiebilanz verursacht; wenn die Energieaufnahme den -verbrauch übersteigt, wird die überschüssige Energie als Körperfett gespeichert [WHO, 2000].

Ausgelöst wird diese positive Energiebilanz durch eine komplexe Interaktion genetischer und physiologischer Faktoren (Abbildung 5).

127 Kandidatengene mit Einfluss auf Adipositas wurden bis heute identifiziert [RANKINEN et al., 2006]. Eines der bekanntesten Kandidatengene ist das obese-Gen, welches das Hormon Leptin kodiert. RAMACHANDRAPPA UND FAROOQI [2011] konnten zeigen, dass verschiedene Polymorphismen von Leptin und seinen Rezeptoren in einer Erhöhung des Adipositasrisikos resultieren.

Leptin hemmt bei der Interaktion mit seinem Rezeptor die Freisetzung von Neuropeptid Y (appetitstimulierend) und erhöht, durch die Stimulation der beta-adrenergen Rezeptoren und der Uncoupling Proteine, den peripheren Energieverbrauch [MONTAGUE et al., 1997]. Polymorphismen der beta-adrenergen Rezeptoren, die im Fettgewebe die Thermogenese und Lipolyse regeln, modifizieren den Grundumsatz und Energiehaushalt [LEINEWEBER et al., 2004]. Polymorphismen der Uncoupling Proteine (UCP) zeigen eine positive Korrelation zum Grundumsatz, BMI und Körperfettanteil [LOSS et al., 2003]. Patienten mit einem genetischen Leptinmangel weisen schon im frühen Kindesalter eine morbid Adipositas ($\text{BMI} \geq 40 \text{ kg/m}^2$) aus. Die Substitution von Leptin führt bei den Patienten zu einer Normalisierung des Körpergewichts [MONTAGUE et al., 1997]. Kandidatengene, die Hunger und Sättigung beeinflussen sind z.B. Varianten des Cocain- und Amphetamin-regulated Transcript (CART) und von Neuromedin [CHAGNON et al., 2003]. Mutationen des Melanocortin-4 Rezeptors (MCR-4) lassen sich bei 3-5 % aller Patienten mit morbid Adipositas nachweisen [BIEBERMANN et al., 2003]. Auch Ghrelin und sein Rezeptor zählen zu den Kandidatengenen, die die Entstehung von Adipositas fördern können [WANG et al., 2004].

Weitere Assoziationen von Adipositas mit Kandidatengenen können dem „The Human Obesity Gene Map“ entnommen werden [RANKINEN et al., 2006].

Bewegungsmangel stellt laut Adipositasbericht 2006 einen Risikofaktor für die Entstehung von Adipositas dar. Der Mangel an körperlicher Aktivität führt zu einer Senkung des Energieverbrauchs und Abnahme der stoffwechselaktiven Muskelmasse [RATHMANNER et al., 2006].

HU et al. [2003] schätzen, dass 30 % aller neuen Adipositasfälle durch einen aktiveren Lebensstil verhindert werden könnten ($\geq 30 \text{ min/d}$ schnelles Gehen).

Während und nach einer Raucherentwöhnung nehmen Männer und Frauen häufig einige Kilogramm an Körpergewicht zu. Eine Metaanalyse konnte zeigen, dass eine Raucherentwöhnung mit einer durchschnittlichen Gewichtszunahme von 4-5 kg

assoziiert wird. Am meisten Gewicht wurde in den ersten drei Monaten zugenommen [AUBIN et al., 2012].

Studienergebnisse zum Einfluss des Wohngebiets auf das Risiko von Übergewicht und Adipositas divergieren. PADEZ [2006] zeigte, dass Personen, die im ländlichen Raum wohnen, ein niedrigeres Adipositasrisiko, verglichen mit Städtern, aufweisen. Andere Studien kamen zu einem gegenteiligen Ergebnis [TCHICAYA UND LORENTZ, 2012; BEFORT et al., 2012].

Eine Studie untersuchte den Einfluss von Umweltfaktoren, wie der Erreichbarkeit von Sportanlagen, Gelegenheit zur Aktivität, Wetter, Sicherheit und Ästhetik der Umgebung, auf körperliche Aktivität. Signifikante Assoziationen konnten zwischen Erreichbarkeit von Sportanlagen, Gelegenheit zur Aktivität sowie Ästhetik und häufigerer körperlicher Aktivität festgestellt werden [HUMPEL et al., 2002].

Darüber hinaus spielt auch der sozioökonomische Status eine Rolle. Vor allem Personen mit einem geringen Bildungsniveau scheinen ein hohes Risiko für Übergewicht oder Adipositas zu entwickeln [VERNAY et al., 2009].

Der positive Effekt eines höheren Bildungsniveaus auf die Entstehung von Adipositas kann nach SASSI et al. [2009] auf mindestens drei Faktoren zurückgeführt werden:

- Leichter Zugang zu gesundheitsbezogener Information
- Klare Wahrnehmung der Risiken, die mit Lebensstilfaktoren assoziiert werden
- Bessere Selbstkontrolle

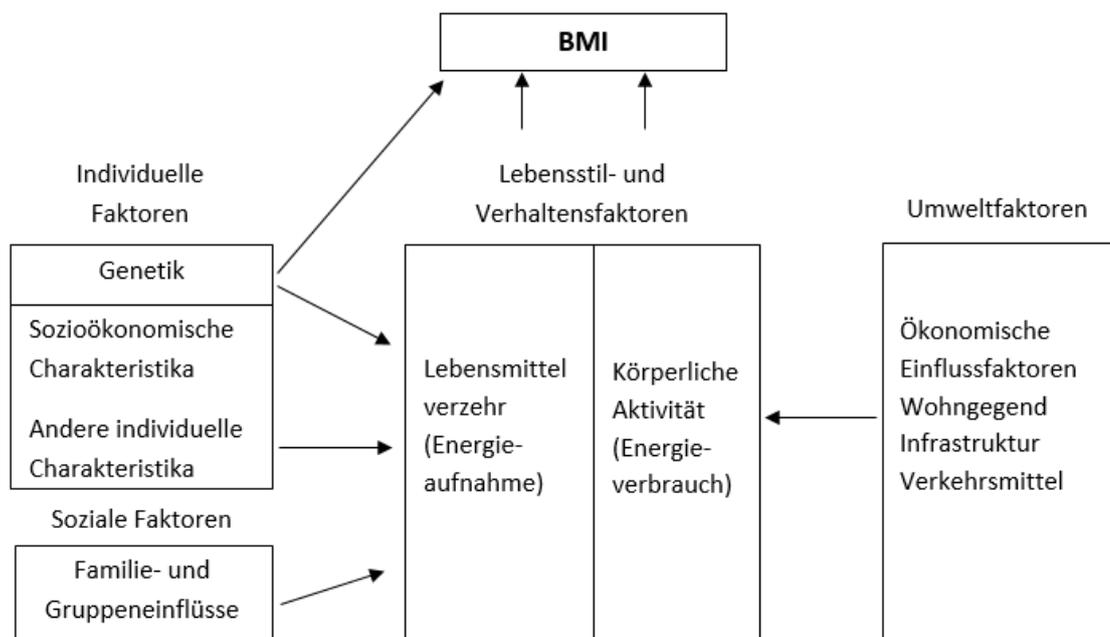


Abbildung 5: Multikausales Modell zum Einfluss von Ernährung, körperlicher Aktivität sowie individueller, sozialer und Umweltfaktoren auf den BMI [mod. nach POWELL et al., 2005]

2.6 DIE LEBENSMITTELGRUPPEN DER ERNÄHRUNGSPYRAMIDE UND AUSWIRKUNGEN DEREN AUFNAHME AUF DEN BMI

Die österreichische Ernährungspyramide ist eine lebensmittelbasierte Empfehlung, welche auf den Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr laut DACH [2015] aufbaut. Sie besteht aus sechs Lebensmittel- und einer Getränkegruppe. Je weiter oben ein Lebensmittel zu finden ist, desto weniger sollte es konsumiert werden (Abbildung 6) [BMG, n.d.].

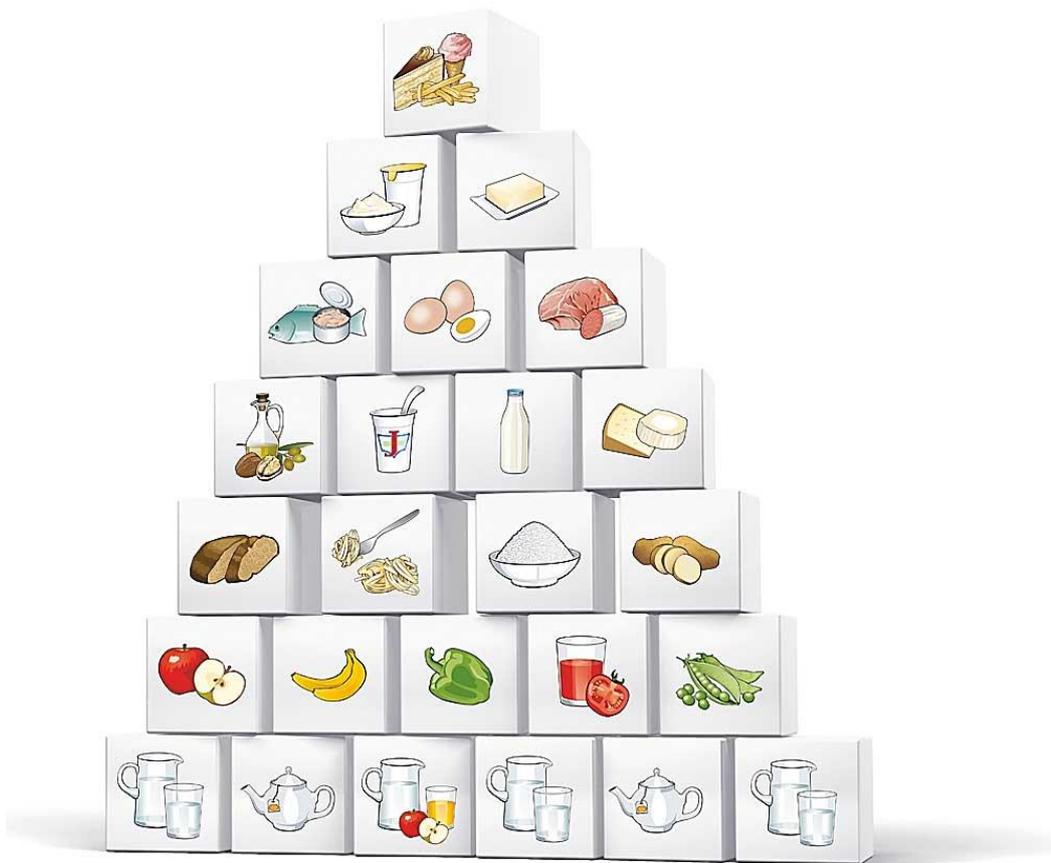


Abbildung 6: Die österreichische Ernährungspyramide [BMG, n.d.]

2.6.1 ALKOHOLFREIE GETRÄNKE

Der tägliche Flüssigkeitsbedarf sollte bevorzugt in Form von Wasser, ungesüßten Tees und verdünnten Obst- und Gemüsesäften gedeckt werden und bei ca. 1,5 L liegen. Auch gegen einen täglichen Konsum von koffeinhaltigen Getränken (Kaffee, Schwarztee) im Umfang von 3-4 Tassen spricht nichts [BMG, n.d.].

Ein systematischer Cochrane Review untersuchte, ob die Aufnahme eines Grüntee-Extrakts, das einen höheren Gehalt an Catechinen und Koffein als herkömmlicher Tee aufweist, zu einer Gewichtsabnahme und einem -erhalt führen kann. Obwohl die genaue Rolle von Grüntee-Extrakt in Zusammenhang mit Gewichtsverlust, noch unklar

ist, konnten vorhergehende Studien [Dulloo, 1999; Rains, 2011] zeigen, dass dieser sowohl den Energieverbrauch als auch die Fettoxidation erhöht [JURGENS et al., 2012]. Catechine, die in Grüntee enthalten sind, blockieren in vitro die Catechol-O-Methyltransferase (COMT), was in einer Abnahme des Noradrenalinmetabolismus resultiert. Die daraus resultierenden erhöhten Noradrenalinpiegel stehen in Verdacht, den Energieverbrauch und die Fettoxidation zu erhöhen und somit zu Gewichtsverlust zu führen [Dulloo, 1999].

Darüber hinaus weisen die Ergebnisse einiger Studien darauf hin, dass der Glukosemetabolismus eventuell durch den Konsum von Catechinen verbessert werden könnte. Das im Grüntee vorkommende Koffein führte in Studien zu einer dosisabhängigen Erhöhung des Energiestoffwechsels. Koffein hemmte die Phosphodiesterase, die für den Abbau von zyklischem Adenosin- Monophosphat (cAMP) zuständig ist. Durch den gehemmten Abbau kam es zu einem cAMP-Anstieg in den Zellen und in Folge dessen zu einer Stimulierung des sympathischen Nervensystems. Da Koffein nicht alleine für den durch Grüntee ausgelösten Gesamtanstieg des Energiestoffwechsels verantwortlich gemacht werden kann, wird angenommen, dass Catechine und Koffein eine synergistische Wirkung haben [JURGENS et al., 2012].

JURGENS et al. [2012] konnten nur einen geringen, statistisch nicht signifikanten Gewichtsverlust durch die Einnahme von Grüntee-Extrakt von übergewichtigen und adipösen Patienten feststellen.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit konnte keine Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen dem Konsum von Koffein und einer erhöhten Fettoxidation und damit einhergehende Reduktion der Körperfettmasse ausmachen. Es konnten keine kausalen Zusammenhänge zwischen dem Konsum von Koffein und einer Erhöhung des Energieverbrauchs und somit Senkung des Körpergewichts festgestellt werden [EFSA, 2011].

Der Konsum zuckerhaltiger Getränke trägt laut DGE [2011] vor allem durch eine Erhöhung der Energiezufuhr zur Entstehung von Übergewicht und Adipositas bei. Energie, die in flüssiger Form aufgenommen wird, führt wahrscheinlich zu einer geringeren Sättigung als Energie aus festen Lebensmitteln und resultiert daher in einem erhöhten Konsum. Als Grund dafür kann zum Beispiel die geringere Verweildauer im Gastrointestinaltrakt genannt werden.

Ein isoenergetischer Austausch von gesüßten Getränken mit Kohlenhydraten aus festen Lebensmitteln resultierte bei DIMEGLIO und MATTES [2000] in einer Erhöhung der Energiezufuhr und einer Zunahme des Körpergewichts. Dafür kann wahrscheinlich der Mechanismus der unzureichenden Energiekompensation verantwortlich gemacht werden, da es nach dem Verzehr zuckerhaltiger Getränke nicht zu einer entsprechenden Reduktion der übrigen Energieaufnahme kommt [DGE, 2011].

Eine hohe Fruktosezufuhr soll darüber hinaus Adipositas begünstigen. Besonders der in amerikanischen Softdrinks häufig verwendete „high fructose corn-syrup“ (HFCS) steht hierbei in Verdacht. Die primär in Europa zum Süßen verwendete Saccharose wird als Glucose und Fruktose in einem sehr ähnlichen Verhältnis resorbiert [DGE, 2011].

Fruktose wird insulinunabhängig metabolisiert. Der Verzehr von Fruktose führt zu einer postprandialen Hypertriglyceridämie, die in einem Anstieg von viszeralem Fettgewebe resultieren kann. Eine viszerale Adipositas trägt zu einer hepatischen Triglyceridanreicherung und hepatischen Insulinresistenz bei, indem es zu einem erhöhten Transport der freien Fettsäuren in der Leber kommt [STANHOPE und HAVEL, 2008]. JONES JM et al. [2009] konnten keine Evidenz einer gewichtsfördernden Wirkung von Fruktose feststellen.

Einige Studien konnten einen positiven Zusammenhang zwischen der Aufnahme zuckerhaltiger Getränke und dem Körpergewicht aufzeigen [FARDET und BOIRIE, 2014; WHO, 2003].

Kohorten- und Interventionsstudien legen mit wahrscheinlicher Evidenz dar, dass ein erhöhter Konsum zuckerhaltiger Getränke mit einem erhöhten Adipositasrisiko einhergeht [DGE, 2011].

Laut österreichischer Ernährungspyramide können 200 mL Fruchtsaft eine Portion Obst ersetzen [BMG, n.d.]. Jedoch haben Fruchtsäfte eine ähnliche Energiedichte und einen ähnlichen Zuckergehalt wie Softdrinks. 250 mL Apfelsaft hat einen durchschnittlichen Energiegehalt von 110 kcal und beinhaltet 26 g Zucker; 250 mL Colagetränk liefert ca. 105 kcal und enthält 26,5 g Zucker. Zusätzlich wird ein vermehrter Fruchtsaftkonsum, im Gegensatz zum Obstkonsum, mit einem erhöhten Diabetesrisiko in Verbindung gesetzt [GILL und SATTAR, 2014].

Ob der Wasserkonsum Auswirkungen auf das Körpergewicht hat, konnte Mangels qualitativ hochwertiger Studien noch nicht eindeutig bestätigt werden [MUCKELBAUER et al., 2013].

2.6.2 GEMÜSE, HÜLSENFRÜCHTE UND OBST

Obst und Gemüse sind kalorienarm und sollten aufgrund ihres hohen Vitamin- und Mineralstoffgehaltes mehrmals täglich konsumiert werden. Ideal sind drei Portionen Gemüse und/oder Hülsenfrüchte und zwei Portionen Obst. Eine Portion entspricht z.B. 200-300 g gegartem Gemüse, 75-100 g Salat, 70-100 g rohen Hülsenfrüchten oder 125-150 g Obst [BMG, n.d.].

Ob sich ein hoher Obst- und Gemüsekonsum positiv auf das Körpergewicht auswirken kann, wird in zahlreichen Publikationen diskutiert. Eine Metaanalyse bestätigte, dass sich ein hoher Obst- und Gemüsekonsum positiv auf die Gewichtsreduktion auswirkt [FARDET und BOIRIE, 2014]. Eine Metaanalyse von KAISER et al. [2014] konnte diesen Effekt nicht beobachten. KAISER et al. [2014] stellten zudem fest, dass eine alleinige Erhöhung der Obst- und Gemüseaufnahme, ohne die Reduzierung anderer Energiequellen, nicht als Präventionsmaßnahme von Übergewicht und Adipositas erfolgversprechend ist.

Eine Metaanalyse von MYTTON et al. [2014] folgerte, dass ein vermehrter Konsum von Obst und Gemüse, auch ohne andere Ernährungsänderungen, zu Gewichtsverlust führen kann. Alle verwendeten Studien waren RCTs. Um den Gemüse- und Obstverzehr der Interventionsgruppen zu fördern, wurden verschiedene Techniken angewandt: Ernährungsberatung (n=3), Zurverfügungstellung von gratis Obst und Gemüse (n=1), Zurverfügungstellung eines bestimmten Obstes mit Konsumempfehlung (n=3) sowie eine Einkaufskarte mit der gratis Obst und Gemüse gekauft werden konnten (n=1). Die Kontroll- und Interventionsgruppen unterschieden sich um mindestens 50 g/d Obst und Gemüse voneinander. Die Probanden mit einem hohen Obst- und Gemüsekonsum wogen durchschnittlich 0,68 kg weniger als diejenigen mit einem geringen Konsum. Die Differenz des Obst- und Gemüsekonsums zwischen den Kontroll- und Interventionsgruppen betrug durchschnittlich 133 g. Es gab keinen signifikanten Unterschied in der täglichen Energieaufnahme zwischen den beiden Gruppen.

Eine Ernährungsweise reich an Lebensmitteln mit niedriger Energiedichte senkt laut LEDIKWE et al. [2006] die Prävalenz für Adipositas.

Obst und Gemüse weisen eine geringe Energiedichte auf und werden in Hinblick auf Adipositas für ihre sättigende Wirkung beworben [KAISER et al., 2014; MYTTON et al., 2014]. Die dahinterstehenden Mechanismen durch die Obst und Gemüse sowohl Sättigung als auch Satttheit unterstützen inkludieren die Aktivierung des kognitiven, sensorischen und gastrischen Signalsystems. Darüber hinaus senken sie die Energieaufnahme indem sie energiedichtere Lebensmittel ersetzen [KAISER et al., 2014]. Ein höherer Gemüseanteil der Ernährung könnte, verglichen mit Obst, zusätzlich den Gewichtsverlust begünstigen [KAISER et al., 2014].

2.6.3 GETREIDE UND KARTOFFELN

Getreide und Kartoffeln zählen zu den bedeutendsten Energie- und Kohlenhydratlieferanten. Sie bestehen vor allem aus langkettigen Polysacchariden (Stärke) und kaum aus Mono- und Disacchariden.

Kohlenhydrate sollten mindestens 50 % der Gesamtenergie liefern [DACH, 2015]. Es wird daher empfohlen täglich vier Portionen aufzunehmen. Eine Portion entspricht z.B. 50-70 g Brot, 65-80 g rohen Teigwaren oder 200-250 g Kartoffeln [BMG, n.d.]. Kartoffeln sind reich an Vitamin B₁, B₆, C, Folsäure, K und Magnesium [SOUCI et al., 2015]. Vollkornprodukte sind zu empfehlen, da sie reich an Vitaminen (Vitamin E, B₁, B₂, B₆), Mineralstoffen und Spurenelementen (Magnesium, Kalium, Eisen und Zink) sind [SOUCI et al., 2015].

Die Zufuhr von Ballaststoffen sollte sich zur Hälfte aus Vollkornprodukten und zur Hälfte aus Obst, Gemüse und Kartoffeln zusammensetzen. Laut den DACH-Referenzwerten sollte die tägliche Ballaststoffaufnahme mindestens 30 g ausmachen [DACH, 2015]. Gemäß WHO [2003] senkt eine ballaststoffreiche Ernährung überzeugend das Risiko für Übergewicht.

Darüber hinaus wirkt sich ein hoher Konsum von Vollkornprodukten wahrscheinlich positiv auf die Reduktion von Körperfett aus [FARDET und BOIRIE, 2014; POL et al., 2013]. Die Aufnahme von Vollkornprodukten wurde mit einem geringeren BMI und einem geringeren Risiko für viszerale Adipositas in Verbindung gesetzt [HARLAND und GARTON, 2007]. Die Zufuhr von Weißmehlprodukten kann im Gegensatz dazu zu einer erhöhten Zunahme des Taillenumfanges führen [ROMAGUERA, 2011] und besonders weißer Reis wurde mit einer Gewichtszunahme assoziiert [FARDET und BOIRIE, 2014].

Epidemiologische Studien beschreiben einen negativen Zusammenhang zwischen Vollkornkonsum und dem Risiko für NCDs wie CVD, Diabetes Mellitus Typ 2, Übergewicht und einigen Krebsarten. Eine britische Studie zeigte, dass eine höhere Ballaststoffaufnahme zu einer geringeren C-reaktiven Proteinkonzentration, einer geringeren Leukozytenanzahl und einem niedrigeren BMI und Körpergewicht führt.

Weiters wird eine hohe Vollkornaufnahme mit einer qualitativ besseren Ernährungsweise assoziiert [MANN et al., 2015].

Laut der DGE Leitlinie zur „Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten“ können keine Zusammenhänge zwischen Weißmehlkonsum (unzureichende Evidenz) und einem Adipositasrisiko für Erwachsene gezogen werden. Kohortenstudien stellten jedoch fest, dass eine erhöhte Ballaststoffzufuhr (wahrscheinliche Evidenz) sowie eine erhöhte Vollkornproduktzufuhr (mögliche Evidenz) mit einem geringeren Adipositasrisiko einhergehen. Dies könnte auf eine erhöhte Sättigungswirkung oder eine Begünstigung der Fettoxidation zurückgeführt werden. Erstere resultiert in einer verzögerte Magenentleerung und Adsorption der Nährstoffe. Dies führt zu einem langsameren Blutzuckeranstieg und einer geringeren Insulinsekretion, was wiederum in einer verminderten Fettsspeicherung resultiert [DGE, 2011].

2.6.4 MILCH UND MILCHPRODUKTE

Täglich sollten drei Portionen Milch und Milchprodukte konsumiert werden. Eine Portion entspricht z.B. 200 ml Milch. Die Gesellschaften für Ernährung sprechen sich für zwei Portionen „weiß“ (Jogurt, Topfen, Milch) sowie eine Portion „gelb“ (Käse= 50-60 g) aus [BMG, n.d.; DGE, n.d.]. Neben Calcium liefern Milchprodukte hochwertiges Protein, Jod, Vitamin B₂ und B₁₂ [SOUCL et al., 2015].

Die Ergebnisse bezüglich der Auswirkungen von Milchprodukten auf das Körpergewicht divergieren. Eine Metaanalyse zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer hohen Aufnahme von Milchprodukten und der Reduktion des Körpergewichts (-0.61 kg) [FARDET und BOIRIE, 2014] und des Taillenumfangs [ROMAGUERA, 2011]. Ein hoher Konsum von Milch wurde jedoch mit einem erhöhten Adipositasrisiko assoziiert [FARDET und BOIRIE, 2014].

Eine amerikanische Metaanalyse aus dem Jahre 2012 untersuchte die Effekte von Milchprodukten auf das Körpergewicht. Insgesamt resultierte der Konsum von

Milchprodukten nicht in einer signifikanten Reduktion des Körpergewichts. Der Konsum von Milchprodukten führte nur in Interventionsstudien, die nicht länger als ein Jahr andauerten, zu einer Reduktion des Körpergewichts und zu Verlusten von Fettmasse der Probanden. Ad libitum Interventionen oder Langzeitstudien zeigten einen gegenteiligen Effekt [CHEN et al., 2012].

Eine Metaanalyse aus 2013 untersuchte den Zusammenhang zwischen dem Konsum von fettreichen Milchprodukten und der Entstehung von Übergewicht und CVD. Ihre Ergebnisse unterstützen die Hypothese, dass der Verzehr fettreicher Milchprodukte zu Übergewicht führt, nicht. Die Autoren weisen jedoch darauf hin, dass es schwer ist die gesundheitlichen Auswirkungen von tierischem Fett aus Milchprodukten von anderen Komponenten der Milchprodukte zu trennen und es somit unmöglich ist zu bestimmen, ob fettreiche oder fettarme Milchprodukte positive Effekte zeigen würden [KRATZ et al., 2013].

MARTINEZ-GONZALEZA et al. [2014] untersuchten den Effekt von Joghurtverzehr auf das Risiko von Übergewicht und Gewichtsveränderungen. Ein hoher Konsum von Joghurt (> 7 Portionen/Woche) zeigte einen inversen Zusammenhang mit der Inzidenz von Übergewicht und Adipositas. Dieser Effekt konnte besonders bei Probanden mit einem erhöhten Obstkonsum beobachtet werden.

Die Ergebnisse dieser Studie können eventuell dadurch erklärt werden, dass eine Calciumaufnahme die Lipogenese reduziert, aber die Lipolyse fördert. Dies wird durch die Unterdrückung der Bildung von 1,25-Dihydroxyvitamin D und auch durch die Sekretion des Parathormons hervorgerufen. Durch eine erhöhte Zufuhr von Calcium aus Milchprodukten könnte somit die Fettoxidation erhöht werden [MARTINEZ-GONZALEZA et al., 2014]. MELANSON et al. [2003] konnten einen solchen Effekt bei einer durchschnittlichen Calciumaufnahme von 640 ± 44 mg/d verzeichnen.

Von Calcium abgesehen, könnten andere Milchbestandteile die Gewichts- und Fettabnahme vereinfachen. Molkenprotein hat zum Beispiel vorteilhafte Effekte auf

den Fettstoffwechsel und konjugierte Linolsäuren regulieren vielleicht die Adipogenese, Inflammation und den Fettmetabolismus [CHEN et al., 2012].

Der Konsum von Milchprodukten wurde oft auch mit einem besseren Ernährungsmuster assoziiert und steht in einem inversen Zusammenhang mit dem Konsum von zuckergesüßten Getränken, insbesondere Limonade und Fruchtsaft [CHEN et al., 2012].

2.6.5 FISCH, FLEISCH, WURST UND EIER

Im Rahmen einer vollwertigen Ernährung empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung maximal 300 – 450 g Fleisch und Wurst pro Woche zu verzehren. Fleisch ist Lieferant von Mineralstoffen und Vitaminen (B₁, B₆ und B₁₂) [SOUCI et al., 2015].

Weißes Fleisch (Geflügel) ist unter gesundheitlichen Gesichtspunkten günstiger zu bewerten und sollte somit bevorzugt werden. Weiters können bis zu drei Eier pro Woche konsumieren werden. Pro Woche sollten 1–2 Portionen Fisch (à ca. 150 g) auf dem Speiseplan stehen, da dieser reich an Jod, Selen und Omega-3-Fettsäuren ist [BMG, n.d.; DGE, n.d., SOUCI et al., 2015].

Fisch ist die Hauptzufuhrquelle für Docosahexaensäure (DHA), welche im Tierversuch zu einer Reduktion der Fettmasse geführt hat und somit Adipositas verhindern könnte. Es gibt nur wenige Studien, die den Zusammenhang zwischen Fischkonsum und dem Körpergewicht untersucht haben.

JAKOBSEN et al. [2013] untersuchten im Rahmen der EPIC-Studie über 350 000 Probanden und erforschten welche Auswirkungen Fischkonsum auf eine Gewichtsveränderungen über fünf Jahre Beobachtungsdauer hat. Es konnte ein schwach positiver Zusammenhang, jedoch nur bei Frauen, festgestellt werden. Bei Frauen führte die Erhöhung des Fischkonsums um 10 g/d zu einer jährlichen Gewichtszunahme von 5,7 g. Die Autoren resümieren, dass Fischkonsum keinen nennenswerten Einfluss auf eine Gewichtszunahme hat.

In der Literatur sind hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen BMI und dem Verzehr von rotem Fleisch und Wurst recht einheitliche Ergebnisse zu finden.

Eine Metaanalyse von ROUHANI et al. [2014] zeigte, dass Probanden im höchsten Quintil (hoher Fleischkonsum) verglichen mit denen im niedrigsten einen signifikant höheren BMI (\varnothing Unterschied 1,37) und einen höheren Taillenumfang (\varnothing Unterschied 2,79) aufwiesen ($p < 0,001$).

WANG und BEYDOUN [2009] begründen dies unter anderem mit einer höheren Energieaufnahme. So nahmen die Probanden des höchsten Quintils (516 g/d Fleisch und Wurst) verglichen mit denen des niedrigsten Quintils (22 g/d Fleisch und Wurst) rund 700 kcal pro Tag mehr auf ($p < 0,05$).

Ein hoher Konsum (höchste Quintil vs. niedrigste Quintil) von rotem Fleisch und verarbeiteten Fleischprodukten wird als ein Adipositas induzierendes Ernährungsmuster bezeichnet, da sie reich an gesättigten Fettsäuren und Cholesterin sind und zu den energiedichten Lebensmitteln zählen [ROUHANI et al., 2014]. Studien konnten einen direkten Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Lebensmitteln mit einer hohen Energiedichte und der Adipositasentstehung zeigen [ROUHANI et al., 2012; ROUHANI et al., 2014].

HALKJÆR et al. [2011] stellten fest, dass ein um 150 kcal/d höherer Konsum an tierischem Eiweiß zu einer jährlichen Gewichtszunahme von 82 g (Frauen) bzw. 30 g (Männer) führt.

2.6.6 FETTE UND ÖLE

Beim Konsum von Fetten und Ölen sollte neben der Quantität auch die Qualität beachtet werden. Hochwertige pflanzliche Fette wie Rapsöl, Olivenöl, Walnussöl etc. sowie Nüsse und Samen enthalten wertvolle einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren und können in moderaten Mengen (1-2 Esslöffel/Tag) konsumiert werden. Tierische Fette wie Butter, Schlagobers, Crème Fraîche usw. sollten sparsam verwendet werden [BMG, n.d.].

Hunger und Sättigung werden primär durch das Volumen der Nahrung und nur zu kleinen Teilen durch die Nährstoffzusammensetzung reguliert. Fett liefert doppelt so viel Energie wie Kohlenhydrate oder Proteine und löst schwächere Sättigungssignale als diese aus was zu einer gesteigerten Nahrungsaufnahme führt. Da Fett ein Geschmacksträger ist, kann es bei einer ad libitum Ernährung zu einer Favorisierung von Lebensmitteln mit einem hohen Fettgehalt und hoher Energiedichte kommen. Dies kann zur Entstehung von Adipositas beitragen. Fett löst verglichen mit Kohlenhydraten und Protein eine weitaus geringere postprandiale Thermogenese aus (3 % vs. 7 % vs. 25 %) [DGE, 2015].

Eine fettreduzierte Ernährungsweise soll durch die geringere Energiedichte zu einer geringeren Energieaufnahme, aber einem größeren Sättigungseffekt führen. Im Gegensatz dazu gibt es Diäten die sehr fett- und eiweißreich, aber kohlenhydratarm sind. Der weitgehende Verzicht auf Kohlenhydrate führt zu einer hypokalorischen Kost. Durch die geringe Kohlenhydratzufuhr entstehen verstärkt Ketonkörper was in einem höheren Sättigungsgefühl resultiert. Der rasche Gewichtsverlust am Anfang dieser Diät resultiert aus dem Abbau der Glykogenspeicher und des daran gebundenen Wassers [DGE, 2015].

Wenige Studien haben sich bisher mit dem Effekt bestimmter Fettsäuren auf die Energiehomöostase beschäftigt. Der Konsum einfach ungesättigter Fettsäuren (MUFA) löste in einer Studie eine geringere Sättigung und höhere Energiezufuhr aus als mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA) oder gesättigte Fettsäuren (SFA) [LAWTON et al., 2000].

STRIK et al. [2010] konnten keine divergierenden Effekte auf die postprandiale Sättigung nach der Zufuhr einer Mahlzeit mit MUFA, PUFA oder SFA finden.

PUFA werden schneller oxidiert als SFA. In Tierstudien bewirkte der Konsum konjugierter Linolsäuren (CLA) eine Senkung des Körperfettgehalts. Dieser Effekt zeigte sich bei Tieren deutlicher als bei Menschen. Mittelkettige Triglyceride (9 %) führen,

verglichen mit langkettigen Triglyceriden (3 %), zu einer gesteigerten postprandialen Thermogenese. Weiters besitzen mittelkettige Triglyceride einen etwa 10 % geringeren Energiegehalt als langkettige [DGE, 2015].

Mehrere prospektive Observationsstudien fanden entweder keinen oder nur einen geringen Zusammenhang zwischen der Gesamtfettaufnahme, Adipositas, Gewichtszunahme oder CVD-Risiko. Einige RCTs konnten keinen vorteilhaften Effekt von fettreduzierten Diäten feststellen. Zum Beispiel konnte eine Ernährung, die fettarm (27-30 % der Gesamtenergie) aber kohlenhydratreich (58 % der Gesamtenergie) war, die Serumlipide, Nüchtern glukose oder den Blutdruck im Vergleich zu Diäten mit hohem Fettanteil (37 % der Gesamtenergie) nicht günstiger verändern [FAO, 2010].

Ein systematischer Review zeigte jedoch, dass eine Reduktion der Basisfettaufnahme von 28-43 E% zu einer kleinen aber erkennbaren Senkung des Körpergewichts (-1,6 kg), BMIs (-0,51) und Taillenumfangs (-0,3 cm) führt [HOOPER et al., 2015].

KRISHNAN und COOPER [2014] untersuchten den Effekt der Fettsäurezusammensetzung der Ernährung auf das Körpergewicht. Gesättigte Fette scheinen Übergewicht eher als einfach- und mehrfach ungesättigte Fettsäuren zu fördern. Ungesättigte Fette scheinen metabolisch nützlicher zu sein. So führen sie z.B. zu einer höheren nahrungsinduzierten Thermogenese und Fettoxidation.

Die DGE-Leitlinie zur „Fettzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten“ konstatierte mit wahrscheinlicher Evidenz, dass es bei energieadjustierten Interventions- und Kohortenstudien keinen Zusammenhang zwischen Fettzufuhr und Adipositasrisiko gibt. Eine hohe Zufuhr von Fett begünstigt mit wahrscheinlicher Evidenz bei einer Ernährungsweise, die die Gesamtenergiezufuhr nicht beachtet, die Entstehung von Adipositas.

Es konnte weder für energieadjustierte noch ad libitum Studien ein Einfluss der Zufuhr von gesättigten Fettsäuren auf das Adipositasrisiko festgestellt werden (unzureichende Evidenz).

Der Konsum einfach ungesättigter Fettsäuren hat in Studien mit Energieadjustierung keinen Einfluss auf die Adipositasentstehung (mögliche Evidenz).

Bei Frauen besteht eine mögliche Evidenz für einen positiven Zusammenhang zwischen einer Ernährung mit einer moderaten Zufuhr von mehrfach ungesättigten Fettsäuren und Adipositas; bei Männern ergibt sich kein Zusammenhang (mögliche Evidenz).

Unzureichende Evidenz besteht in Zusammenhang mit dem Anteil von n-6 und n-3 Fettsäuren der Nahrung auf das Adipositasrisiko.

Für trans-Fettsäuren besteht bei Studien mit Energieadjustierung eine mögliche Evidenz, dass diese positiv mit einem Adipositasrisiko assoziiert werden [DGE, 2015].

Eine Metaanalyse ergab, dass eine durchschnittliche Zufuhrmenge von 3,2 g/d CLA als Supplement die Körperfettmasse um 0,05 kg pro Woche reduzieren kann. Die Evidenz ist jedoch unzureichend, ob eine langfristige Ernährung mit CLA das Adipositasrisiko senken kann [WHIGHAM et al., 2007].

Studien mit Energieadjustierung können nur eine unzureichende Evidenz für die langfristige Wirkung von MCT auf das Körpergewicht feststellen [DGE, 2015].

Mehrere Reviews haben sich mit dem Nusskonsum und dessen Auswirkung auf das Körpergewicht beschäftigt. Sie stellten fest, dass der Verzehr von Nüssen meist nicht mit einer Gewichtserhöhung einhergeht. Dies ist mitunter auf deren stark sättigende Wirkung zurückzuführen. Darüber hinaus erhöhen sie möglicherweise den Grundumsatz und steigern die Fettoxidation. Dies ist wahrscheinlich auf den hohen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren zurückzuführen. Tierstudien haben gezeigt, dass eine hohe Zufuhr an PUFA die Differenzierung der Adipozyten unterdrückt und die Expression von Adipozyt P2 und Adiponin herunterreguliert. Es konnte jedoch keine Reduktion des Fettgewebes festgestellt werden.

Durch die mechanische Zerkleinerung der Nüsse im Mund werden die Zellwände aufgebrochen und Nährstoffe herausgelöst. Die Ballaststoffe der Nüsse binden eventuell Fettsäuren und reduzieren somit die Effizienz ihrer Absorption. Es konnte

eine Erhöhung der fäkalen Fettaussscheidung zwischen 5-20 % festgestellt werden [TAN et al 2014].

2.6.7 FETTES, SÜßES UND SALZIGES

Zucker- und/oder fettreiche Lebensmittel und Produkte sollten eher selten konsumiert werden (maximal eine Portion pro Tag) [BMG, n.d.].

Eine Metaanalyse aus Neuseeland zeigte einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen Zuckeraufnahme und Gewichtszunahme (0.80 kg, $p < 0.001$).

Die Zuckierzufuhr der Interventions- und Kontrollgruppen unterschied sich um $< 1\%$ bis 14% der Gesamtenergie. Eine erhöhte Zuckeraufnahme führt zu einer höheren Energieaufnahme was wiederum in einer Gewichtszunahme resultiert. Energie, die in flüssiger Form aufgenommen wird (z.B. gesüßte Getränke), führt wahrscheinlich zu einer geringeren Sättigung als Energie aus festen Lebensmitteln und resultiert daher in einem höheren Konsum. Feste Nahrungsmittel, die Zucker enthalten, sind außerdem typischerweise energiereich. Der Konsum energiereicher Lebensmittel steht in Zusammenhang mit einer Gewichtszunahme und Adipositas. Ein isoenergetischer Austausch von Zucker mit anderen Kohlenhydraten zeigte keine Veränderung des Körpergewichts [TE MORENGA et al., 2012].

Laut der DGE-Leitlinie zur „Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten“ gibt es nur eine unzureichende Evidenz, dass Monosaccharide das Adipositasrisiko erhöhen.

Es konnte kein Zusammenhang zwischen der Aufnahme an Saccharose bzw. zugesetztem Zucker und dem Körpergewicht festgestellt werden. Mit überzeugender Evidenz wird jedoch der Konsum von zuckergesüßten Getränken mit einem erhöhten Adipositasrisiko in Verbindung gesetzt [DGE, 2011].

Eine prospektive Kohortenstudie bei über 3000 US-Amerikanern zeigte, dass der Konsum von Fast Food zweimal pro Woche die Entstehung von Übergewicht und Insulin-Resistenz fördert und somit das Risiko für Adipositas und Diabetes mellitus Typ 2 erhöht. Probanden, die > 2 -mal pro Woche in einem Fastfood-Restaurant aßen,

nahmen verglichen mit denjenigen, die < 1-mal pro Woche dort aßen, um 4,5 kg mehr zu und hatten eine doppelt so große Erhöhung der Insulinresistenz [PEREIRA et al., 2005].

In einer schwedischen Interventionsstudie mit 18 Probanden führte eine energiereiche Ernährung (Steigerung der Energieaufnahme um 70 %) mit täglich mindestens zwei Fast Food Mahlzeiten und ein bewegungsarmer Lebensstil bereits nach vier Wochen zu einer durchschnittlichen Gewichtszunahme von 6,4 kg und einer Zunahme des Bauchumfangs von 6,7 cm. Die durchschnittliche Energieaufnahme der Probanden stieg um 70 %. Darüber hinaus waren teilweise ein Anstieg der Alanin-Aminotransferase (ALT)- Aktivität im Serum und eine Erhöhung des hepatischen Triglyceridgehalts (HTGC) zu verzeichnen. Hohe ALT-Werte werden mit einem erhöhten Risiko für Typ 2 Diabetes Mellitus in Verbindung gebracht. Darüber hinaus sind ALT und HTGC Marker für eine nichtalkoholische Steatohepatitis [KECHAGIAS et al., 2008].

Snacking führt auf unterschiedliche Weise zu einer erhöhten Energieaufnahme. Das Umfeld in dem gegessen wird, die Häufigkeit aber auch die Qualität der Lebensmittelauswahl sind wichtige Determinanten. Studien, die sich mit der durch Snacks zugeführten Energie- und Nährstoffaufnahme beschäftigen, weisen auf widersprüchliche Ergebnisse hin. Normalgewichtige Personen tendieren eher zu kohlenhydratreichen Snacks, die darüber hinaus auch wertvolle Mikronährstoffe mit sich bringen. Übergewichtige Personen greifen hingegen meist zu fettreichen Snacks, die keine positiven Auswirkungen auf die Ernährungsqualität haben. Weitere wichtige Determinanten der Snackauswahl sind z.B. das Naschen vor dem Fernseher oder bei Abwesenheit von Hunger [BELLISLE, 2014].

Es gibt wenige Daten ob und in welchem Umfang „snacking“ die Diät-Qualität beeinflusst. BARNES et al. [2015] gingen dieser Frage nach. Die Autoren resümieren, dass die Energieprozent, die durch das Naschen von Obst, Saft und Nüssen aufgenommen wird, signifikant positiv mit der Diät-Qualität korrelieren. Die Energieprozent, die hingegen durch Desserts, Süßigkeiten und gezuckerte Softdrinks

aufgenommen werden, korrelieren negativ mit der Diät-Qualität und werden signifikant mit einem höheren BMI assoziiert.

2.7 WEITERE EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN BMI UND DAS KÖRPERGEWICHT

Hinsichtlich Ernährung haben zahlreiche Faktoren einen Einfluss auf das Körpergewicht.

2.7.1 EINFLUSS VON VERSCHIEDENEN ERNÄHRUNGSFORMEN UND - MUSTERN AUF DEN BMI

Spencer et al. [2003] zeigten, dass der BMI sich signifikant zwischen Fleischessern, Fischessern, Vegetariern und Veganern unterscheidet. Fleischesser hatten den höchsten BMI (24.41 kg/m² Männer, 23.52 kg/m² Frauen), Veganer den niedrigsten (22.49 kg/m² Männer, 21.98 kg/m² Frauen). Unterschiede in der Makronährstoffaufnahme konnten ca. 50% der Unterschiede zwischen den beiden Gruppen erklären. Eine hohe Proteinaufnahme (16,45 % der Gesamtenergieaufnahme) und eine geringe Ballaststoffaufnahme (18,8 g/d) wurden am stärksten mit einem erhöhten BMI assoziiert.

Die Prävalenz von Übergewicht (BMI > 30 kg/m²) war am niedrigsten bei den Veganern (1,9 % bei Männern, 1,8 % bei Frauen). Im Vergleich dazu betrug die Prävalenz bei Fleischessern 5,0 % bei Männern und 5,7% bei Frauen. Die vegane Ernährungsweise zeichnete sich u.a. durch eine geringere Proteinaufnahme und höhere Ballaststoffaufnahme aus.

Zahlreiche Studien beschäftigen sich mit dem Einfluss von bestimmten Ernährungsmustern auf den BMI.

Eine Ernährung reich an Obst, Gemüse, fettreduzierten Milchprodukten und Vollkornprodukten [NEWBY et al., 2004; NEWBY et al., 2003; DRAPEAU et al., 2004], aber wenig rotem und verarbeitetem Fleisch, Fast Food und Limonaden wurde mit einer geringeren Zunahme des BMI und des Taillenumfang in Verbindung gebracht [NEWBY et al., 2003]. Ernährungsweisen mit einem hohen Anteil an nährstoffreichen Kohlenhydraten und einem geringen Anteil an tierischem Protein und gesättigtem Fett, wurden mit einer geringeren Energieaufnahme, einer besseren Mikronährstoffversorgung und einem niedrigeren BMI assoziiert [SHAY et al., 2012].

Verschiedene Reviews konnten keine klaren Zusammenhänge zwischen BMI oder Adipositas und einem bestimmten Ernährungsmuster feststellen [HSIAO, 2011; Togo et al., 2001].

GREENWOOD und STANFORD [2008] untersuchten ob ein bestimmtes Ernährungsverhalten einen Einfluss auf Übergewicht hat. Restaurant- und Fast Food-Konsum, große Portionsgrößen und gesüßte Getränke erhöhten die Energieaufnahme und wurden mit Gewichtszunahme und Adipositas assoziiert. Andererseits konnte der Konsum von energiearmen Lebensmitteln wie Obst, Gemüse und ein gesundes Frühstück zur Gewichtsstabilisierung beitragen.

MC CARTHY et al. [2006] folgerten, dass nicht einzelne Lebensmittelgruppen zu Adipositas führen, sondern die konsumierte Menge der verschiedenen Lebensmittel Einfluss auf das Körpergewicht hat. Die stärksten Zusammenhänge konnten hier aber für salzige Snacks, Butter und fette Brotaufstriche gefunden werden.

Eine Studie aus dem Jahr 2008 beobachtete, dass Underreporting die tatsächlichen Auswirkungen von Portionsgrößen und Ernährungsmustern maskiert. Die Autoren haben potentiell Underreporting mit folgender Gleichung eruiert:

$$\frac{\text{Energieaufnahme} - \text{geschätzter Energiebedarf}}{\text{geschätzter Energiebedarf} \times 100} = \% \text{ Underreporter}$$

Weiters konnten die Resultate zeigen, dass das Risiko für Adipositas nicht auf spezifische Lebensmittel und Lebensmittelgruppen zurückzuführen ist, sondern eher auf eine allgemeine Steigerung des Konsums verschiedener Lebensmittel [KELLY et al., 2008].

2.7.2 UNTERSCHIEDE IN DER LEBENSMITTEL- UND NÄHRSTOFFAUFNAHME ZWISCHEN NORMAL- UND ÜBERGEWICHTIGEN ERWACHSENEN

Eine Studie aus dem Jahre 2006 konnte Unterschiede in der Nährstoffaufnahme zwischen normal- und übergewichtigen/adipösen Erwachsenen feststellen. Übergewichtige/Adipöse konsumierten mehr Fett, gesättigtes Fett, Cholesterin und weniger Kohlenhydrate, komplexe Kohlenhydrate und Ballaststoffe als Normalgewichtige. Es gab keine Unterschiede in der Energie- und Proteinaufnahme zwischen den Gruppen und im Geschlecht innerhalb der Gruppen. Übergewichtige/Adipöse konsumierten eine Portion Fleisch mehr und eine Portion weniger Obst pro Tag als Normalgewichtige [Davis et al., 2006].

NIJS et al. [2010] untersuchten Unterschiede in der Aufmerksamkeit für Essensreize und Nahrungsaufnahme zwischen normal- und übergewichtigen/adipösen Frauen unter den Bedingungen von Hunger und Sättigung. Die Aufmerksamkeit wurde mittels Essensbilder gemessen. Auffallend war, dass übergewichtige Probanden, verglichen mit normalgewichtigen, in einem größeren Ausmaß auf Essensreize reagieren. Besonders konnte dies in hungrigem Zustand beobachtet werden.

2.7.3 EINFLUSS EINER ÄNDERUNG DES ERNÄHRUNGSVERHALTENS AUF DEN BMI

MOZAFFARIAN et al. [2011] untersuchten den Einfluss einer Änderung des Ernährungsverhaltens und Lebensstils auf die Gewichtszunahme von drei prospektiven Kohortenstudien. Das durchschnittliche Gewicht der Probanden lag zu Studienbeginn zwischen 62-79 kg; Studienteilnehmer mit Adipositas wurden ausgeschlossen. Die durchschnittliche Gewichtszunahme betrug 1,52 kg oder 2,4 % des Körpergewichts in einem Zeitraum von vier Jahren.

Eine Gewichtszunahme konnte besonders stark mit der Aufnahme von Kartoffelchips (0,8 kg), Kartoffeln (0,58 kg), zuckerhaltigen Softdrinks (0,45 kg), rotem Fleisch (0,43 kg) und verarbeiteten Fleischprodukten (0,42 kg) assoziiert werden. Die Aufnahme von Gemüse, Obst, Vollkorn, Nüssen und Joghurt war mit einer Gewichtszunahme invers assoziiert (Abbildung 7). Der Konsum von verarbeiteten Lebensmitteln, die reich an Stärke, Weißmehlprodukten, Fett und Zucker waren, erhöhte das Körpergewicht der Probanden. Der positive Effekt von Gemüse, Obst, Nüssen und Vollkornprodukten resultierte wahrscheinlich aus einer reduzierten Aufnahme von Lebensmitteln mit einer höheren Energiedichte. Ein höherer Ballaststoffanteil führte darüber hinaus schneller zu einer Sättigung, was wiederum in einer geringeren Nahrungsaufnahme resultierte (Abbildung 7) [MOZAFFARIAN et al., 2011].

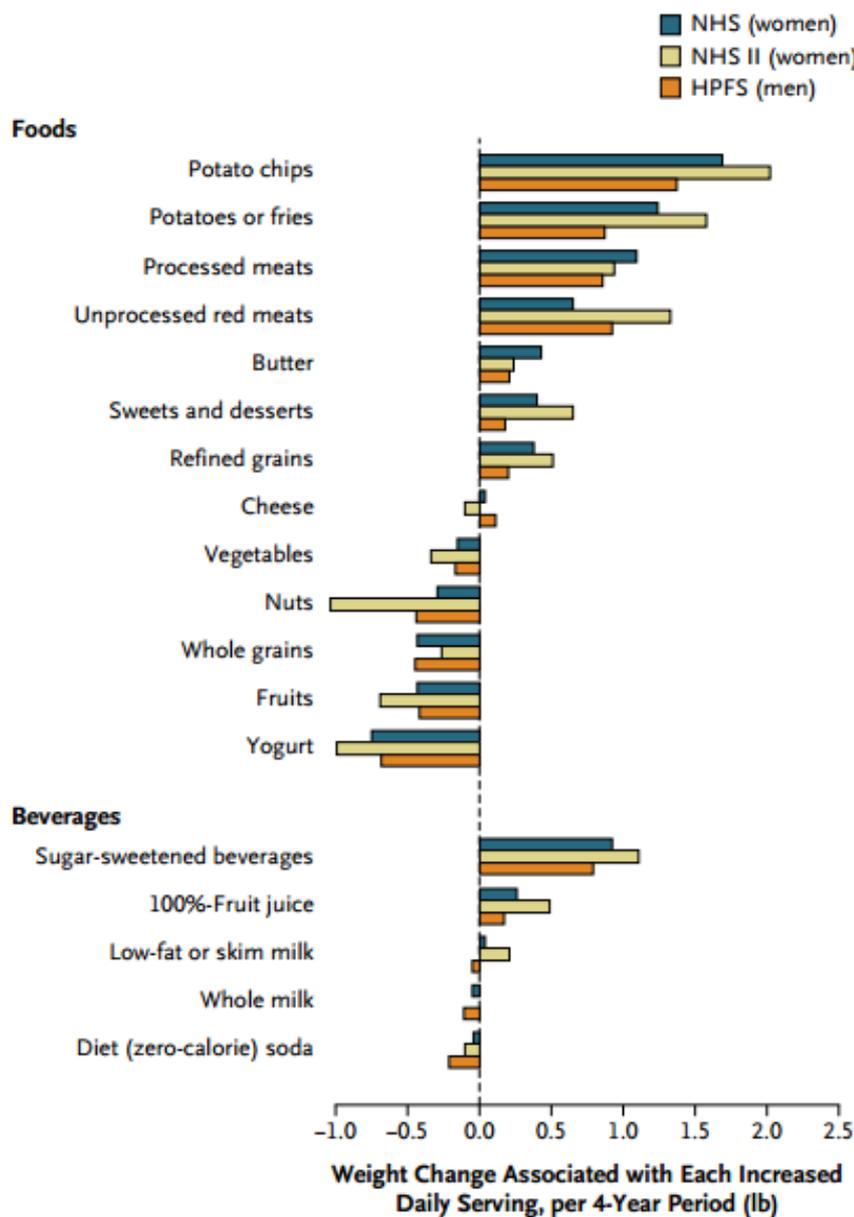


Abbildung 7: Zusammenhang zwischen einer Änderung im Essverhalten und der Gewichtszunahme in einem Zeitraum von 4 Jahren [MOZAFFARIAN et al., 2011]

Auch eine Verschlechterung der Diätqualität über vier Jahre Beobachtungsdauer resultierte in drei großen Kohortenstudien (NHS, HPFS, NHS II) in einer Gewichtszunahme. Die Probanden bekamen alle vier Jahre einen FFQ zugesandt um Veränderungen im Ernährungsverhalten zu dokumentieren. Der durchschnittliche BMI zu Studienbeginn war $23,7 \pm 1,4 \text{ kg/m}^2$ in der NHS, $24,7 \pm 1,1 \text{ kg/m}^2$ in der HPFS und $23 \pm 2,5 \text{ kg/m}^2$ in der NHS II. Das Körpergewicht stieg in allen drei Kohorten; die

durchschnittliche Gewichtszunahme betrug $0,5 \pm 4,5$ kg (NHS) bzw. $2,2 \pm 5,5$ kg (NHS II) pro vier Jahre. Die Ernährungsweise jedes Probanden wurde einem speziellen Ernährungsmuster zugewiesen. Es konnte eine inverse Assoziation zwischen der Erhöhung der Diätqualität und dem Körpergewicht festgestellt werden [FUNG et al., 2015].

3 MATERIAL UND METHODEN

3.1 STUDIENDESIGN UND STICHPROBE

Diese Masterarbeit entstand im Rahmen des Österreichischen Ernährungsberichts 2016.

Der Österreichische Ernährungsbericht erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit und wird alle vier bis fünf Jahre vom Department für Ernährungswissenschaften ausgeführt. Der Bericht ist 1998 zum ersten Mal erschienen und dient seitdem dem Monitoring der Ernährungssituation der österreichischen Bevölkerung. Er gibt Aufschluss über die Lebensmittelaufnahme und Nährstoffversorgung der verschiedenen Bevölkerungsgruppen und stellt die Grundlage für die Planung ernährungspolitischer Maßnahmen dar [ELMADFA et al., 2012].

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich intensiv mit dem Zusammenhang zwischen der Aufnahme verschiedener Lebensmittelgruppen und dem Body Mass Index österreichischer Erwachsener. Eine detaillierte Beschreibung der Erhebungsmethode sowie der Durchführung werden im folgenden Kapitel dargestellt.

Die Auswahl des Studienkollektivs fand im Sinne einer Quotenstichprobe einer Querschnittstudie statt.

Die für den Österreichischen Ernährungsbericht 2016 verwendeten Instrumente waren:

- Online- Fragebogen mit Food Frequency Questionnaire (FFQ)
- Anthropometrische Messungen (Körpergröße, Körpergewicht, Taillen- und Hüftumfang)
- Zwei 24h- Erinnerungsprotokolle (repeated 24h-Recall)

Die Daten von 703 Teilnehmern wurden von Mai bis November 2015 erhoben. Die Akquirierung der Probanden erfolgte durch Unternehmen. Die Studienteilnahme war

freiwillig und anonym. Die Probanden mussten im Alter zwischen 18 und 65 Jahren sein.

3.2 ERHEBUNGSMETHODEN

3.2.1 ONLINE- FRAGEBOGEN

Der Online-Fragebogen besteht aus Fragen zur Person (Alter, Geschlecht, Körpergröße, etc.), zur Gesundheit (Erkrankungen, körperliche Aktivität, etc.) sowie einem Food Frequency Questionnaire (FFQ).

Bei einem FFQ wird retrospektiv die Verzehrshäufigkeit eines Lebensmittels bzw. einer Lebensmittelgruppe erfragt.

3.2.2 ANTHROPOMETRISCHE MESSUNGEN

Die Anthropometrie zieht, durch Messungen von Körpermaßen, indirekt Rückschlüsse auf die Körperzusammensetzung [BIESALSKI und GRIMM, 2011].

Im Rahmen des Österreichischen Ernährungsberichts 2016 wurden Körpergröße, Körpergewicht sowie Taillen- und Hüftumfang gemessen.

Bei der Messung der Körpergröße und des Körpergewichtes trugen die Probanden nur leichte Kleidung und keine Schuhe. Die Körpergröße wurde mittels eines Stadiometers (SECA 214 bzw. SECA 217) auf 0,1 cm genau und das Körpergewicht mittels digitaler Waage (SECA BELLA 840 bzw. SECA 877 Flachwaage) auf 0,1 kg genau gemessen.

Der Taillenumfang wurde an der schmalsten Stelle zwischen der letzten Rippe und der höchsten Stelle des Darmbeinkamms gemessen. Der Hüftumfang wurde auf Höhe der stärksten Wölbung des Gesäßes gemessen (Abbildung 8). Die Messungen erfolgten doppelt. Bei einem BMI > 35 kg/m² wurde keine Messung des Taillen- und

Hüftumfangs mehr vorgenommen, da das Taillen-Hüft-Verhältnis hier keine zusätzliche Vorhersagekraft eines Krankheitsrisikos mehr liefert.

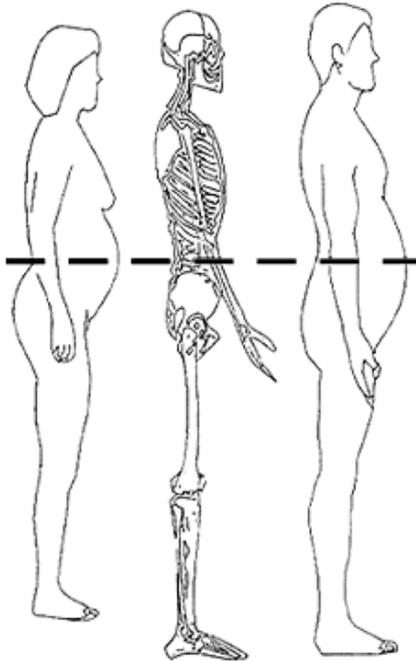


Abbildung 8: Positionierung des Maßbandes bei der Taillenumfangmessung von Erwachsenen [NHLBI, 2000]

Durch die Messung des Taillenumfangs und des Taillen-Hüft-Verhältnisses (Waist/ Hip Ratio) kann die Verteilung des Körperfetts und das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen bestimmt werden.

Der Waist/ Hip Ratio (WHR) wird folgendermaßen berechnet:

$$\text{WHR} = \frac{\text{Taillenumfang (cm)}}{\text{Hüftumfang (cm)}}$$

Durch diesen Quotienten können aussagekräftige Rückschlüsse auf das viszerale Fett und das Gesamtkörperfett gezogen werden [DGE, 2006]. Beträgt das Taillen-Hüft-Verhältnis bei Frauen $> 0,88$ und bei Männern $> 1,0$ liegt ein abdominelles Fettverteilungsmuster vor. Dies stellt wiederum ein erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre

Erkrankungen dar. Auch der Taillenumfang allein lässt schon Rückschlüsse auf ein erhöhtes kardiovaskuläres und metabolisches Risiko zu [WHO, 2008].

Tabelle 2: Der Taillenumfang und das CVD-Risiko [modifiziert nach DGE, 2006]

Risiko für CVD	Taillenumfang (cm)	
	Männer	Frauen
erhöht	> 94	> 80
deutlich erhöht	> 102	> 88

3.2.3 24H-RECALL

Im Rahmen des österreichischen Ernährungsberichtes 2016 erfolgte die Ernährungserhebung mittels 24h-Erinnerungsprotokoll (24h Recall). Der 24h-Recall zählt zu den retrospektiven Erhebungsmethoden. Die Probanden werden hierbei über ihren Lebensmittelkonsum der vergangenen 24 Stunden befragt.

Vorteile sind:

- Ernährungsverhalten wird nicht beeinflusst
- große Kollektive können untersucht werden
- geringer Aufwand für Probanden

[STRAßBURG, 2010]

Um eine bessere Vergleichbarkeit der Daten mit anderen Ländern zu erzielen, wurde von der International Agency for Research on Cancer (IARC), die Befragungssoftware „GloboDiet“ (ehemals EPIC-Soft) im Rahmen der europäischen Kohortenstudie „European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition“ entwickelt. Dadurch konnten Probleme im Kalibrierungskonzept und bei der Standardisierung der Ernährungserhebungen behoben werden. GloboDiet wird derzeit in den EU-Ländern in 18 verschiedenen Versionen verwendet, eine Pilotstudie ist auch für Lateinamerika, Afrika und Asien geplant [IARC, n.d.].

3.2.4 ABLAUF DER ERHEBUNG

Die Erhebungen fanden von Mai bis November 2015 statt.

Um einheitliche Ergebnisse zu erzielen und mögliche Fehler auszuschließen, fand eine dreitägige Schulung der Interviewer statt, bei der der genaue Ablauf der 24h-Recalls mit GloboDiet besprochen wurde.

Die Probanden wurden zuerst ersucht einen Online-Fragebogen auszufüllen. Danach fand zu einem vereinbarten Zeitpunkt das erste 24h-Recall statt. Dieses wurde persönlich von geschulten Mitarbeitern des Departments mittels GloboDiet durchgeführt. Zur genauen Quantifizierung der Lebensmittel wurden spezielle Fotobücher verwendet, in denen die unterschiedlichen Portionsgrößen abgebildet waren. Zu diesem Zeitpunkt fanden auch die anthropometrischen Messungen statt. Das zweite Interview erfolgte in einem Abstand von zirka zwei Wochen per Telefon.

3.2.5 BERECHNUNG DES CUT-OFF LIMITS NACH GOLDENBERG

Zur Identifizierung von Underreporting wurde das untere Cut-off Limit nach Goldberg et al. [1991] berechnet. Cut-offs legen die minimalen und maximal annehmbaren Werte des Energieverbrauchs fest und werden als ein Vielfaches der Basal Metabolic Rate (BMR) ausgedrückt.

Das untere Cut-off Limit wurde anhand dieser Formeln berechnet:

$$Elrep: BMRest > PAL \times \exp \left[SDmin \times \frac{S/100}{\sqrt{n}} \right]$$

$$S = \sqrt{\frac{CV^2_{WEI}}{d} + CV^2_{WB} + CV^2_{LP}}$$

Für die Variationen wurde folgendes angenommen:

- $CV_{wEI} = 23 \%$
- $CV_{wB} = 8,5 \%$
- $CV_{tP} = 15 \%$

Verwendete Werte:

- $PAL = 1,4$
- $SD_{min} = -2$
- $n = 703$

Die Berechnung des BMR erfolgte nach Schofield [1985].

Daraus ergibt sich für das untere Cut-off:

El : $BMR > 1,375$

Nur 47,5 % der Probanden weisen eine Energieaufnahme über dem Cut-off Limit auf.

26 % der Probanden befinden sich im Grenzbereich (Cut-off 1-1,3).

3.3 STATISTISCHE AUSWERTUNG MIT SPSS

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) gemäß den für die vorliegenden Daten entsprechenden statistischen Verfahren.

Zur deskriptiven Beschreibung der Daten wurden der Mittelwert, die Standardabweichung oder das Konfidenzintervall angegeben.

Zur Feststellung von Unterschieden bei nominalskalierten Variablen (z.B. Geschlecht) wurde der Chi-Quadrat-Test (χ^2 -Test) angewandt.

Um divergierende Ergebnisse zwischen Selbstangaben vom BMI und von Studienpersonal gemessenen BMI festzustellen, wurde ein T-Test bei verbundenen Stichproben durchgeführt.

Mittels T-Test bei einer Stichprobe wurde der Mittelwert einer Stichprobe mit einem bestimmten Zielwert (Empfehlungen) verglichen.

Um signifikante Unterschiede zwischen den beiden BMI-Kategorien festzustellen, wurde eine multivariate Varianzanalyse durchgeführt (MANOVA).

Um einen möglichen Einfluss von verschiedenen Lebensmittelgruppen auf den BMI festzustellen, wurde eine binär logistische Regressionsanalyse durchgeführt. Hierbei wurde der BMI zuerst in zwei Gruppen (Normalgewicht und Übergewicht/Adipositas) eingeteilt. Da untergewichtige Probanden nur 0,9 % ausmachten, wurden diese bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Das Signifikanzniveau wurde für alle Auswertungen bei $p < 0,05$ festgelegt.

4 ERGEBNISSE UND DISKUSSION

4.1 BESCHREIBUNG DES STUDIENKOLLEKTIVS

Das Gesamtkollektiv umfasste 703 Personen im Alter zwischen 18 und 65 Jahren. Davon waren 282 Männer (40,1 %) und 421 (59,9 %) Frauen. Das mittlere Alter des Studienkollektivs betrug $39,43 \pm 10,97$ Jahre (Abbildung 9).

Die mittlere Energieaufnahme der Männer belief sich auf $2752,4 \pm 1097,3$ kcal (Normalgewichtige) und $2530,6 \pm 1007,7$ kcal (Übergewichtige). Die Differenz zwischen Energiebedarf und Energieaufnahme betrug im Mittel $-38,5$ kcal (Normalgewichtige) bzw. $+501,7$ kcal (Übergewichtige).

Die mittlere Energieaufnahme der Frauen war $2049,8 \pm 640,1$ kcal (Normalgewichtige) und $1904,4 \pm 707,5$ kcal (Übergewichtige). Die Differenz zwischen Energiebedarf und Energieaufnahme betrug durchschnittlich $+48,3$ kcal (Normalgewichtige) respektive $+467,3$ kcal (Übergewichtige).

10 Probanden (1,4 %) nahmen nur an einem 24h-Recall teil. Die Aufnahmemengen dieser Personen stammen somit nur von einem Tag, wurden aber in die Auswertung miteinbezogen.

0,5 % der Normalgewichtigen und 4,4 % der Übergewichtigen gaben an sich einer Gewichtsreduktionsdiät zu unterziehen.

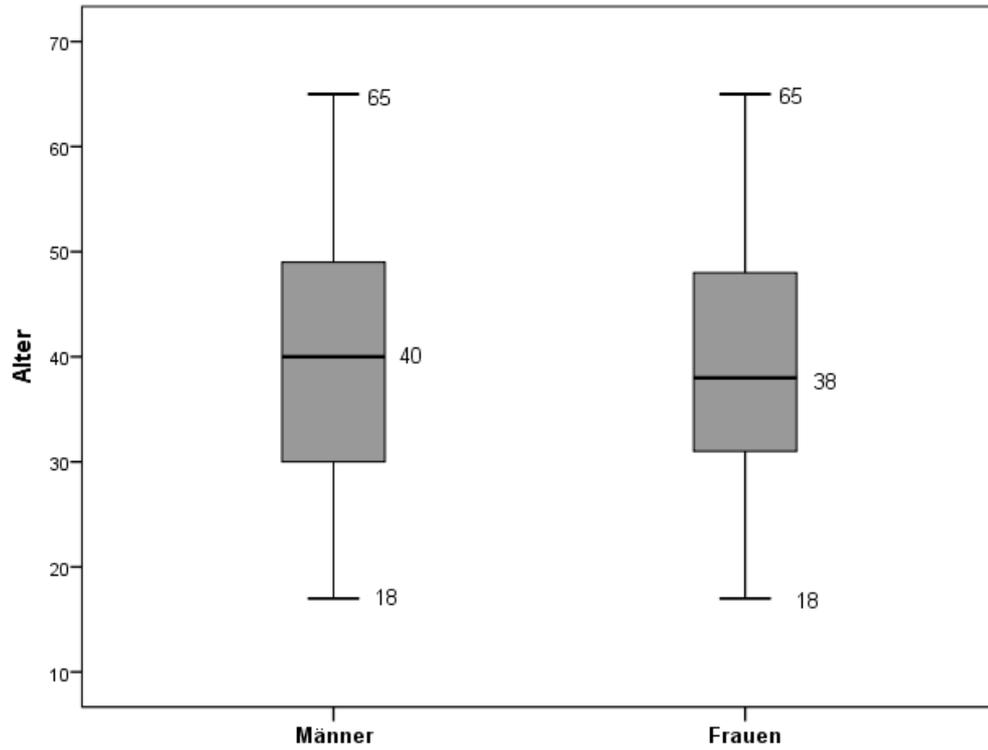


Abbildung 9: Mittleres Alter (in Jahren) der Stichprobe, getrennt nach Geschlecht (gesamt: n= 703; Männer: n= 282; Frauen: n= 421)

4.2 ANTHROPOMETRISCHE CHARAKTERISTIKA DER STICHPROBE

Das nachfolgende Kapitel beschäftigt sich intensiv mit den anthropometrischen Charakteristika des Studienkollektivs.

Tabelle 3: Anthropometrische Charakteristika der Stichprobe nach Geschlecht

	Frauen (n= 421)	Männer (n= 282)
	MW [CI 95 %]	MW [CI 95 %]
Körpergröße (cm)	166,5 [165,9; 167,1]	179,4 [178,7; 180,1]
Körpergewicht (kg)	67,4 [66,1; 68,7]	84,5 [82,9; 86,1]
BMI (kg/m ²)	24,2 [23,8; 24,7]	26,2 [25,8; 26,7]
Taillenumfang (cm)	76,7 [75,4; 78,0]	91,8 [87,9; 95,8]
Hüftumfang (cm)	99,1 [97,8; 100,4]	102,1 [101,0; 103,2]
Waist-Hip-Ratio	0,77 [0,77; 0,78]	0,87 [0,87; 0,93]

Der ermittelte BMI der Frauen und Männer betrug im Durchschnitt $24,2 \pm 4,4$ kg/m² bzw. $26,2 \pm 3,8$ kg/m². Laut der BMI-Klassifikation der WHO [2000] wurden 29 % als übergewichtig und 12,7 % als adipös eingestuft. 57,5 % der Probanden wiesen Normalgewicht auf. 0,9 % der Teilnehmer wurden als untergewichtig klassifiziert.

Ein Chi-Quadratstest zeigte, dass es signifikante Unterschiede im BMI zwischen den Geschlechtern gibt ($p < 0,01$). Frauen hatten einen signifikant geringeren BMI als Männer. 65,3 % der Frauen, aber nur 45,7 % der Männer hatten einen BMI ≤ 25 kg/m².

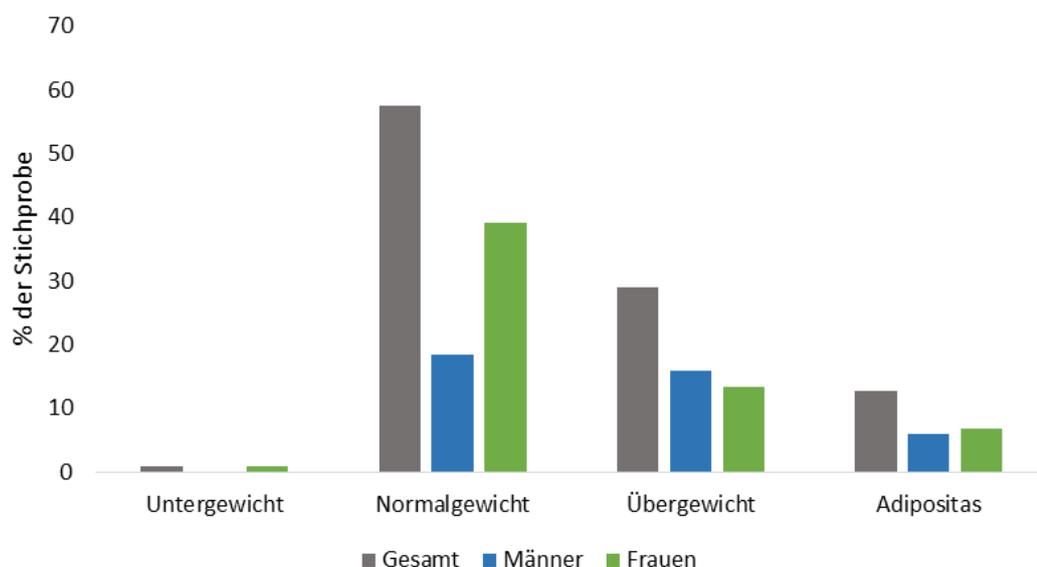


Abbildung 10: Anteil unter-, normal-, übergewichtiger und adipöser Probanden (n=703)

Wie in Abbildung 10 ersichtlich betrug die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Frauen 22,1 % bzw. 11,2 %; bei Männern eine Prävalenz von Übergewicht von 39,4 % und von Adipositas von 14,9 %.

Um divergierende Ergebnisse zwischen Selbstangaben zum Körpergewicht und zur Körpergröße und gemessenen Daten festzustellen, wurde ein t-Test bei verbundenen Stichproben durchgeführt. Der aus Selbstangaben errechnete BMI war signifikant geringer ($p < 0,01$) als der aus den gemessenen Daten ermittelte.

Tabelle 4: Gegenüberstellung von BMI gemessen vs. BMI Selbstangabe

	Männer	Frauen
BMI Selbstangabe	22,08 kg/m ²	24,52 kg/m ²
BMI gemessen	24,97 kg/m ²	26,24 kg/m ²

Der mittlere Taillenumfang betrug bei den Frauen 76,7 [75,4; 78,0] cm; bei den Männern 91,8 [87,9; 95,8] cm. 14,7% der Frauen und 12,8% der Männer lagen über dem Cut-Off Punkt von ≥ 88 cm respektive ≥ 102 cm.

Die Waist-Hip-Ratio betrug bei den Frauen im Durchschnitt 0,77; bei den Männern 0,88. Nur 6,4 % der Frauen und 1,1 % der Männer lagen über dem Cut-Off Punkt von $> 0,88$ bzw. $> 1,0$.

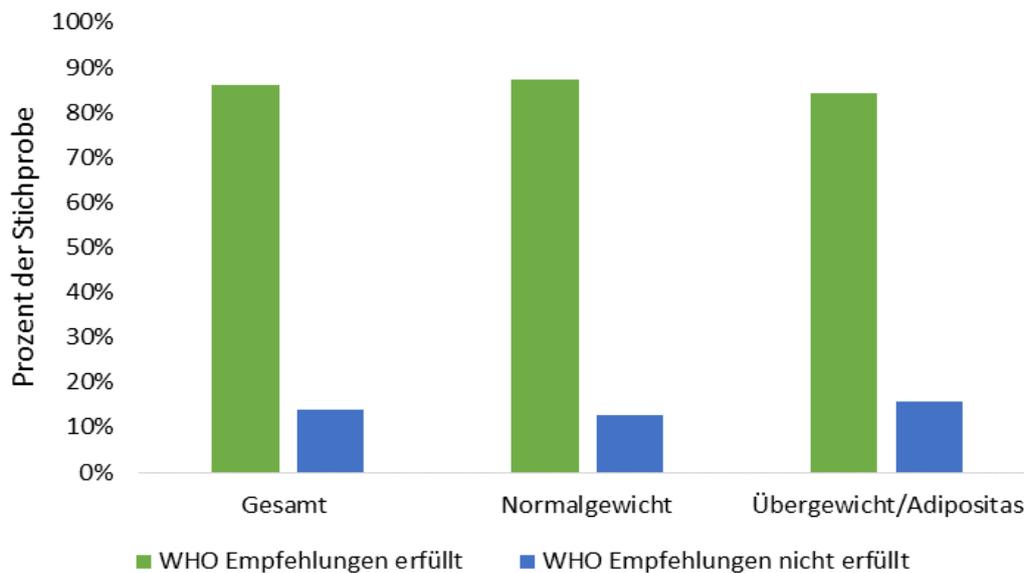


Abbildung 11: Die WHO Empfehlungen zur sportlichen Betätigung in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

Laut WHO [2011] sollten Erwachsene mindestens 150 Minuten moderate Bewegung oder 75 Minuten intensive Aktivität pro Woche ausüben. Krafttraining sollte 2-3-mal pro Woche absolviert werden.

12,1 % der Normalgewichtigen und 15,8 % der Übergewichtigen/Adipösen erreichten laut Selbstangabe die WHO Empfehlungen zur sportlichen Betätigung nicht. 83,9 % der Normalgewichtigen und 84,2 % der Übergewichtigen/Adipösen erreichten die WHO Empfehlungen (Abbildung 11).

Es wird angenommen, dass das Ausmaß der körperlichen Aktivität oft überschätzt, die Energieaufnahme jedoch, wie in Kapitel 3.2.5. erläutert, von 52,5 % der Probanden unterschätzt wurde. Dies dürfte auch das Auftreten von Übergewicht und Adipositas trotz hoher sportlicher Aktivität erklären.

4.3 ANTEILE DER EINZELNEN LEBENSMITTELGRUPPEN AN DER GESAMTKONSUMIERTEN MENGE

Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt auf dem Verzehr der einzelnen Lebensmittelgruppen. Die Klassifizierung erfolgte auf Basis der Lebensmittelgruppen der österreichischen Ernährungspyramide [BMG, n.d.].

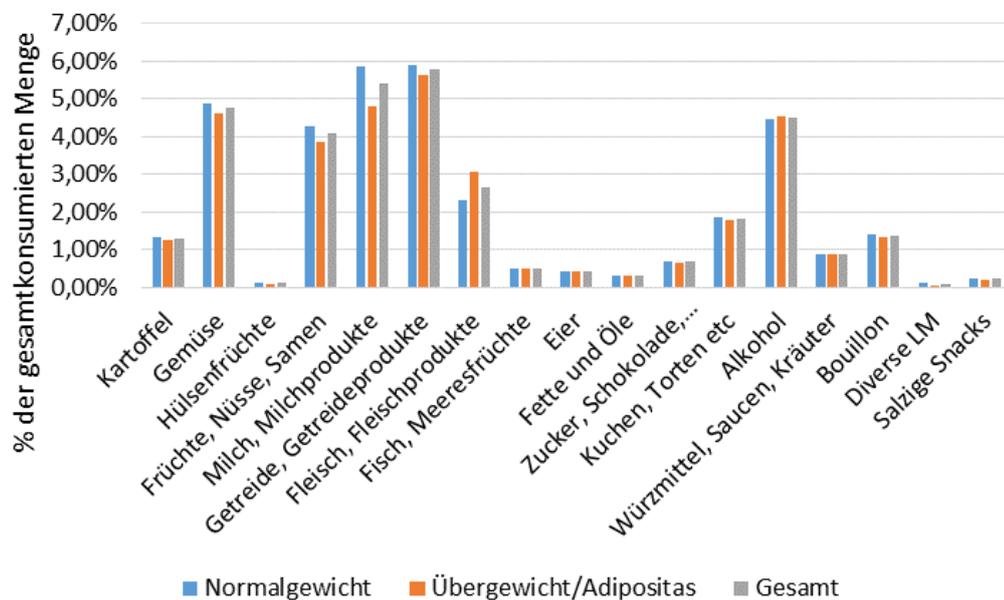


Abbildung 12: Anteile der einzelnen Lebensmittelgruppen an der gesamt konsumierten Menge (ohne alkoholfreie Getränke) (n=703)

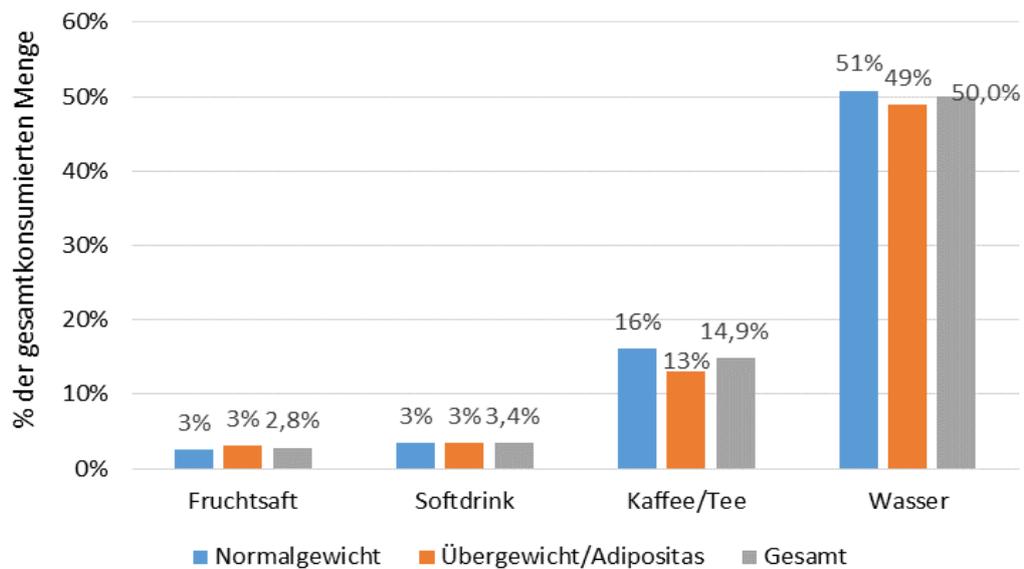


Abbildung 13: Anteile der verschiedenen Getränke an der Gesamtaufnahmemenge (n=703)

Wie in Abbildung 12 und 13 ersichtlich, wurden, bezogen auf die Gesamtaufnahmemenge, am meisten alkoholfreie Getränke (71 %), Getreideprodukte (5,8 %), Milchprodukte (5,4 %), Gemüse (4,8 %), Früchte (4,1 %) und Fleisch (2,6 %) verzehrt.

4.4 VERGLEICH DER LEBENSMITTELVERZEHRSMENGEN MIT DEN EMPFEHLUNGEN DER ERNÄHRUNGSPYRAMIDE

In Tabelle 5 ist die jeweilige empfohlene Zufuhr nach Lebensmittelgruppen aufgeschlüsselt. Für die Abbildungen der Lebensmittelverzehrsmengen wurden die Mittelwerte der beiden 24h-Recalls berechnet. Die Angaben erfolgen in Gramm pro Tag (g/d) bzw. Gramm pro Woche.

Tabelle 5: Empfohlene Zufuhr der einzelnen Lebensmittelgruppen laut der österreichischen Ernährungspyramide [mod. nach ELMADFA et al., 2012; BMD, n.d., DGE, n.d.]

Lebensmittelgruppe	Empfohlene Zufuhr
Alkoholfreie Getränke	mind. 1500 mL/d
Gemüse und Hülsenfrüchte	mind. 400 g/d
Obst	mind. 250 - 300 g/d
Getreide und Kartoffeln	400 - 640 g/d
Milch und Milchprodukte	430 - 510 g/d
Fleisch und Wurst	max. 300 - 450 g/Woche
Eier	max. 26 g/d
Fisch	mind. 150 - 300 g/Woche
Fette und Öle	10 - 20 g/d

4.4.1 ALKOHOLFREIE GETRÄNKE

Lebensmittel dieser Gruppe sollten laut der österreichischen Ernährungspyramide mengenmäßig am meisten aufgenommen werden. Empfohlen wird mindestens 1,5 L pro Person pro Tag zu trinken [BMG, n.d.].

Im Mittel wurden von normalgewichtigen Probanden 2340 ± 788 mL/d und von übergewichtigen Teilnehmern 2514 ± 906 mL/d alkoholfreie Getränke aufgenommen. Die tatsächliche Aufnahmemenge war signifikant höher als die Empfehlungen ($p < 0,001$).

In Abbildung 14 ist die durchschnittliche Flüssigkeitszufuhr österreichischer Erwachsener nach BMI aufgeteilt dargestellt.

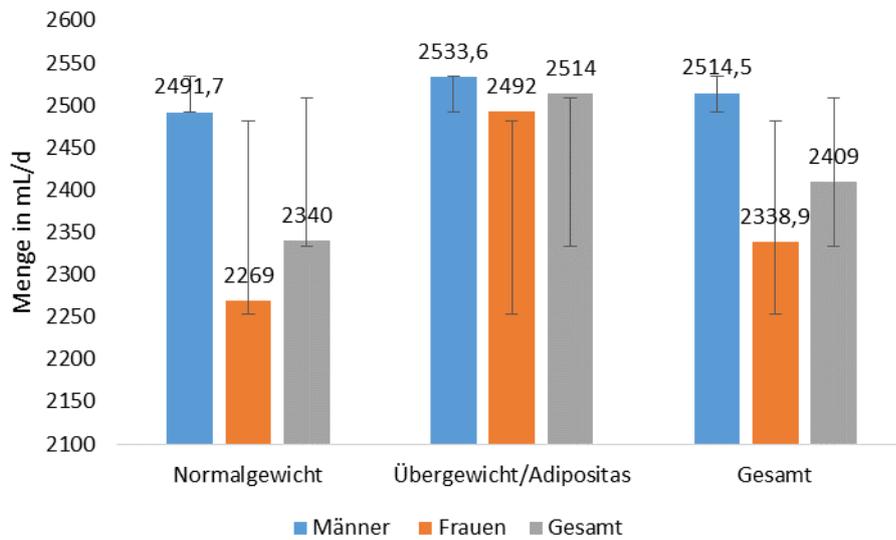


Abbildung 14: Aufnahmemenge alkoholfreier Getränke (in mL/d + SD (standard deviation)) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

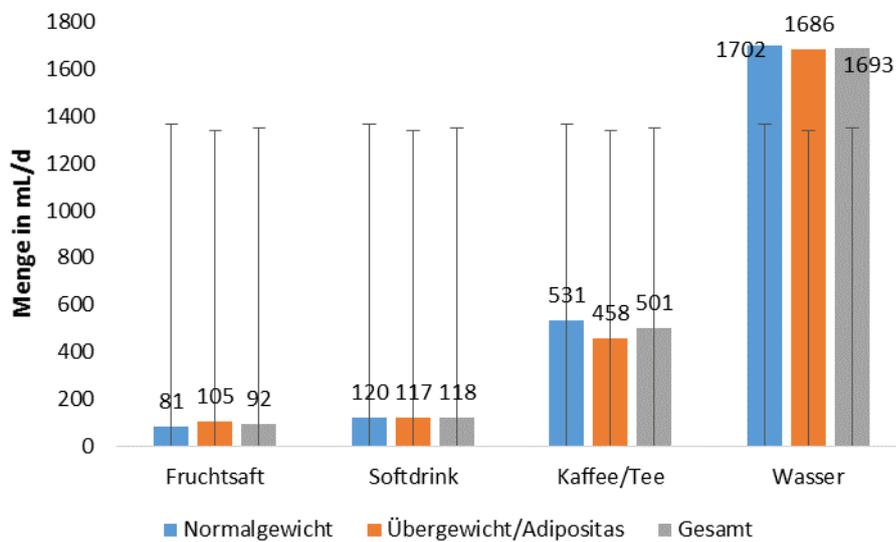


Abbildung 15: Zusammensetzung der Flüssigkeitszufuhr (in mL/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

Es konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Zusammensetzung der Flüssigkeitszufuhr zwischen den beiden BMI-Klassen festgestellt werden (Abbildung

15). Es konnten auch keine signifikanten Unterschiede in der Zusammensetzung der Flüssigkeitszufuhr zwischen den Geschlechtern festgestellt werden.

Eine MANOVA zeigte, dass Übergewichtige signifikant mehr ($p < 0,05$) alkoholfreie Getränke konsumierten als Normalgewichtige (Abbildung 16).

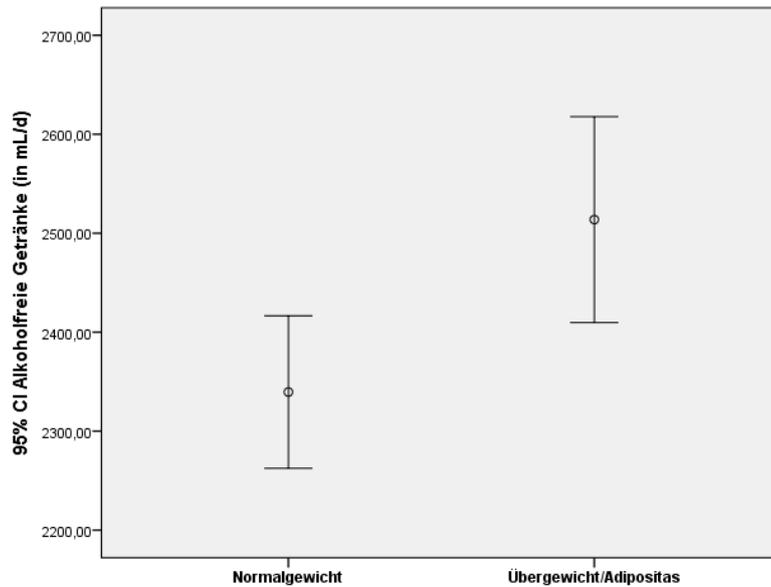


Abbildung 16: Fehlerbalkendiagramm des Konsums alkoholfreier Getränke in Abhängigkeit von der BMI-Klassifizierung (n= 703)

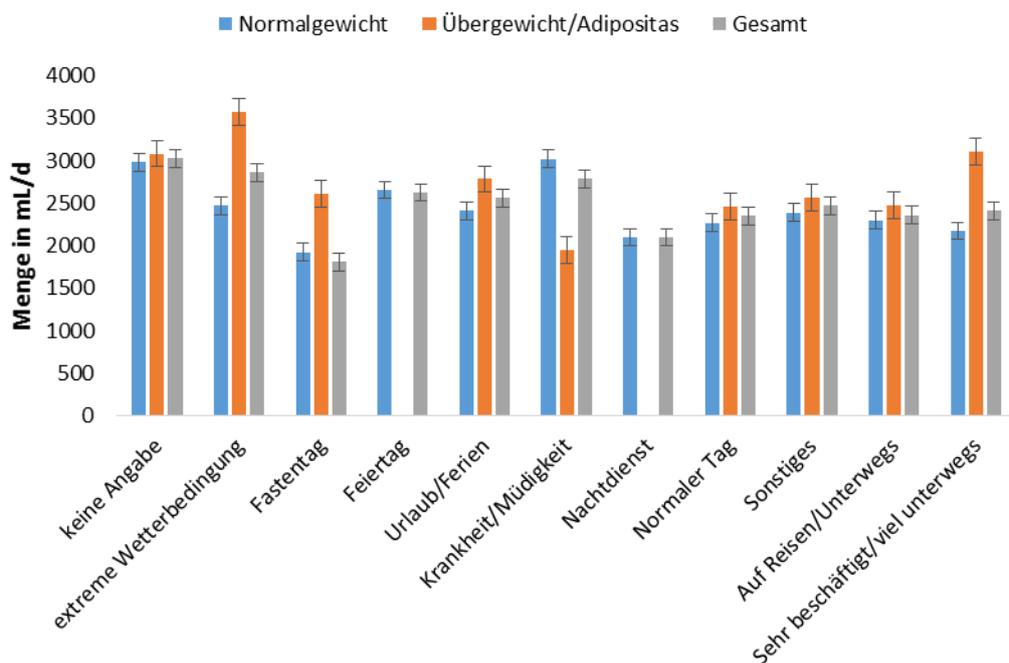


Abbildung 17: Aufnahmemenge alkoholfreier Getränke (in mL/d + SD) nach typischen und atypischen Tagen (n= 703)

Wie in Abbildung 17 ersichtlich, gab es besonders große Unterschiede in der Aufnahmemenge von Normalgewichtigen und Übergewichtigen an Tagen mit extremen Wetterbedingungen und an Tagen, an denen die Probanden viel unterwegs waren. Normalgewichtige konsumierten an Tagen mit extremen Wetterbedingungen im Durchschnitt $2470,2 \pm 246,3$ mL/d; Übergewichtige konsumierten rund $3571 \pm 298,9$ mL/d.

Es konnten signifikante Unterschiede in der Aufnahmemenge alkoholfreier Getränke zwischen typischen vs. atypischen Tagen festgestellt werden ($p < 0,05$).

Es konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge alkoholfreier Getränke von Normal- und Übergewichtigen zwischen typischen vs. atypischen Tagen festgestellt werden.

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge alkoholfreier Getränke zwischen den verschiedenen Jahreszeiten festgestellt werden (Abbildung 18).

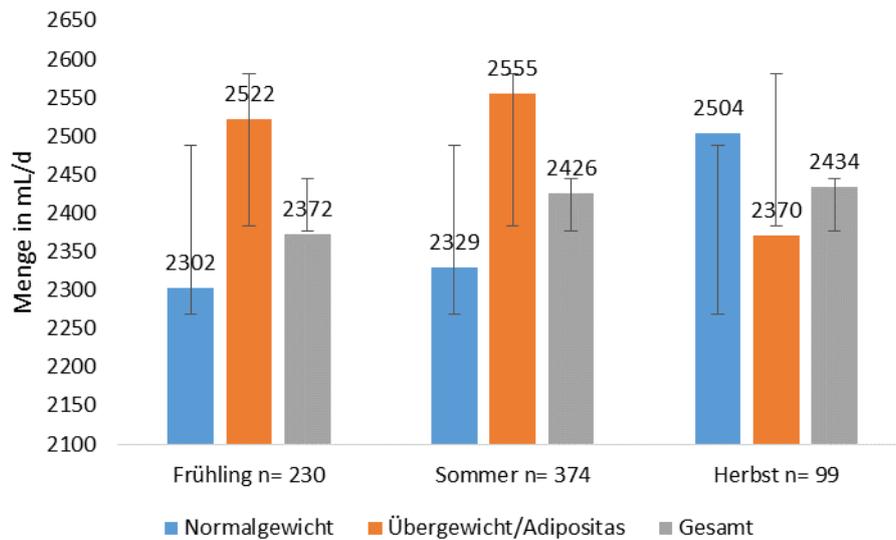


Abbildung 18: Aufnahmemenge alkoholfreier Getränke (in mL/d + SD) nach Jahreszeit (n= 703)

Kohorten- und Interventionsstudien legen mit wahrscheinlicher Evidenz dar, dass ein erhöhter Konsum zuckerhaltiger Getränke mit einem erhöhten Adipositasrisiko einhergeht [DGE, 2011].

Es besteht überzeugende Evidenz, dass gezuckerte Getränke das Risiko für Adipositas und Diabetes erhöhen. Eine systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse von 88 Studien fand einen direkten Zusammenhang zwischen Softdrinkkonsum und einer erhöhten Energieaufnahme und erhöhtem Körpergewicht [VARTANIAN et al., 2007].

Eine Metaanalyse aus 2009 legte dar, dass bei Kindern und Jugendlichen der tägliche Konsum von 350 mL eines gezuckerten Getränkes zu einer BMI-Erhöhung von 0,08 Einheiten führte [MALIK et al., 2009].

Studien konstatieren, dass die Energie, die in flüssiger Form aufgenommen wird wahrscheinlich zu einer geringeren Sättigung als Energie aus festen Lebensmitteln führt, was wiederum in einem erhöhten Konsum resultiert [TE MORENGA et al., 2012].

Im Gegensatz zu den Ergebnissen dieser Arbeit, wird auch der Konsum von Fruchtsaft oft mit einer Gewichtszunahme in Zusammenhang gebracht [MOZAFFARIAN et al., 2011].

Die Ergebnisse dieser Arbeit konnten diese Effekte nicht feststellen.

Unterschiede zwischen den Ergebnissen vorheriger Studien und den Ergebnissen dieser Arbeit könnten auf falsche Angaben (Over- und misreporting) bei der Ernährungserhebung zurückzuführen sein. GORIS et al. [2000] stellten fest, dass 37 % der Übergewichtigen fehlerhafte Aussagen (Underreporting) bezüglich ihrer Nahrungsaufnahme machten.

JOHANSSON et al. [2001] wiesen darauf hin, dass bei Lebensmitteln mit schlechtem Image, wie z.B. Softdrinks, eher geringere Angaben gemacht werden als bei wünschenswerten Lebensmitteln.

4.4.2 GEMÜSE, HÜLSENFRÜCHTE UND OBST

Wie das Abbildung 19 zeigt, lag die tägliche durchschnittliche Gemüseaufnahme (179 ± 128 g/d) signifikant ($p < 0,001$) unter den Empfehlungen. Die mittlere aufgenommene Menge an Gemüse und Hülsenfrüchten von Normalgewichtigen lag bei $180,6 \pm 131,5$ g/d; jene von Übergewichtigen/Adipösen bei $174,8 \pm 124$ g/d. Die Aufnahme dieser Lebensmittel ist verglichen mit den Empfehlungen der Ernährungspyramide von mindestens 400 g nicht zufriedenstellend.

88,4 % der Normalgewichtigen und 90,1 % der Übergewichtigen/Adipösen gaben an während der zwei Erhebungstage keine Hülsenfrüchte konsumiert zu haben. Nur 1,7 % (Normalgewichtige) bzw. 2,4 % (Übergewichtige) der Probanden gaben an kein Gemüse gegessen zu haben.

Laut FFQ essen 3 % (normalgewichtig) bzw. 1,7 % (übergewichtig) der Probanden nie Hülsenfrüchte. 26,3% der Normalgewichtigen und 25,4 % der Übergewichtigen gaben an Hülsenfrüchte an 1-3 Tagen pro Monat zu konsumieren. 27,9 % (normalgewichtig) und 30,5 % (übergewichtig/adipös) führten an einmal pro Woche Hülsenfrüchte zu verzehren. 21,7 % (normalgewichtig) und 22,8 % (übergewichtig) gaben an diese an 2-3 Tagen pro Woche zu essen.

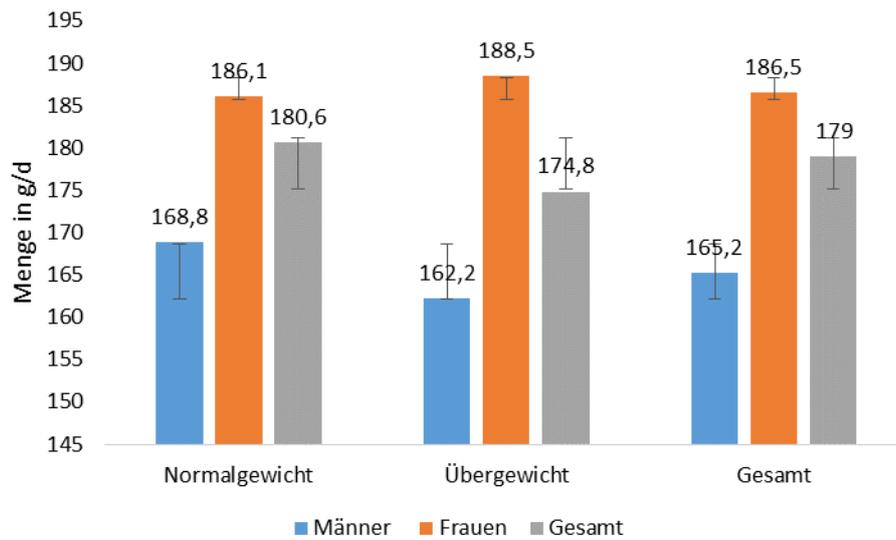


Abbildung 19: Aufnahmemenge von Gemüse und Hülsenfrüchten (in g/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der durchschnittlichen Aufnahme von Gemüse und Hülsenfrüchten zwischen normal- und übergewichtigen Probanden festgestellt werden.

Männer ($165,2 \pm 125,7$ g/d) konsumierten signifikant ($p < 0,05$) weniger Gemüse und Hülsenfrüchte als Frauen ($186,5 \pm 129,1$ g/d). Dies deckt sich mit den Ergebnissen aus anderen Studien.

ARGANINI et al. [2012] stellten fest, dass Frauen einen höheren Obst- und Gemüsekonsum aufweisen als Männer. Die Autoren erklären dies damit, dass Frauen sich meist eher mit gesunder Ernährung auseinandersetzen als Männer und auch ein höheres Ernährungswissen aufweisen. Darüber hinaus beschäftigen sich Frauen häufiger mit dem Thema Gewichtsmanagement und absolvieren öfter Diäten [ARGANINI et al., 2012].

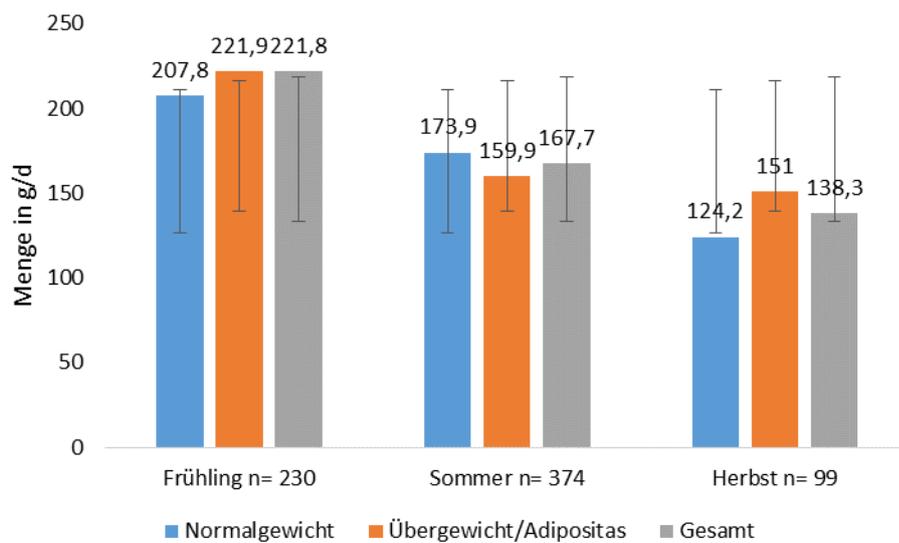


Abbildung 20: Aufnahmemenge von Gemüse und Hülsenfrüchten (g/d + SD) nach Jahreszeit (n=703)

Wie in Abbildung 20 ersichtlich konnten signifikante Unterschiede in der Aufnahmemenge von Gemüse und Hülsenfrüchten (g/d) zwischen den Jahreszeiten festgestellt werden ($p < 0,001$). Es konnten jedoch keine signifikanten saisonalen Unterschiede zwischen den BMI-Klassen festgestellt werden.

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge von Gemüse und Hülsenfrüchten von Normal- und Übergewichtigen zwischen typischen vs. atypischen Tagen festgestellt werden.

Mindestens 250 g Obst sollten laut Empfehlungen täglich verzehrt werden. Wie in Abbildung 21 ersichtlich, war die Aufnahmemenge der Probanden im Mittel (152 ± 169 g/d) signifikant niedriger als die Empfehlungen ($p < 0,001$).

Im Durchschnitt wurden täglich nur $158 \pm 177,1$ g (Normalgewichtige) bzw. $143,1 \pm 158,3$ g (Übergewichtige/Adipöse) aufgenommen.

16,1 % der normalgewichtigen Teilnehmer und 22,8 % der übergewichtigen Studienteilnehmer konsumierten gar kein Obst.

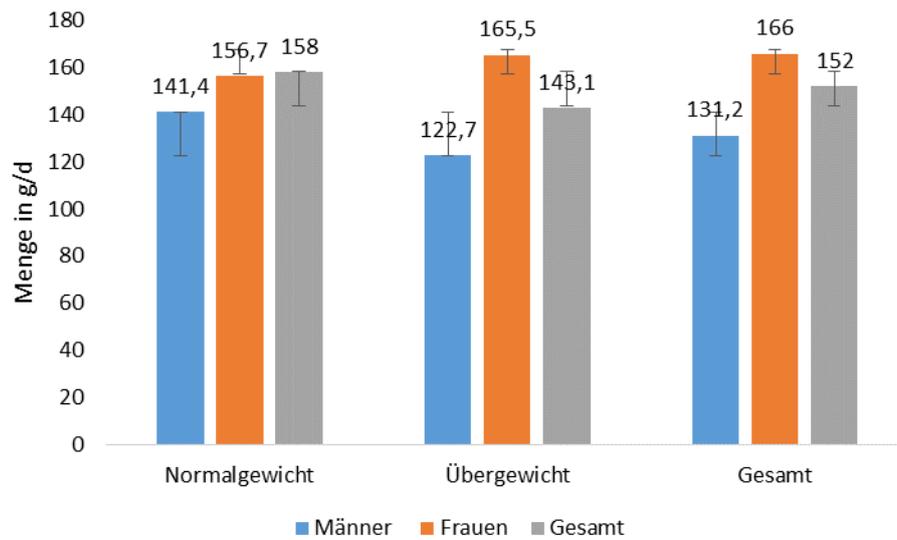


Abbildung 21: Aufnahmemenge von Obst (in g/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der durchschnittlichen Aufnahme von Obst zwischen normal- und übergewichtigen Probanden festgestellt werden.

Männer ($131,2 \pm 162,3$ g/d) konsumierten signifikant ($p < 0,01$) weniger Obst als Frauen ($166 \pm 172,9$ g/d).

WARDLE et al. [2004] stellten in einer Studie mit 23 Ländern fest, dass Frauen mit 25 % höherer Wahrscheinlichkeit als Männer mindestens einmal pro Tag Obst verzehren ($p > 0,001$). Und auch ARGANINI et al. [2012] berichten, dass Männer weniger Obst konsumieren als Frauen.

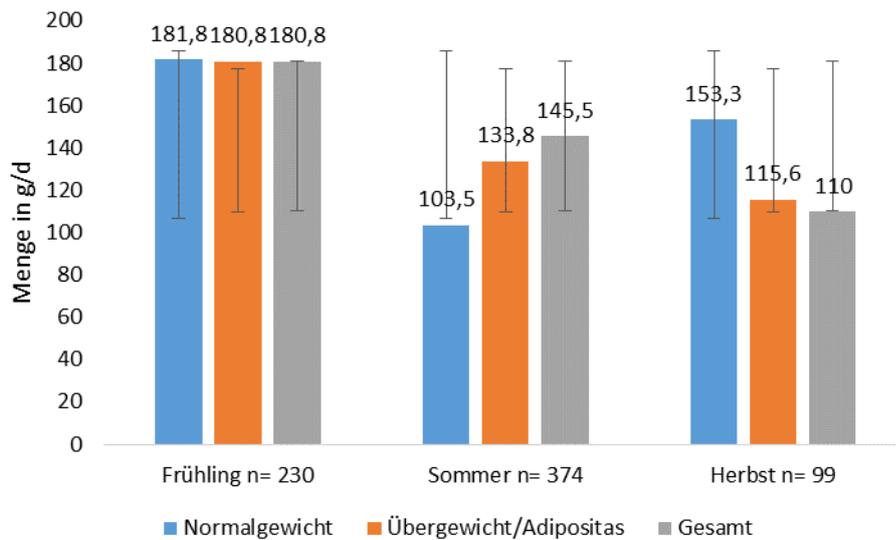


Abbildung 22: Aufnahmemenge von Obst (g/d + SD) nach Jahreszeit (n= 703)

Es konnten signifikante Unterschiede in der Aufnahmemenge von Obst (g/d) zwischen den Jahreszeiten festgestellt werden ($p < 0,01$) (Abbildung 22). Es konnten jedoch keine saisonalen Unterschiede in der Obstaufnahme zwischen den BMI-Gruppen festgestellt werden.

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge von Obst von Normal- und Übergewichtigen zwischen typischen vs. atypischen Tagen festgestellt werden.

Diese Ergebnisse stehen in Widerspruch zu denen unzähliger Studien. Eine Metaanalyse aus 2014 folgte, dass ein vermehrter Obst- und Gemüsekonsum zu Gewichtsverlust führen kann [FARDET und BOIRE, 2014].

Ein Bericht der WHO aus 2003 über Ernährung und Prävention von chronischen Erkrankungen empfiehlt mindestens 400 g Obst und Gemüse täglich zu verzehren, um Adipositas zu verhindern. Der Bericht legt dar, dass es überzeugende Evidenz dafür gibt, dass ein adäquater Obst- und Gemüsekonsum das Risiko für Adipositas senkt [WHO, 2003].

Eine Metaanalyse von KAISER et al. [2014] fand jedoch keine signifikant positiven Effekte von Obst- und Gemüsekonsum auf das Körpergewicht. Sie folgerten, dass eine alleinige Erhöhung der Obst- und Gemüseaufnahme, ohne die Reduktion der

Gesamtenergieaufnahme, keine erfolgversprechende Präventionsmaßnahme von Adipositas ist.

4.4.3 GETREIDE UND KARTOFFELN

Zur Lebensmittelgruppe „Getreide und Kartoffeln“ werden nicht nur die Grundnahrungsmittel Brot und Kartoffeln gerechnet, sondern auch Teigwaren, Reis, Cerealien und andere Getreideprodukte. Getreide und Kartoffeln zählen mengenmäßig zu den bedeutendsten Lebensmittelgruppen [BMG, n.d.].

Mindestens 400 g Getreide und Kartoffeln sollten laut Ernährungspyramide täglich verzehrt werden. Die konsumierten Mengen der Probanden ($252,6 \pm 131,2\text{g}$) waren jedoch signifikant geringer ($p < 0,001$) (Abbildung 23).

51 % der Normalgewichtigen und 50,3 % der Übergewichtigen verzehrten während der zwei analysierten Tage keine Kartoffelprodukte. Nur 1 % bzw. 0,3 % konsumierten hingegen gar keine Getreideprodukte.

Normalgewichtige konsumierten im Durchschnitt $252,5 \pm 135,1$ g/d; Übergewichtige $253,1 \pm 126,5$ g/d. Der Konsum von Getreide und Kartoffeln unterschied sich somit nicht signifikant zwischen den beiden Gruppen.

Männer ($303,3 \pm 149,3$ g/d) konsumierten jedoch signifikant mehr Getreide- und Kartoffelprodukte als Frauen (219 ± 105 g/d) ($p < 0,001$).

Ein Review von ARGANINI et al. [2012] zeigte, dass Männer mehr stärkereiche Lebensmittel, wie Brot und Kartoffel, als Frauen konsumieren. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass Frauen häufiger Diäten, insbesondere Low-Carb-Diäten, absolvieren oder Kohlenhydrate als sogenannte „Dickmacher“ ansehen.

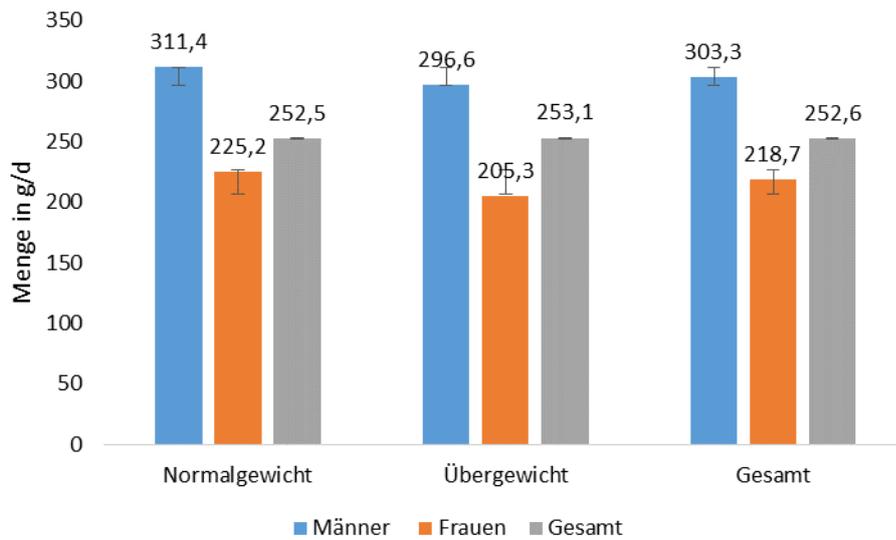


Abbildung 23: Aufnahmemenge von Getreide und Kartoffeln (in g/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

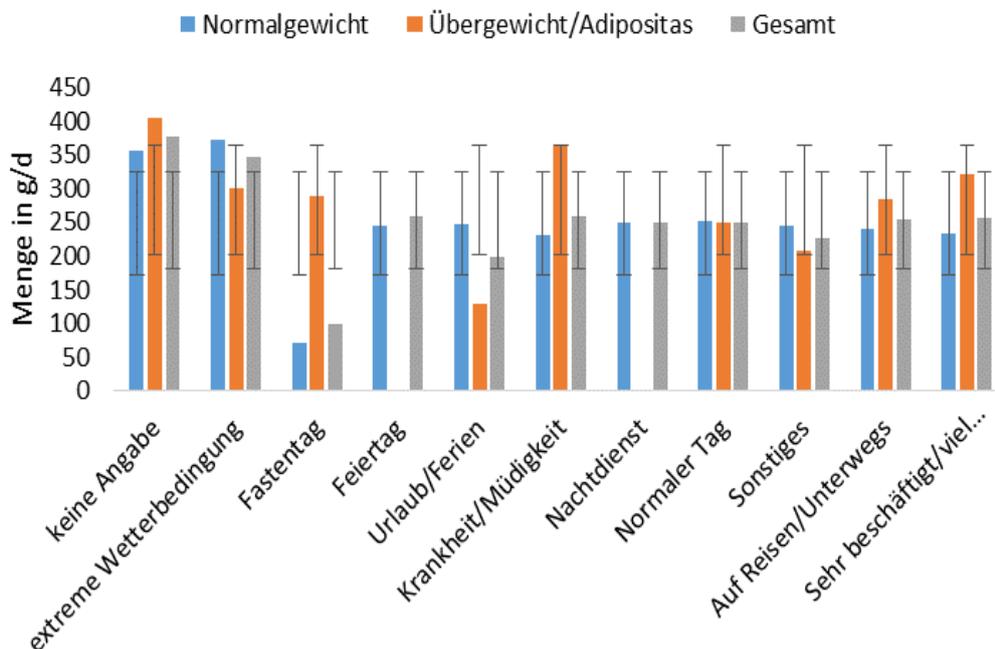


Abbildung 24: Aufnahmemenge von Kartoffeln und Getreide (in g/d + SD) nach typischen und atypischen Tagen (n= 703)

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge von Getreide und Kartoffeln (g/d) zwischen den Jahreszeiten festgestellt werden.

An Tagen mit extremen Wetterbedingungen wurden signifikant mehr Kartoffel- und Getreideprodukte ($p < 0,05$) als an anderen Tagen verzehrt.

Es konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge von Kartoffeln und Getreide von Normal- und Übergewichtigen zwischen typischen und atypischen Tagen festgestellt werden.

Da bei der Auswertung nicht zwischen Weiß- und Vollkornmehl unterschieden werden konnte, kann der prozentuelle Anteil an Vollkornprodukten nicht bestimmt werden. Dies wäre insofern interessant als sich der Konsum von Vollkornprodukten laut einer Metaanalyse signifikant positiv auf die Gewichtsreduktion auswirkt [FARDET und BOIRE, 2014].

Kohlenhydratarme und proteinreiche Diäten mögen zwar kurzfristig zu Gewichtsverlusten führen; wenn es jedoch darum geht Gewichtszunahmen und chronische Erkrankungen zu verhindern, muss besonders auf die Kohlenhydratqualität geachtet werden [SACKS et al., 2009].

Lebensmittel mit einem niedrigen glykämischen Index könnten zum Beispiel vor einer Gewichtszunahme schützen [WHO, 2003].

Laut THOMAS et al. [2007] nahmen übergewichtige Personen, die eine Diät mit einem niedrigen glykämischen Index oder geringeren glykämischen Last durchführten, verglichen mit anderen Diäten mehr Körpergewicht ab und hatten ein verbessertes Lipidprofil.

4.4.4 MILCH UND MILCHPRODUKTE

Milch und Milchprodukte liefern eine Reihe wichtiger Nährstoffe und sind der Hauptlieferant für Calcium. Deshalb sollten sie regelmäßig in ausreichender Menge konsumiert werden [BMG, n.d.].

Der Verbrauch von Milch ist seit Jahren annähernd gleich, aber deutlich niedriger als in den 50er und 60er Jahren. Der Verbrauch von Käse und Obers hat sich seitdem aber

fast verfünffacht. Im Allgemeinen wird Milch von Erwachsenen bevorzugt im verarbeiteten Zustand konsumiert [ELMADFA et al., 2008].

Die tägliche mittlere Aufnahmemenge an Milch und Milchprodukten ($197,6 \pm 157,6$ g) war signifikant geringer als die Empfehlung ($p < 0,001$). Nur 8,5 % der Männer und 8,6 % der Frauen konsumierten zwischen 430-510 g Milch und Milchprodukte pro Tag.

Im Mittel wurden $208,3 \pm 152,7$ g (Normalgewichtige) bzw. $180,5 \pm 159,8$ g (Übergewichtige/Adipöse) Milch und Milchprodukte täglich verzehrt. Diese Zufuhr liegt deutlich unter den 430 g, die in der Ernährungspyramide empfohlen werden.

Gar keine Milch und Milchprodukte wurden von 1,5 % (Normalgewichtige) respektive 1,4 % (Übergewichtige/Adipöse) verzehrt. Von den Nicht-Konsumenten gaben 10 % an unter einer Kuhmilchallergie zu leiden, 10 % waren Veganer und 10 % Vegetarier.

Auch bei den Milch und Milchprodukten gab es keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge zwischen den Gruppen oder zwischen den Geschlechtern (Abbildung 25).

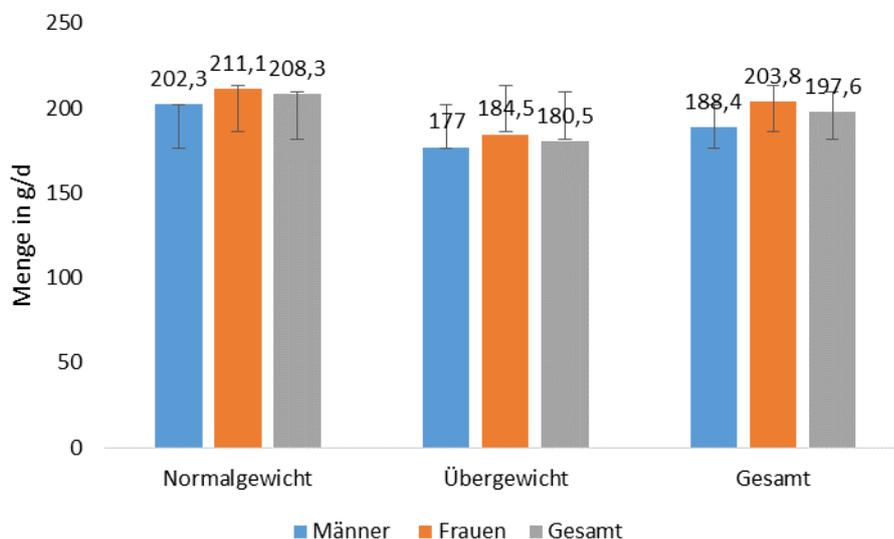


Abbildung 25: Aufnahmemenge von Milch und Milchprodukten (in g/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n=703)

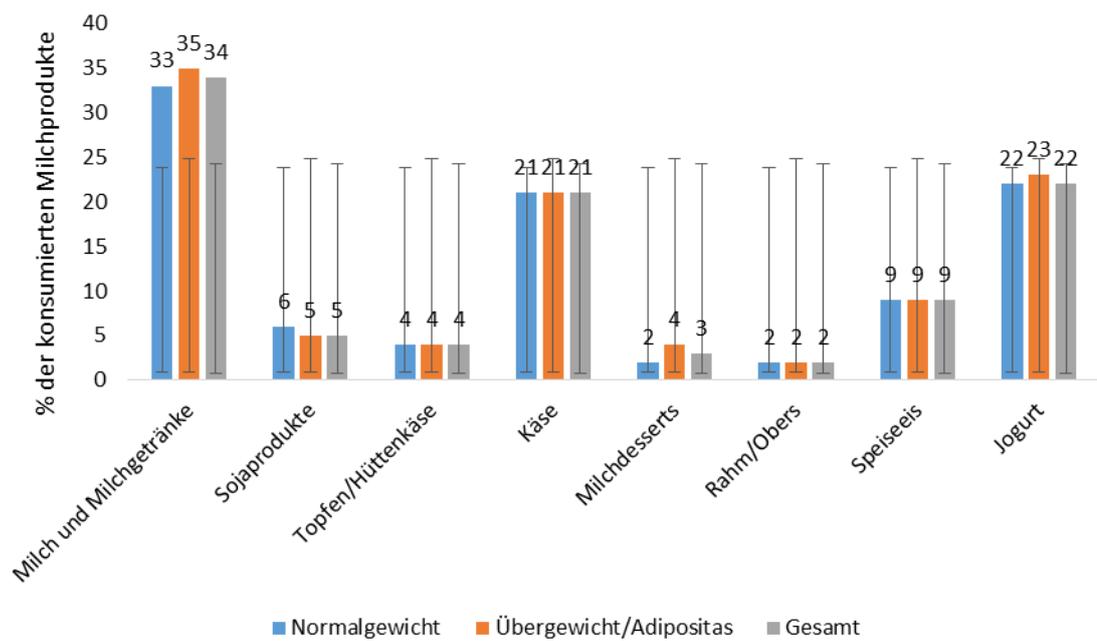


Abbildung 26: Anteil der verschiedenen Milchprodukte am Gesamtkonsum der Milch und Milchprodukte in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

Die Aufnahmemenge an Milch und Milchprodukten setzte sich bei den Normalgewichtigen folgendermaßen zusammen: 33 % Milchgetränke, 6 % Sojaprodukte, 4 % Topfen/Hüttenkäse, 21 % Käse, 2 % Milchdesserts, 2 % Rahm/Obers, 9 % Speiseeis und 22 % Joghurt.

Die Aufnahmemenge an Milch und Milchprodukten setzte sich bei den Übergewichtigen/Adipösen folgendermaßen zusammen: 35 % Milchgetränke, 5 % Sojaprodukte, 4 % Topfen/Hüttenkäse, 21 % Käse, 4 % Milchdesserts, 2 % Rahm/Obers, 9 % Speiseeis und 23 % Joghurt.

Es gab keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Aufnahmemenge von Milch und den verschiedenen Milchprodukten zwischen Normalgewichtigen und Übergewichtigen bzw. Adipösen.

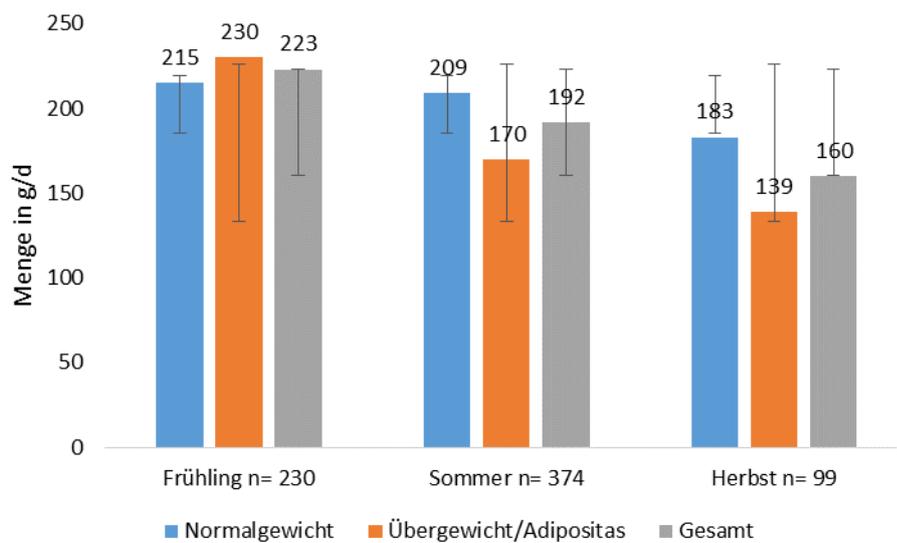


Abbildung 27: Aufnahmemenge von Milch und Milchprodukten (g/d + SD) nach Jahreszeit (n=703)

Im Frühling wurden verglichen mit Herbst ($p < 0,01$) und Sommer ($p < 0,05$) signifikant mehr Milch und Milchprodukte konsumiert (Abbildung 27).

Aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Milchprodukten konnten nur signifikante Unterschiede für Speiseeis gefunden werden. Der Speiseeiskonsum war im Sommer ($p < 0,001$) und im Frühling ($p < 0,01$) signifikant höher als im Herbst.

Es konnten jedoch keine signifikanten saisonalen Unterschiede zwischen den BMI-Klassen festgestellt werden.

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge von Milch und Milchprodukten zwischen typischen und atypischen Tagen beobachtet werden.

Die Studienergebnisse bezüglich der Auswirkungen von Milchprodukten auf das Körpergewicht divergieren.

Ein Review von 50 RCTs unterstützt die Hypothese, dass Calcium und Milchprodukte bei der Gewichtabnahme helfen, nicht [LANOU und BARNARD, 2008]. Eine Metaanalyse konnte signifikant positive Zusammenhänge zwischen dem Konsum von Milchprodukten und dem Körpergewicht feststellen [FARDET und BOIRE, 2014]. Eine andere konnte diese These nicht bestätigen [CHEN et al., 2012]. MARTINEZ-GONZALEZA et al. [2014] konnten einen inversen Zusammenhang von hohem

Jogurtkonsum und Übergewicht beobachten. Eine Studie über Ernährungs- und Lebensstiländerungen der Harvard School of Public Health stellte fest, dass Personen, die ihren Jogurtkonsum erhöht hatten, weniger Gewicht zugenommen hatten; eine erhöhte Milch oder Käseaufnahme konnte diese Effekte nicht zeigen [MOZAFFARIAN et al., 2011].

Auch die Ergebnisse dieser Arbeit konnten keine signifikanten Effekte des Verzehrs von Milch und Milchprodukten auf das Körpergewicht feststellen. Der Konsum von Jogurt war in den unterschiedlichen BMI-Gruppen gleich.

4.4.5 FLEISCH UND WURST

Maximal 300-450 g Fleisch und Fleischprodukte sollten pro Woche im Zuge einer ausgewogenen Ernährung aufgenommen werden.

Die durchschnittliche Aufnahmemenge betrug $671,2 \pm 588,1$ g/Woche. Normalgewichtige Probanden konsumierten im Durchschnitt $578,3 \pm 514,6$ g/Woche, übergewichtige Probanden hingegen $805,2 \pm 656,1$ g/Woche (Abbildung 28).

11,9 % bzw. 8,8 % der Probanden nahmen während der zwei Tage keine Fleischprodukte auf. Davon waren 17,1 % Vegetarier, 3,9 % Veganer und 13,2 % Pescetarier.

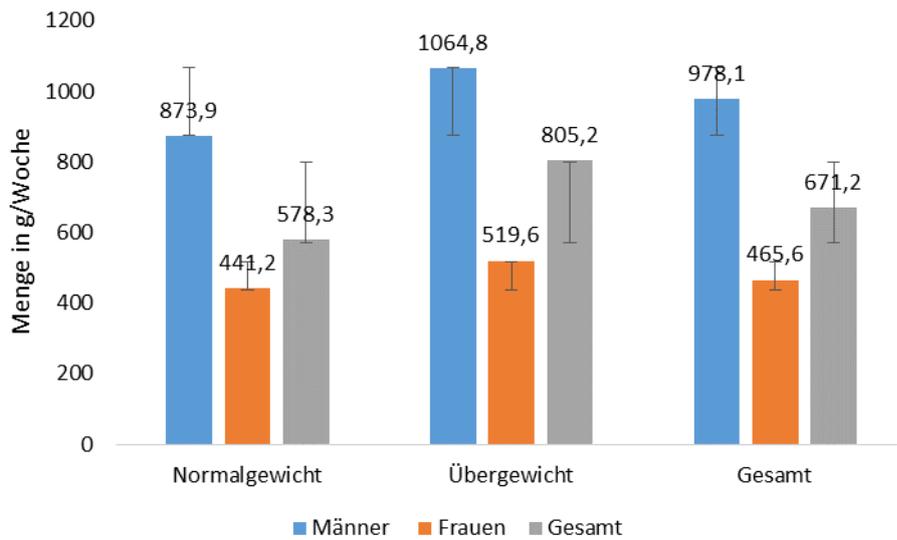


Abbildung 28: Aufnahmemenge von Fleisch und Wurst (in g/Woche + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

Frauen aßen signifikant ($p < 0,0001$) weniger Fleisch und Wurstwaren ($465,6 \pm 405,6$ g/Woche) verglichen mit Männern ($978,1 \pm 678,5$ g/Woche).

Ein Review von ARGANINI et al. [2012] stellte fest, dass Männer Fleisch, insbesondere rotes Fleisch, häufiger konsumieren als Frauen.

CAVAZZA et al. [2015] testeten, ob es eine Assoziation zwischen bestimmten Speisen und Maskulinität oder Femininität gibt. Den Probanden wurden Bilder von einem Caprese-Salat oder Hamburger gezeigt, der in einer großen oder kleinen Portion serviert und unterschiedlichen angerichtet wurde. Die Probanden mussten entscheiden ob sie die Speise eher als maskulin oder feminin bezeichnen würden. Die Ergebnisse bestätigten, dass kleinere Portionen einer gesünderen Speise sowie eine elegantere Speisenpräsentation eher dem weiblichen Geschlecht zugeordnet werden.

Normalgewichtige konsumierten insgesamt signifikant weniger Fleisch und Wurst als Übergewichtige (Abbildung 29) ($p < 0,001$).

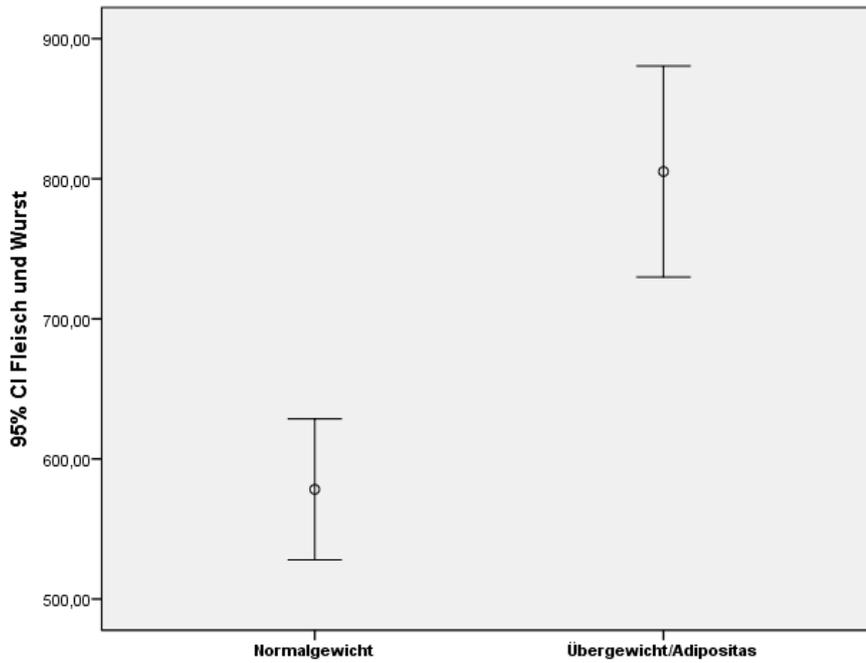


Abbildung 29: Fehlerbalkendiagramm für Fleisch und Wurst in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

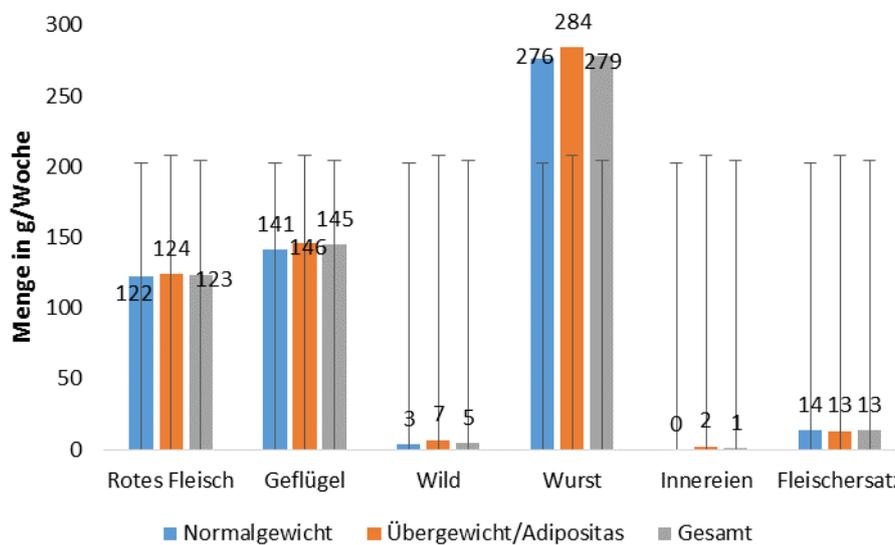


Abbildung 30: Zusammensetzung der Aufnahmemenge von Fleisch und Wurst (in g/Woche + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

Die verzehrten Mengen an Fleisch und Wurst setzen sich wie in Abbildung 30 ersichtlich zusammen. Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Zusammensetzung der Aufnahmemenge von Fleisch und Wurst zwischen den beiden BMI-Klassen festgestellt werden.

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge von Fleisch und Wurst der BMI-Klassen zwischen den Jahreszeiten und zwischen typischen und atypischen Tagen festgestellt werden.

In der Literatur sind hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen BMI und Fleischverzehr recht einheitliche Ergebnisse zu finden.

Eine Metaanalyse von ROUHANI et al. [2014] zeigte, dass ein vermehrter Konsum von rotem Fleisch und Fleischprodukten das Risiko für Adipositas, einen höheren BMI und einen höheren Taillenumfang erhöht.

WANG und BEYDOUN [2009] begründen dies unter anderem mit einer höheren Energieaufnahme. So nahmen die Probanden der höchsten Quintile (516 g/d Fleisch und Wurst) verglichen mit denen der niedrigsten Quintile (22 g/d Fleisch und Wurst) rund 700 kcal pro Tag mehr auf ($p < 0.05$).

Ernährungsweisen, die einen höheren Proteinanteil aufweisen, scheinen in Kurzzeitstudien Vorteile bezüglich Gewichtsverlust zu haben; in Langzeitstudien erwiesen sie sich als genauso erfolgreich wie andere Diäten [SACHS et al., 2009; SHAI et al., 2008]. Der Austausch von rotem Fleisch und Wurst mit pflanzlichen Eiweißquellen und Geflügel senkte in einigen Studien das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen [BERNSTEIN et al., 2010] und Diabetes [PAN et al., 2011].

Dies könnte laut MOZAFFARIAN et al. [2011] auch der Gewichtserhaltung zugutekommen. Sie verfolgten den Ernährungs- und Lebensstil von 120 000 Probanden über einen Zeitraum von 20 Jahren und notierten Veränderungen im Körpergewicht. Personen, die mehr rotes Fleisch und Wurst verzehrten, nahmen ca. 1 Pfund alle 4 Jahre zu. Probanden, die mehr Nüsse konsumierten, nahmen ca. 0,5 Pfund alle 4 Jahre ab.

4.4.6 FISCH

Fisch enthält hochwertiges Protein, Selen, Jod und Vitamin D. Ein regelmäßiger Verzehr kann die Fettaufnahme qualitativ verbessern, da Fisch reich an wertvollen n-3 Fettsäuren (DHA) ist [DGE, n.d.; BMG, n.d.].

Die mittlere Aufnahme an Fisch betrug $125,3 \pm 245,7$ g/Woche.

Die durchschnittliche Verzehrsmenge betrug bei den Normalgewichtigen $127,2 \pm 243,4$ g/Woche bzw. $122,1 \pm 251,2$ g/Woche bei den Übergewichtigen (Abbildung 32). Hier gab es einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen der tatsächlichen Aufnahme und den Empfehlungen (150-300 g/Woche).

68,1 % der Normalgewichtigen und 72,1 % der Übergewichtigen gaben an während den zwei Erhebungstagen keinen Fisch verzehrt zu haben. 3,7 % und 1,4 % davon waren Vegetarier bzw. Veganer.

Laut FFQ konsumieren 6,4 % bzw. 6,1 % der Probanden nie Fisch. 37,7 % konsumieren an einem Tag pro Woche Fisch, 13,1 % an 2-3 Tagen pro Woche, 26,9 % an 1-3 Tagen pro Monat und 7,7 % konsumieren an weniger als einem Tag pro Monat Fisch.

Es konnte kein signifikanter Unterschied in der Aufnahmemenge von Fisch und Meeresfrüchten zwischen den Jahreszeiten und typischen und atypischen Tagen festgestellt werden. Es gab auch keinen signifikanten Unterschied im Fischkonsum zwischen den Geschlechtern.

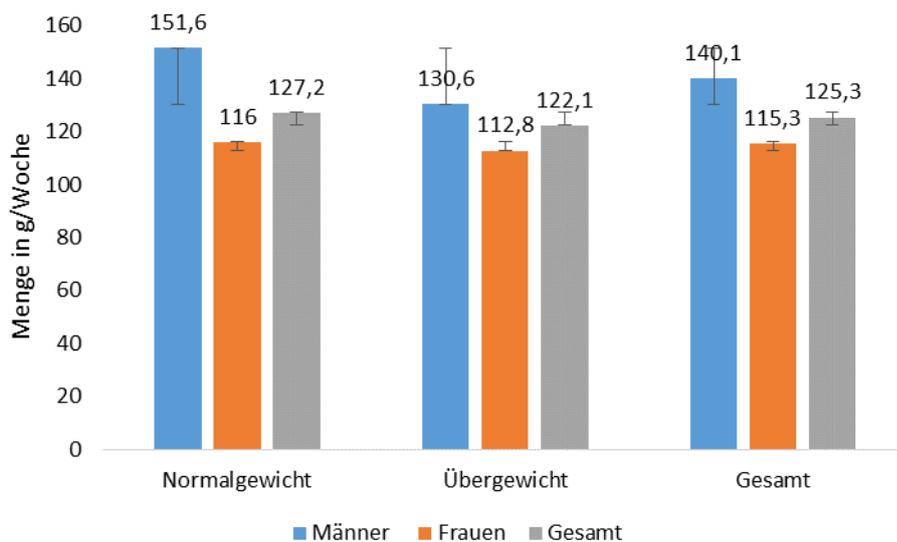


Abbildung 31: Aufnahmemenge von Fisch und Meeresfrüchten (in g/Woche +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

In der Literatur gibt es nur wenige Studien, die sich mit den Auswirkungen des Fischkonsums auf das Körpergewicht beschäftigt haben. Im Rahmen der EPIC-Studie konnte ein schwach positiver Zusammenhang bei Frauen beobachtet werden. Die Autoren folgern, dass es keinen nennenswerten Zusammenhang zwischen Fischkonsum und einer Gewichtsveränderung gibt [JAKOBSEN et al., 2013].

Auch die Ergebnisse dieser Arbeit lassen keine Rückschlüsse auf Assoziationen zwischen Fischkonsum und Körpergewicht zu.

4.4.7 EIER

Eier besitzen das hochwertigste Nahrungseiweiß und haben einen relativ hohen Gehalt an Vitamin A, D, und B₁₂ [BMG, n.d.]. Der hohe Cholesteringehalt des Eidotters erhöht den Cholesterinspiegel im Körper nicht nennenswert [JONES PJ, 2009].

Die Aufnahmemenge ($15,9 \pm 30,5$ g/d) unterschied sich signifikant ($p < 0,001$) von der max. Zufuhrmenge (26 g/d).

Die durchschnittliche Aufnahme an unverarbeiteten Eiern betrug bei normalgewichtigen Probanden $16,2 \pm 31,8$ g/d und bei übergewichtigen $15,6 \pm 29$ g/d

(Abbildung 32). Es muss beachtet werden, dass der Konsum von verarbeiteten Eiern (z.B. in Backwaren etc.) nicht erfasst wurde und somit der tatsächliche Konsum sicher höher lag.

58,4 % normalgewichtige bzw. 63,6 % übergewichtige Studienteilnehmer verzehrten während den zwei Erhebungstagen gar keine unverarbeiteten Eier. Von diesen waren 1,4% Veganer.

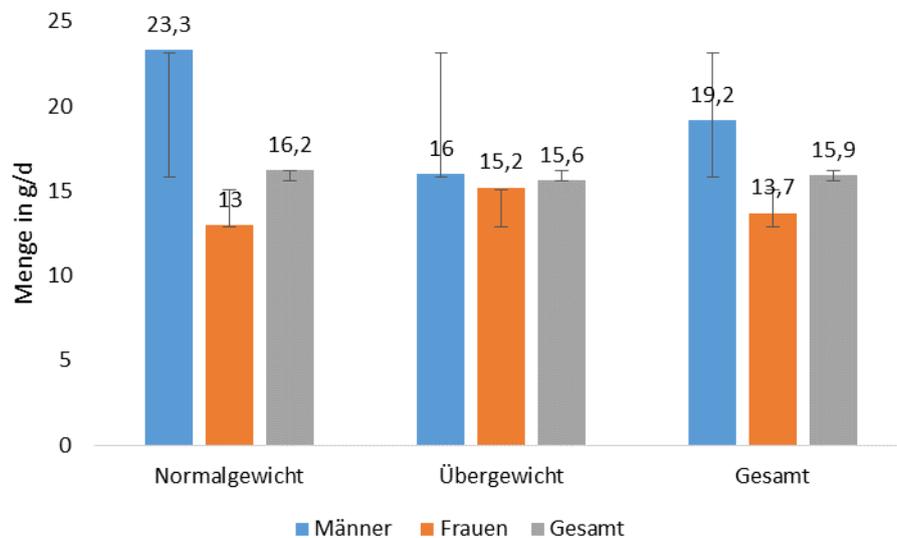


Abbildung 32: Aufnahmemenge von unverarbeiteten Eiern (in g/d +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge von unverarbeiteten Eiern zwischen den Jahreszeiten und typischen und atypischen Tagen festgestellt werden.

Frauen ($13,7 \pm 25$ g/d) konsumierten signifikant ($p < 0,05$) weniger unverarbeitete Eier als Männer ($19,2 \pm 37$ g/d). Auch ARGANINI et al. [2012] bestätigten, dass Männer häufiger Eier konsumieren als Frauen.

4.4.8 FETTE UND ÖLE

Fette und Öle liefern wichtige Fettsäuren und Vitamin E. Jedoch sollte auf die Qualität des Fetts geachtet werden [D-A-CH, 2015].

Es wurden durchschnittlich $10,8 \pm 10,19$ g/d (Normalgewichtige) bzw. $11,4 \pm 11,8$ g/d (Übergewichtige) sichtbare Fette und Öle konsumiert. Versteckte Fette und Öle wurden hierbei nicht berücksichtigt, sondern nur die zur Zubereitung von Speisen verwendeten Produkte.

Die durchschnittliche Aufnahmemenge an sichtbaren Fetten und Ölen ($11,1 \pm 10,9$ g/d) unterschied sich signifikant ($p < 0,001$) von der max. Zufuhrmenge von sichtbaren Fetten und Ölen (20 g/d [ELMADFA et al., 2012]).

Männer ($12,7 \pm 12,3$ g/d) konsumierten signifikant mehr sichtbare Fette und Öle als Frauen ($10 \pm 9,7$ g/d) ($p < 0,01$).

WARDLE et al. [2004] stellten fest, dass Frauen doppelt so oft wie Männer angaben, Lebensmittel mit einem hohen Fettanteil zu meiden. Dies kann damit erklärt werden, dass Frauen sich verstärkt mit der Lebensmittelwahl auseinandersetzen und energiereiche Lebensmittel zur Körpergewichtskontrolle meiden.

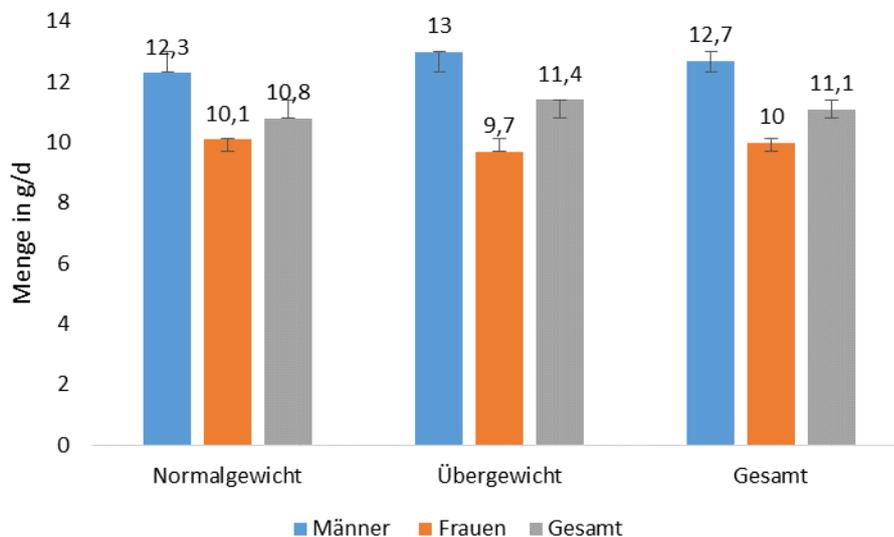


Abbildung 33: Aufnahmemenge von sichtbaren Fetten und Ölen (in g/d +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

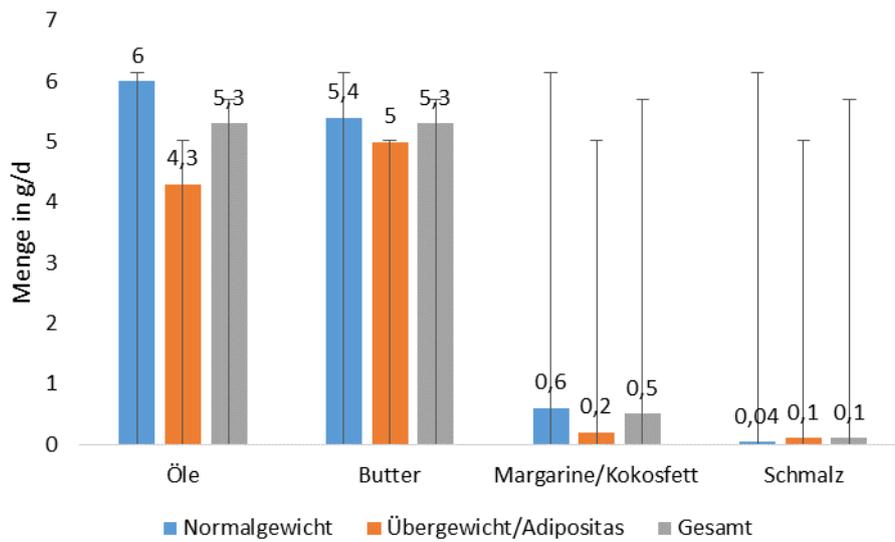


Abbildung 34: Zusammensetzung der Aufnahmemenge von sichtbaren Fetten und Ölen (in g/d +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

Normalgewichtige konsumierten signifikant mehr pflanzliche Fette als Übergewichtige/Adipöse ($p < 0,01$).

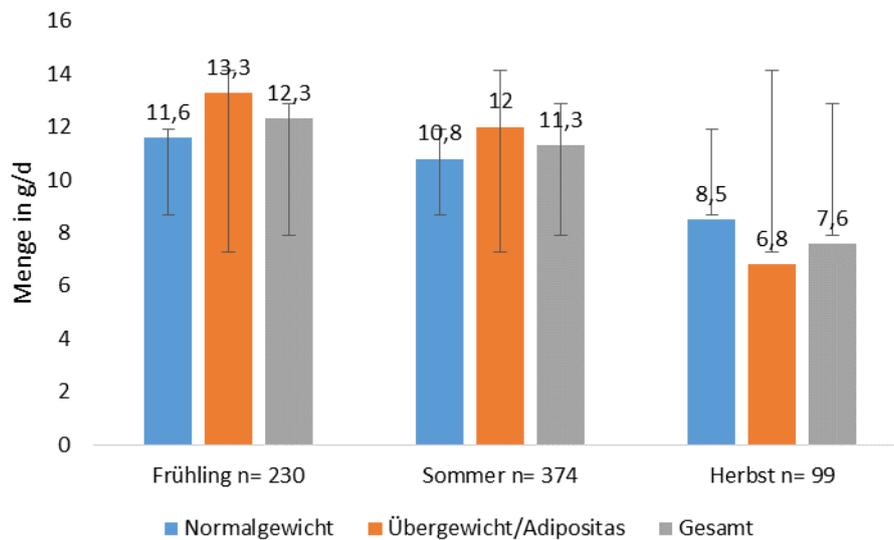


Abbildung 35: Aufnahmemenge von sichtbaren Fetten und Ölen (in g/d +SD) nach Jahreszeit (n=703)

Die Aufnahmemenge von sichtbaren Fetten und Ölen war im Frühling und Sommer verglichen mit Herbst signifikant höher ($p < 0,01$) (Abbildung 35).

Es konnten jedoch keine signifikanten saisonalen Unterschiede zwischen den BMI-Klassen festgestellt werden.

Es konnte kein signifikanter Unterschied in der Aufnahmemenge von Fetten und Ölen zwischen typischen und atypischen Tagen festgestellt werden ($p > 0,05$).

4.4.9 FETTES, SÜßES UND SALZIGES

Fettes, Süßes und Salziges gehören zu den geduldeten Lebensmitteln.

Die mittlere Aufnahme von süßen und salzigen Snacks des gesamten Kollektivs lag bei $96,9 \pm 98,4$ g/d.

Der mittlere Süßigkeitenverzehr betrug bei normalgewichtigen Probanden $23,8 \pm 31,7$ g/d, respektive $24,0 \pm 30,6$ g/d bei Übergewichtigen/Adipösen.

26,3 % der normalgewichtigen Probanden gaben an keine Süßigkeiten verzehrt zu haben. Von den übergewichtigen Probanden gaben dies 30,3 % an.

Im Durchschnitt wurden $64,9 \pm 85,3$ g Torten und Kuchen pro Tag verzehrt.

33,2 % der normalgewichtigen bzw. 33,0 % der übergewichtigen Studienteilnehmer gaben an gar keinen Kuchen konsumiert zu haben.

Die mittlere Aufnahme von salzigen Snacks betrug $8,5 \pm 31,6$ g/d (Normalgewichtige) bzw. $7,7 \pm 26,4$ g/d (Übergewichtige/Adipöse). 78 % und 84,7 % konsumierten keine salzigen Snacks.

Frauen nahmen signifikant weniger süße und salzige Snacks zu sich als Männer ($p < 0,01$).

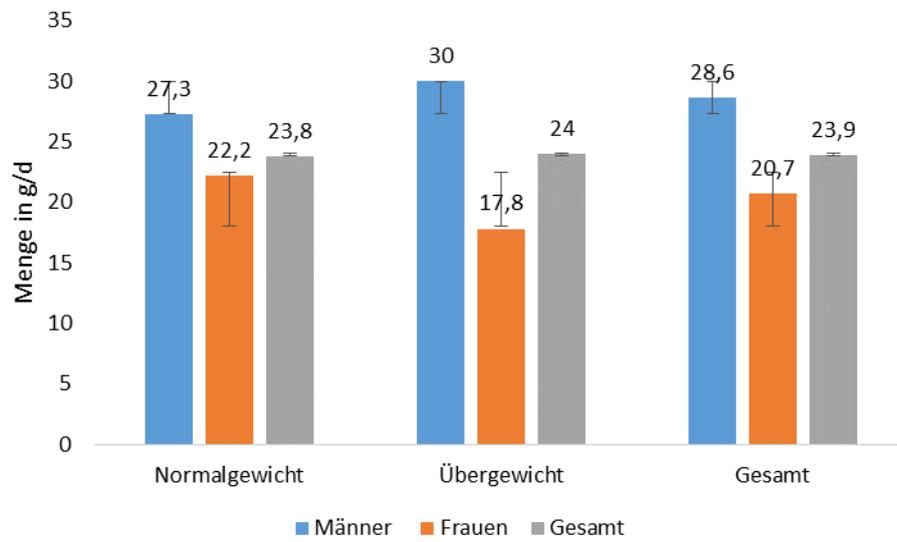


Abbildung 36: Aufnahmemenge von Süßigkeiten (in g/d +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

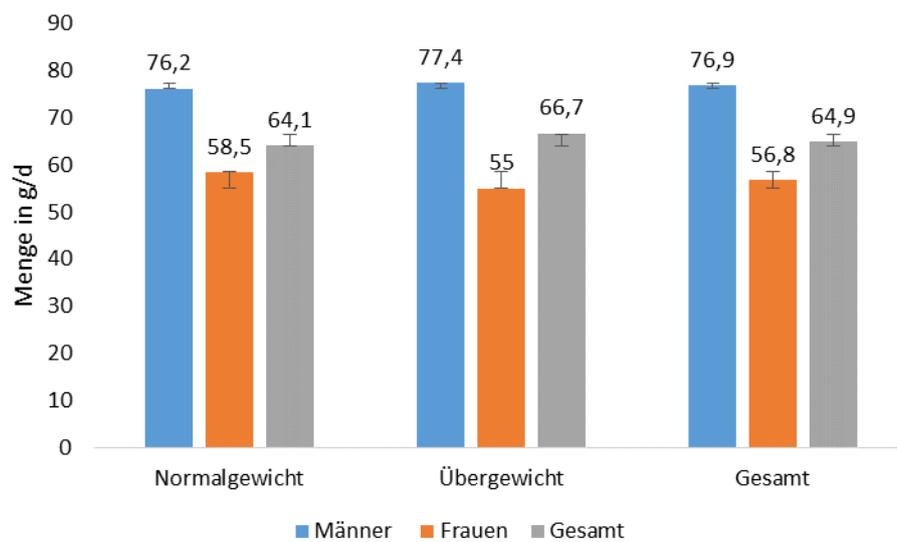


Abbildung 37: Aufnahmemenge von Torten und Kuchen (in g/d +SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

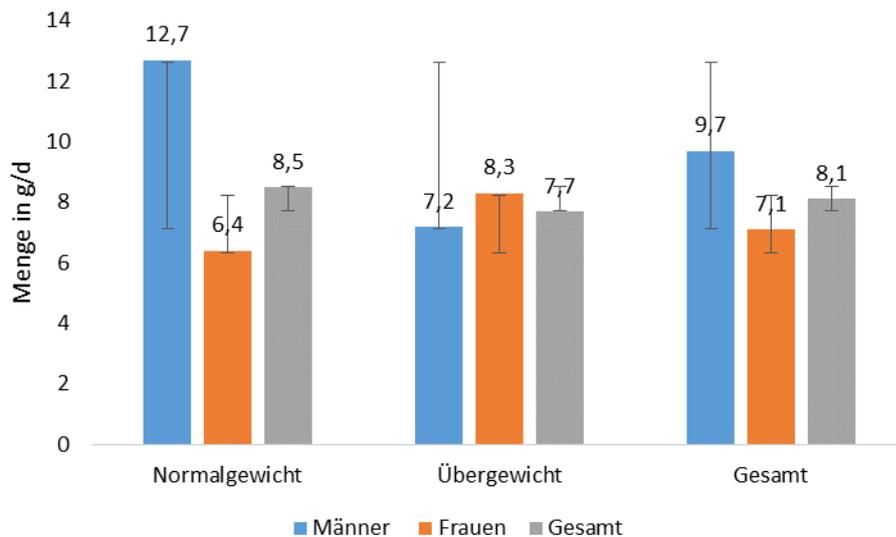


Abbildung 38: Aufnahmemenge salziger Snacks (in g/d + SD) in Abhängigkeit der BMI-Klassifizierung (n= 703)

Es gibt keinen signifikanten Unterschied in der Aufnahmemenge von Fettem, Süßem und Salzigem zwischen den Jahreszeiten und zwischen typischen und atypischen Tagen.

Studien, die sich mit der durch Snacks zugeführten Energie- und Nährstoffaufnahme beschäftigen, weisen auf widersprüchliche Ergebnisse hin.

BARNES et al. [2015] führten an, dass die Energieprozent, die durch Desserts, Süßigkeiten und gezuckerte Softdrinks aufgenommen werden, negativ mit der Diät-Qualität korrelieren und signifikant mit einem höheren BMI assoziiert werden.

O'CONNOR et al. [2015] zeigten, dass Normalgewichtige und Übergewichtige zu unterschiedlichen Snacks greifen. So bevorzugen Erstere Nüsse und Joghurt wohingegen übergewichtige Personen verstärkt zu Chips, Schokolade und anderen Süßigkeiten greifen. Eine mögliche Erklärung dafür liefern Gastrointestinalhormone. Gastrointestinalhormone können Appetit sowohl auslösen als auch drosseln. Ghrelin erhöht den z.B. Appetit, wohingegen Oxyntomodulin und Peptid YY das Sättigungsgefühl erhöhen. O'CONNOR et al. [2015] fanden heraus, dass die Snackhäufigkeit bei Normalgewichtigen negativ mit Adipositas korrelierte, jedoch bei Übergewichtigen eine positive Korrelation festgestellt werden konnte.

Darüber hinaus haben VISKAAL-VAN DONGEN et al. [2010] gezeigt, dass gesunde, normalgewichtige Personen den Konsum von Snacks mit Bewegung kompensieren.

Die vorliegende Arbeit konnte keine solchen Effekte feststellen. Es gab keinen signifikanten Unterschied der Snackaufnahme zwischen den beiden BMI-Gruppen. Dies kann aber auch auf Underreporting zurückgeführt werden. Es ist möglich, dass Probanden „Snacken“ mit einer Gewichtszunahme assoziieren, was zu einem selektiven Underreporting der Snackhäufigkeit von Übergewichtigen und Adipösen führen kann [O'CONNOR et al., 2015].

JOHANSSON et al. [2001] stellten fest, dass Underreporting direkt in Zusammenhang mit dem BMI, einem höheren Alter aber auch Rauchen steht. Darüber hinaus wurden bei Lebensmitteln mit positivem Image im Gegensatz zu gesellschaftlich unerwünschten keine zu geringen Angaben gemacht. Die Prävalenz von Underreporting bei 24h- Recalls betrug 44 % bei Männern und 47 % bei Frauen. Die Prävalenz für Underreporting ist bei Frauen in vielen Studien höher [DE KEYZER et al., 2011; ASBECK et al., 2002; HIRVONEN et al., 1997].

Auch POPPITT et al. [1998] stellten fest, dass Snacks signifikant untererfasst wurden.

Da bei der Erhebung mit GloboDiet zuerst die verzehrten Lebensmittel grob angegeben werden und im zweiten Schritt genauer abgefragt werden, werden Messfehler wie Over-/Underreporting reduziert.

4.5 LOGISTISCHE REGRESSION

Um einen signifikanten Einfluss des Konsums von verschiedenen Lebensmittelgruppen auf den BMI festzustellen, wurde eine binäre logistische Regression mit den Daten aus dem 24h-Recall sowohl für ein Modell mit der Lebensmittelgruppe „alkoholfreie Getränke“ also auch ohne durchgeführt. Als abhängige Variable wurden die beiden BMI-Kategorien (Normalgewicht und Übergewicht/Adipositas) herangezogen.

Als unabhängige Variablen wurden neben dem Geschlecht und dem Alter die Lebensmittelgruppen ausgewählt.

Beide Gesamtmodelle waren nicht signifikant. Dies wurde auf eine Multikollinearität der erklärenden Variablen zurückgeführt.

Deswegen wurde zuerst eine Korrelationsmatrix der Variablen erstellt um die Lebensmittelgruppen mit den stärksten Effekten zu erfassen.

Danach wurden Einzelanalysen der stark korrelierten Lebensmittelgruppen mit dem BMI vorgenommen.

Für Modell 1 (ohne alkoholfreie Getränke) zeigten sich signifikante Effekte für Fleisch und Wurst, Alkohol, Alter und Geschlecht.

In einem gemeinsamen Modell der 2 Effekte plus Alter und Geschlecht, waren jedoch nur die Variablen Fleisch und Wurst, Alter und Geschlecht signifikant ($p < 0,001$) (Tabelle 6).

Tabelle 6: Modell 1

	Regressionskoeffizient B	Sig.	Exp(B)
Alter	0,051	0,000	1,052
Geschlecht	0,834	0,000	2,302
Fleisch und Wurst	0,05	0,000	1,051
Alkohol	-0,009	0,105	0,991
Konstante	-2,989	0,000	0,05

Bei Modell 2 (mit alkoholfreien Getränken) waren Milchprodukte, Fleisch und Wurst, alkoholfreie Getränke sowie Alter und Geschlecht signifikant.

Die Regression eines gemeinsamen Modells der 3 Effekte plus Alter und Geschlecht war signifikant ($p < 0,001$) für Fleisch und Wurst, alkoholfreie Getränke sowie Alter und Geschlecht (Tabelle 7).

Tabelle 7: Modell 2

	Regressionskoeffizient B	Sig.	Exp(B)
Alter	0,051	0,000	1,052
Geschlecht	0,865	0,000	2,374
Milch und Milchprodukte	-1,394	0,529	0,248
Fleisch und Wurst	13,624	0,001	825889,42
Alkoholfreie Getränke	3,434	0,000	30,987
Konstante	-5,235	0,000	0,005

Der BMI wird somit vom Fleisch- und Wurstverzehr, Getränkekonsum, Geschlecht und Alter beeinflusst (Modell 2).

Pro Lebensjahr nimmt der BMI um 0,051 Einheiten signifikant ($p < 0,001$) zu. Die Chancen übergewichtig zu werden steigen mit jedem Lebensjahr um 5%.

Der BMI der Männern war um 0,865 Einheiten höher als jener der Frauen ($p < 0,001$). Die Chancen der Männer im Vergleich zu den Frauen übergewichtig zu sein, waren um den Faktor 2,374 erhöht.

Es konnte ein positiver Zusammenhang zwischen Fleisch- und Wurstkonsum und Übergewicht festgestellt werden ($p < 0,001$).

Es konnte ein positiver Zusammenhang zwischen Getränkekonsum und Übergewicht festgestellt werden ($p < 0,001$).

Um zu ermitteln welche Getränke einen Einfluss auf den BMI haben, wurde zusätzlich eine Auswertung mit den Lebensmitteluntergruppen der alkoholfreien Getränke sowie

von Fleisch und Wurst durchgeführt. Es konnte kein Zusammenhang zwischen den verschiedenen Getränken und Übergewicht festgestellt werden ($p > 0,05$). Es konnte kein Zusammenhang zwischen den verschiedenen Fleisch- und Wurstprodukten und Übergewicht festgestellt werden ($p > 0,05$).

4.6 LIMITIERUNGEN

Da es sich um eine Querschnittstudie handelt, können keine kausalen Zusammenhänge gezogen werden und es ist unmöglich, Ursache und Wirkung voneinander abzugrenzen. Des Weiteren wurden die Studienteilnehmer nicht randomisiert ausgewählt, wodurch eine Verzerrung der Daten nicht auszuschließen ist.

Das Kollektiv entspricht hingegen annähernd der Grundgesamtheit. Das Studienkollektiv bestand aus 59,9 % Frauen; der Frauenanteil der österreichischen Bevölkerung beträgt 51,2 % [STATISTIK AUSTRIA, 2015b].

Allerdings kann auch ein Selektionsbias nicht unberücksichtigt gelassen werden, da bestimmte Personen eher einer Studienteilnahme zustimmen (Freiwilligen-Bias).

Underreporting bezeichnet die Tatsache, dass Probanden bei Verzehrerhebungen einen geringeren Lebensmittelverzehr angeben als es der Wahrheit entspricht. Dadurch liegt die für den Probanden ermittelte Energieaufnahme unter dessen physiologischen Bedarf [BOTHWELL et. al., 2009].

Underreporting ist ein häufig dokumentiertes Problem, das die Ergebnisinterpretation stark verzerren kann. Physiologische (wie z.B. Alter und Körpergewicht) als auch psychologische Faktoren (wie z.B. Schamgefühl) beeinflussen oft die Bereitschaft der Probanden bestimmte Lebensmittel anzugeben [JOHANSSON et al., 2001].

Das Cut-off Limit nach Goldberg et al. [1991] wurde für diese Arbeit berechnet. 47,5 % der Probanden weisen eine Energieaufnahme über dem errechneten Cut-off Limit (1,375) auf. 26 % der Probanden liegen im Grenzbereich (Cut-off von 1-1,3). Underreporter wurden allerdings nicht von der Auswertung ausgenommen.

5 SCHLUSSBETRACHTUNG

Ziel dieser Arbeit war es einen Zusammenhang zwischen der Aufnahme verschiedener Lebensmittelgruppen und dem Body Mass Index österreichischer Erwachsener festzustellen.

In Österreich waren 2014 ca. 47 % der Erwachsenen übergewichtig oder adipös [STATISTIK AUSTRIA, 2015b]. Die durch Adipositas verursachten Gesundheitskosten für das Jahr 2004 betragen zwischen 227,7 Mio. und 1,1 Mrd. € (0.08 % bzw. 0.39 % des österreichischen BIPs) [HACKL et al., 2010].

Die Aufdeckung möglicher Risikofaktoren, die zur Entstehung von Adipositas führen können, ist wichtig um effektive Public Health Programme implementieren zu können.

Die vorliegende Erhebung ergab, dass rund 41,7 % der österreichischen Erwachsenen übergewichtig bzw. adipös waren.

Die mittlere Energieaufnahme der Normalgewichtigen betrug $2752,4 \pm 1097,3$ kcal (Männer) bzw. $2049,8 \pm 640,1$ kcal (Frauen). Die mittlere Energieaufnahme der Übergewichtigen/Adipösen belief sich auf $2530,6 \pm 1007,7$ kcal (Männer) respektive $1904,4 \pm 707,5$ kcal (Frauen).

83,9 % der Normalgewichtigen und 84,2 % der Übergewichtigen/Adipösen erreichten laut Selbstangabe die WHO Empfehlungen zu sportlicher Aktivität.

Underreporting als auch eine Überschätzung des Ausmaßes an körperlicher Aktivität könnten die widersprüchlichen Ergebnisse zwischen geringer Energieaufnahme und zufriedenstellendem Bewegungsverhalten und dem häufigen Auftreten von Übergewicht/Adipositas erklären.

Hinsichtlich Einflussfaktoren zeigte sich, dass insbesondere der Konsum von Fleisch und Wurst sowie alkoholfreien Getränken positiv mit Übergewicht korrelierte. Die

Empfehlungen max. 300-450 g Fleisch und Wurst pro Woche zu konsumieren, wurden sowohl von Normal- als auch Übergewichtigen signifikant überschritten (671,2 ± 588,1 g/Woche). Im Mittel wurden von normalgewichtigen Probanden 2340 ± 788 mL und von übergewichtigen Teilnehmern 2514 ± 906 mL alkoholfreie Getränke aufgenommen.

Die Zusammensetzung der Flüssigkeitszufuhr sowie des Fleisch- und Wurstkonsums hatte keinen signifikanten Einfluss auf das Körpergewicht. Es konnten auch keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahmemenge von Fleisch und Wurst sowie alkoholfreien Getränken von Normal- und Übergewichtigen zwischen den Jahreszeiten und zwischen typischen und atypischen Tagen beobachtet werden. Männer konsumierten signifikant mehr Fleisch und Wurst ($p < 0,001$) als Frauen.

Studien bestätigen, dass ein hoher Fleischkonsum das Adipositasrisiko erhöht [ROUHANI et al., 2014; WANG und BEYDOUN, 2009]. Dies ist unter anderem auf die höhere Energieaufnahme und Energiedichte zurückzuführen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit konnten, im Gegensatz zur DGE-Kohlenhydratleitlinie [DGE, 2011], jedoch nicht zeigen, dass ein erhöhter Konsum zuckerhaltiger Getränke mit einer Gewichtszunahme einhergeht. Die Zusammensetzung der Flüssigkeitszufuhr hatte hier keinen Einfluss auf das Körpergewicht.

Der Konsum von Obst (152 ± 169 g/d), Gemüse und Hülsenfrüchten (179 ± 128 g/d), Getreide- und Kartoffelprodukten (252,6 ± 131,2g/d) sowie Milch und Milchprodukten (197,6 ± 157,6 g/d) lag signifikant ($p < 0,001$) unter den Empfehlungen der Ernährungspyramide. Dies traf sowohl für normalgewichtige als auch für übergewichtige Probanden zu.

Die Aufnahmemenge an Milch und Milchprodukten setzte sich aus 34 % Milchgetränke, 5 % Sojaprodukte, 4 % Topfen/Hüttenkäse, 21 % Käse, 3 % Milchdesserts, 2 % Rahm/Obers, 9 % Speiseeis und 22 % Jogurt zusammen.

Es gab einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen dem tatsächlichen Fischverzehr (125,3 ± 245,7 g/Woche) und den Empfehlungen (150-300 g/Woche). Die

Aufnahmemenge an unverarbeiteten Eiern ($15,9 \pm 30,5$ g/d) unterschied sich signifikant ($p < 0,001$) von der max. Zufuhrmenge (26 g/d). Hier muss jedoch beachtet werden, dass der Konsum von verarbeiteten Eiern (z.B. in Backwaren etc.) nicht erfasst wurde und somit der tatsächliche Konsum höher lag.

Es wurden durchschnittlich $10,8 \pm 10,19$ g/d (Normalgewichtige) bzw. $11,4 \pm 11,8$ g/d (Übergewichtige) sichtbare Fette und Öle konsumiert. Die durchschnittliche Aufnahmemenge an sichtbaren Fetten und Ölen ($11,1 \pm 10,9$ g/d) unterschied sich signifikant ($p < 0,001$) von der max. Zufuhrmenge von sichtbaren Fetten und Ölen (20 g/d). Der mittlere Konsum von süßen und salzigen Snacks des gesamten Kollektivs lag bei $96,9 \pm 98,4$ g/d und war somit recht hoch.

Auch hier konnten keine signifikanten saisonalen Unterschiede in der Lebensmittelaufnahme zwischen den BMI-Klassen festgestellt werden.

Es konnten auch keine signifikanten Unterschiede in der Lebensmittelaufnahme bei typischen und atypischen Tagen zwischen den BMI-Klassen beobachtet werden.

Frauen konsumierten signifikant mehr Obst ($p < 0,05$) und Gemüse/Hülsenfrüchte ($p < 0,05$) als Männer.

Männer konsumierten signifikant mehr Kartoffel- und Getreideprodukte ($p < 0,001$), Eier ($p < 0,05$), Fette und Öle ($p < 0,01$) sowie Süßigkeiten und Kuchen ($p < 0,01$) als Frauen.

Die vielfach publizierten positiven Wirkungen des Konsums von Obst und Gemüse [FARDET und BOIRIE, 2014; MYTTON et al., 2014; LEDIKWE et al., 2006] oder Milch und Milchprodukten [CHEN et al., 2012; MARTINEZ-GONZALEZA et al., 2014] auf das Körpergewicht konnten in dieser Arbeit nicht nachgewiesen werden.

Studien zeigen, dass meist nicht nur der Verzehr bestimmter Lebensmittelgruppen zu Übergewicht führen kann, sondern dass die Energiedichte [LEDIKWE et al., 2006; WHO, 2003; PÉREZ-ESCAMILLA et al., 2012], die Makronährstoffzusammensetzung [WHO, 2000; MERCHANT et al., 2009; AHLUWALIA et al., 2009] oder ein bestimmtes Ernährungsmuster [SHAY et al., 2012; NEWBY et al., 2003; DRAPEAU et al., 2004] Einfluss auf den BMI haben.

Letztendlich wird die Entstehung von Übergewicht und Adipositas nicht nur von der Ernährung beeinflusst, sondern entsteht durch ein komplexes Zusammenspiel genetischer und physiologischer Faktoren. Deswegen kann der Konsum einzelner Lebensmittelgruppen nicht ausschließlich für Übergewicht verantwortlich gemacht werden.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Diese Masterarbeit wurde im Rahmen des Österreichischen Ernährungsberichts 2016 verfasst. Ziel der Arbeit war es einen Zusammenhang zwischen der Aufnahme verschiedener Lebensmittelgruppen und dem Body Mass Index von österreichischen Erwachsenen festzustellen.

Die in der vorliegenden Masterarbeit verwendeten Daten wurden mittels 24h-Recall (GloboDiet), eines Onlinefragebogens inklusive FFQ sowie anthropometrischen Messungen erhoben.

Insgesamt konnten die Daten von 703 Probanden (421 Frauen und 282 Männer) im Alter zwischen 18 und 65 Jahren ausgewertet werden. Der mittlere BMI der Frauen und Männer betrug im Durchschnitt $24,2 \pm 4,4 \text{ kg/m}^2$ bzw. $26,2 \pm 3,8 \text{ kg/m}^2$.

Die Prävalenz von Übergewicht lag bei ca. 29 %, jene von Adipositas bei 12,7 %. Getrennt nach Geschlecht ergab sich für Frauen eine Prävalenz von Übergewicht und Adipositas von 22,1 % bzw. 11,2 %; für Männer eine Prävalenz von Übergewicht von 39,4 % und von Adipositas von 14,9 %.

Es konnte eine positive Assoziation zwischen Fleisch- und Wurstkonsum und Übergewicht sowie Getränkekonsum und BMI festgestellt werden. Zusätzlich konnte ein signifikanter Einfluss von Alter und Geschlecht auf den BMI beobachtet werden.

Die Empfehlungen der Ernährungspyramide wurden nur bei den alkoholfreien Getränken erreicht. Der Konsum von Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten, Getreide- und Kartoffelprodukte sowie Milch und Milchprodukte lag signifikant unter den Empfehlungen der Ernährungspyramide ($p < 0,001$). Dies traf sowohl für normalgewichtige als auch für übergewichtige Probanden zu. Fleisch wurde hingegen übermäßig konsumiert. Normalgewichtige Probanden konsumierten im Durchschnitt

578,3 ± 514,6 g/Woche, übergewichtige Probanden hingegen 805,2 ± 656,1 g/Woche. Der Fischverzehr lag knapp unter der Grenze der Empfehlungen. Die Aufnahmemenge (15,9 ± 30,5 g/d) an unverarbeiteten Eiern unterschied sich signifikant ($p < 0,001$) von der max. wünschenswerten Zufuhrmenge (26 g/d). Es wurden durchschnittlich 10,8 ± 10,19 g/d (Normalgewichtige) bzw. 11,4 ± 11,8 g/d (Übergewichtige) sichtbare Fette und Öle konsumiert. Die durchschnittliche Aufnahmemenge an sichtbaren Fetten und Ölen (11,1 ± 10,9 g/d) unterschied sich signifikant ($p < 0,001$) von der max. Zufuhrmenge von sichtbaren Fetten und Ölen (20 g/d).

Produkte, die zur geduldeten Lebensmittelgruppe zählen, wurden zu viel verzehrt.

Abschließend kann gesagt werden, dass der Verzehr bestimmter Lebensmittelgruppen einen Einfluss auf den BMI hat, letztendlich aber die Energiebilanz über das Körpergewicht entscheidet.

7 SUMMARY

This master's thesis was written within the scope of the "Austrian Study on Nutritional Status 2016". The aim of this paper was to determine the impact of consumption of different food groups on the BMI of Austrian adults.

Data were collected using a 24h-recall (GloboDiet), an online questionnaire incl. FFQ as well as anthropometric measurements.

Overall, the data of 703 Austrian adults (421 women and 282 men) aged between 18 and 65 years were taken into consideration. The average BMI for women and men was $24.2 \pm 4.4 \text{ kg/m}^2$ and $26.2 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$ respectively.

The prevalence of overweight was 29 %, of obesity 12.7 %. Separated by gender, the prevalence of overweight and obesity of women was 22.1 % and 11.2 % resp.; the prevalence of men was 39.4 % and 14.9 %.

A positive association between meat consumption and overweight as well as nonalcoholic beverage consumption and BMI was observed. Additionally, age and gender correlated with BMI.

The recommendations of the food pyramid were only met by non-alcoholic beverages. Regarding the consumption of fruits, vegetables, legumes, grains and potatoes, as well as milk and dairy products, it could be observed that the recommended intake was neither met by normal weight persons nor by overweight individuals. Meat was consumed excessively. Normal weight subjects ate averaged $578.3 \pm 514.6 \text{ g/week}$; whereas overweight subjects ate $805.2 \pm 656.1 \text{ g/week}$. The fish consumption was slightly below the recommendations. The intake of unprocessed eggs ($15.9 \pm 30.5 \text{ g/d}$) differed significantly from the recommendations (max. 26 g/d). On average, $10.8 \pm 10.19 \text{ g/d}$ (normal-weight people) resp. $11.4 \pm 11.8 \text{ g/d}$ (overweight people) visible fats and oils were consumed. The average intake of visible fats and oils ($11.1 \pm 10.9 \text{ g/d}$)

differed significantly ($p < 0,001$) from the recommendations (20 g/d). Tolerated foods were consumed excessively.

Overall this investigation shows that consumption of certain food groups do indeed have an impact on BMI. However, energy balance must be taken into consideration in body weight management.

8 LITERATURVERZEICHNIS

AHLUWALIA N, FERRIÈRES J, DALLONGEVILLE J, SIMON C, DUCIMETIÈRE P, AMOUYEL P, ARVEILER D, RUIDAVETS JB. Association of macronutrient intake patterns with being overweight in a population-based random sample of men in France. *Diabetes & Metabolism*, 2009; 35: 129–136.

ARGANINI C, SABA A, COMITATO R, VIRGILI F, TURRINI A. Gender Differences in Food Choice and Dietary Intake in Modern Western Societies. In: *Public Health - Social and Behavioral Health* (Jay Maddock; Hsg.), InTech, 2012.

ASBECK I, MAST M, BIERWAG A, WESTENHOFER J, ACHESON KJ, MULLER MJ. Severe underreporting of energy intake in normal weight subjects: use of an appropriate standard and relation to restrained eating. *Public Health Nutr*, 2002; 5: 683-90.

AUBIN HJ, FARLEY A, LYCETT D, LAHMEK P, AVEYARD P. Weight gain in smokers after quitting cigarettes: meta-analysis. *BMJ*, 2012; 345: 4439.

BARNES TL, FRENCH SA, HARNACK LJ, MITCHELL NR, WOLFSON J. Snacking Behaviors, Diet Quality, and Body Mass Index in a Community Sample of Working Adults. *J Acad Nutr Diet*, 2015; 115: 1117-1123.

BEFORT CA, NIAMAN N, PERRI MG. Prevalence of obesity among adults from rural and urban areas of the United States: findings from NHANES (2005-2008). *The Journal of Rural Health*, 2012; 28: 392-397.

BELLISLE F. Meals and snacking, diet quality and energy balance. *Physiology & Behavior*, 2014; 134: 38–43.

BERNSTEIN AM, SUN Q, HU FB, STAMPFER MJ, MANSON JE, WILLETT WC. Major dietary protein sources and risk of coronary heart disease in women. *Circulation*, 2010; 122: 876-83.

BIEBERMANN H, KRUDE H, ELSNER A, CHUBANOV V, GUDERMANN T, GRUTERS A. Autosomal-dominant mode of inheritance of a melanocortin-4-receptor mutation in a patient with severe early-onset obesity is due to a dominant-negative effect caused by receptor dimerization. *Diabetes*, 2003; 52:2984-2988.

BIESALSKI HK, GRIMM P. Taschenatlas Ernährung. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 2011.

BOTHWELL E K G, AYALA G X, CONWAY T L, ROCK C L, GALLO L C, ELDER J P. Underreporting of food intake among Mexican/ Mexican-American Women: Rates and Correlates. *Journal of American Dietetic Association*, 2009; 109(4): 624-632.

BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT (BMG): Die Ernährungspyramide im Detail. 7 Stufen zur Gesundheit. n.d. Internet:
http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Empfehlungen/Die_Ern%C3%A4hngspyramide_im_Detail_-_7_Stufen_zur_Gesundheit (Stand: 02.10.2015)

CAVAZZAA N, GUIDETTIA M, BUTERA F. Ingredients of gender-based stereotypes about food. Indirect influence of food type, portion size and presentation on gendered intentions to eat. *Appetite*, 2015; 91: 266–272.

CHAGNON YC et al. The human obesity gene map: the 2002 update. *Obes Res*, 2003; 11: 313-317.

CHEN M, PAN A, MALIK VS, HU FB. Effects of dairy intake on body weight and fat: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*, 2012; 96: 735–747.

DAVIS JN, HODGES VA, GILLHAM MB. Normal-Weight Adults Consume More Fiber and Fruit than Their Age- and Height-Matched Overweight/Obese Counterparts. Journal of the American Dietetic Association, 2006; 106(6): 833-40.

DE KEYZER W, HUYBRECHTS I, DE VRIENDT V, VANDEVIJVERE S, SLIMANI N, VAN OYEN H, DE HENAUW S. Repeated 24-hour recalls versus dietary records for estimating nutrient intakes in a national food consumption survey. Food & Nutrition Research, 2011; 55: 7307.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE): Herzgesund statt kugelrund. 2006. Internet: <https://www.dge.de/presse/pm/herzgesund-statt-kugelrund/> (Stand: 6.10.2015)

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE): DGE-Ernährungskreis. n.d. Internet: <https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/ernaehrungskreis/> (Stand: 16.12.2015)

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE): Evidenzbasierte Leitlinie: Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. 2011. Internet: <https://www.dge.de/wissenschaft/leitlinien/leitlinie-kohlenhydrate/> (Stand: 21.3.2016)

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE): Evidenzbasierte Leitlinie: Fettzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. 2015. Internet: <https://www.dge.de/wissenschaft/leitlinien/leitlinie-fett/> (Stand: 22.3.2016)

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNGSFORSCHUNG, SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR ERNÄHRUNG (D-A-CH). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Neuer Umschau-Buchverlag, Neustadt an der Weinstraße, 2015.

DIMEGLIO DP, MATTES RD. Liquid versus solid carbohydrate: effects on food intake and body weight. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2000; 24: 794-800.

DRAPEAU V, DESPRÉS JP, BOUCHARD C, ALLARD L, FOURNIER G, LEBLANC C, TREMBLAY A. Modifications in food-group consumption are related to long-term body-weight changes. *Am J Clin Nutr*, 2004; 80: 29 –37.

DULLOO AG, DURET C, ROHRER D, GIRARDIER L, MENSİ N, FATHI M ET AL. Efficacy of a green tea extract rich in catechin polyphenols and caffeine in increasing 24-h energy expenditure and fat oxidation in humans. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1999; 70(6): 1040–1045.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to caffeine and increased fat oxidation leading to a reduction in body fat mass (ID 735, 1484), increased energy expenditure leading to a reduction in body weight (ID 1487), increased alertness (ID 736, 1101, 1187, 1485, 1491, 2063, 2103) and increased attention (ID 736, 1485, 1491, 2375) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal*, 2011; 9(4): 2054.

ELMADFA I ET AL. Österreichischer Ernährungsbericht 2012. 1. Auflage, Wien, 2012.

Internet:

http://www.bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Rezepte_Broschueren_Berichte/Der_Oesterreichische_Ernaehrungsbericht_2012 (Stand: 06.10.2015)

ELMADFA I, FREISLING H, NOWAK V, HOFSTÄDTER D, ET AL. Österreichischer Ernährungsbericht 2008. 1. Auflage, Wien, 2009. Internet:

<http://nutrition.univie.ac.at/news/departmedia/departmedia-einzelansicht/article/oesterreichischer-ernaehrungsbericht->

1998/?tx_ttnews[backPid]=14790&cHash=59eea8d1b8e800aa71dd2f1f60e25564
(Stand: 06.10.2015)

FARDET A, BOIRIE Y. Associations between food and beverage groups and major diet-related chronic diseases: an exhaustive review of pooled/meta-analyses and systematic reviews. *Nutrition Reviews*, 2014; 72: 741–762.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). Fats and fatty acids in human nutrition: Report of an expert consultation, 2010.

FRANKENFIELD DC, ROWE WA, COONEY RN, SMITH JS, BECKER D. Limits of Body Mass Index to Detect Obesity and Predict Body Composition. *Nutrition*, 2001; 17: 26–30.

GILL JMR UND SATTAR N. Fruit juice: just another sugary drink? *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2014; 2(6): 444-446.

GORIS AHC, WESTERTERP-PLANTENGA MS, WESTERTERP KR. Undereating and underrecording of habitual food intake in obese men: selective underreporting of fat intake. *Am J Clin Nutr*, 2000; 71: 130–134.

GOLDBERG GR, BLACK AE, JEBB SA, COLE TJ, MURGATROYD PR, COWARD WA, PRENTICE AM. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording. *Eur J Clin Nutr*, 1991; 45(12): 569-81.

GREENWOOD JLJ, STANFORD JB. Preventing or Improving Obesity by Addressing Specific Eating Patterns. *J Am Board Fam Med*, 2008; 21: 135–140.

HACKL F, HALLA M, HUMMER M, PRUCKNER G. Übergewicht und Fettleibigkeit als Kostenfaktor des Gesundheitssystems: Evidenz aus Österreich.

Gesundheitswissenschaftliche Schriftenreihe der Oberösterreichischen Gebietskrankenkasse, 2010; 5.

HALKJÆR J, OLSEN A, OVERVAD K ET AL. Intake of total, animal and plant protein and subsequent changes in weight or waist circumference in European men and women: the Diogenes project. *Int J Obes*, 2011; 35: 1104–1113.

HARLAND JI, GARTON LE. Whole-grain intake as a marker of healthy body weight and adiposity. *Public Health Nutrition*, 2007; 11 (6): 554–563.

HIRVONEN T, MANNISTÖ S, ROOS E, PIETINEN P. Increasing prevalence of underreporting does not necessarily distort dietary surveys. *Eur J Clin Nutr*, 1997; 51: 297-301.

HOOPER L, ABDELHAMID A, BUNN D, BROWN T, SUMMERBELL CD, SKEAFF CM. Effects of total fat intake on body weight. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015; 8.

HSIAO PY, JENSEN GL, HARTMAN TJ, MITCHELL DC, NICKOLS-RICHARDSON SM, COFFMAN DL. Food intake patterns and body mass index in older adults: a review of the epidemiological evidence. *J Nutr Gerontol Geriatr*, 2011; 30(3): 204-24.

HU FB, LI TY, COLDITZ GA, WILLETT WC, MANSON JE. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA*, 2003; 289: 1785-1791.

HUMPEL N, OWEN N, LESLIE E. Environmental factors associated with adults' participation in physical activity - a review. *American Journal of Preventive Medicine*, 2002; 22 (3): 188-199.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). Global nutrition surveillance implementation. n.d. Internet: <http://www.iarc.fr/en/research-groups/DEX/current-topics.php> (Stand: 6.10.2015)

JAKOBSEN MU, DETHLEFSEN C, DUE KM, MAY AM, ROMAGUERA D, VERGNAUD AC, NORAT T, SØRENSEN TIA, HALKJÆR J, TJØNNELAND A, BOUTRON-RUAULT MC, CLAVEL-CHAPELON F, FAGHERAZZI G, TEUCHER B, KÜHN T, BERGMANN TM, BOEING H, NASKA A, ORFANOS P, TRICHOPOULOU A, PALLI D, DE MAGISTRIS M, SIERI S, BUENO-DE-MESQUITA HB, VAN DER A DL, ENGESET D, HJARTAKER A, RODRIGUEZ A, AGUDO A, MOLINA-MONTES E, HUERTA JM, BARRICARTE A, AMIANO P, MANJER J, WIRFÄLT E, HALLMANS G, JOHANSSON I, KHAW KT, WAREHAM NJ, KEY TJ, CHAJES V, SLIMANI V, RIBOLI E, PEETERS PHM, OVERVAD K. Fish consumption and subsequent change in body weight in European women and men. *British Journal of Nutrition*, 2013; 109: 353–362.

JOHANSSON G, WIKMAN A, AHREN AM, HALLMANS G, JOHANSSON I. Underreporting of energy intake in repeated 24-hour recalls related to gender, age, weight status, day of interview, educational level, reported food intake, smoking habits and area of living. *Public Health Nutrition*, 2001; 4(4): 919-927.

JONES JM. Dietary sweeteners containing fructose: overview of a workshop on the state of the science. *J Nutr*, 2009; 139: 1210-3.

JONES PJ. Dietary cholesterol and the risk of cardiovascular disease in patients: a review of the Harvard Egg Study and other data. *Int J Clin Pract Suppl*, 2009; 163: 1-8, 28-36.

JURGENS TM, WHELAN AM, KILLIAN L, DOUCETTE S, KIRK S, FOY E. Green tea for weight loss and weight maintenance in overweight or obese adults. *Cochrane Database of systematic reviews*, 2012.

KAISER KA, BROWN AW, BOHAN BROWN MM, SHIKANY JM, MATTES RD, ALLISON DB. Increased fruit and vegetable intake has no discernible effect on weight loss: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 2014; 100: 567–76.

KECHAGIAS S, ERNERSSON A, DAHLQVIST O, LUNDBERG P, LINDSTROM T, NYSTROM FH. Fast-food-based hyper-alimentation can induce rapid and profound elevation of serum alanine aminotransferase in healthy subjects. *Gut*, 2008; 57: 649–654.

KELLY MT, RENNIE KL, WALLACE JMW, ROBSON PJ, WELCH RW, HANNON-FLETCHER MP, LIVINGSTONE MBE. Associations between the portion sizes of food groups consumed and measures of adiposity in the British National Diet and Nutrition Survey. *British Journal of Nutrition*, 2008; 101: 1413–1420.

KRATZ M, BAARS T, GUYENET S. The relationship between high-fat dairy consumption and obesity, cardiovascular, and metabolic disease. *Eur J Nutr*, 2013; 52: 1–24.

KRISHNAN S, COOPER JA. Effect of dietary fatty acid composition on substrate utilization and body weight maintenance in humans. *European Journal of Nutrition*, 2014; 53(3): 691-710.

LANOU AJ, BARNARD ND. Dairy and weight loss hypothesis: an evaluation of the clinical trials. *Nutr Rev*, 2008; 66: 272-9.

LAWTON CL, DEWLARGY HJ, BROCKMAN J ET AL. The degree of saturation of fatty acids influences post-ingestive satiety. *Br J Nutr*, 2000; 83: 473–482.

LEDIKWE JH, BLANCK HM, KETTEL KHAN L, SERDULA MK, SEYMOUR JD, TOHILL BC, ROLLS BJ. Dietary energy density is associated with energy intake and weight status in US adults. *Am J Clin Nutr*, 2006; 83: 1362–8.

LEINEWEBER K, BÜSCHER R, BRUCK H, BRODDE OE. Beta-Adrenoreceptor polymorphism. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol*, 2004; 369:1-22.

LOSS RJF, BOUCHARD C. Obesity – is it a genetic disorder? *J Intern Med*, 2003; 254:401-425.

MALIK VS, WILLETT WC, HU FB. Sugar-sweetened beverages and BMI in children and adolescents: reanalyses of a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 2009; 89: 438-9.

MANN KD, PEARCE MS, MCKEVITH B, THIELECKE F, SEAL CJ. Whole grain intake is associated with intakes of other foods and nutrients and some markers of health in the National Diet and Nutrition Survey rolling programme years 1, 2 and 3. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2015; 74: 102.

MARTINEZ-GONZALEZA MA, SAYON-OREA C, RUIZ-CANELA M, DE LA FUENTE C, GEA A, BES-RASTROLLO M. Yogurt consumption, weight change and risk of overweight/obesity: The SUN cohort study. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 2014; 24: 1189-1196.

MC CARTHY SN, ROBSON PJ, LIVINGSTONE MB, KIELY M, FLYNN A, CRAN GW, GIBNEY MJ. Associations between daily food intake and excess adiposity in Irish adults: towards the development of food-based dietary guidelines for reducing the prevalence of overweight and obesity. *Int J Obes*, 2006; 30(6): 993-1002.

MELANSON EL, SHARP TA, SCHNEIDER J, DONAHOO WT, GRUNWALD GK, HILL JO. Relation between calcium intake and fat oxidation in adult humans. *International Journal of Obesity*, 2003; 27: 196–203.

MERCHANT AT, VATANPARAST H, BARLAS S, DEGHAN M, SHAH SMA, DE KONING L, STECK SE. Carbohydrate intake and overweight and obesity among healthy adults. *Journal of the American Dietetic Association*, 2009; 109(7): 1165-1172.

MONTAGUE CT, FAROOQI IS, WHITEHEAD JP, SOOS MA et al. Congenital leptin deficiency is associated with severe early-onset obesity in humans. *Nature*, 1997; 387: 903-908.

MOZAFFARIAN D, HAO T, RIMM EB, WILLETT WC, HU FB. Changes in Diet and Lifestyle and Long-Term Weight Gain in Women and Men. *N Engl J Med*, 2011; 364: 2392-2404.

MUCKELBAUER R, SARGANAS G, GRÜNEIS A, MÜLLER-NORDHORN J. Association between water consumption and body weight outcomes: a systematic review. *Am J Clin Nutr*, 2013; 98: 282–99.

MYTTON OT, NNOAHAM K, EYLES H, SCARBOROUGH P, NI MHURCHU C. Systematic review and meta-analysis of the effect of increased vegetable and fruit consumption on body weight and energy intake. *BMC Public Health*, 2014; 14: 886.

NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE (NHLBI). The practical guide. Identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. National Institutes of Health, U.S. Department of Health and Human Services, 2000.

NEWBY PK, MULLER D, HALLFRISCH J, QIAO N, ANDRES R, TUCKER KL. Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. *Am J Clin Nutr*, 2003; 77: 1417–25.

NEWBY PK, MULLER D, HALLFRISCH J, ANDRES R, TUCKER KL. Food patterns measured by factor analysis and anthropometric changes in adults. *Am J Clin Nutr*, 2004; 80: 504–13.

NG M ET AL. *Lancet*, 2014; 384 (9945): 766–781.

NIJS IMT, MURIS P, EUSER AS, FRANKEN IHA. Differences in attention to food and food intake between overweight/obese and normal-weight females under conditions of hunger and satiety. *Appetite*, 2010; 54: 243–254.

O’CONNOR L, BRAGE S, GRIFFIN SJ, WAREHAM NJ, FOROUHI NG. The cross-sectional association between snacking behaviour and measures of adiposity: the Fenland Study, UK. *British Journal of Nutrition*, 2015; 114: 1286–1293.

PADEZ C. Trends in overweight and obesity in Portuguese conscripts from 1986 to 2000 in relation to place of residence and educational level. *Public Health*, 2006; 120: 946-952.

PAN A, SUN Q, BERNSTEIN AM, ET AL. Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 2011; 94(4): 1088-96.

PEREIRA MA, KARTASHOV AI, EBBELING CB, VAN HORN L, SLATTERY ML, JACOBS DR, LUDWIG DS. Fast-food habits, weight gain, and insulin resistance (the CARDIA study): 15-year prospective analysis. *The Lancet*, 2005; 365: 36–42.

PÉREZ-ESCAMILLA R, OBBAGY JE, ALTMAN JM, ESSERY EV, MCGRANE MM, WONG YP, SPAHN JM, WILLIAMS CL. Dietary energy density and body weight in adults and children: a systematic review. *J Acad Nutr Diet*, 2012; 112(5): 671-84.

POL K, CHRISTENSEN R, BARTELS EM, RABEN A, TETENS I, KRISTENSEN M. Whole grain and body weight changes in apparently healthy adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *Am J Clin Nutr*, 2013; 98: 872–84.

POPPITT SD, SWANN D, BLACK AE, PRENTICE AM. Assessment of selective under-reporting of food intake by both obese and non-obese women in a metabolic facility. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 1998; 22(4): 303-11.

POWELL L, SLATER S, CHALOUPKA F. A multi-causal model of eating, physical activity and obesity. 2005. Internet: <http://www.impactteen.org/otherpapers.htm> (Stand: 3.1.2016)

RAINS TM, AGARWAL S, MAKI KC. Antiobesity effects of green tea catechins: a mechanistic review. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 2011; 22: 1–7.

RAMACHANDRAPPAN S, FAROOQI IS. Genetic approaches to understanding human obesity. *The Journal of Clinical Investigation*, 2011; 121(6): 2080-2086.

RANKINEN T, ZUBERI A, CHAGNON YC, WEISNAGEL SJ, ARGYROPOULOS G, WALTZ B, PÉRUSSE L, BOUCHARD C. The human obesity gene map: the 2005 update. *Obesity*, 2006; 14: 529-644.

RATHMANNER T, MEIDLINGER B, BARITSCH C, BENG KL, DORNER T, KUNZE M. Österreichischer Adipositasbericht 2006. Internet: http://www.adipositas-austria.org/pdf/3031_AMZ_Adipositas_3108_final.pdf (Stand: 21.3.2015)

ROMAGUERA D, ÄNGQUIST L, DU H, JAKOBSEN MU, FOROUHI NG, HALKJAER J, FESKENS EJM, VAN DER A DL, MASALA G, STEFFEN A, PALLI D, WAREHAM NJ, OVERVAD K, TJONNELAND A, BOEING H, RIBOLI E, SØRENSEN TI. Food Composition of the Diet in Relation to Changes in Waist Circumference Adjusted for Body Mass Index. *PLOS ONE* 2011; 6.

ROUHANI MH, MIRSEIFINEZHAD M, OMRANI N, ESMAILLZADEH A, AZADBAKHT L. Fast food consumption, quality of diet, and obesity among Isfahanian adolescent girls. *J Obes*, 2012; 2012: 597924.

ROUHANI MH, SALEHI-ABARGOUEI A, SURKAN PJ, AZADBAKHT L. Is there a relationship between red or processed meat intake and obesity? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Obesity reviews*, 2014; 15: 740–748.

SACKS FM, BRAY GA, CAREY VJ, ET AL. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med*, 2009; 360: 859-73.

SASSI F, DEVAUX M, CHURCH J, CECCHINI M, BORGONOV F. Education and obesity in four OECD Countries. *OECD Health Working Papers* 46, 2009.

SCHINDLER K, LUDVIK B. Methodische und praktische Aspekte der Bestimmung der Körperzusammensetzung. *Wien Med Wochenschr*, 2004; 154(13-14): 305–312.

SCHOFIELD WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr*, 1985; 39(1): 5-41.

SHAI I, SCHWARZFUCHS D, HENKIN Y, ET AL. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med*, 2008; 359: 229-41.

SHAY CM, VAN HORN L, STAMLER J, DYER AR, BROWN IJ, CHAN Q, MIURA K, ZHAO L, OKUDA N, DAVIGLUS ML, ELLIOTT P. Food and nutrient intakes and their associations with lower BMI in middle-aged US adults: the International Study of Macro-/Micronutrients and Blood Pressure (INTERMAP). *Am J Clin Nutr*, 2012; 96: 483–91.

SMITH KB, SMITH MS. Obesity Statistics. *Prim Care*, 2016; 43 (1):121-35.

SOUICI SW, FACHMANN W, KRAUT H. Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwerttabellen. 2015. Internet: <http://www.sfk.online/#/home> (Stand: 21.3.2016)

SPENCER EA, APPLEBY PN, DAVEY GK, KEY TJ. Diet and body mass index in 38 000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans. *International Journal of Obesity*, 2003; 27: 728–734.

STANHOPE KL, HAVEL PJ. Fructose consumption: potential mechanisms for its effects to increase visceral adiposity and induce dyslipidemia and insulin resistance. *Curr Opin Lipidol*, 2008; 19: 16-24.

STATISTIK AUSTRIA: Body Mass Index. 2015a. Internet: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/gesundheitsdeterminanten/bmi_body_mass_index/index.html (Stand: 10.2.2016)

STATISTIK AUSTRIA: Demographie. 2015b. Internet: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/gender-statistik/demographie/index.html (Stand: 15.1.2016)

STRÄßBURG A. Ernährungserhebungen. Methoden und Instrumente. *Ernährungs Umschau*, 2010; 8: 422 – 430. Internet: https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/ErnaehrungsUmschau/pdfs/pdf_2010/08_10/EU08_2010_422_430.qxd.pdf (Stand: 6.10.2015)

STRIK CM, LITHANDER FE, MCGILL AT ET AL. No evidence of differential effects of SFA, MUFA or PUFA on post-ingestive satiety and energy intake: a randomised trial of fatty acid saturation. *Nutr J*, 2010; 9: 24 –36.

TAN SY, DHILLON J, MATTES RD. A review of the effects of nuts on appetite, food intake, metabolism and body weight. *Am J Clin Nutr*, 2014; 100: 412–22.

TCHICAYA A, LORENTZ N. Socioeconomic inequality and obesity prevalence trends in Luxembourg, 1995-2007. *BMC Research Notes*, 2012; 5: 467.

TE MORENGA L, MALLARD S, MANN J. Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ*, 2012; 346:e7492.

THOMAS DE, ELLIOTT EJ, BAUR L. Low glycaemic index or low glycaemic load diets for overweight and obesity. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007.

TOGO P, OSLER M, SØRENSEN TI, HEITMANN BL. Food intake patterns and body mass index in observational studies. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2001; 25 (12): 1741-51.

VARTANIAN LR, SCHWARTZ MB, BROWNELL KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. *Am J Public Health*, 2007; 97: 667-75.

VERNAY M, MALON A, OLEKO A, SALANAVE B, ROUDIER C, SZEGO E, DESCHAMPS V, HERCBERG S, CASTETBON K. Association of socioeconomic status with overall overweight and central obesity in men and women: the French Nutrition and Health Survey 2006. *BMC Public Health*, 2009; 9: 215.

VISKAAL-VAN DONGEN M, KOK FJ, DE GRAAF C. Effects of snack consumption for 8 weeks on energy intake and body weight. *Int J Obes*, 2010; 34: 319–326.

WANG Y, BEYDOUN MA. Meat consumption is associated with obesity and central obesity among US adults. *Int J Obes (Lond)*, 2009; 33(6): 621–628.

WANG HJ, GELLER F, DEMPFLER A, SCHAUBLE N et al. Ghrelin receptor gene: identification of several sequences in extremely obese children and adolescents,

healthy normal-weight and underweight students, and children with short normal stature. *J Clin Endocrinol Metab*, 2004; 89: 157-162.

WARDLE J, HAASE AM, STEPTOE A, NILLAPUN M, JONWUTIWES K, BELLISLE F. Gender Differences in Food Choice: The Contribution of Health Beliefs and Dieting. *Ann Behav Med*, 2004; 27 (2): 107–116.

WHIGHAM LD, WATRAS AC, SCHOELLER DA. Efficacy of conjugated linoleic acid for reducing fat mass: a meta-analysis in humans. *Am J Clin Nutr*, 2007; 85: 1203–1211.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO): Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series 894, Genf 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO): Diet, Nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva, 2003. Internet:
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/> (Stand: 22.10.2015)

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO): Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO expert consultation. Geneva, 2008. Internet:
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf?ua=1
(Stand: 8.2.2016)

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO): Global recommendations for physical activity on health. 2011. Internet: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activity-recommendations-18-64years.pdf>

WORLD HEALTH ORGANIZATION EUROPE (WHO): Country profiles on nutrition, physical activity and obesity in the 53 WHO European Region Member States. Methodology and summary. 2013. Internet: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity/publications/2013/country-profiles-on->

nutrition,-physical-activity-and-obesity-in-the-53-who-european-region-member-states.-methodology-and-summary-2013 (Stand: 10.12.2015)

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO): Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO): European Food and Nutrition Action Plan 2015-2020. Copenhagen, 2015a. Internet:
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/253727/64wd14e_FoodNutAP_140426.pdf (Stand: 23.3.2016)

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO): Global Health Observatory: Map Gallery. 2015b. Internet: <http://gamapserver.who.int/mapLibrary/app/searchResults.aspx> (Stand: 28.10.2015)

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO): Der europäische Gesundheitsbericht 2015. Der Blick über die Ziele hinaus – neue Dimensionen der Evidenz. 2015c. Internet: <http://www.euro.who.int/en/data-and-evidence/european-health-report/european-health-report-2015/ehr2015> (Stand: 2.11.2015)

9 ANHANG

9.1 ONLINE-FRAGEBOGEN

Österreichischer Ernährungsbericht 2016

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen, diesen Fragebogen auszufüllen!

Er ist Teil des Forschungsprojektes "Österreichischer Ernährungsbericht 2016: Untersuchungen und Dokumentation zur Erfassung des Lebensmittelverzehr und der Nährstoffaufnahme der österreichischen Bevölkerung", welches im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit vom Department für Ernährungswissenschaften der Universität Wien durchgeführt wird. Dieses Projekt ist ein wesentlicher Teil der Erfassung der Ernährungs- und Gesundheitssituation der österreichischen Bevölkerung, die 1998 mit dem ersten Österreichischen Ernährungsbericht begonnen wurde.

FRAGEN ZUR PERSON

1. Bitte geben Sie Ihre Initialen sowie Ihr Geburtsjahr ein.

Initialen:

Geburtsjahr:

2. Alter: Jahre

3. Geschlecht:

weiblich

männlich

4. Körpergröße: cm

5. Körpergewicht: kg

6. Familienstand

ledig

verheiratet/ Lebensgemeinschaft

geschieden/ getrennt lebend

verwitwet

7. Haushaltgröße

Wie viele Personen leben einschließlich Ihnen in Ihrem Haushalt? Personen

8. Wohnort

Wie lautet die Postleitzahl Ihres Wohnortes?¹

9. Herkunft

In welchem Land wurden Sie geboren?

In welchem Land wurden Ihre Eltern geboren?

Welcher Nationalität gehören Sie an (Staatsangehörigkeit)?

10. Bildung

Was ist Ihre höchste abgeschlossene Schulbildung?²

Volksschule

Hauptschule/ AHS-Unterstufe/ Neue Mittelschule

Polytechnische Schule/ Berufsschule/ Berufsbildende mittlere Schule (BMS) ohne Matura

Berufsbildende höhere Schule (BHS)/ AHS-Oberstufe mit Matura

Universität/ Fachhochschule

Sonstiges

Wie lange hat Ihre Ausbildung (einschließlich Schulausbildung) gedauert?

0-8 Jahre

9-11 Jahre

12 Jahre oder mehr

11. Üben Sie derzeit einen bezahlten Beruf aus?

ja

nein

Wenn ja, welchen bezahlten Beruf üben Sie derzeit aus?

Angehörige der regulären Streitkräfte³

Führungskräfte

Akademische Berufe

Technikerinnen und Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe

Bürokräfte und verwandte Berufe

Dienstleistungsberufe und Verkäuferinnen und Verkäufer

¹ [http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/miscellaneous/index.cfm?TargetUrl=DSP_DEGURBA - Einteilung in densely populated area, intermediate density area and thinly-populated area anhand der Gemeindekezzahl \(http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/stadt_land/\)](http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/miscellaneous/index.cfm?TargetUrl=DSP_DEGURBA - Einteilung in densely populated area, intermediate density area and thinly-populated area anhand der Gemeindekezzahl (http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/stadt_land/))

² ISCED (International Standard Classification of Education von UNESO)

0 Level 0 (Early childhood education): Kindergarten und Vorschulstufe

1 Level 1 (Primary education): Volksschule

2 Level 2 (Lower secondary education): Allgemein bildende höhere Schule – Unterstufe (AHS-Unterstufe)/Hauptschule/ Neue Mittelschule

3 Level 3 (Upper secondary education): Allgemein bildende höhere Schule – Oberstufe (AHS-Oberstufe) Polytechnische Schule, Berufsschule, Berufsbildende mittlere Schule (BMS)

4 Level 4 (Post-secondary non-tertiary education): Berufsbildende höhere Schule (BHS)

5 Level 5 (Short-cycle tertiary education): Akademien, Kolleg

6 Level 6 (Bachelor's or equivalent level): Fachhochschule/Universität (Bachelorstudium)

7 Level 7 (Master's or equivalent level): Fachhochschule/Universität (Masterstudium)

8 Level 8 (Doctoral or equivalent level): Universität (Doktorat)

13. Leiden Sie an einer der folgenden Krankheiten? *(mehrere Antworten möglich)*

- Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Krebs
- Diabetes Mellitus (Zuckerkrankheit)
- Hypertonie (Bluthochdruck)
- erhöhte Blutfettwerte
- diagnostizierte Nahrungsmittelintoleranz
- diagnostizierte Nahrungsmittelallergie
- Sonstiges
- Ich bin mir keiner Krankheit bewusst.

14. Nehmen Sie derzeit Medikamente ein?

- täglich
- gelegentlich
- nie

15. Wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beurteilen?

- exzellent
- sehr gut
- gut
- mäßig
- schlecht
- keine Antwort/ weiß nicht

16. Rauchen Sie derzeit?

- ja
- nein
- gelegentlich (ca. einmal pro Monat)

Wenn ja, wie viel rauchen Sie zur Zeit? Zigaretten pro Tag

Sonstige Tabakwaren pro Tag

Wenn ja, wie viele Jahre rauchen Sie bereits? Jahre

Wenn nein, haben Sie früher regelmäßig geraucht?

- ja
- nein

Wenn ja, in welchem Jahr haben Sie mit dem Rauchen aufgehört?

17. Wie oft trinken Sie Alkohol?

- nie

einmal pro Monat oder seltener
 zwei- bis viermal pro Monat
 zwei- bis dreimal pro Woche
 viermal pro Woche oder öfter

Wenn Sie Alkohol trinken, wie viele Gläser trinken Sie dann üblicherweise an einem Tag?
 (Ein Glas Alkohol entspricht 1 Seidl oder 1 kleinen Dose Bier, 1/8 Wein/Sekt oder 1 einfachen Schnaps)

1-2
 3-4
 5-6
 7-9
 10 oder mehr

18. Nahrungsergänzungsmittel

Nehmen Sie zur Zeit Nahrungsergänzungsmittel ein?

ja nein

Wenn ja, welche/s Präparat/e nehmen Sie ein und wie oft?

	6-7 Tage/ Woche	4-5 Tage/ Woche	2-3 Tage/ Woche	1 Tag/ Woche	1-3 Tage/ Monat	< 1 Tag/ Monat	seltener
Vitamin A							
Vitamin D							
Vitamin A/D							
Vitamin K							
Vitamin C							
Multivitamine (ohne Mineralstoffe)							
Multivitamine/Mineralstoffe							
Eisen							
Calcium							
Fluor							
Omega-3-Fettsäuren							
Sonstiges							

19. Fragen zur körperlichen Aktivität

Die nächsten Fragen beschäftigen sich mit der Zeit, die Sie in einer gewöhnlichen Woche mit verschiedenen körperlichen Aktivitäten verbringen. Bitte beantworten Sie die Fragen selbst dann, wenn Sie sich selbst nicht für eine körperlich aktive Person halten.

Körperliche Aktivität bei der Arbeit

Denken Sie zuerst über die Zeit nach, während der Sie arbeiten. Schließen Sie dabei alle Aufgaben ein, die Sie erledigen müssen, wie bezahlte und unbezahlte Arbeit, studieren/lernen, Aufgaben im Haushalt, Arbeitssuche, und auch ernten, fischen oder jagen. Wenn Sie die Fragen beantworten, denken Sie daran, dass „intensive körperliche Aktivitäten“ diejenigen Aktivitäten sind, die große Anstrengung erfordern und daher Atmung und Puls stark zunehmen. „Moderate körperliche Aktivitäten“ sind solche, die moderate Anstrengung erfordern und zu einer leichten Erhöhung der Atmung und des Pulses führen.

Beinhaltet Ihre Arbeit intensive körperliche Aktivität, bei der Atmung und Puls stark zunehmen, wie schwere Lasten tragen oder heben, graben oder Bauarbeiten mit einer Dauer von mindestens zehn Minuten?

ja nein

Wenn ja, an wie vielen Tagen in einer gewöhnlichen Woche betätigen Sie sich bei der Arbeit körperlich intensiv? Wählen Sie ein Element aus.

Wenn ja, wie viel Zeit verbringen Sie an einem gewöhnlichen Tag bei der Arbeit mit intensiver körperlicher Aktivität? Stunden Minuten

Beinhaltet Ihre Arbeit moderate körperliche Aktivität, bei der Atmung und Puls leicht zunehmen, wie flottes Gehen oder Tragen leichter Lasten mit einer Dauer von mindestens zehn Minuten?

Wenn ja, an wie vielen Tagen in einer gewöhnlichen Woche führen Sie bei der Arbeit moderate körperliche Aktivität aus? Wählen Sie ein Element aus.

Wenn ja, wie viel Zeit verbringen Sie an einem gewöhnlichen Tag bei der Arbeit mit moderater körperlicher Aktivität? Stunden Minuten

Körperliche Aktivität von Ort zu Ort

Die nächsten Fragen schließen die körperliche Aktivität bei der Arbeit, die Sie bereits erwähnt haben, aus. Nun wird gefragt, wie Sie sich von Ort zu Ort fortbewegen, beispielsweise von zu Hause zur Arbeitsstelle, zum Einkaufen, zum Markt oder zur Kirche.

Gehen Sie zu Fuß oder fahren Sie mit dem Fahrrad, um von einem Ort zum anderen zu kommen, mit einer Dauer von mindestens zehn Minuten?

ja nein

Wenn ja, an wie vielen Tagen in einer gewöhnlichen Woche gehen Sie zu Fuß oder fahren Sie mit dem Fahrrad, um von einem Ort zum anderen zu kommen, mit einer Dauer von mindestens zehn Minuten? Wählen Sie ein Element aus.

Wenn ja, wie viel Zeit investieren Sie an einem gewöhnlichen Tag, um zu Fuß oder mit dem Fahrrad von einem Ort zum anderen zu kommen? Stunden Minuten

Körperliche Aktivität in der Freizeit

Die nächsten Fragen schließen die körperliche Aktivität bei der Arbeit und zur Fortbewegung, die Sie bereits erwähnt haben, aus. Nun werden Sie zu Ihrer körperlichen Aktivität und Ihrem Sport während der Freizeit befragt.

Betreiben Sie in der Freizeit intensive körperliche Aktivität oder Sport, bei denen Atmung und Puls stark zunehmen, wie laufen oder Fußball spielen, mit einer Dauer von mindestens zehn Minuten?

ja nein

Wenn ja, an wie vielen Tagen in einer gewöhnlichen Woche betreiben Sie intensive körperliche Aktivität oder Sport in der Freizeit? Wählen Sie ein Element aus.

Wenn ja, wie viel Zeit investieren Sie an einem gewöhnlichen Tag in der Freizeit in intensive körperliche Aktivität oder Sport? Stunden Minuten

Betreiben Sie in der Freizeit moderate körperliche Aktivität oder Sport, bei denen Atmung und Puls leicht zunehmen, wie flottes Gehen, Fahrrad fahren, Schwimmen, Volleyball, mit einer Dauer von mindestens zehn Minuten?

ja nein

Wenn ja, an wie vielen Tagen in einer gewöhnlichen Woche betreiben Sie moderate körperliche Aktivität oder Sport in der Freizeit? Wählen Sie ein Element aus.

Wenn ja, wie viel Zeit investieren Sie an einem gewöhnlichen Tag in der Freizeit in moderate körperliche Aktivität oder Sport? Stunden Minuten

20. Sitzen

Bei der nächsten Frage geht es um die Zeit, die Sie mit Sitzen oder Ruhen verbringen, bei der Arbeit, zu Hause, zur Fortbewegung oder mit Freunden, zum Beispiel am Schreibtisch sitzen, mit Freunden zusammensitzen, Auto, Bus, Zug fahren, Karten spielen oder fernsehen. Die Zeit, die Sie mit schlafen verbringen, sollte ausgeschlossen werden.

Wie viel Zeit verbringen Sie an einem gewöhnlichen Tag mit Sitzen oder Ruhen? Stunden Minuten

21. Wie viele Stunden schlafen Sie im Durchschnitt pro Nacht? Stunden Minuten

22. Wie oft essen oder trinken Sie normalerweise die folgenden Dinge?

	4-5 mal/ Tag	2-3 mal/ Tag	6-7 Tage/ Woche	4-5 Tage/ Woche	2-3 Tage/ Woche	1 Tag/ Woche	1-3 Tage/ Monat	<1 Tag/ Monat	nie	weiß nicht
Weißbrot										
Reis, Nudeln										
Vollkornbrot										
Kartoffeln										
Hülsenfrüchte (Linsen, Bohnen, ...)										
Gemüse										
Obst										
Milch und Milchprodukte										
Sojaprodukte										
Käse										
Fisch										
Fleisch und Fleischprodukte										
Rotes Fleisch (Rind, Schwein, ...)										
Weißes Fleisch (Huhn, Pute, ...)										
Vegetarische Fleischersatzprodukte (Tofu, Seitan, ...)										
Eier (inkl. verarbeitete Eier)										
	4-5 mal/ Tag	2-3 mal/ Tag	6-7 Tage/ Woche	4-5 Tage/ Woche	2-3 Tage/ Woche	1 Tag/ Woche	1-3 Tage/ Monat	<1 Tag/ Monat	nie	weiß nicht
Streichfett										
Speisefett (zum Braten, Salatöl, ...)										
Fast Food										
Wasser										
Fruchtsäfte										
Limonaden mit Zuckerzusatz										
Light-Getränke										
Kaffee/Tee										
Süßes (Schokolade, Kekse, Riegel, ...)										
Mehlspeisen (Torten, Kuchen, Kaiserschmarrn, ...)										
Salziges (Knabbereien)										
Alkoholische Getränke										

Vielen Dank für die Teilnahme!

Wir möchten uns ganz herzlich für deine Mithilfe bedanken.