



universität
wien

DISSERTATION

Titel der Dissertation

„Zusammenhänge zwischen soziodemografischen Merkmalen sowie Lebensstilfaktoren und dem Body Mass Index – Untersuchungen an Erwachsenen in Österreich“

Verfasserin

Mag. Verena Hasenegger

angestrebter akademischer Grad

Doktorin der Naturwissenschaften (Dr.rer.nat.)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 091 474

Dissertationsgebiet lt. Studienblatt: Ernährungswissenschaften

Betreuer: Emer. Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa

Die Arbeit wurde vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) im Rahmen der „Österreichischen Studie zum Ernährungsstatus 2010/2012“ gefördert.

Für eine leichtere Lesbarkeit wurde teilweise auf gendergerechte Formulierung verzichtet, selbstverständlich sind Männer und Frauen gleichermaßen angesprochen.

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

DANKSAGUNG

An erster Stelle bedanke ich mich bei meinem Betreuer Herrn Emer. Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa, der mir nicht nur die Möglichkeit zur Durchführung der Arbeit geboten, sondern mir auch immer, wann immer ich Anleitung bedurfte, mit Rat und Tat zu Seite gestanden hat.

Ganz besonders möchte ich mich bei Timo Kuen, Peter Putz, Karin Wagner, Ninja-Maria Weidl und Denise Wottawa bedanken, die mir zeigten, dass Arbeit auch Spaß machen kann und aus Kolleginnen und Kollegen auch Freunde werden können.

Mein Dank gilt auch allen Kolleginnen und Kollegen am Institut für Ernährungswissenschaften, die ich hier leider nicht alle namentlich erwähnen kann. Ihr habt mir durch zahlreiche fachliche Diskussionen die richtige Richtung gegeben und mich immer wieder kollegial unterstützt.

Zu guter Letzt möchte ich mich noch bei meiner Familie und bei meinen Freunden bedanken, die mich mit viel Geduld gestützt haben und zwar auch dann, wenn mir das Schreiben nicht leicht von der Hand ging.

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	I
Tabellenverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	VI
1 Einleitung und Fragestellung	1
2 Literaturüberblick	4
2.1 Definition, Ermittlung und Klassifikation von Übergewicht und Adipositas.....	5
2.1.1 Definition	5
2.1.2 Ermittlung und Klassifikation	5
2.2 Ätiologie und Pathogenese von Übergewicht und Adipositas sowie Risikofaktoren, die zur Entstehung derselben beitragen.....	15
2.2.1 Genetische Aspekte in Hinblick auf die Entstehung von Übergewicht und Adipositas.....	16
2.2.2 Ernährung und körperliche Aktivität in Hinblick auf die Entstehung von Übergewicht und Adipositas	17
2.2.3 Weitere Faktoren, die zur Entstehung von Übergewicht und Adipositas beitragen können	19
2.2.4 Adipositas als Sekundärerkrankung.....	25
2.3 Prävalenz von Übergewicht und Adipositas	26
2.3.1 International	26
2.3.2 Europa	27
2.3.3 Österreich.....	29
2.4 Morbidität und Mortalität infolge von Übergewicht und Adipositas	32
2.4.1 Morbidität	32
2.4.2 Mortalität	36
2.4.3 Psychologische Probleme infolge von Übergewicht und Adipositas	37
2.4.4 Ökonomische Aspekte von Übergewicht und Adipositas	38
3 Stichprobe und Methoden.....	40

3.1	Stichprobe	40
3.2	Methoden	43
3.2.1	Anthropometrie	43
3.2.2	Bioelektrische Impedanzanalyse	45
3.2.3	Fragebogenerhebung	48
3.2.4	Ermittlung der körperlichen Aktivität	49
4	Statistische Auswertung	51
5	Ergebnisse und Diskussion	55
5.1	Allgemeine Beschreibung der Stichprobe	55
5.2	Anthropometrische Charakteristika der Stichprobe	58
5.3	Betrachtung von Übergewicht und Adipositas sowie BMI nach soziodemografischen Merkmalen	65
5.3.1	Schulbildung	66
5.3.2	Beruf	68
5.3.3	Wohngebiet	71
5.3.4	Familienstand	73
5.4	Betrachtung von Übergewicht und Adipositas sowie BMI nach Lebensstilfaktoren	77
5.4.1	Rauchverhalten	77
5.4.2	Körperliche Aktivität	79
5.5	Multiple lineare Regression	82
6	Schlussbetrachtung	87
7	Zusammenfassung	90
8	Abstract	92
9	Literatur	93
10	Anhang	109
10.1	Fragebogen	109
10.2	Kurzversion des International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)	114
10.3	Multiple lineare Regression	117
10.4	Publikationen, Vorträge, Posterpräsentationen und Forschungsprojekte	121
10.5	Curriculum Vitae	123

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Einteilung des BMIs (kg/m^2) bei Erwachsenen	9
Tab. 2: Charakteristika aktueller österreichweiter Datenquellen zur Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen	30
Tab. 3: Relatives Risiko von Gesundheitsproblemen, die mit Adipositas assoziiert sind	33
Tab. 4: Beispiele direkter Kosten der Adipositas in der Europäischen Union	39
Tab. 5: Einteilung des Körperfettanteils (%) bei Erwachsenen.....	45
Tab. 6: Berechnete Größen der bioelektrischen Impedanzanalyse.....	46
Tab. 7: Anthropometrische Charakteristika der Stichprobe, nach Geschlecht	58
Tab. 8: Magermasseanteil von Übergewichtigen/Adipösen mit einem Körperfettanteil im Normalbereich und Magermasseanteil von Übergewichtigen/Adipösen mit einem hohen Körperfettanteil, nach Geschlecht.....	63
Tab. 9: Taillenumfang (cm), WHR und Körperfettanteil (%), nach Region	64
Tab. 10: Korrelationen zwischen BMI und WHR, Taillenumfang sowie Körperfettanteil, nach Geschlecht	65
Tab. 11: Mittlerer BMI (kg/m^2), nach Geschlecht und Bildungsniveau	67
Tab. 12: Mittlerer BMI (kg/m^2), nach Geschlecht und Berufsgruppe.....	70
Tab. 13: Mittlerer BMI (kg/m^2), nach Geschlecht und Wohngebiet.....	72
Tab. 14: Mittlerer BMI (kg/m^2), nach Geschlecht und Familienstand	75
Tab. 15: Mittlerer BMI (kg/m^2), nach Geschlecht und Rauchverhalten	78
Tab. 16: Mittlerer BMI (kg/m^2), nach Geschlecht und körperlicher Aktivität	80
Tab. 17: Modellzusammenfassung multiple lineare Regression	83
Tab. 18: ANOVA multiple lineare Regression.....	84
Tab. 19: Koeffizienten multiple lineare Regression	86

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Kompartimentmodelle	6
Abb. 2: Nomogramm zur Ermittlung des BMIs	9
Abb. 3: Unterschiedliche Verteilung des Körperfetts	11
Abb. 4: Multikausales Modell hinsichtlich Ernährung, körperlicher Aktivität und BMI	15
Abb. 5: Prävalenz von Adipositas bei Erwachsenen (≥ 20 Jahre) 2008	27
Abb. 6: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei europäischen Frauen	28
Abb. 7: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei europäischen Männern	29
Abb. 8: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei österreichischen Erwachsenen	31
Abb. 9: Zusammenhang zwischen Mortalität und dem BMI	36
Abb. 10: Positionierung des Maßbandes bei der Taillenumfangmessung	44
Abb. 11: Platzierung der Elektroden bei Erwachsenen	48
Abb. 12: Stadt-Land Typologie der Europäischen Kommission nach NUTS 3-Regionen	56
Abb. 13: Korrelationen zwischen Körpergröße (cm) und Alter (Jahre) sowie zwischen Körpergewicht (kg) und Alter (Jahre), nach Geschlecht	59
Abb. 14: Prävalenz von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas der Stichprobe, gesamt und nach Geschlecht	60
Abb. 15: Körperfettanteil (in Kategorien) der Stichprobe, gesamt und nach Geschlecht	62
Abb. 16: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Bildungsniveau	67
Abb. 17: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Berufsgruppe	69
Abb. 18: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Wohngebiet	72

Abb. 19: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Familienstand.....	74
Abb. 20: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Rauchverhalten	77
Abb. 21: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und körperlicher Aktivität	79

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BCM	Zellmasse (Body Cell Mass)
BMI	Body Mass Index
CI 95%	95%iges Konfidenzintervall
cm	Zentimeter
ECM	Extrazellulärmasse (Extra Cellular Mass)
EZF	extrazelluläre Flüssigkeit
FFM	fettfreie Körpermasse (Fat Free Mass)
IASO	International Association for the Study of Obesity
IOTF	International Obesity Taskforce
IQR	Interquartilsabstand (Interquartile Range)
IZF	intrazelluläre Flüssigkeit
kg	Kilogramm
LBM	fettfreie Masse (Lean Body Mass)
m	Meter
M	Median
MW	Mittelwert
n.s.	nicht signifikant
TBF	Fettmasse (Total Body Fat)
TBW	Gesamtkörperflüssigkeit (Total Body Water)
WC	Taillenumfang (Waist Circumference)
WHO	World Health Organization
WHR	Waist/Hip Ratio

1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Adipositas wird von der *World Health Organization* (WHO) als „globale Epidemie“ bezeichnet und als das „größte vernachlässigte Gesundheitsproblem unserer Zeit“ [WHO, 2000]. Weltweit steigt die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas drastisch an. Zusätzlich kam es in den letzten Jahren auch im städtischen Raum der Entwicklungsländer zu einem Anstieg der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas, da diese infolge des steigenden Wohlstands ihre traditionellen Lebens- und Ernährungsmuster aufgeben [FAO, 2000]. Neuen Schätzungen der *International Association for the Study of Obesity* (IASO) und der *International Obesity Taskforce* (IOTF) zufolge, sind derzeit rund 1 Milliarde Erwachsene übergewichtig (Body Mass Index 25,00-29,90kg/m²) und rund 475 Millionen adipös (Body Mass Index $\geq 30,00\text{kg/m}^2$) [IASO/IOTF, n.d.]. Auch in Österreich erreicht die Zahl an Übergewichtigen und Adipösen immer höhere Ausmaße [ELMADFA, 2012].

Der Begriff „Adipositas“ bezeichnet einen Zustand, bei dem die Körperfettmasse über das normale Maß hinaus erhöht ist. Durch die vermehrte Depotfettbildung wird die Entstehung von nicht-übertragbaren chronischen Erkrankungen wie Diabetes Mellitus Typ 2, Bluthochdruck und koronaren Herzkrankheiten begünstigt. Dadurch wird Adipositas zu einem immer mehr in den Fokus tretenden Public-Health Problem, da die Gesundheitsausgaben durch diese Erkrankungen und der damit einhergehende Leistungsverlust stetig im Steigen begriffen sind [WHO, 2000].

Adipositas ist eine multifaktorielle Krankheit, wobei sich genetische Faktoren, Ernährungs- und Bewegungsverhalten sowie soziale und psychische Umweltfaktoren in einem komplexen Zusammenspiel auf die Entstehung derselben auswirken [OESER, 1997]. Daher stellen die kontinuierliche Beobachtung und Erfassung der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas sowie die Aufdeckung möglicher Risikofaktoren, die zur Entstehung von Übergewicht und Adipositas beitragen, eine entscheidungsrelevante

Basis dar, um effektive Public-Health Programme in Hinblick auf Prävention zu implementieren.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit, die im Rahmen der „*Österreichischen Studie zum Ernährungsstatus 2010/2012*“ (*Austrian Study on Nutritional Status, ASNS*), einer vom *Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien* im Auftrag des *Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)* durchgeführten Querschnittsstudie, erfolgte, war es, aktuelle Daten zur Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei 18- bis 64-jährigen Erwachsenen in Österreich darzustellen und mögliche soziodemografische Merkmale sowie Lebensstilfaktoren, die die Entstehung von Übergewicht und Adipositas begünstigen, aufzuzeigen.

Mit Ausnahme einer Studie aus dem Jahr 2006 gibt es bislang keine für Erwachsene in Österreich repräsentativen Messungen von Körpergröße und Körpergewicht. Die meisten bisherigen Erhebungen zur Prävalenz von Übergewicht und Adipositas in Österreich beruhen auf Selbstangaben, wobei dabei meist die Körpergröße über- und das Körpergewicht unterschätzt werden [ROWLAND, 1990; GORBER et al., 2007]. Daher war es in der vorliegenden Untersuchung Ziel, aktuelle, gemessene Daten zur Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Österreich zu erheben.

In der Literatur sind zahlreiche Studien über den Zusammenhang zwischen anthropometrischen Charakteristika und soziodemografischen Merkmalen sowie Lebensstilfaktoren zu finden, wobei meist mehr oder weniger starke Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Faktoren und Anthropometriedaten zu finden sind. Allerdings gibt es auch Einflussfaktoren, bei denen die Datenlage recht widersprüchlich ist. Daher sind weitere Untersuchungen zu diesem Thema nötig, um ein umfassendes Verständnis zu erlangen.

Folgende Fragen sollen im Zuge dieser Arbeit geklärt werden:

- Wie hoch ist die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Österreich?
- Wie beeinflussen soziodemografische Merkmale (Schulbildung, Beruf, Wohngebiet, Familienstand) die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas?
- Wie beeinflussen Lebensstilfaktoren wie Rauchverhalten und körperliche Aktivität die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas?

2 LITERATURÜBERBLICK

In diesem Kapitel soll ein kurzer Überblick darüber gegeben werden, wie Übergewicht und Adipositas definiert sind und wie die Ermittlung und Klassifikation derselben erfolgt.

Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit der Ätiologie (Ursachen der Entstehung) und der Pathogenese (Entstehung und Entwicklung mit allen daran beteiligten Faktoren) von Übergewicht und Adipositas sowie sonstigen Risikofaktoren.

In einem dritten Abschnitt wird die Prävalenz (Krankheitshäufigkeit) von Übergewicht und Adipositas sowohl international als auch europa- und österreichweit beschrieben.

Abschließend erfolgt ein kurzer Überblick über die Morbidität (Krankheitshäufigkeit bezogen auf eine bestimmte Bevölkerungsgruppe) und die Mortalität (Sterberate) infolge von Übergewicht und Adipositas, und es wird kurz auf psychologische Probleme sowie ökonomische Aspekte eingegangen.

2.1 DEFINITION, ERMITTLUNG UND KLASSIFIKATION VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS

2.1.1 DEFINITION

Einfach ausgedrückt kann Adipositas als Krankheit definiert werden, bei der es zu einer exzessiven Zunahme des Körpergewichts, vor allem der Körperfettmasse kommt und zwar in dem Ausmaß, dass die Gesundheit negativ beeinträchtigt werden kann [WHO, 2000].

2.1.2 ERMITTLUNG UND KLASSIFIKATION

Die Ermittlung der Körperzusammensetzung beziehungsweise von Übergewicht und Adipositas erfolgt mittels anthropometrischer Methoden.

„Definitionsgemäß werden unter Anthropometrie Messungen sowie die Ermittlung von Maßen und Maßverhältnissen des menschlichen Körpers und seiner Kompartimente verstanden“. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004]

Zu den anthropometrischen Methoden zählen verschiedene direkte und indirekte Verfahren, die entweder zur Erfassung des Ganzkörpers dienen oder aber nach dem „pars pro toto“-Prinzip arbeiten, wie zum Beispiel die Messung von Körpergröße und Körpergewicht, Umfangbestimmungen, Hautfaltendickemessung, Körperdichtemessung, Dilutionstechnik, elektrische Konduktivität-Methoden, Ganzkörperkaliumzählung, in-vivo-Neutronenaktivierungsanalyse (IVNAA), Dual-Photonenabsorptionsmetrie (DPA), Magnetresonanz-Tomographie (MRT) sowie Computertomographie (CAT). Daneben gibt es noch biochemische Parameter wie die renale Kreatinin-Ausscheidung und die renale 3-Methylhistidin-Ausscheidung, die

Rückschlüsse auf die Körperzusammensetzung erlauben [ELLIS, 2000; ELMADFA UND LEITZMANN, 2004].

Je nach Methode werden unterschiedliche Körperkomponenten erfasst. Daher wird, bevor die Methoden genauer beschrieben werden, im Folgenden ein kurzer Überblick über die Körperkomponenten gegeben.

KOMPARTIMENT-MODELLE

Historisch betrachtet begann die Erforschung der Körperzusammensetzung mit der chemischen Analyse von Leichen, die jedoch durch chemische Veränderungen limitiert war. Grundlegend für die Entwicklung unterschiedlicher Modelle zur Körperzusammensetzung waren die Bestimmungen von Körperflüssigkeit, Fett und magerer Körpermasse [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004]. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht der verschiedenen Kompartiment-Modelle.

I	Körpergewicht		
II	Fettfreie Masse		Fett
III	Zellmasse	Extrazellulärmasse	Fett
IV	Knochenminerale	Protein	Wasser
			Fett

Abb. 1: Kompartimentmodelle [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004]

Ausgehend vom Ein-Kompartiment-Modell (Körpergewicht) wird durch die Messung der Körperdichte beim Zwei-Kompartiment-Modell zwischen Fettmasse (Total Body Fat, TBF) und fettfreier Masse (Lean Body Mass, LBM) unterschieden. Das Drei-Kompartiment-Modell von MOORE et al. [1963] differenziert neben Fettmasse zusätzlich noch zwischen Zellmasse (Body Cell Mass, BCM) und Extrazellulärmasse (ECM). Neue Messtechniken führten zu einem Vier-Kompartiment-Modell, das zwischen Fettmasse, Wasser, Protein und Knochenminerale beziehungsweise zwischen Fettmasse, Nichtmuskelmasse, Muskulatur und Skelett unterscheidet [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004].

KÖRPERKOMPONENTEN

Obwohl die LBM noch einen geringen Anteil an Strukturlipiden (Männer ca. 2-3%, Frauen ca. 5-8% der LBM) enthält, wird sie in der Praxis oft mit der fettfreien Körpermasse (FFM) gleichgesetzt. Aus der Differenz von Körpergewicht und LBM ergibt sich das Gesamtkörperfett, genauer gesagt die Neutralfette. Neben den Fettzellen umfasst das Fettgewebe auch extrazelluläre Flüssigkeit, Endothel und Bindegewebe [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004].

Die BCM umfasst die kaliumreichen, sauerstoffverbrauchenden, glucoseoxidierenden, arbeitenden Zellen, das heißt es handelt sich um stoffwechselaktives Gewebe, das für alle physiologischen Funktionen des Körpers (z.B. Respiration, mitotische Aktivität) verantwortlich ist. Im Gegensatz dazu versteht man unter ECM das funktionell tragende und versorgende Gewebe der aktiven Zellmasse. Sie besteht aus extrazellulärer Flüssigkeit (Lymphe, Suspensionflüssigkeit, in der sich die Blutzellen bewegen, Blutplasma), Mineralien, Proteinfasern und anderen Versorgungsgeweben. Bei Gesunden kann die BCM ca. 55%, die ECM ca. 30% des Körpergewichts ausmachen [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004].

Hinsichtlich Gesamtkörperflüssigkeit (Total Body Water, TBW) wird zwischen extrazellulärer (EZF) und intrazellulärer Flüssigkeit (IZF) unterschieden. Die EZF umfasst alle Flüssigkeiten, die sich außerhalb der Zellen befinden wie zum Beispiel Lymphe und Plasma und macht ca. 18-24% des Körpergewichts aus; das Volumen der IZF kann nicht direkt bestimmt werden und ergibt sich aus der Differenz von TBW und EZF [ELLIS, 2000; ELMADFA UND LEITZMANN, 2004].

ANGEWANDTE ANTHROPOMETRISCHE METHODEN

MESSUNG VON KÖRPERGRÖSSE UND KÖRPERGEWICHT

Die Messungen von Körpergröße und Körpergewicht sind wegen ihrer relativ einfachen Durchführbarkeit die am häufigsten angewendeten anthropometrischen Messungen. Durch die Ermittlung dieser beiden Parameter lassen sich die zwei Indizes – Broca-Index und Body Mass Index (BMI) – berechnen [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004]:

Broca-Index: Normalgewicht (kg) = Körpergröße (cm) - 100

BMI = Körpergewicht (kg) dividiert durch das Quadrat der Körpergröße (m) (kg/m^2)

Laut Broca-Index errechnet sich das Sollgewicht für Frauen aus dem Normalgewicht minus 15%, für Männer minus 10%. Bei 10% über dem Normalgewicht wird von Übergewicht gesprochen. Zwar ist der Index leicht handzuhaben, allerdings werden kleine Personen oft fälschlicherweise als übergewichtig eingestuft und große Menschen zu selten. Des Weiteren ist er für Kinder und Jugendliche weniger geeignet [ELMADFA, 2004].

Häufiger wird der BMI zur Klassifikation von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas sowie zur Abschätzung des gesundheitlichen Risikos im Zusammenhang mit einer vermehrten Fettmasse herangezogen [SCHINDLER UND LUDVIK, 2004]. Zur Einteilung werden üblicherweise die Kriterien der WHO verwendet [WHO, 2000] (Tabelle 1).

Tab. 1: Einteilung des BMIs (kg/m^2) bei Erwachsenen [WHO, 2000]

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

Bei bekannter Körpergröße und bekanntem Körpergewicht lässt sich der BMI leicht anhand eines so genannten Nomogramms ablesen (Abbildung 2) [KASPER UND SCHLENK, 2003].

Körpergröße (cm)

Körpergewicht (kg)

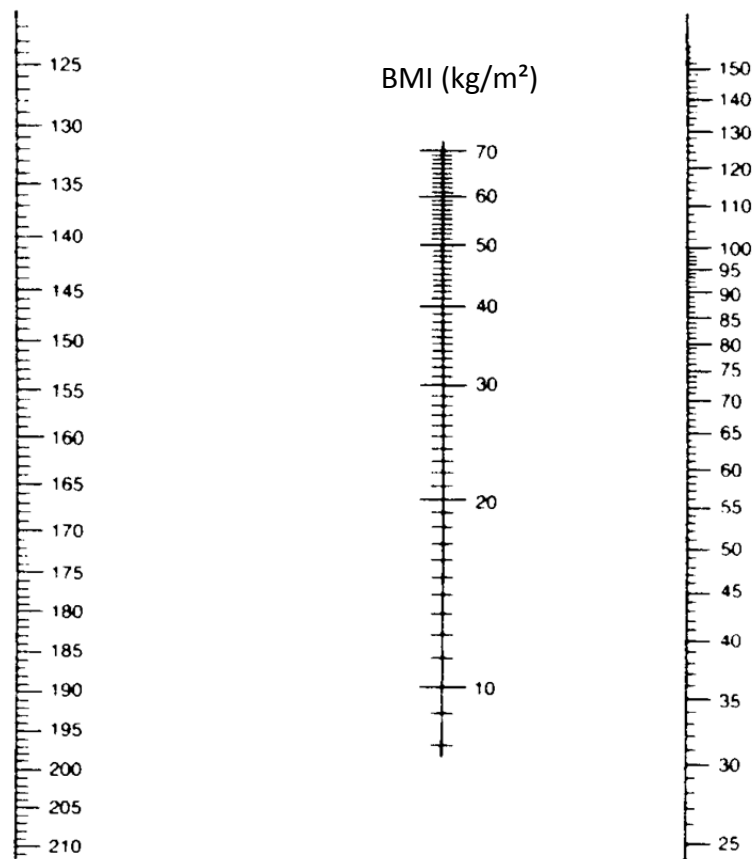


Abb. 2: Nomogramm zur Ermittlung des BMIs (mod. nach [KASPER UND SCHLENK, 2003])

Zwar besteht eine enge Beziehung zwischen BMI und dem Körperfettanteil, allerdings haben Frauen und ältere Personen bei gleichem BMI einen höheren Körperfettanteil als Männer und jüngere Personen. Da der BMI nicht zwischen Fett- und Muskelmasse differenziert, wird des Weiteren der Körperfettanteil bei muskulösen Personen überschätzt [NHLBI, 1998].

UMFANGBESTIMMUNGEN

Obwohl im Allgemeinen davon ausgegangen werden kann, dass Personen mit einem BMI von $30,00\text{kg/m}^2$ oder mehr einen hohen Körperfettanteil aufweisen, differenziert der BMI nicht zwischen Muskel- und Fettmasse. Daher variiert der Zusammenhang zwischen BMI und Körperfett je nach Körperbau und Körperproportion, und es wurde wiederholt gezeigt, dass ein bestimmter BMI bei unterschiedlichen Populationen nicht immer dem gleichen Körperfettanteil entspricht. Daher wird empfohlen, zusätzlich zum BMI die Waist/Hip Ratio (WHR) beziehungsweise den Taillenumfang (Waist Circumference, WC) zu messen [WHO, 2000]. Beide Parameter dienen der Identifizierung von Personen mit einer hohen abdominalen Fettakkumulation [LEAN et al., 1995; HAN et al., 1997; JANSSEN et al., 2004]. Die WHR dient zusätzlich der Unterscheidung zwischen zentraler (androide, stammbetonte Fettverteilung mit Fettansammlung im Bauchbereich, „Apfeltyp“) und peripherer Fettsucht (gynoider Fettverteilung mit Fettansammlung an Gesäß, Hüften und Oberschenkeln, „Birnentyp“) (Abbildung 3). Personen mit einer androgenen Fettverteilung, die eine Erhöhung des stoffwechselaktiveren, viszeralen Fettanteils (Organfett, das die lebenswichtigen Organe in Brust- und Bauchraum umgibt) aufweisen, haben ein höheres Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen als Personen mit einer gynoiden Fettverteilung, die eine Erhöhung des subkutanen Fettanteils (Fettgewebe in der Unterhaut) aufweisen [ELMADFA, 2004].

Als Cut-Off Punkte werden eine $\text{WHR} > 1,0$ bei Männern und $> 0,85$ bei Frauen sowie ein $\text{WC} \geq 102\text{cm}$ bei Männern und $\geq 88\text{cm}$ bei Frauen herangezogen [WHO, 2000; JANSSEN et al., 2004].

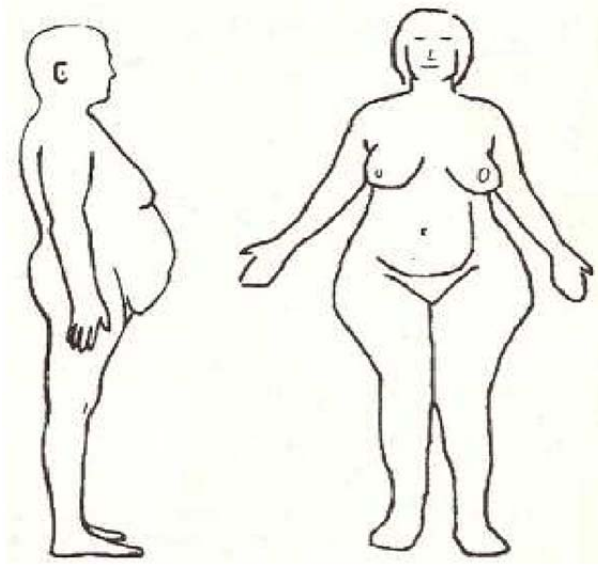


Abb. 3: Unterschiedliche Verteilung des Körperfetts (links: androide Körperfettverteilung, rechts: gynoide Körperfettverteilung) [ELMADFA, 2004]

ELEKTRISCHE KONDUKTIVITÄT-METHODEN

Diese Methoden beruhen auf der Tatsache, dass magere Körpermasse und Fettmasse unterschiedliche elektrische Leitfähigkeit aufweisen. Während die magere Körpermasse aufgrund ihres Wasser- und Elektrolytreichtums gut leitet, ist die Fettmasse nicht leitend.

Zu den elektrischen Konduktivität-Methoden zählt unter anderem die bioelektrische Impedanzanalyse (BIA; siehe Kapitel 3.2.2).

WEITERE ANTHROPOMETRISCHE METHODEN

HAUTFALTENMESSUNGEN

Hautfaltenmessungen mittels Kaliper (zangenähnliches Messinstrument) beruhen auf der Annahme, dass ein Zusammenhang zwischen subkutanem Fett und der Gesamtkörperfettmasse besteht. Die Validität dieser Methode ist jedoch durch zahlreiche Fehlerquellen limitiert. Zum einen beeinflussen Alter, Geschlecht und der

genetische Hintergrund die Fettverteilung. Ebenso kann die Messung nach körperlicher Aktivität, bei extrem adipösen oder bei extrem muskulösen Personen die Genauigkeit beeinträchtigen. Zum anderen wird die Validität dieser Messmethode durch das verwendete Messinstrument, die Erfahrung des Untersuchers und die zur Errechnung der Fettmasse verwendete Formel beeinflusst. Die Formel nach DURNIN UND WOMERSLEY [1974], in der vier Hautfalten (Trizeps, Bizeps, subskapular, suprailiaka) in die Berechnung miteinbezogen werden, ist eine der international am häufigsten angewandten Berechnungsformeln [SCHINDLER UND LUDVIK, 2004]. Durch die Kombination von Trizeps-Hautfalte und Armmuskelumfang (= Oberarmumfang, gemessen zwischen Schulterhöhe und Ellbogen (cm) – 4,18 x Trizeps-Hautfalte (cm)) kann mittels Vergleich mit den entsprechenden Normtabellen die Fettbeziehungsweise Muskelmasse grob abgeschätzt werden [ELMADFA, 2004].

KÖRPERDICHTEMESSUNG (DENSITOMETRIE)

Die Densitometrie gilt als Goldstandard zur Bestimmung der Körperzusammensetzung und ist für die Erfassung der Fettmasse und der Magermasse geeignet. Die Körperdichte wird üblicherweise mittels Unterwasserwägung (UWW) nach dem Archimedes-Prinzip bestimmt, wobei der Proband in einem großen, wassergefüllten Behälter versenkt wird. In den letzten Jahren wurde die UWW immer mehr von der Air-Displacement Plethysmographie verdrängt, bei der Luft und nicht Wasser als Medium dient [ELLIS, 2000].

DILUTIONSTECHNIK

Als Grundlage dieser Methode gilt die Annahme, dass sich das Volumen eines Körperkompartiments als Quotient einer Menge einer oral oder intravenös verabreichten Substanz und deren Konzentration nach einer bestimmten Verteilungszeit errechnen lässt. Als Dilutionssubstanzen werden vor allem Wasserstoffisotope oder das stabile Sauerstoffisotop ¹⁸O verwendet. Die Messung der Konzentration der Substanz erfolgt entweder in Blut, Harn oder Speichel [ELLIS, 2000].

GANZKÖRPERKALIUMZÄHLUNG

Die Zählung von ^{40}K gilt als die erste in vivo-Messmethode der Körperzusammensetzung. Da rund 98% des Kaliums in der Zelle vorliegen, gilt es als wichtigstes Kation im Intrazellulärraum. Das radioaktive ^{40}K kommt zu 0,012% natürlich im Körper vor, ist instabil, zerfällt und emittiert Gammastrahlung. Diese Strahlung kann mit einem Ganzkörperzähler registriert werden. Da der Kaliumgehalt der Magermasse relativ konstant ist, kann man von ihm auf den Gehalt dieser schließen [ELLIS, 2000].

IN-VIVO-NEUTRONENAKTIVIERUNGSANALYSE (IVNAA)

Bei der IVNNA induziert ein Neutronenstrahl, der auf den Körper gerichtet wird, die Emission von Gammastrahlen mit einem spezifischen Spektrum. Mittels Detektoren können Calcium, Stickstoff, Phosphor, Kohlenstoff und Chlor gemessen werden, was eine Berechnung der Körperkompartimente ermöglicht [ELLIS, 2000; ELMADFA UND LEITZMANN, 2004].

DUAL-PHOTONENABSORPTIONSMETRIE (DPA) BEZIEHUNGSWEISE DUAL ENERGY X-RAY ABSORPTIOMETRIE (DEXA)

Bei der DPA wird eine Strahlenquelle, die Röntgenstrahlen mit zwei verschiedenen Energieniveaus emittiert, genutzt. Je nach Gewebeart verliert die Strahlung beim Durchdringen des menschlichen Körpers unterschiedlich viel Energie. Die Reststrahlung lässt sich mittels Detektor erfassen. Da das Verhältnis der Abschwächung einer niedrigen Energie zu der einer höheren Energie eine Funktion des Verhältnisses zwischen Fett und Weichteil einer bestimmten Volumseinheit ist, können mittels DPA Fettmasse, Knochenmasse und fettfreies Weichteilgewebe unterschieden werden [ELLIS, 2000; SCHINDLER UND LUDVIK, 2004].

MAGNETRESONANZ-TOMOGRAPHIE (MRT) BEZIEHUNGSWEISE NUCLEAR-MAGNETIC-RESONANCE-TECHNIC (NMR)

Durch ein Magnetfeld werden die körpereigenen Wasserstoffatome in eine bestimmte Richtung ausgelenkt. Nach Abschalten des Hochfrequenzfeldes emittieren

die Atome durch Zurückfallen in ihren ursprünglichen Zustand Energie [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004].

COMPUTERTOMOGRAPHIE (CAT)

Bei der CAT wird der Körper einer Röntgenbestrahlung ausgesetzt. Durch die unterschiedliche Absorption der Strahlung der verschiedenen Gewebe wird ein strukturiertes Bild des Körpers wiedergegeben [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004].

TOTAL BODY ELECTRICAL CONDUCTIVITY (TOBEC)

Bei dieser Methode, die zu den elektrischen Konduktivität-Methoden zählt, liegt der Proband in einer elektrischen Spule, in der ein elektromagnetisches Feld erzeugt wird. Durch den Probanden wird das elektromagnetische Feld gestört. Die Störung ist proportional zum Gewicht der mageren Körpermasse [ELLIS, 2000; ELMADFA UND LEITZMANN, 2004].

2.2 ÄTIOLOGIE UND PATHOGENESE VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS SOWIE RISIKOFAKTOREN, DIE ZUR ENTSTEHUNG DERSELBEN BEITRAGEN

Adipositas ist eine heterogene Funktionsstörung mit diversen Ursachen und Risikofaktoren [BROWNELL UND WADDEN, 1992]. Grundsätzlich liegt der Krankheit eine positive Energiebilanz und eine damit verbundene krankhafte Gewichtszunahme zugrunde [IASO, n.d.]. Auslöser dieser positiven Energiebilanz ist eine komplexe Interaktion von genetischen und physiologischen Einflüssen sowie von Verhaltens- und Umweltfaktoren [OESER, 1997] (Abbildung 4).

Davon abzugrenzen ist die Entstehung von Adipositas als Sekundärerkrankung (sekundäre Adipositas).

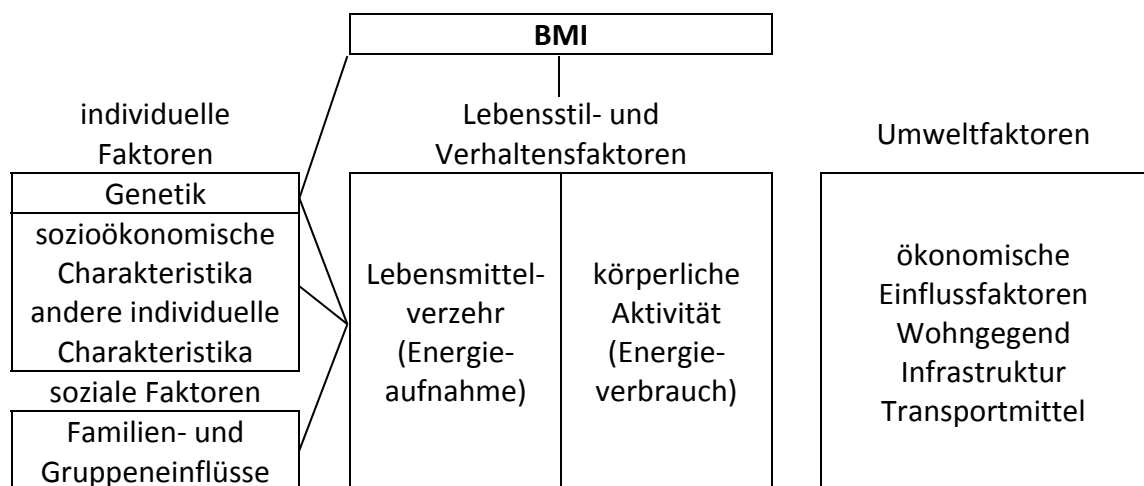


Abb. 4: Multikausales Modell hinsichtlich Ernährung, körperlicher Aktivität und BMI (mod. nach [POWELL et al., 2005])

2.2.1 GENETISCHE ASPEKTE IN HINBLICK AUF DIE ENTSTEHUNG VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS

Wurde früher der genetischen Programmierung in der Entstehung von Übergewicht und Adipositas nur eine geringe Bedeutung beigemessen, gibt es heute zahlreiche Belege dafür, dass die Varianz des BMIs innerhalb einer Population genetisch determiniert ist [BARSH et al., 2000] mit einer Vererbungsrate zwischen 40% und 70% [ALLISON et al., 1996], das durch zahlreiche Zwillings-, Adoptions- und Familienstudien gezeigt werden konnte [LOOS UND BOUCHARD, 2003]. So konnte in Zwillingsstudien eine hohe Korrelation des BMIs auch bei getrennt lebenden Zwillingen beobachtet werden, und in Adoptionsstudien korrelierte das Körpergewicht der Kinder mit dem der leiblichen und nicht mit dem der Adoptiveltern [STUNKARD et al., 1986].

Bis heute wurden über 127 Gene mit Einfluss auf den Appetit- beziehungsweise Sättigungsmechanismus, den peripheren Energieverbrauch und die Insulinsensitivität identifiziert, deren Polymorphismen, das heißt das Auftreten eines oder mehrerer Allele innerhalb einer Population, die Entstehung von Adipositas begünstigen sollen [BIESALSKI et al., 2010].

Eines der bekanntesten dieser so genannten Kandidatengene (= Gene, die möglicherweise Assoziationen mit dem Auftreten von genetisch beeinflussten Krankheiten aufweisen) ist das Obesity-Gen, das das Hormon Leptin kodiert. Eine Vielzahl von Studien konnte zeigen, dass verschiedene Polymorphismen von Leptin und seinen Rezeptoren mit einem erhöhten Risiko für die Entstehung von Adipositas einhergehen [VAN ROSSUM et al., 2003; RAMACHANDRAPPA UND FAROOQI, 2011]. Bei intakter Interaktion mit seinen Rezeptoren im Zentralnervensystem hemmt Leptin die Freisetzung des appetitstimulierenden Neuropeptids Y (NPY) und bewirkt durch Stimulation der β -adrenergen Rezeptoren und der Uncoupling Proteine eine Zunahme des Sympathikotonus mit Erhöhung des peripheren Energieverbrauchs [MONTAGUE et al., 1997].

Ein anderes relevantes Kandidatengen ist das Prohormon Proopiomelanocortin (POMC), das unter anderem in Adrenocorticotropin (ACTH) und in Melanozyten-stimulierende Hormone (α -MSH und β -MSH) gespalten wird. Diese aktivieren den Melanocortin-4-Rezeptor (MC4R), der in vegetative Regelungen wie zum Beispiel das Hunger- und Sättigungsgefühl eingebunden ist. Mutationen dieses Rezeptors wurden bei 5% bis 6% aller Patienten mit morbidem Adipositas beobachtet [KRUE et al., 1998; FAROOQI et al., 2003; RAMACHANDRAPPA UND FAROOQI, 2011].

Einen Überblick über die neuesten Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Genetik der Adipositas bietet die regelmäßig aktualisierte „The Human Obesity Gene Map“ [RANKINEN et al., 2006].

2.2.2 ERNÄHRUNG UND KÖRPERLICHE AKTIVITÄT IN HINBLICK AUF DIE ENTSTEHUNG VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS

Wie bereits oben erwähnt, wird die Entstehung von Übergewicht und Adipositas von Lebensstil- und Verhaltensfaktoren bestimmt. Dazu zählen vor allem Ernährungsgewohnheiten und körperliche Aktivität [EKELUND et al., 2005].

Die rapide Gewichtszunahme der letzten Dekaden ist vor allem ein Ergebnis der sich ändernden Lebensumstände. Einerseits wird eine erhöhte Aufnahme an Energie durch die leichte Verfügbarkeit von gut schmeckenden, billigen und energiedichten Lebensmitteln, die meist in großen Portionen angeboten werden, begünstigt. Andererseits führen andere Umweltfaktoren wie zum Beispiel die zunehmende Mechanisierung dazu, dass der Energieverbrauch im Rahmen von körperlicher Aktivität reduziert wird [HILL et al., 2003].

Hinsichtlich Ernährung spielt bei der Entstehung von Adipositas nicht nur die Aufnahme von energiedichten Lebensmitteln eine Rolle [PERIWAL UND CHOW, 2006], sondern auch die Hauptnährstoffzusammensetzung scheint von Bedeutung zu sein [WHO, 2000]. So konnten einige Studien einen negativen Zusammenhang zwischen der Aufnahme an Kohlenhydraten und dem BMI zeigen [AHLUWALIA et al., 2009; MERCHANT et al., 2009], während die Aufnahme von Fett positiv mit dem BMI zu korrelieren scheint [AHLUWALIA et al., 2009; BAZHAN UND KALANTARI, 2009]. Da jedoch die heutigen ernährungs-epidemiologischen Methoden nur bedingt dazu in der Lage sind signifikante Zusammenhänge zu zeigen [SEIDELL, 1998], konnten andere Studien diese nicht bestätigen [SLATTERY et al., 1992].

Unter dem Begriff „körperliche Aktivität“ werden alle durch die Skelettmuskulatur verursachten körperlichen Bewegungen verstanden, die zu einem Verbrauch von Energie führen. Davon abzugrenzen ist der Begriff „Training“, bei dem es sich um eine Subkategorie der körperlichen Aktivität handelt, die geplant, strukturiert und repetitiv ist mit dem Ziel die körperliche Fitness zu erhalten beziehungsweise zu erhöhen [CASPERSEN et al., 1985].

Obwohl körperliche Aktivität eine wesentliche Rolle bei der Prävention von Adipositas spielt [DICKERSON et al., 2011] und regelmäßige Bewegung eine Gewichtszunahme vermindern beziehungsweise verhindern kann [KYLE et al., 2004a], ist der Zusammenhang zwischen dem Energieumsatz während der körperlichen Aktivität und dem BMI beziehungsweise der Körperzusammensetzung im Allgemeinen nicht sehr stark und tritt eher bei Männern als bei Frauen auf [PAUL et al., 2004]. WESTERTERP UND GORAN [2004] erklärten den Unterschied zwischen den Geschlechtern damit, dass Frauen mehr als Männer ihre körperliche Aktivität durch eine erhöhte Energieaufnahme ausgleichen.

In vielen Studien konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und dem Körperfettanteil gezeigt werden. Eine mögliche Erklärung hierfür ist,

dass es sich bei Gewichtsveränderungen um Langzeitprozesse handelt, während die Erhebung nur eine Momentaufnahme bietet [PAUL et al., 2004].

Des Weiteren scheint es durch körperliche Aktivität zu keiner Steigerung der Magermasse zu kommen. Es zeigt sich eher das Gegenteil, dass inaktive Personen einen höheren Anteil an Magermasse aufweisen als aktive Personen. Dies kann dadurch erklärt werden, dass inaktive Personen ein höheres Körpergewicht aufweisen, weil es bei einer Gewichtszunahme sowohl zu einer Zunahme der Fett- als auch der Magermasse kommt [KYLE et al., 2001].

Somit führt körperliche Aktivität nicht zu einer Verringerung des BMIs und des Körperfettanteils, allerdings trägt sie zu einer Stabilisierung derselben bei [KYLE et al., 2001].

2.2.3 WEITERE FAKTOREN, DIE ZUR ENTSTEHUNG VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS BEITRAGEN KÖNNEN

SOZIOÖKONOMISCHER STATUS (SES)

Unter dem Begriff „sozioökonomischer Status“ werden Bildungsniveau, Beruf und Einkommen zusammengefasst. Der SES begünstigt das Entstehen von Übergewicht und Adipositas; übergewichtige und adipöse Personen neigen eher dazu, sich in Gruppen mit niedrigerem SES aufzuhalten. Daher wird ein niedriger SES als „wahrscheinliche“ Ursache eines erhöhten Risikos für Adipositas angesehen [WHO/FAO, 2003].

Zahlreiche Studien beschäftigten sich mit dem Zusammenhang zwischen SES und der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas.

Vor allem das Bildungsniveau scheint einen starken Einfluss auf die Entstehung von Übergewicht beziehungsweise Adipositas zu haben. Dabei gibt es einen negativen Zusammenhang zwischen Bildungsniveau und der Entstehung von Übergewicht

beziehungsweise Adipositas [GUTIÉRREZ-FISAC et al., 2002; KILICARSLAN et al., 2006; GROTH et al., 2009; VERNAY et al., 2009; MARQUES-VIDAL et al., 2010; TCHICAYA UND LORENTZ, 2012], wobei dieser Zusammenhang bei Frauen stärker auftritt als bei Männern [TZOTZAS et al., 2010; TCHICAYA UND LORENTZ, 2012]. PADEZ [2006] zeigte hingegen, dass die Prävalenz von Adipositas mit zunehmendem Bildungsniveau steigt und erklärte dies dadurch, dass Personen mit einem niedrigen Bildungsniveau eher Berufe ausübten, in denen körperliche Aktivität gefragt war. Allerdings wurden in dieser Querschnittsstudie nur 18-jährige Männer miteinbezogen.

Zusätzlich zum Zusammenhang zwischen BMI und Bildungsniveau zeigten Studien auch einen inversen Zusammenhang zwischen der Prävalenz einer zentralen Adipositas, das heißt einer erhöhten WHR, und dem Bildungsniveau [VERNAY et al., 2009].

Der positive Effekt eines höheren Bildungsniveaus auf die Entstehung von Übergewicht beziehungsweise Adipositas wird wahrscheinlich durch folgende Faktoren bestimmt:

- leichter Zugang zu gesundheitsbezogener Information und die bessere Fähigkeit, diese umzusetzen
- klarere Vorstellung von Risiken, die mit Lebensstilfaktoren einhergehen
- bessere Selbstkontrolle und eine gewissen Kontinuität bezüglich Präferenzen
- Anforderungen an die physische Attraktivität [SOBAL UND STUNKARD, 1989; SASSI et al., 2009].

Laut KENKEL [1991] hilft Bildung dabei, einen gesünderen Lebensstil zu wählen, da die Zusammenhänge zwischen gesundheitsbewusstem Verhalten und Gesundheitsstatus von gebildeten Personen besser verstanden werden. Dies betrifft nicht nur die Ernährung, sondern auch das Rauchverhalten und körperliche Aktivität.

Neben dem Bildungsniveau zählt auch der Beruf zu den sozioökonomischen Faktoren. Personen, die den „niedrigeren“ Berufsgruppen zuzuordnen sind, weisen meist ein höheres Risiko auf, Übergewicht beziehungsweise Adipositas zu entwickeln [BRUNNER et al., 1999; TCHICAYA UND LORENTZ, 2012]. VERNAY et al. [2009] zeigten zusätzlich, dass Selbstständige und Landwirte ein höheres Risiko hatten zentrale Adipositas zu entwickeln als Angestellte und Beamte [VERNAY et al., 2009].

Obwohl das Bildungsniveau nicht zwingendermaßen im Zusammenhang mit dem Beruf stehen muss [KUNST et al., 2001], bestätigen Studien, dass Personen mit niedrigem Bildungsniveau häufiger in der Berufsgruppe der Arbeiter zu finden waren [GROTH et al., 2009].

Zusätzlich zu dem oben erwähnten Zusammenhang muss noch jener Anteil an körperlicher Aktivität miteinbezogen werden, den man während der Arbeitszeit tätigt. Vollbeschäftigte Erwachsene verbringen rund ein Drittel des Tages in der Arbeit, und daher kann der Beruf einen Risikofaktor für Übergewicht und Adipositas darstellen, da Verhaltensfaktoren wie körperliche Bewegung und die Zeit, die im Sitzen verbracht wird, mit dem Beruf assoziiert sind. Es kann angenommen werden, dass sich Personen mit einer weniger qualifizierten Ausbildung während der Arbeit häufiger körperlich betätigen. Diese Annahme wurde von SALMON et al. [2000] bestätigt. Allerdings sind ungelernte Arbeiter in ihrer Freizeit weniger körperlich aktiv. Personen mit einer höher qualifizierten Ausbildung sind in ihrer Freizeit häufiger körperlich aktiv und kompensieren somit die in der Arbeit körperlich inaktiv verbrachte Zeit [SALMON et al., 2000]. Dabei ist anzumerken, dass viele Berufe, die früher körperliche Bewegung vorausgesetzt haben, heute durch die zunehmende Mechanisierung zu einer geringeren körperlichen Aktivität während der Arbeitszeit führen [BEFORT et al., 2012].

Des Weiteren trägt die Art der Nahrung, die im Berufsumfeld erhältlich ist, zur täglichen Energieaufnahme bei [ALLMAN-FARINELLI et al., 2010].

Hinsichtlich Einkommen zeigten Studien, dass die höchsten Adipositasraten bei Bevölkerungsgruppen mit der höchsten Armutsquote zu finden sind. Studien, die den Zusammenhang zwischen Einkommen und BMI untersuchten, konnten einen positiven Zusammenhang bei Männern [McLAREN, 2007] und einen negativen Zusammenhang bei Frauen [GARCÍA VILLAR UND QUINTANA-DOMEQUE, 2009] beobachten. Bei Betrachtung der Körperzusammensetzung war sowohl bei Männern als auch bei Frauen ein negativer Zusammenhang zwischen Körperfett und Einkommen und ein positiver Zusammenhang zwischen fettfreier Körpermasse und Einkommen zu finden [WADA UND TEKIN, 2010].

Energiedichte Lebensmittel, die aus raffiniertem Getreide, zugesetztem Zucker und Fett bestehen, stellen die preisgünstigste Auswahlmöglichkeit für die Konsumenten dar. Es besteht eine inverse Beziehung zwischen Energiedichte (MJ/kg) und Energiekosten (\$/MJ). Des Weiteren führen die hohe Energiedichte und die Schmackhaftigkeit von Zucker und Fett zu höheren Energieaufnahmen. Zusätzlich steht Armut im Zusammenhang mit einer geringeren Aufnahme von Obst und Gemüse [DREWNOWSKI UND SPECTER, 2004].

WOHNGEBIET

Studien, die den Einfluss des Wohngebiets auf die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas untersuchten, kamen zum Teil zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während eine portugiesische Querschnittsstudie zeigte, dass Personen, die im ländlichen Raum wohnten, ein niedrigeres Risiko hatten Übergewicht beziehungsweise Adipositas zu entwickeln als Personen, die in der Stadt wohnten [PADEZ, 2006], kamen andere Studien [BEFORT et al., 2012; TCHICAYA UND LORENTZ, 2012] zum umgekehrten Schluss.

Innerhalb des Wohngebiets spielen mehrere Faktoren, die einen Einfluss auf das Körpergewicht haben können, eine Rolle – einerseits die Möglichkeit, körperlich aktiv zu sein (z.B. Nähe zu Spielplätzen bei Kindern, Vorhandensein von Gehsteigen,

Beschaffenheit des Naherholungsraums, Verkehrsanbindungen, Kriminalität in der Nachbarschaft), andererseits der Zugang und die Nähe zu gastronomischen Einrichtungen wie Fast Food Restaurants und Supermärkten. Des Weiteren muss hier auch das häufige Preisgefälle zwischen Stadt und Land – insbesondere beim Außer-Haus-Verzehr – mitberücksichtigt werden [PAPAS et al., 2007].

Obwohl davon ausgegangen werden könnte, dass Personen auf dem Land aufgrund der besseren Infrastruktur körperlich aktiver als Stadtbewohner sind und dies somit einen positiven Effekt auf den BMI hat, zeigten Studien, dass zwischen dem Urbanisierungsgrad und der körperlichen Aktivität keine signifikanten Beziehungen bestehen [DUNCAN al., 2009; PUTZ, 2009].

HUMPEL et al. [2002] untersuchten den Zusammenhang zwischen Umweltfaktoren, wie der Erreichbarkeit von Sportanlagen, Gelegenheiten zur Aktivität, Wetter sowie Sicherheit und Ästhetik der Umgebung und körperlicher Aktivität. Die stärksten Assoziationen konnten zwischen körperlicher Aktivität und der Erreichbarkeit und Zugänglichkeit von Fahrradwegen, Wanderwegen, Fitnesszentren und Schwimmbädern gezeigt werden. Rund 80% der Österreicher sind der Meinung, dass ihr Wohngebiet genügend Möglichkeiten bietet, körperlich aktiv zu sein [EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2010].

Studien zeigten, dass Personen, die am Land leben, signifikant mehr Energieprozent an Fett aufnehmen als Städter [BEFORT et al., 2012]. Zum einen wird diese Beobachtung durch den vermehrten Konsum von so genannter Hausmannskost [NOTHWEHR UND PETERSON, 2005; ELY et al., 2009], zum anderen durch den geringeren Zugang zu gesunden Lebensmitteln begründet [LARSON et al., 2009].

FAMILIENSTAND

Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Körpergewicht und Familienstand zeigten Studien unterschiedliche Ergebnisse. Während STAM-MORAGA et al. [1999] zu

dem Schluss kamen, dass verheiratete Frauen einen signifikant höheren BMI als alleinstehende Frauen haben, und KILICASLAN et al. [2006] diesen Zusammenhang bei beiden Geschlechtern zeigten, kamen andere Studien zu dem umgekehrten Schluss [SARLIO-LÄHTEENKORVA et al., 2005]. TCHICAYA UND LORENTZ [2012] wiederum zeigten, dass verheiratete Männer eher Übergewicht beziehungsweise Adipositas entwickelten als ledige sowie verwitwete Frauen eher als verheiratete. GROTH et al. [2009] konnten keinen Zusammenhang zwischen Familienstand und BMI nachweisen.

So unterschiedlich die Ergebnisse sind, so unterschiedlich sind auch die Modelle dazu, die Erklärungsansätze bieten wollen. Das „*investment model*“, das auf GROSSMAN [1972] und BECKER [1991] zurückgeht, geht davon aus, dass sich durch eine Partnerschaft das Haushaltseinkommen erhöht und sich so eine Steigerung der Gesundheit ergeben kann. Zusätzlich zum höheren Einkommen fördert und erleichtert eine Partnerschaft gesündere Ernährung und körperliche Aktivität [WILSON, 2012]. Das „*shared risk factor model*“ geht allerdings davon aus, dass durch eine Partnerschaft auch Risikofaktoren für die Entstehung von Übergewicht beziehungsweise Adipositas wie zum Beispiel ein höherer Konsum von energiedichten Lebensmitteln oder eine höhere Mahlzeitenfrequenz geteilt werden [WILSON, 2012]. Das „*crisis model*“ wiederum zeigt, dass nicht der Familienstand, sondern die Änderung desselben, einen großen Einfluss auf den BMI hat, das sich entweder durch eine Ab- oder eine Zunahme des Körpergewichts manifestiert [UMBERSON et al., 2009]. Es darf auch nicht außer Acht gelassen werden, dass nicht nur der Familienstand den BMI beeinflussen kann, sondern auch der BMI den Familienstand („*market sorting model*“). So sind Personen, die der niedrigsten sowie höchsten Quintile der BMI-Verteilung zuzuordnen sind, weniger wahrscheinlich verheiratet als jene der mittleren Quintilen [JEFFERY et al., 1989], da untergewichtige, übergewichtige und adipöse Personen als weniger attraktiv angesehen werden als normalgewichtige [TOVÈE et al., 1998; MAISEY et al., 1999].

RAUCHVERHALTEN

Studien zum Thema Körpergewicht und Rauchverhalten konnten keinen oder nur einen mäßig signifikanten Zusammenhang zwischen Rauchverhalten und BMI beobachten [FANG et al., 2009; DHARIWAL et al., 2010]. Es konnte allerdings gezeigt werden, dass adipöse Raucher mehr Zigaretten am Tag rauchen als normalgewichtige [RODRÍGUEZ-MARTÍN et al., 2009]. Daher bewahrheitet sich die Annahme, dass Rauchen sowohl Appetit als auch Körpergewicht kontrollieren kann, nicht; eine Annahme, die noch immer gängig ist [McKEE et al., 2006].

ALKOHOLKONSUM

RODRÍGUEZ-MARTÍN et al. [2009] zeigten in ihrer Querschnittsstudie mit 2 640 Probanden, dass die höchste Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Personen zu finden ist, die täglich Alkohol trinken. Der Unterschied zeigte sich vor allem bei jüngeren Personen und bei Männern.

2.2.4 ADIPOSITAS ALS SEKUNDÄRERKRANKUNG

Zu den häufigsten Erkrankungen, die die Entstehung einer sekundären Adipositas hervorrufen, zählen:

- Hypothyreose, eine mangelnde Versorgung des Körpers mit den Schilddrüsenhormonen Trijodthyronin (T3) und Thyroxin (T4),
- Morbus Cushing, eine Erkrankung, bei der es durch eine erhöhte Produktion des Hormons Adrenocorticotropin (ACTH) der Hypophyse zu einer erhöhten Kortisolfreisetzung der Nebennierenrinde kommt, wodurch die Entstehung der so genannten „Stammfettsucht“ begünstigt wird und
- polyzystisches Ovarsyndrom (PCOS), eine häufige Stoffwechselstörung bei geschlechtsreifen Frauen [BIESALSKI et al., 2010].

2.3 PRÄVALENZ VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS

2.3.1 INTERNATIONAL

2008 waren weltweit rund 35% der Erwachsenen (34% Männer und 35% Frauen) übergewichtig ($\text{BMI} \geq 25,00 \text{ kg/m}^2$). Die Prävalenz von Adipositas hat sich zwischen 1980 und 2008 mehr als verdoppelt. Im Vergleich zu 1980 als 5% der Männer und 8% der Frauen adipös ($\text{BMI} \geq 30,00 \text{ kg/m}^2$) waren, lag die Prävalenz von Adipositas 2008 bei 10% beziehungsweise 14%. Schätzungsweise sind rund 205 Millionen Männer und 297 Millionen Frauen adipös – mehr als eine halbe Milliarde Menschen [WHO, n.d.].

Die Unterschiede zwischen Männern und Frauen in der Übergewichtsbeziehungsweise Adipositasprävalenz sind möglicherweise biologischer Natur, da Männer ein Überangebot an Energie besser in Form von Magermasse speichern können. Durch die zusätzliche metabolisch aktive Magermasse erhöht sich der Grundumsatz. Frauen sind naturgemäß dicker als Männer, haben eine geringere Magermasse und müssen mehr an Gewicht zunehmen, um zusätzliche Magermasse aufzubauen, damit der Grundumsatz bei exzessiver Aufnahme erhöht wird. Trotz der biologischen Prädisposition weisen Frauen nicht zwingendermaßen eine höhere Prävalenz von Übergewicht und Adipositas auf, wie Daten aus Frankreich beweisen [JAMES et al., 2001].

Am höchsten ist die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas in der WHO-Region Amerika (62% Übergewichtige und 26% Adipöse) und am geringsten in der WHO-Region Südostasien (14% Übergewichtige und 3% Adipöse). In den WHO-Regionen Europa, Östlicher Mittelmeerraum und Amerika sind über 50% der Frauen übergewichtig; ungefähr die Hälfte davon sind adipös. Generell sind in allen WHO-Regionen mehr Frauen als Männer adipös. In den WHO-Regionen Afrika, Östlicher Mittelmeerraum und Südostasien zeigen Frauen rund die doppelte Adipositasprävalenz im Vergleich zu Männern [WHO, n.d.] (Abbildung 5).

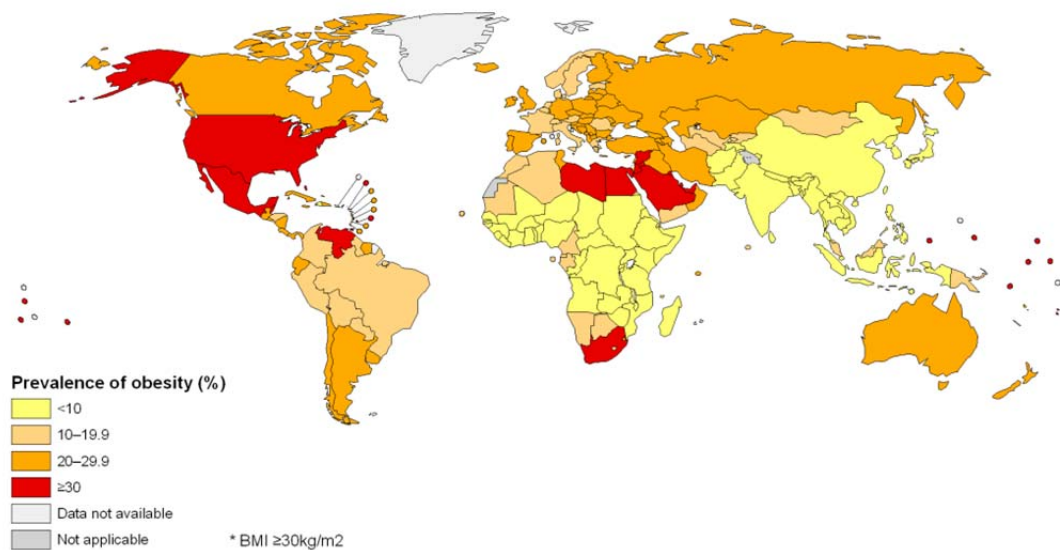


Abb. 5: Prävalenz von Adipositas bei Erwachsenen (≥ 20 Jahre) 2008 [WHO, 2008]¹

2.3.2 EUROPA

Innerhalb der Europäischen Union sind für 19 Mitgliedsstaaten Daten zur Prävalenz von Übergewicht und Adipositas verfügbar. Der Prozentsatz der übergewichtigen und adipösen Erwachsenen variierte 2008/09 zwischen 36,9% und 56,7% bei Frauen und zwischen 51% und 69,3% bei Männern. 2008/09 war die Prävalenz von Adipositas in Rumänien (8% bei Frauen und 7,6% bei Männern), Italien (9,3% und 11,3%), Bulgarien (11,3% und 11,6%) und Frankreich (12,7% und 11,7%) am niedrigsten. Die höchsten Prävalenzen bei Frauen wurden in Großbritannien (23,9%), Malta (21,1%), Lettland (20,9%) und Estland (20,5%) und bei Männern in Malta (24,7%), Großbritannien (22,1%), Ungarn (21,4%) und der Tschechischen Republik (18,4%) erfasst. Bezüglich Adipositas konnte zwischen den Geschlechtern kein Unterschied festgestellt werden.

¹Bei den dargestellten Daten handelt es sich um empirische Daten. Bei der Einteilung wurden die international empfohlenen BMI Cut-off Punkte angewandt. Allerdings sind die Daten nicht direkt vergleichbar, da es Unterschiede bezüglich Stichprobe, Altersgruppen und Jahr der Datenerhebung gibt.

Allerdings zeigte sich hinsichtlich Übergewicht eine höhere Prävalenz bei Männern [EUROSTAT, n.d.] (Abbildung 6 und Abbildung 7).

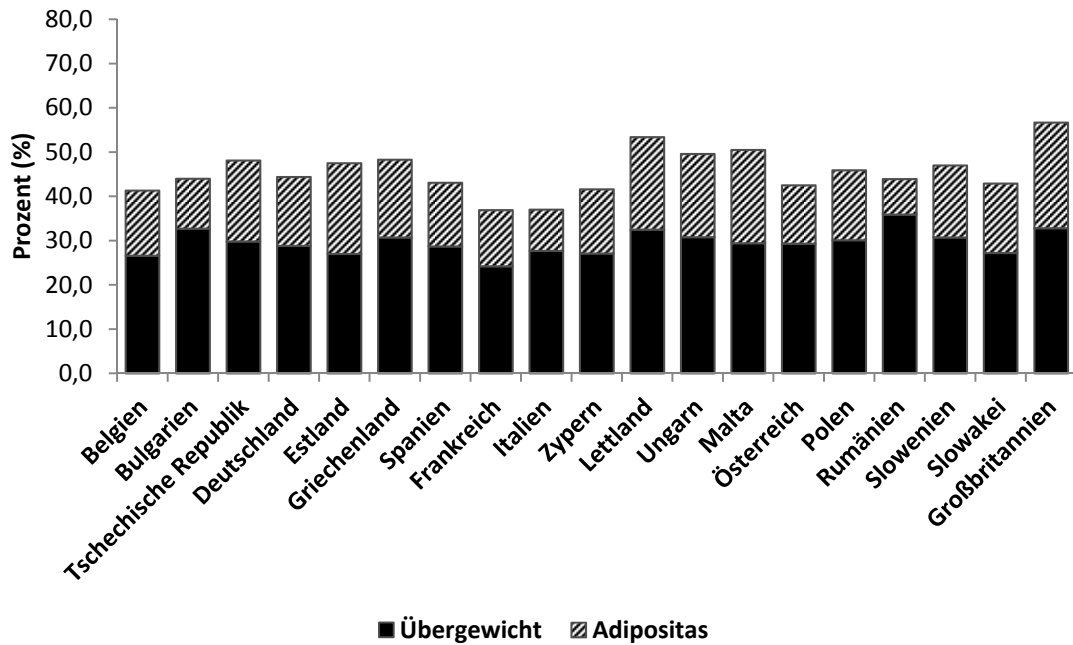


Abb. 6: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei europäischen Frauen (mod. nach [EUROSTAT, n.d.]²)

²Selbstangaben zu Körpergröße und -gewicht

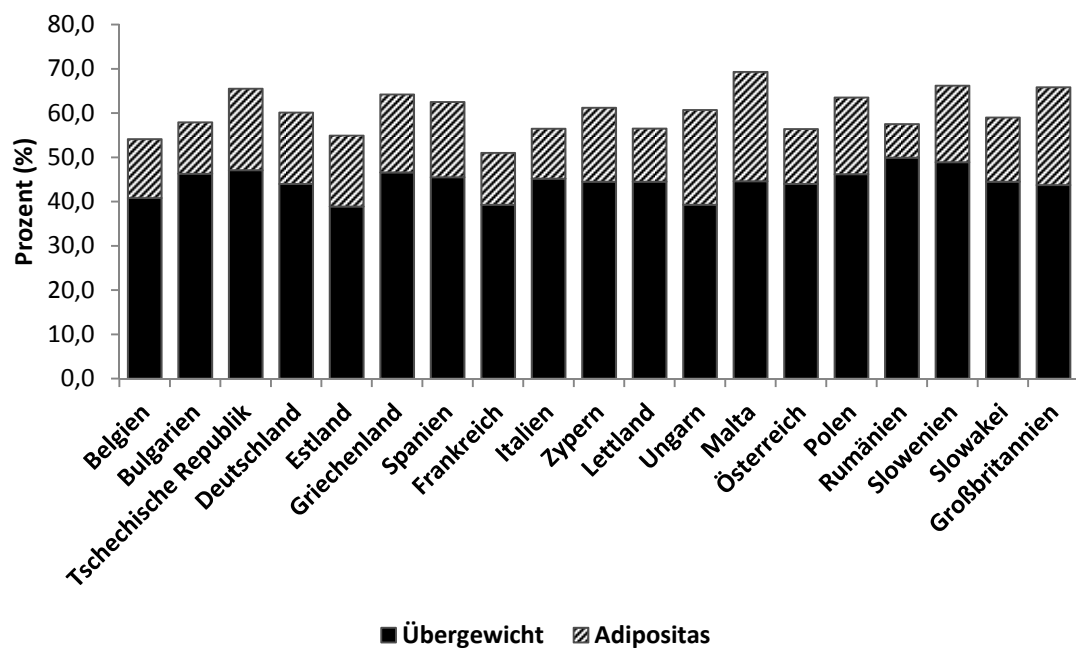


Abb. 7: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei europäischen Männern (mod. nach [EUROSTAT, n.d.]³)

2.3.3 ÖSTERREICH

Österreichweite Daten zur Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen wurden in den letzten Jahren im Rahmen der *Österreichischen Ernährungsberichte 1998, 2003, 2008 und 2012* [ELMADFA UND BURGER, 1998; ELMADFA et al., 2003; ELMADFA et al., 2009; ELMADFA et al., 2012] sowie im Rahmen des Projektes *Austria 1 – Epidemiologie der abdominalen Fettsucht und kardiometabolischer Risikofaktoren in Österreich* [SCHWARZ, 2007] und der *Gesundheitsbefragung 2006/07 der Statistik Austria* [STATISTIK AUSTRIA, 2008] erhoben. Charakteristika der Datenquellen sind in Tabelle 2 dargestellt.

³Selbstangaben zu Körpergröße und -gewicht

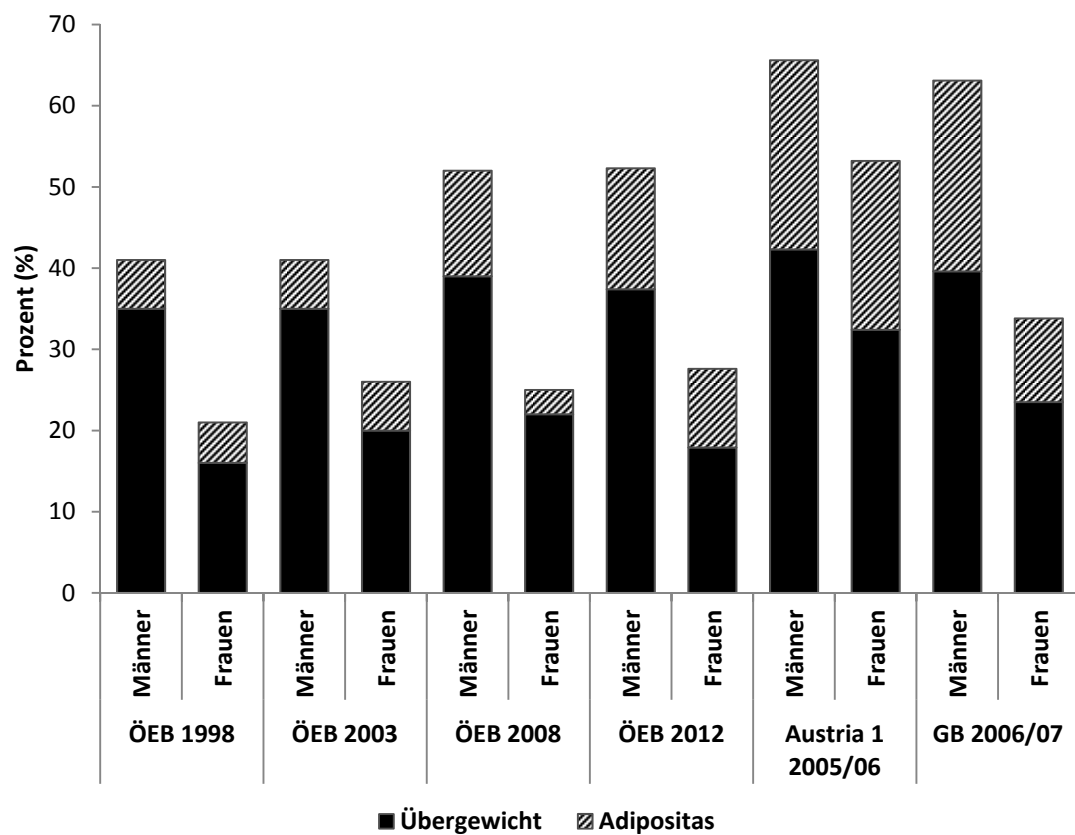
Tab. 2: Charakteristika aktueller österreichweiter Datenquellen zur Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen

Datenquelle	Stichprobengröße	Alter
Österreichischer Ernährungsbericht 1998 ^a	3 059	19-64 Jahre
Österreichischer Ernährungsbericht 2003 ^a	2 059	19-64 Jahre
Österreichischer Ernährungsbericht 2008 ^a	2 310	18-65 Jahre
Österreichischer Ernährungsbericht 2012 ^b	313	18-64 Jahre
Austria 1 2005/06 ^b	1 054	30-74 Jahre
Gesundheitsbefragung 2006/07 ^a	15 474	15-59 Jahre

^aSelbstangaben zu Körpergröße und -gewicht

^bGemessene Daten zu Körpergröße und -gewicht

Laut den *Österreichischen Ernährungsberichten 1998, 2003, 2008 und 2012* [ELMADFA UND BURGER, 1998; ELMADFA et al., 2003; ELMADFA et al., 2009; Elmadfa et al., 2012] lag die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei den männlichen Erwachsenen zwischen 41% und 52% und bei den weiblichen Erwachsenen zwischen 21% und 28%. Im Gegensatz dazu lag die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas im Rahmen des *Austria 1-Projektes 2005/06* bei 65,6% beziehungsweise 53,2% [SCHWARZ, 2007] (Abbildung 8). Der Unterschied kann durch die verschiedenen Methoden erklärt werden. Bei Selbstangaben tendieren Personen dazu, die Körpergröße zu überschätzen und BMI sowie Körpergewicht zu unterschätzen [ROWLAND, 1990; GORBER et al., 2007].



ÖEB...Österreichischer Ernährungsbericht

GB...Gesundheitsbefragung

Abb. 8: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei österreichischen Erwachsenen
[ELMADFA UND BURGER, 1998; ELMADFA et al., 2003; SCHWARZ, 2007; STATISTIK AUSTRIA, 2008; ELMADFA et al., 2009; ELMADFA et al., 2012]

2.4 MORBIDITÄT UND MORTALITÄT INFOLGE VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS

2.4.1 MORBIDITÄT

Obwohl Adipositas als eigenständige Krankheit angesehen wird, zählt sie zu einem der Hauptrisikofaktoren für die Entstehung von nicht-übertragbaren chronischen Erkrankungen wie kardiovaskulären Problemen (Bluthochdruck, koronare Herzkrankheit (KHK), Schlaganfall), Erkrankungen, die mit einer Insulinresistenz einhergehen (Diabetes Mellitus Typ 2), bestimmten Krebsarten und Erkrankungen der Gallenblase [NHLBI, 1998; WHO, 2000; BOUTAYEB UND BOUTAYEB, 2005]. Daneben gibt es noch eine Reihe von Gesundheitsproblemen wie Atemschwierigkeiten, Erkrankungen des Bewegungsapparates, Hautprobleme und Unfruchtbarkeit, die mit Adipositas assoziiert sind [WHO, 2000] (Tabelle 3).

Tab. 3: Relatives Risiko von Gesundheitsproblemen, die mit Adipositas assoziiert sind (mod. nach [WHO, 2000])

Bedeutend erhöht (relatives Risiko > 3)	Mäßig erhöht (relatives Risiko 2-3)	Geringfügig erhöht (relatives Risiko 1-2)
Diabetes Mellitus Typ 2	Kardiovaskuläre Erkrankungen	Krebs (Brustkrebs bei postmenopausalen Frauen, Endometriumkarzinom, Kolonkrebs)
Gallenblasen- erkrankungen	Bluthochdruck	Störungen der Fortpflanzungshormone
Dyslipidämie	Osteoarthritis (Knie)	Polyzystisches Ovarialsyndrom
Insulinresistenz	Hyperurikämie und Gicht	Beeinträchtigte Fruchtbarkeit
Atemlosigkeit		Rückenschmerzen
Schlafapnoe		Erhöhtes Risiko von Anästhesie- Komplikationen
		Fetale Defekte bei mütterlicher Adipositas

DIABETES MELLITUS TYP 2

Der positive Zusammenhang zwischen Adipositas und Diabetes Mellitus Typ 2 wurde in vielen Studien bestätigt [COLDITZ et al., 1995; MOKDAD et al., 2003]. Das Fortbestehen dieser Assoziation trotz unterschiedlicher Messmethoden und Kriterien für die Diagnose von Diabetes Mellitus Typ 2 bekräftigen den Zusammenhang [WHO, 2000]. Aber nicht alleine das Vorhandensein von Adipositas beeinflusst das Diabetesrisiko, sondern vor allem die Fettverteilung, wobei vom viszeralen Körperfett das größte Risiko ausgeht [BOYKO et al., 2000]. Viszerale Körperfett hat einen signifikant negativen Effekt auf den Glucosestoffwechsel, wodurch es zu einer verminderten peripheren Insulinsensitivität und einer erhöhten Gluconeogeneserate kommt. Es besteht eine positive Korrelation zwischen viszeraler Fettmasse und Nüchternblutglucose sowie den HbA1c-Werten (mittlere Blutzuckerwerte der letzten acht Wochen) und eine negative Korrelation zwischen viszeraler Fettmasse und der Insulinsensitivität [GASTALDELLI et al., 2002].

GALLENBLASENERKRANKUNGEN

Adipositas ist ein Risikofaktor für die Entstehung von Gallensteinen. Sie treten dreibis viermal sooft bei adipösen als bei normalgewichtigen Personen auf. Das Risiko ist zusätzlich durch das Vorhandensein von abdominalem Fett erhöht. Durch Übersättigung der Galle mit Cholesterin und eine eingeschränkte Beweglichkeit der Gallenblase, wie es bei adipösen Personen der Fall ist, wird die Bildung von Gallensteinen begünstigt [WHO, 2000].

DYSLIPIDÄMIE

Sowohl adipöse Männer als auch adipöse Frauen zeigten im Gegensatz zu normalgewichtigen höhere Cholesterinspiegel (211mg/dl und 193mg/dl beziehungsweise 217mg/dl und 195mg/dl), während das HDL-Cholesterin bei beiden Geschlechtern mit steigendem BMI sank. Wird nun Dyslipidämie als Quotient von Gesamtcholesterin zu HDL-Cholesterin $\geq 4,5$ (3-5) definiert, so steigt die Prävalenz von Dyslipidämie mit zunehmendem BMI bei beiden Geschlechtern [BROWN et al., 2000].

BLUTHOCHDRUCK

45% aller Fälle von Bluthochdruck sind auf das Vorhandensein von Adipositas zurückzuführen [OSTER et al., 2000]. Daten der dritten *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) des amerikanischen *National Center for Health Statistics* zeigten, dass bei beiden Geschlechtern sowohl der systolische als auch der diastolische Blutdruck mit erhöhtem BMI stiegen. Adipöse Männer zeigten einen um 9mm Hg höheren systolischen und einen um 7mm Hg höheren diastolischen Blutdruck als normalgewichtige. Bei den Frauen lagen die Unterschiede bei 11mm Hg beziehungsweise 6mm Hg [BROWN et al., 2000].

KREBS

Adipositas ist für rund 20% aller Krebsfälle verantwortlich. Adipöse Personen zeigen ein erhöhtes Risiko für das Entstehen von Speiseröhren-, Schilddrüsen-, Darm-, Haut-, Leber-, Nieren- und Lymphknotenkrebs sowie Leukämie. Des Weiteren gibt es

Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Adipositas und Prostatakrebs bei Männern und zwischen Adipositas und Brust- sowie Gebärmutterkrebs bei Frauen nach der Menopause [WOLIN et al., 2010]. Laut einer Metaanalyse der *International Agency for Research on Cancer (IARC)* ist Adipositas für 11% aller Fälle von Dickdarmkrebs, für 9% aller Fälle von postmenopausalem Brustkrebs, für 39% aller Fälle von Gebärmutterkrebs, für 25% aller Fälle von Nierenkrebs und für 37% aller Fälle von Speiseröhrenkrebs verantwortlich [IARC, 2002].

KORONARE HERZKRANKHEIT (KHK)

Adipositas ist ein wichtiger Risikofaktor für KHK-bezogene Morbidität und Mortalität. Die *Framingham Heart Study* klassifiziert Körpergewicht als den drittwichtigsten Einflussfaktor für KHK bei Männern [HUBERT et al., 1983]. Auch bei Frauen besteht eine positive Korrelation zwischen dem BMI und dem Risiko eine KHK zu entwickeln [MANSON et al., 1990]. Des Weiteren ist das Risiko höher bei jüngeren, adipösen Personen und Personen mit abdominaler Adipositas [HAN et al., 1995].

2.4.2 MORTALITÄT

Bezüglich des Zusammenhangs zwischen Adipositas und Mortalität gibt es kontroverse Standpunkte. Während einige Studien einen U- oder J-förmigen Zusammenhang zeigen konnten, bei dem es sowohl bei untergewichtigen als auch bei adipösen Personen eine Assoziation zwischen Adipositas und Mortalität gab [FONTAINE et al., 2003; REIS et al., 2009; WHITLOCK et al., 2009] (Abbildung 9), zeigten andere Studien einen graduellen Anstieg der Mortalität mit steigendem Gewicht [LENZ et al., 2009]. Wiederum andere Studien konnten keine Zusammenhänge finden. Bei vielen Studien allerdings waren systematische Fehler im Studiendesign inkludiert, sodass es zu einer systematischen Unterschätzung des Einflusses der Adipositas kam [WHO, 2000]. Generell lässt sich sagen, dass die niedrigste Mortalitätsrate bei einem BMI zwischen 18,00kg/m² und 25,00kg/m² liegt [BLACKBURN et al., 1994].

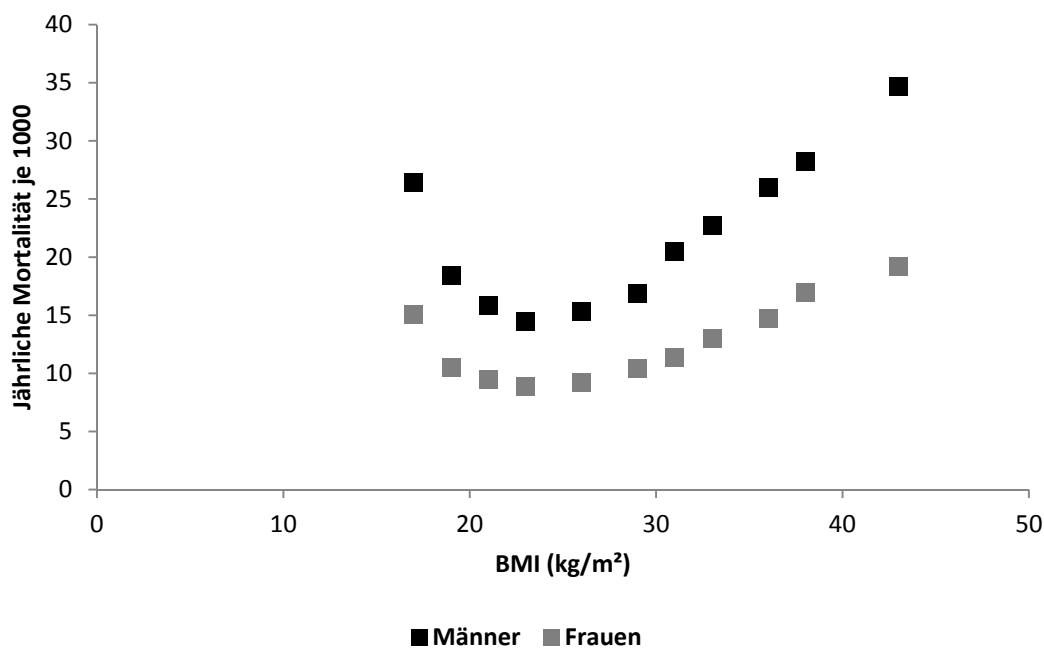


Abb. 9: Zusammenhang zwischen Mortalität und dem BMI (mod. nach [WHITLOCK et al., 2009])

2.4.3 PSYCHOLOGISCHE PROBLEME INFOLGE VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS

Psychologische Probleme, die mit Adipositas im Zusammenhang stehen, entstehen nicht durch Adipositas per se, sondern durch kulturbedingte Werte, bei denen Körperfett als ungesund und hässlich angesehen wird. STUNKARD UND SOBAL [1995] kamen zu dem Schluss, dass Adipositas an sich keine psychologischen Probleme verursacht, sondern nur ein physischer Zustand ist. Das soziale Umfeld verursacht die psychologischen Probleme.

Viele Adipöse haben eine gestörte Selbstwahrnehmung, das heißt, sie sehen ihren Körper als hässlich an und denken, dass andere sie von sozialer Interaktion ausschließen wollen. Dies tritt vor allem bei jungen Frauen der mittleren und höheren sozialen Schicht und bei Personen, die schon seit der Kindheit adipös sind, auf [WHO, 2000].

Des Weiteren sind adipöse Personen häufiger von der so genannten „Binge-Eating“-Störung und vom so genannten „Night-Eating“-Syndrom betroffen. Bei ersterem handelt es sich um eine Essstörung, die durch unkontrollierte Essattacken, vor allem am Abend beziehungsweise in der Nacht, charakterisiert ist. Das „Night-Eating“-Syndrom ist durch die Aufnahme von mindestens 25% der Gesamtenergie nach der Abendmahlzeit gekennzeichnet [WHO, 2000].

2.4.4 ÖKONOMISCHE ASPEKTE VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS

Da die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas weltweit am Zunehmen ist, darf die ökonomische Belastung für das Gesundheitssystem aufgrund von Adipositas-assoziiierter Morbidität und Mortalität nicht außer Acht gelassen werden. Im Gegensatz zur wirtschaftlichen Belastung von Rauchverhalten und Alkoholkonsum, zu der eine Vielzahl an internationalen Studien durchgeführt wurde, gibt es hinsichtlich der ökonomischen Aspekte von Übergewicht und Adipositas nur einige wenige Studien [WHO, 2000].

STURM [2002] zeigte, dass medizinische Ausgaben in den USA für adipöse Personen um 36% höher waren als für normalgewichtige; die Ausgaben für Medikamente waren sogar um 77% höher. Im Jahr 1995 lag die wirtschaftliche Belastung für das Gesundheitssystem der USA aufgrund von Adipositas bei rund \$ 99,2 Milliarden, das rund 6% der nationalen Gesundheitskosten entsprach [WOLF UND COLDITZ, 1998]. 1998 entsprach die wirtschaftliche Belastung schon 9,1% der nationalen Gesundheitskosten [FINKELSTEIN et al., 2003]. Da sich die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bis heute gesteigert hat, kann davon ausgegangen werden, dass sich dieser Prozentsatz noch erhöht.

In der Europäischen Union betragen die direkten Kosten der Adipositas zwischen 1,5% und 4% der gesamten Gesundheitskosten (Tabelle 4) [IASO/IOTF, 2002].

Tab. 4: Beispiele direkter Kosten der Adipositas in der Europäischen Union [IASO/IOTF, 2002]

Land (Jahr)	Direkte Kosten (€ Millionen)	% der Gesundheitskosten
England (1995)	816	1,5%
Frankreich (1992)	640-1320	1,5%
Deutschland (1996)	10600	
Portugal (1996)	230	3,5%
Niederlande (1981-1989)	454	4,0%

In Österreich betrug laut *System of Health Accounts* die gesamten Gesundheitsausgaben für das Jahr 2010 € 31 468 Millionen [STATISTIK AUSTRIA, 2012b]. Da wie oben erwähnt 1,5% bis 4% der gesamten Gesundheitsausgaben auf Adipositas zurückzuführen sind, würden sich somit für Österreich Kosten zwischen € 470 Millionen und € 1 300 Millionen für das Jahr 2010 ergeben.

3 STICHPROBE UND METHODEN

In diesem Kapitel werden sowohl Stichprobe als auch sämtliche in der Arbeit durchgeführten Methoden beschrieben.

3.1 STICHPROBE

Die vorliegenden Daten stammen aus der *„Österreichischen Studie zum Ernährungsstatus 2010/2012“* (Austrian Study on Nutritional Status, ASNS), einer vom *Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien* im Auftrag des *Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)* durchgeführten Querschnittsstudie. Vor Beginn der Studie wurde eine Stellungnahme der *Ethikkommission der Stadt Wien* eingeholt (EK_10_037_0310). Die Erhebungen (Feldphase) erstreckten sich von August 2010 bis Februar 2012, wodurch saisonale Aspekte berücksichtigt werden konnten und wurden in den Bundesländern Wien, Burgenland, Niederösterreich, Steiermark, Oberösterreich, Salzburg und Tirol durchgeführt.

Ziel der Studie war es, den Ernährungs- und Gesundheitszustand der österreichischen Bevölkerung zu ermitteln. Im Gegensatz zur *„Österreichischen Studie zum Ernährungsstatus 2007“* [ELMADFA et al., 2009], bei der die Daten größtenteils auf Selbstangaben basierten, stand nun im Vordergrund, so weit wie möglich, objektive Messverfahren (z.B. Messung einzelner Nährstoffe im Blut) einzusetzen.

Insgesamt wurden 1 002 Personen im Alter zwischen 7 und 80 Jahren über Schulen, nach Einverständnis der zuständigen Landesschulräte beziehungsweise des Stadtschulrats von Wien, Betriebe, Vereine, Zeitungsannoncen, Seniorenheime und Ähnliches rekrutiert. Vor der Durchführung der Studie wurden die Probanden schriftlich über relevante Aspekte und potenzielle Risikofaktoren informiert und dazu aufgefordert eine Einwilligungserklärung zu unterzeichnen. Sowohl für die

Studienteilnehmer als auch für das beteiligte Personal wurde eine Versicherung (Wiener Städtische, Versicherungspolizze Nr. 08-U875.328; 23.02.2010) abgeschlossen.

Die Auswahl der Probanden erfolgte mittels Quotenauswahl. Als Quotierungsmerkmale, das heißt festgelegte Verhältnisse, nach denen die Ausprägungen eines Merkmals in der Stichprobe vorhanden sein sollen, wurden Geschlecht, Alter und geografische Region gewählt. Bei genauer Durchführung einer Quotenauswahl, entspricht die Stichprobe annähernd der Grundgesamtheit, und es kann ein repräsentatives Abbild dieser geschaffen werden [HARTUNG, 2005]. Allerdings kann bei einer solchen Studie ein Selektionsbias nicht ausgeschlossen werden, da bestimmte Personen bevorzugt an einer Studie teilnehmen (Freiwilligen-Bias). Dieser kann dazu führen, dass sich die Studienteilnehmer systematisch von der Grundgesamtheit unterscheiden [WEIß, 2010].

Zur Einteilung in geografische Regionen wurden die österreichischen Bundesländer wie folgt zusammengefasst: Wien, Niederösterreich, Burgenland, Kärnten und Steiermark als Region Ost sowie Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg als Region West. Die Zuordnung erfolgte anhand der „*Nomenclature des unités territoriales statistiques*“ (NUTS), die mit der *Verordnung (EG) Nr. 1059/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Mai 2003* über die Schaffung einer gemeinsamen Klassifikation der Gebietseinheiten für die Statistik (NUTS) verbindlich anzuwenden ist [EUROPÄISCHE UNION, 2003].

Um Verzerrungen der Stichprobenrekrutierung zu reharmonisieren, wurden die Fälle gewichtet. Dabei handelt es sich um ein statistisches Verfahren, mit dem das Stichprobenprofil der Untersuchung einem gewünschten Profil – in diesem Fall die österreichische Gesamtbevölkerung – angenähert wird. Dabei wurden den einzelnen Fällen Gewichtungsfaktoren zugeordnet, um die österreichische Standardbevölkerung im ersten Quartal 2011 [STATISTIK AUSTRIA, 2011] nach Geschlecht, Alter und Region zu repräsentieren.

Für die vorliegende Arbeit wurden die Daten der Erwachsenen herangezogen. Insgesamt wurden 417 Erwachsene im Rahmen der Studie rekrutiert. Gemessene Daten zu Körpergewicht, Körpergröße und Körperzusammensetzung lagen allerdings nur für 313 Erwachsene vor, der Rest der Daten beruht auf Selbstangaben. Obwohl GORBER et al. [2007] in einem *Systematic Review* zeigten, dass Personen bei Selbstangaben dazu tendieren, die Körpergröße zu überschätzen, während Körpergewicht und BMI unterschätzt werden, unterschieden sich im vorliegenden Fall beide Gruppen hinsichtlich des mittleren BMIs nicht signifikant voneinander, allerdings waren jene Personen mit Selbstangaben signifikant älter (gemessene Daten: 38,94 Jahre; Selbstangaben: 43,29 Jahre; $p < 0,01$). Da der BMI mit zunehmendem Alter steigt (vgl. Kapitel 5.2), wäre somit bei jenen Personen mit Selbstangaben auch ein höherer mittlerer BMI zu erwarten. Da dies nicht der Fall ist, kann angenommen werden, dass diese Personen ihre Körpergröße überschätzt und ihr Körpergewicht unterschätzt haben. Vor allem ältere Personen tendieren dazu ihre Körpergröße zu überschätzen, da sie sich der altersabhängigen Abnahme der Körpergröße nicht bewusst sind [KUCZMARSKI et al., 2001; MERRILL UND RICHARDSON, 2009]. Daher wurden für nachfolgende Auswertungen nur die gemessenen Daten eingesetzt.

3.2 METHODEN

3.2.1 ANTHROPOMETRIE

Zusätzlich zur Messung der Körpergröße und des Körpergewichtes wurden im Rahmen der Studie auch Taillen- und Hüftumfang sowie die Körperzusammensetzung 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) auf 0,1cm genau und das Körpergewicht mittels einer digitalen Waage (SECA BELLA 840) auf 0,1kg genau gemessen.

Zur Messung des Taillen- sowie Hüftumfanges wurde ein ergonomisches, stufenlos ausziehbares Umfangmessband (Messgenauigkeit: 0,1cm) verwendet. Der Taillenumfang wird bei Normalgewichtigen an der dünnsten Stelle und bei schwer Übergewichtigen am Beckenkamm gemessen. Der Hüftumfang wird an der maximalen Vorwölbung des Gesäßes gemessen [SCHINDLER UND LUDVIK, 2004] (Abbildung 10). Durch diese Messung kann durch die Berechnung der Waist/Hip Ratio die Fettverteilung beurteilt werden.

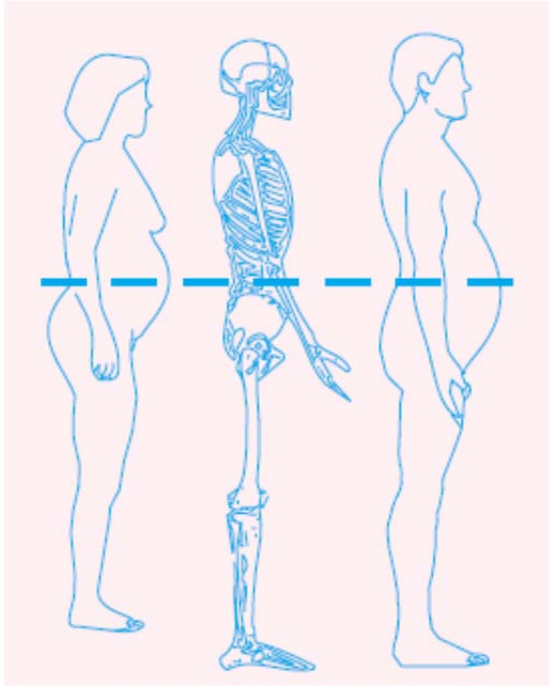


Abb. 10: Positionierung des Maßbandes bei der Taillenumfangmessung [NHLBI, 2000]

Für nachfolgende Auswertungen wurden Body Mass Index (BMI) und Waist/Hip Ratio (WHR) wie folgt berechnet:

$\text{BMI} = \text{Körpergewicht (kg)} \div \text{das Quadrat der Körpergröße (m)} \text{ (kg/m}^2\text{)}$

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

Die Einteilung in Unter-, Normal- und Übergewicht sowie Adipositas erfolgte bei den Erwachsenen nach den Kriterien der WHO [WHO, 2000] (siehe Kapitel 2.1.2).

Daneben wurde mittels bioelektrischer Impedanzanalyse (BIA) noch der Körperfettanteil (%) bestimmt. Zur Quantifizierung wurden die Referenzwerte für Erwachsene nach LOHMANN et al. [1997] herangezogen (Tabelle 5).

Tab. 5: Einteilung des Körperfettanteils (%) bei Erwachsenen (mod. nach [LOHMANN et al., 1997])

Geschlecht und Alter	Empfohlene Körperfettanteile (%)		
	niedrig	normal	hoch
Männer			
18-34 Jahre	<8	8-22	>22
35-55 Jahre	<10	10-25	>25
56+ Jahre	<10	10-23	>23
Frauen			
18-34 Jahre	<20	20-35	>35
35-55 Jahre	<25	25-38	>38
56+ Jahre	<25	25-35	>35

3.2.2 BIOELEKTRISCHE IMPEDANZANALYSE

PRINZIP DER METHODE

Die Körperzusammensetzung wurde mittels bioelektrischer Impedanzanalyse (BIA) ermittelt.

Bei der BIA handelt es sich um eine elektrische Widerstandsmessung von organischen Körpern. Durch die Verwendung von Elektroden wird im Körper ein elektrisches, homogenes Wechselstromfeld erzeugt und somit kann der Gesamtwiderstand (Impedanz, Z) gemessen werden. Die Impedanz setzt sich aus zwei Teilen zusammen: der Resistance (R) und der Reactance (X_c).

Resistance (ohm'scher Widerstand) ist der Widerstand eines Leiters gegenüber Wechselstrom und ein Maß für das Gesamtkörperwasser, dessen Elektrolyte den Strom durch den Körper leiten. Reactance (kapazitiver Widerstand) ergibt sich durch die Kondensatoreigenschaften der Körperzellen und ist somit ein Maß für die Körperzellmasse. Phasensensitive Elektroden erlauben eine Unterscheidung zwischen diesen beiden Komponenten. Das Prinzip der Messung beruht auf der Tatsache, dass durch Kondensatoren im Wechselstromkreis eine Zeitverschiebung (Δt) entsteht: das Stromstärkemaximum eilt dem Spannungsmaximum voraus. Diese Zeitverschiebung

lässt sich in Grad (°) messen und wird als Phasenwinkel bezeichnet. Durch die drei Parameter (Resistance, Reactance und Phasenwinkel) sowie den Parametern Körpergröße, Körpergewicht, Geschlecht und Alter lässt sich die Körperzusammensetzung berechnen (vgl. Tabelle 6).

Tab. 6: Berechnete Größen der bioelektrischen Impedanzanalyse

Parameter	Berechnung	
	Erwachsene	Kinder
Gesamtkörperwasser	Körpergröße ² / Resistance ^a	$-0.5 + 0,60 \times (\text{Körpergröße}^2 / \text{Resistance})^b$
Magermasse	Gesamtkörperwasser/0,73 ^c	$6.86 + 0.81 \times (\text{Körpergröße}^2 / \text{Resistance})^d$
Körperzellmasse	Magermasse x Phasenwinkel x Konstante	-
Extrazellulärmasse	Magermasse - Körperzellmasse	-
Extrazelluläres Wasser	Körpergröße ² / Resistance ^e	-
Intrazelluläres Wasser	Gesamtkörperwasser - Extrazelluläres Wasser	-
Körperfett	Gewicht - Magermasse	$-1.11 \times (\text{Körpergröße}^2 / R) + 1.04 \times \text{Körpergewicht} + 15.16^f$

^a[KUSHNER UND SCHOELLER, 1986]

^b[DAVIES UND PREECE, 1988]

^cDie Magermasse hat einen mittleren Wassergehalt von 73% [PACE UND RATHBUN, 1945].

^d[CORDAIN et al., 1988]

^eMessung bei niedriger Frequenz (5Hz) [SEGAL et al., 1991]

^f[HOUTKOOPER et al., 1989]

Da bei der Messung ein Multifrequenzanalysengerät verwendet wurde, konnte bei drei unterschiedlichen Frequenzen gemessen werden: 5kHz, 50kHz und 100kHz. Niedrige Frequenzen (5kHz) können den Widerstand der Zellmembranen nicht überwinden, wodurch sie sich im extrazellulären Raum ausbreiten. Somit sind niedrige Frequenzen zur Messung des extrazellulären Wassers geeignet. Mittlere Frequenzen (50kHz) können den Widerstand der Zellmembranen teilweise überwinden und breiten sich so sowohl im extra- als auch intrazellulären Raum aus. Sie dienen sowohl der

Messung des Gesamtkörperwassers als auch der Messung der Körperzellmasse. Hohe Frequenzen (100kHz) können den Widerstand der Zellmembranen vollständig überwinden, breiten sich daher im gesamten Gewebe aus und eignen sich zur Messung des Gesamtkörperwassers [KYLE et al., 2004b; DATA INPUT GmbH, 2005].

VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG

Prinzipiell sollten die Probanden bei der Messung nüchtern sein und die letzte sportliche Betätigung sollte möglichst zwölf Stunden zurückliegen. Vierundzwanzig Stunden vor der Messung sollte kein Alkohol getrunken werden und die Extremitäten sollten normale Temperatur haben. Grundsätzlich erfolgt die Messung in horizontaler Rückenlage an der dominanten Körperseite. Die Beine der Probanden sollten in einem Winkel von 45° gespreizt sein, sodass sich die Oberschenkel nicht berühren, auch die Arme sollten keinen Körperkontakt haben. Während Schmuck, Osteosyntheseplatten oder Herzschrittmacher die Messung nicht beeinflussen, sollte darauf geachtet werden, dass der Proband keinen Kontakt zu äußeren Metallgegenständen (z.B. Bettgestell) hat, da diese einen eigenen elektrischen Widerstand haben. Bevor die Elektroden angebracht werden, werden die Hautpartien mit Alkohol gereinigt, da fettige oder feuchte Haut zu einem schlechten Haften der Elektroden führt. Zur Messung wurden Ag/AgCl-Elektroden verwendet (BIANOSTIC AT®, Data Input, Germany). Es wurden jeweils zwei Elektroden an der Hand und zwei Elektroden am Fuß angebracht (Abbildung 11). Der Abstand zwischen den Elektroden sollte bei Erwachsenen mindestens 5cm und bei Kindern mindestens 3cm betragen. Nach Anbringen der Messkabel kann die Messung gestartet werden. Diese dauert etwa eine Minute. Während der Messung sollten die Probanden ruhig liegen und nicht sprechen [DATA INPUT GmbH, 2005].

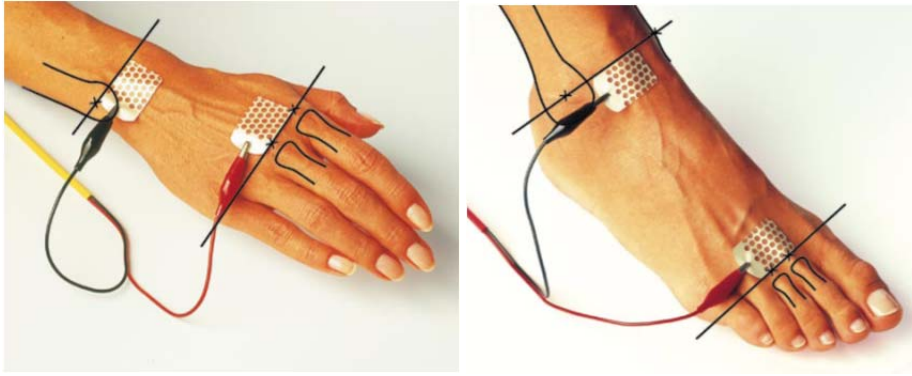


Abb. 11: Platzierung der Elektroden bei Erwachsenen [DATA INPUT GmbH, 2005]

3.2.3 FRAGEBOGENERHEBUNG

Soziodemografische Daten und Daten zum Lebensstil wurden mittels selbst auszufüllendem Fragebogen erhoben (siehe Anhang).

Unter Schulbildung wurde die höchste abgeschlossene Ausbildung verstanden. Folgende Antwortmöglichkeiten standen den Probanden zur Verfügung: Volksschule, Hauptschule/AHS-Unterstufe, Berufsschule (Lehre)/Berufsbildende mittlere Schule (ohne Matura), Berufsbildende höhere Schule/AHS-Oberstufe (mit Matura) sowie Universität/Fachhochschule. Zum besseren Verständnis wurden diese fünf Kategorien für die nachfolgenden Auswertungen gemäß der *International Standard Classification of Education (ISCED) 2011* [UNESCO, 2012] in drei Kategorien (niedriges Bildungsniveau, mittleres Bildungsniveau und hohes Bildungsniveau) zusammengefasst. Ein „niedriges Bildungsniveau“ entspricht dabei den ISCED-Levels 1 und 2 und somit der Pflichtschule, die in Österreich 9 Jahre dauert, eventuell inklusive Lehre. Ein „mittleres Bildungsniveau“ entspricht den ISCED-Levels 3 und 4 und bezieht sich auf mindestens 3 Jahre zusätzlicher Ausbildung mit Matura. Mit dem Begriff „hohes Bildungsniveau“ werden die ISCED-Levels 5 bis 8 zusammengefasst. Er entspricht mindestens einem Bachelor-Abschluss oder einem höheren akademischen Grad.

Die Einteilung der Berufsgruppen basiert auf dem *EFG*(*Erikson, Goldthorpe und Portocarero*)-Schema, wie es von KUNST et al. [2001] vorgeschlagen wurde. Insgesamt wurden drei Berufsgruppen definiert: „Unternehmer, Angestellte und Beamte“, „Arbeiter“ sowie „nicht Erwerbstätige“.

Auf die Frage nach dem Einkommen wurde verzichtet, da die Datensammlung zum Thema Einkommen sehr problematisch ist. Das Einkommen ist ein sehr sensibles und privates Thema und Fragen bezüglich Einkommen im Rahmen von Studien werden oft nicht beantwortet [TURRELL, 2000].

Das Rauchverhalten wurde für die nachfolgenden Auswertungen in folgende Kategorien unterteilt: Nichtraucher, ehemalige Raucher und Raucher.

Zusätzlich wurden mittels Fragebogen noch Familienstand und derzeitiges Wohngebiet (städtisch, in Stadtumgebung und ländlich) abgefragt.

3.2.4 ERMITTLUNG DER KÖRPERLICHEN AKTIVITÄT

Es gibt mehr als dreißig unterschiedliche Methoden, um die körperliche Aktivität abzuschätzen [LAPORTE et al., 1985]. Zur Ermittlung der körperlichen Aktivität können sowohl subjektive als auch objektive Methoden angewandt werden [MEIJER et al., 1991].

Subjektive Methoden, zu denen unter anderem Bewegungstagebücher und Fragebögen zählen, sind zwar praktisch, leicht zu handhaben, kostengünstig, nicht aufwendig für die Probanden [JACOBS et al., 1993; HARRO et al., 2006] und beeinflussen das übliche Bewegungsverhalten der Studienteilnehmer nicht [MONTROYE UND TAYLOR, 1984; HARRO et al., 2006], allerdings sind die Ergebnisse von individuellen Beobachtungen und subjektiver Interpretation abhängig. Probanden tendieren dazu, sozial erwünscht zu antworten, und somit wird in vielen Studien das

Ausmaß der körperlichen Aktivität, vor allem jener Anteil an moderater körperlicher Aktivität, überschätzt [VALANOU et al., 2006].

Bei den objektiven Methoden haben sich tragbare beziehungsweise an den Körper angebrachte Bewegungssensoren und hier vor allem Accelerometer (Beschleunigungsmesser) durchgesetzt. Diese ermöglichen eine automatische, kontinuierliche und langfristige Messung der körperlichen Aktivität [YANG UND HSU, 2010].

In der Epidemiologie gibt es kein optimales Instrument für die Erhebung der körperlichen Aktivität, wobei sich subjektive Methoden für große epidemiologische Studien als am praktikabelsten gezeigt haben [VALANOU et al., 2006].

Zur Ermittlung der körperlichen Aktivität bei Erwachsenen wurde in der vorliegenden Studie die Kurzversion des *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)* herangezogen (siehe Anhang). In einer Studie, die in zwölf verschiedenen Ländern durchgeführt wurde, zeigte der Fragebogen eine gute Reproduzierbarkeit und somit wird die Kurzversion des IPAQ für nationale Studien empfohlen [CRAIG et al., 2003]. Mittels IPAQ wurden MET-Stunden pro Woche (Produkt aller körperlichen Aktivitäten (metabolische Einheiten) und der Zeit (Woche), die mit der Aktivität verbracht wurde) erfasst. Die körperliche Aktivität wird in drei Kategorien eingeteilt. Dabei wird zwischen niedriger, mittlerer und hoher körperlicher Aktivität unterschieden, wobei die Kategorie hohe körperliche Aktivität den gängigen Public-Health Empfehlungen von 30 Minuten moderater körperlicher Aktivität an zumindest fünf Tagen oder von 20 Minuten anstrengender körperlicher Aktivität an zumindest drei Tagen der Woche entspricht [HASKELL et al., 2007].

Als Einschlusskriterien wurden den offiziellen Richtlinien des IPAQ entsprechend das lückenlose Ausfüllen des Fragebogens sowie ein Cut-Off Punkt von 16 Stunden körperlicher Aktivität pro Tag gewählt [SJÖSTRÖM et al., 2005].

4 STATISTISCHE AUSWERTUNG

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) gemäß den für die vorliegenden Daten entsprechenden statistischen Verfahren.

Da die Häufigkeitsverhältnisse bei den für die Repräsentativität relevanten Variablen in der Stichprobe nicht denen in der Grundgesamtheit entsprechen, wurde in den folgenden Auswertungen mit gewichteten Daten gerechnet (siehe Kapitel 3.1). Durch die Gewichtung kann es aus Rundungsgründen zu Unterschieden in der Fallzahl im ungewichteten und gewichteten Fall kommen, deshalb steht im Folgenden der Stichprobenumfang für ungewichtete Fallzahlen.

Zur deskriptiven Beschreibung wurden bei normalverteilten Daten als Lagemaß der Mittelwert (arithmetisches Mittel) und als Streuungsmaß das Konfidenzintervall des Mittelwerts angegeben. Das Konfidenzintervall des Mittelwerts ergibt sich durch Auftragen des doppelten Standardfehlers (Quotient aus Standardabweichung und Quadratwurzel des Stichprobenumfangs) links und rechts vom Mittelwert, wodurch mit einer 95-prozentigen Wahrscheinlichkeit der Mittelwert der Grundgesamtheit in diesem Bereich liegt. Bei nicht normalverteilten Daten wurde zusätzlich als Lagemaß der Median (derjenige Punkt der Messwertskala unterhalb und oberhalb dessen die Hälfte der Messwerte liegen) und als Streuungsmaß das 1. und 3. Quartil angegeben [BÜHL, 2012].

Liegt die Irrtumswahrscheinlichkeit p unter 0,05, so wird in der nachfolgenden Auswertung von signifikant gesprochen, unter 0,01 von hoch signifikant und unter 0,001 von höchst signifikant [BÜHL, 2012].

Zur Feststellung von Unterschieden bei nominalskalierten Variablen wurde der Chi-Quadrat-Test (χ^2 -Test) angewandt. Mittels standardisierter Residuen wurde überprüft, ob eine signifikante Abweichung der beobachteten von der erwarteten Häufigkeit vorliegt. Dabei zeigen standardisierte Residuen ≥ 2 eine signifikante ($p < 0,05$), solche $\geq 2,6$ eine hoch signifikante ($p < 0,01$) und solche $\geq 3,3$ eine höchst signifikante ($p < 0,001$) Abweichung an [BÜHL, 2012].

Die Überprüfung der Daten auf Normalverteilung erfolgte mittels Histogramm beziehungsweise Kolmogorov-Smirnov-Test; die auf Homogenität der Varianzen mittels Levene-Test [BÜHL, 2012].

Für den Vergleich von zwei unabhängigen, normalverteilten, intervallskalierten Stichproben wurde der t-Test für unabhängige Stichproben (t-Test nach Student) angewandt, bei Abweichung von der Normalverteilung der U-Test nach Mann und Whitney [BÜHL, 2012].

Zusammenhänge zwischen zwei normalverteilten Variablen wurden mittels Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson (r), zwischen zwei nicht normalverteilten Variablen mittels Rangkorrelation nach Spearman (ρ) ermittelt. Liegt der so ermittelte Korrelationskoeffizient nahe bei 1, wird von einem starken Zusammenhang, liegt er nahe bei 0, von einem schwachen Zusammenhang gesprochen [BÜHL, 2012].

Der Vergleich von mehr als zwei unabhängigen Stichproben erfolgte unter der Annahme einer Normalverteilung mit der einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA). War die Homogenität der Varianzen nicht gegeben, hatte dies zur Folge, dass neben dem F-Test noch ein robusteres Maß verwendet werden musste, um die Varianzanalyse sinnvoll interpretieren zu können. Daher wurde zusätzlich der Welch-Test durchgeführt. Um anschließend herauszufinden, welche Gruppen sich im Einzelnen paarweise voneinander unterschieden, wurden je nachdem, ob die Varianzen homogen oder heterogen waren, entsprechende Post-hoc-Mehrfachvergleiche (Tukey

beziehungsweise Games-Howell) durchgeführt. Bei Abweichung von der Normalverteilung wurde der H-Test nach Kruskal und Wallis mit entsprechenden U-Tests nach Mann und Whitney und Bonferroni-Korrektur angewandt [BLAND UND ALTMAN, 1995; BÜHL, 2012]. Die mittels Bonferroni-Korrektur ermittelten Irrtumswahrscheinlichkeiten werden im Folgenden mit $p_{\text{korr.}}$ gekennzeichnet.

Zur Überprüfung, welche Variablen auf anthropometrische Charakteristika wirken, wurde zusätzlich zu den univariaten Tests eine multiple lineare Regression durchgeführt, bei der als abhängige Variable der BMI und als unabhängige Variablen Messgrößen des soziodemografischen Status, Lebensstilfaktoren sowie Alter und Geschlecht herangezogen wurden. Die Modelle wurden nach dem Rückwärtsverfahren (Merkmalsselektionsverfahren) errechnet. Dabei werden alle unabhängigen Variablen in die Berechnung miteinbezogen. Anschließend wird diejenige Variable aus dem Modell entfernt, bei der es zum geringsten Rückgang des Bestimmtheitsmaßes kommt. Diese Methodik wird so lange fortgesetzt, bis die Entfernung der nächsten Variablen das Bestimmtheitsmaß signifikant verkleinert.

Die abhängige Variable hatte metrisches Messniveau. Das Alter und die körperliche Aktivität (MET-Stunden pro Woche) wiesen ebenfalls metrisches Messniveau auf. Die Variable „Bildung“ hatte ordinales Messniveau und konnte direkt in der Auswertung verwendet werden. Die Variablen „Geschlecht“ und „Familienstand“ waren dichotom und konnten daher unter Beachtung der Polung in die Analyse miteinbezogen werden. Alle anderen nominalskalierten Variablen (Beruf, Wohngebiet, Rauchverhalten) hatten mehr als zwei Ausprägungen und konnten so nicht direkt für die Auswertung verwendet werden. Sie wurden daher in so genannte Dummyvariablen zerlegt. So hatte zum Beispiel die Variable „Beruf“ drei Ausprägungen und wurde somit in drei Dummyvariablen zerlegt. Diese wurden jeweils mit 1 (trifft zu) und 0 (trifft nicht zu) kodiert. Somit wurden drei neue Variablen erstellt, die den drei Berufskategorien entsprachen. Die Variable „Arbeiter“ gibt zum Beispiel an, ob der ausgewählte Fall

Arbeiter ist (Codierung 1) oder nicht (Codierung 0). Nach diesem Schema wurden auch alle anderen nominalskalierten Variablen mit mehr als zwei Ausprägungen kodiert.

Auf Prüfung der Autokorrelation (Korrelation der Residuen) wurde verzichtet, da es sich bei den vorliegenden Daten nicht um Zeitreihendaten handelte. Zusätzlich zur Überprüfung der Normalverteilung der Residuen mittels Histogramm und P-P Plot wurden noch Multikollinearität (zwei oder mehr der unabhängigen Variablen in einem Regressionsmodell korrelieren nicht nur mit der abhängigen Variablen, sondern auch untereinander), Heteroskedastizität der Residuen und Linearität getestet. Zur Prüfung auf Multikollinearität wurde die Kollinearitätsstatistik mit den Messgrößen Toleranz und Varianzinflationsfaktor (VIF) angewandt. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Toleranz kleiner 0,1 und der VIF nicht größer 10 ist. Auf Heteroskedastizität sowie Linearität wurde mittels Streudiagramm getestet [FIELD, 2009].

5 ERGEBNISSE UND DISKUSSION

5.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER STICHPROBE

Insgesamt liegen gemessene, anthropometrische Daten, die im Rahmen der *„Österreichischen Studie zum Ernährungsstatus 2010/2012“* erhoben wurden, zu 313 Erwachsenen (192 Frauen und 121 Männer) im Alter zwischen 18 und 64 Jahren vor. Das mittlere Alter des Studienkollektivs betrug 40,6 [39,1; 42,1] (41 [28; 52]) Jahre. 52% der Probanden waren der Region Ost und 48% der Region West zuzuteilen.

41,5% der Studienteilnehmer gaben an, ein niedriges Bildungsniveau, das einem Pflichtschulabschluss eventuell inklusive Lehre entspricht, zu haben. 24,3% wiesen zusätzlich zu einem Pflichtschulabschluss mindestens 3 Jahre Ausbildung mit Matura (mittleres Bildungsniveau) und 27,5% einen Bachelor-Abschluss oder einen höheren akademischen Grad als höchste abgeschlossene Schulbildung auf (hohes Bildungsniveau). Die restlichen 6,6% verteilten sich auf Fachschulabschlüsse, Kollegabschlüsse oder ähnliches. Rund die Hälfte des Kollektivs konnte der Berufsgruppe der „Unternehmer, Angestellten und Beamten“ zugewiesen werden. 15,7% waren Arbeiter und 28,8% nicht erwerbstätig.

Je rund 40% des Kollektivs gaben an, in der Stadt respektive auf dem Land zu wohnen. Die restlichen 20% definierten ihren Wohnort als „in Stadtumgebung“. Dabei ist an dieser Stelle allerdings zu erwähnen, dass viele Städte in Österreich relativ klein sind und somit eher ländliche Strukturen aufweisen (Abbildung 12).

Stadt-Land Typologie der Europäischen Kommission nach NUTS 3-Regionen

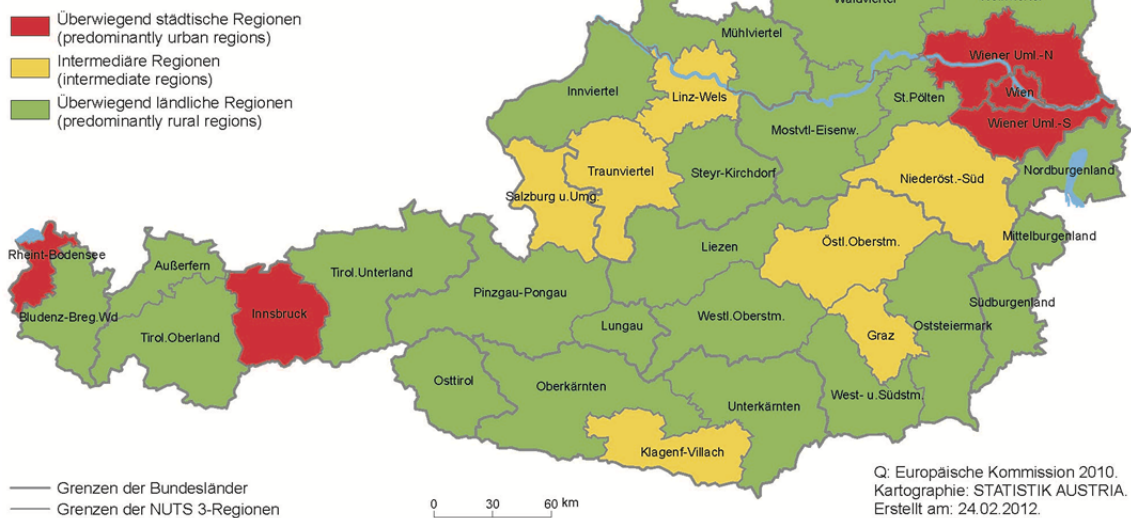


Abb. 12: Stadt-Land Typologie der Europäischen Kommission nach NUTS 3-Regionen [STATISTIK AUSTRIA, 2012a]

Während 57,2% der Studienteilnehmer angaben, verheiratet zu sein oder in einer Lebensgemeinschaft zu leben, waren die restlichen 42,8% getrennt lebend, geschieden, ledig oder verwitwet.

Hinsichtlich Rauchverhalten zeigte sich, dass mehr als drei Viertel der Probanden Nichtraucher beziehungsweise ehemalige Raucher waren und nur rund ein Viertel regelmäßig zur Zigarette griff.

Mehr als die Hälfte des Studienkollektivs war bezüglich Bewegungsverhalten der Kategorie „hohe körperliche Aktivität“ zuzuordnen, das den gängigen Public-Health Empfehlungen von 30 Minuten moderater körperlicher Aktivität an zumindest 5 Tagen oder von 20 Minuten anstrengender körperlicher Aktivität an zumindest 3 Tagen der Woche entspricht [HASKELL et al., 2007]. Rund ein Viertel war der Kategorie „mittlere körperliche Aktivität“ zuzuordnen und nur 17% fielen in die Kategorie „niedrige

körperliche Aktivität“. Die mittlere MET-Stundenanzahl pro Woche betrug 75,6 [65,5; 85,6] (57,3 [26,0; 100,5]).

5.2 ANTHROPOMETRISCHE CHARAKTERISTIKA DER STICHPROBE

Die anthropometrischen Charakteristika der Stichprobe sind in Tabelle 7 ersichtlich. Da zwischen Frauen und Männern bei allen anthropometrischen Parametern signifikante Unterschiede nachgewiesen werden konnten, erfolgten nachfolgende Auswertungen getrennt nach Geschlecht.

Tab. 7: Anthropometrische Charakteristika der Stichprobe, nach Geschlecht (Frauen n=192, Männer n=121)

	Frauen MW [CI 95%] (M [IQR])	Männer MW [CI 95%] (M [IQR])
Körpergröße (cm)	165,3 [164,2; 166,5]	178,7 [177,7; 179,8]
Körpergewicht (kg)	65,4 [63,5; 67,4] (62,3 [57,9; 70,8])	82,6 [80,8; 84,5]
BMI (kg/m ²) ^a	24,0 [23,3; 24,7] (22,8 [21,0; 25,9])	25,9 [25,3; 26,5]
Waist/Hip Ratio ^{b, c}	0,79 [0,78; 0,80] (0,74 [0,79; 0,83])	0,88 [0,87; 0,90]
Taillenumfang (cm) ^c	78,1 [76,2; 80,0] (70,0 [74,2; 84,0])	90,8 [89,1; 92,5]
Hüftumfang (cm) ^c	99,0 [97,3; 100,7] (97,9 [93,0; 104,0])	102,4 [101,3; 103,4]
Körperfett (kg) ^d	20,2 [18,7; 21,6] (18,0 [13,8; 24,2])	18,8 [17,6; 20,1]
Körperfettanteil (%) ^d	29,5 [28,3; 30,8]	22,3 [21,2; 23,3]
Körperwasser (l) ^d	33,2 [32,6; 33,8]	46,7 [45,8; 47,5]
Magermasse (kg) ^d	45,4 [44,6; 46,2]	63,7 [62,6; 64,9]
Magermassenanteil (%) ^d	70,5 [69,2; 71,7]	77,7 [76,7; 78,8]

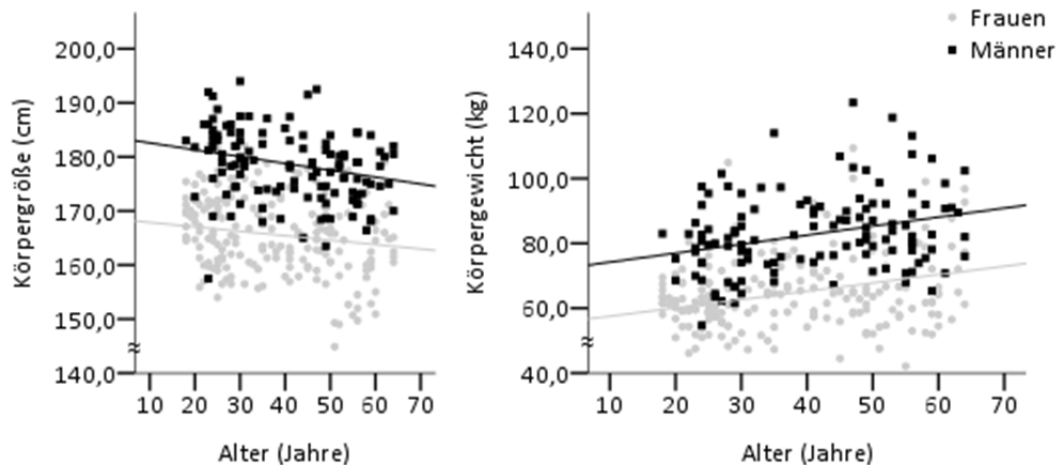
^aBMI (kg/m²) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

^bWHR wurde aus gemessenen Daten zu Taillenumfang und Hüftumfang berechnet.

^cFrauen n=186, Männer n=117

^dFrauen n=175, Männer n=116

Die mittlere Körpergröße betrug bei den Frauen 165,3 [164,2; 166,5] cm und bei den Männern 178,7 [177,7; 179,8] cm, das mittlere Körpergewicht 65,4 [63,5; 67,4] (62,3 [57,9; 70,8]) kg respektive 82,6 [80,8; 84,5] kg. Während mit zunehmendem Alter die mittlere Körpergröße bei beiden Geschlechtern signifikant abnahm, stieg das mittlere Körpergewicht signifikant an (Abbildung 13).



Körpergröße: Frauen $r=-0,157$, $p<0,05$; Männer $\rho=-0,302$, $p<0,001$

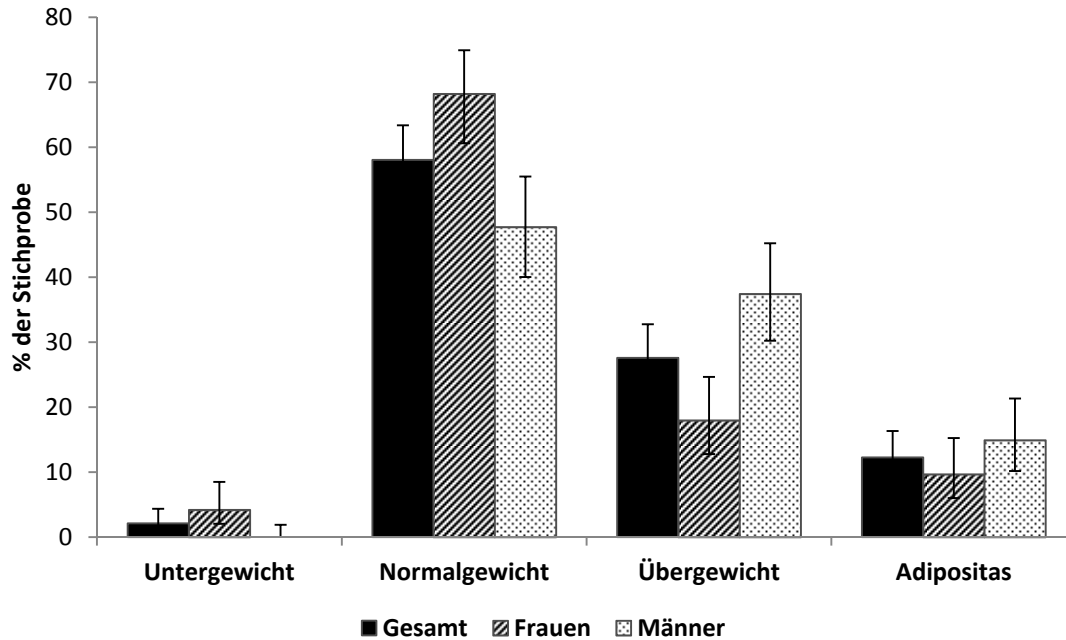
Körpergewicht: Frauen $\rho=0,225$, $p<0,01$; Männer $\rho=0,289$, $p<0,001$

Abb. 13: Korrelationen zwischen Körpergröße (cm) und Alter (Jahre) sowie zwischen Körpergewicht (kg) und Alter (Jahre), nach Geschlecht (n=313)

Die mittlere Körpergröße sank bei den Frauen von den 18- bis 24-jährigen bis zum Alter von 51 bis 64 Jahren um etwa 4cm und bei den Männern um etwa 5cm. Das mittlere Körpergewicht stieg bei den Frauen zwischen dem 2. und 6. Lebensjahrzehnt um etwa 8kg und bei den Männern um etwa 9kg an. Die Abnahme der Körpergröße und die Zunahme des Körpergewichts mit steigendem Alter spiegeln sich auch in einem signifikanten Anstieg des BMIs mit steigendem Alter wider ($\rho=0,346$, $p<0,001$). Während der mittlere BMI bei jüngeren, weiblichen Erwachsenen bei 21,8 [20,7; 22,9] kg/m² lag, stieg er bis zum Alter von 51 bis 64 Jahren auf 25,8 [24,3; 27,3] kg/m² an und lag somit bereits im Bereich von Übergewicht. Bei den Männern zeigte sich ebenfalls ein Anstieg von 23,6 [22,5; 24,8] kg/m² auf 27,6 [26,3; 28,8] kg/m² [ELMADFA et al., 2012].

Die Einteilung des BMIs anhand der Kategorien der WHO [WHO, 2000] zeigte, dass 2,1% der Studienteilnehmer untergewichtig, 58,1% normalgewichtig, 27,6% übergewichtig und 12,2% adipös waren. Getrennt nach Geschlecht ergab sich für Frauen eine Prävalenz von Übergewicht von 17,9% und von Adipositas von 9,7%; für Männer eine Prävalenz von Übergewicht von 37,4% und von Adipositas von 14,9% (Abbildung 14) [ELMADFA et al., 2012]. Frauen zeigten mit einem durchschnittlichen

BMI von 24,0 [23,3; 24,7] kg/m² (22,8 [21,0; 25,9] kg/m²) einen signifikant ($p < 0,001$) niedrigeren BMI als Männer (25,9 [25,3; 26,5] kg/m²).



Fehlerbalken: CI 95%, BMI-Kategorien nach WHO [WHO, 2000]

BMI (kg/m²) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Abb. 14: Prävalenz von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas der Stichprobe, gesamt und nach Geschlecht (n=313)

Im Vergleich mit den Daten der „Österreichischen Studie zum Ernährungsstatus 2008“ [ELMADFA et al., 2009] zeigte sich, dass die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei den Frauen (2008: 31,0%; 2012: 27,6%) leicht gesunken und bei den Männern (2008: 52,0%; 2012: 52,3%) gleich geblieben ist [ELMADFA et al., 2012]. Allerdings handelt es sich bei der Studie aus dem Jahr 2008 um selbst berichtete Daten. Wird davon ausgegangen, dass bei Selbstangaben Personen dazu tendieren, die Körpergröße zu überschätzen und BMI sowie Körpergewicht zu unterschätzen [ROWLAND, 1990; GORBER et al., 2007], ist anzunehmen, dass es seit 2008 zu einem leichten Rückgang der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas gekommen ist.

Wie auch schon bei der „*Österreichischen Studie zum Ernährungsstatus 2008*“ [ELMADFA et al., 2009] zeigte sich hinsichtlich des BMIs ein ausgeprägtes Ost-West-Gefälle. So hatten Personen der Region Ost mit einem durchschnittlichen mittleren BMI von 25,8 [25,1; 26,5] kg/m² einen signifikant ($p < 0,01$) höheren BMI als Personen der Region West (23,9 [23,4; 24,5] kg/m²). Auch bei der Betrachtung nach Geschlecht blieb der signifikante Unterschied bestehen.

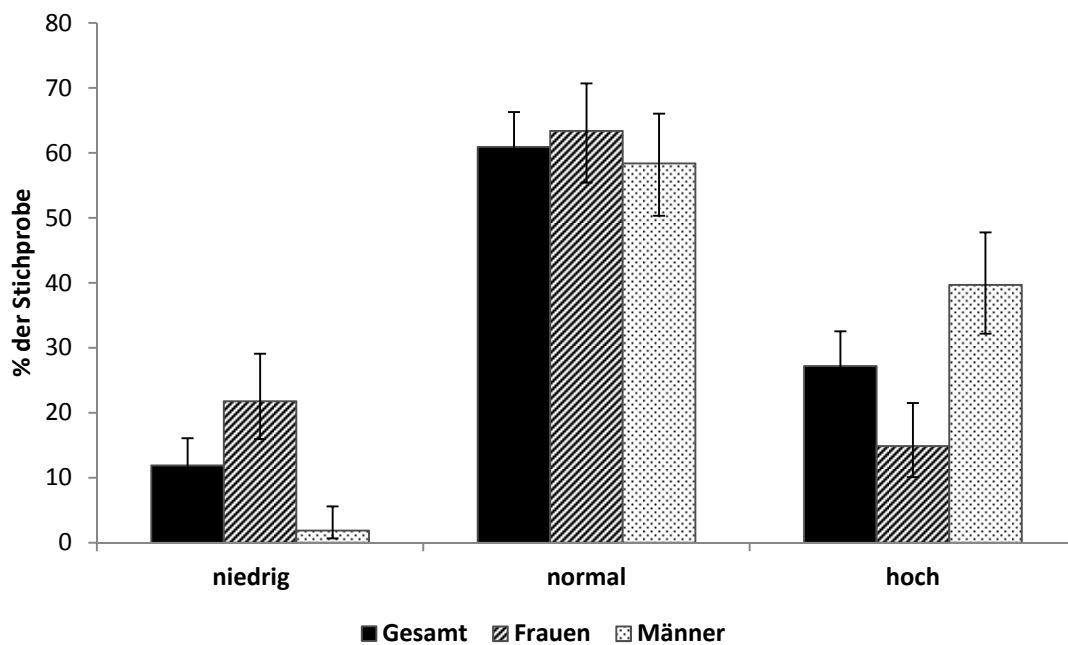
Zwar stellt der BMI ein praktisches Maß dar, um das Ausmaß des Übergewichtes auf Populationsebene abzuschätzen, aber auch die Fettverteilung spielt in Hinblick auf metabolische und kardiovaskuläre Komplikationen eine entscheidende Rolle (siehe Kapitel 2.1.2). Daher wurden zusätzlich zu Körpergröße und Körpergewicht die Waist/Hip Ratio, der Taillenumfang sowie Körperfettanteil und Magermasse bestimmt [ELMADFA, 2004].

Der mittlere Taillenumfang betrug bei den Frauen 78,1 [76,2; 80,0] cm (70,0 [74,2; 84,0] cm) und bei den Männern 90,8 [89,1; 92,5] cm. 20,5% der Frauen und 14,8% der Männer lagen über dem Cut-Off Punkt von ≥ 88 cm respektive ≥ 102 cm. Mit zunehmendem Alter stiegen bei beiden Geschlechtern der Prozentsatz jener Personen mit einem Taillenumfang über den entsprechenden Richtwerten und somit auch der Taillenumfang signifikant (Frauen: $\rho = 0,469$, $p < 0,001$; Männer: $\rho = 0,568$, $p < 0,001$) an.

Bei Frauen lag die durchschnittliche WHR bei 0,79 [0,78; 0,80] cm (0,74 [0,79; 0,83] cm), bei Männern bei 0,88 [0,87; 0,90] cm. Frauen hatten eine signifikant ($p < 0,001$) niedrigere WHR als Männer. Da der Taillenumfang altersabhängig stärker anstieg als der Hüftumfang, stieg auch die WHR sowohl bei den Frauen ($\rho = 0,508$, $p < 0,001$) als auch bei den Männern ($\rho = 0,614$, $p < 0,001$) mit zunehmendem Alter signifikant an. 20,0% der Frauen lagen über dem Cut-Off Punkt von $> 0,85$ cm, bei den Männern waren es hingegen nur 4,3%, die WHR-Werte über dem Cut-Off Punkt von $> 1,00$ aufwiesen.

Der durchschnittliche Körperfettanteil betrug bei den Frauen 29,5 [28,3; 30,8] % und bei den Männern 22,3 [21,2; 23,3] %. Wie auch bei den anderen Parametern BMI, WHR und WC, stieg der Körperfettanteil bei beiden Geschlechtern mit zunehmendem Alter signifikant (Frauen: $r=0,269$, $p<0,01$; Männer: $\rho=0,446$, $p<0,001$) an.

Im Vergleich mit den Referenzwerten [LOHMAN et al., 1997] hatten 27,2% der Studienteilnehmer einen zu hohen Körperfettanteil – 14,9% der Frauen und 39,7% der Männer (Abbildung 15).



Fehlerbalken: CI 95%, Körperfettanteilkategorien nach Lohmann et al. [1997]

Abb. 15: Körperfettanteil (in Kategorien) der Stichprobe, gesamt und nach Geschlecht (n=291)

Hinsichtlich der oben angeführten anthropometrischen Charakteristika zeigte sich, dass die Ermittlung des BMIs und die Messung des Körperfettanteils zu teilweise stark unterschiedlichen Ergebnissen führten. Während die mittels BMIs ermittelten Prävalenzwerte für Übergewicht und Adipositas bei rund 40% lagen, hatten 27,2% der Studienteilnehmer einen zu hohen Körperfettanteil. Obwohl BMI und Körperfettanteil signifikant miteinander korrelierten ($\rho=0,085$; $p<0,001$), zeigte sich dennoch eine

Diskrepanz zwischen den Ergebnissen der BMI-Messung und jenen der Körperfettmessung. Eine Ursache dafür ist die Tatsache, dass der BMI nicht zwischen Gewicht, das mit Muskelmasse und jenem, das mit Fettmasse assoziiert ist, differenziert [WHO, 2000; EKELUND et al., 2005]. So wird der Körperfettanteil bei Personen mit einer hohen Muskelmasse überschätzt und bei Personen, die Muskelmasse verloren haben, unterschätzt, wenn der BMI als alleiniges anthropometrisches Charakteristikum herangezogen wird [NHLBI, 1998]. Bei der vorliegenden Stichprobe hatten sowohl Frauen als auch Männer, die zwar als übergewichtig oder adipös klassifiziert wurden, allerdings einen Körperfettanteil im Normalbereich aufwiesen, einen signifikant höheren Magermasseanteil als jene, die übergewichtig oder adipös waren und einen hohen Körperfettanteil aufzeigten (Tabelle 8).

Tab. 8: Magermasseanteil von Übergewichtigen/Adipösen mit einem Körperfettanteil im Normalbereich und Magermasseanteil von Übergewichtigen/Adipösen mit einem hohen Körperfettanteil, nach Geschlecht (n=291)

	Magermasseanteil (%)	p
Frauen		
Übergewicht/Adipositas und Körperfettanteil im Normalbereich	65,6 [64,1; 67,0]	<0,001
Übergewicht/Adipositas und hoher Körperfettanteil	57,3 [55,5; 59,1]	
Männer		
Übergewicht/Adipositas und Körperfettanteil im Normalbereich	79,2 [78,0; 80,5]	<0,001
Übergewicht/Adipositas und hoher Körperfettanteil	70,9 [69,7; 72,1]	

Des Weiteren war der Anteil der Personen mit einem erhöhten Taillenumfang höher (17,7%) als der Anteil jener Personen mit erhöhter WHR (12,2%). Während der Anteil an Frauen mit einem erhöhten Taillenumfang gleich war wie jener mit einer erhöhten WHR, wiesen über dreimal so viele Männer einen erhöhten Taillenumfang (14,8%) als eine erhöhte WHR (4,3%) auf. Dies lässt sich dadurch erklären, dass sich die WHR als Quotient von Taillen- und Hüftumfang berechnet und somit übergewichtige Personen

mit einem erhöhten Taillen- sowie Hüftumfang eine WHR aufweisen können, die unter den Cut-Off Punkten liegt. Aufgrund der Tatsache, dass die Messung des Taillenumfangs alleine einen aussagekräftigen Marker für die Klassifizierung der intraabdominellen Fettmasse darstellt, rückt die früher als Parameter für die Fettverteilung herangezogene WHR immer mehr in den Hintergrund [WHO, 2000].

Wie auch schon beim BMI zeigte sich auch bei Betrachtung des Körperfettanteils sowie des Taillenumfangs ein ausgeprägtes Ost-West-Gefälle. Bei der WHR konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (Tabelle 9).

Tab. 9: Taillenumfang (cm), WHR und Körperfettanteil (%), nach Region (n=291)

	MW [CI 95%]	p
Taillenumfang (cm)		
Region Ost	87,4 [85,2; 90,0]	<0,001
Region West	81,3 [79,3; 83,2]	
WHR		
Region Ost	0,84 [0,82; 0,85]	n.s.
Region West	0,84 [0,82; 0,85]	
Körperfettanteil (%)		
Region Ost	27,9 [26,6; 29,2]	<0,01
Region West	24,3 [23,1; 25,4]	

5.3 BETRACHTUNG VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS SOWIE BMI NACH SOZIODEMOGRAFISCHEN MERKMALEN

Im nachfolgenden Kapitel wird zunächst der Zusammenhang zwischen soziodemografischen Merkmalen sowie Lebensstilfaktoren und der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas sowie BMI sowohl deskriptiv beschrieben als auch analytisch ausgewertet. Da zwischen dem BMI und anderen anthropometrischen Messgrößen (WHR, Taillenumfang, Körperfettanteil) signifikante Korrelationen bestehen (Tabelle 10), wurde der BMI für die folgenden Auswertungen exemplarisch als abhängige Variable herangezogen. Ähnliche Zusammenhänge ergeben sich demnach auch mit den restlichen in dieser Studie erhobenen anthropometrischen Charakteristika.

Tab. 10: Korrelationen zwischen BMI und WHR, Taillenumfang sowie Körperfettanteil, nach Geschlecht (n=313)

	BMI (kg/m ²)	p
Frauen		
WHR	rho=0,536	<0,001
Taillenumfang (cm)	rho=0,838	<0,001
Körperfettanteil (%)	rho=0,825	<0,001
Männer		
WHR	r=0,671	<0,001
Taillenumfang (cm)	r=0,904	<0,001
Körperfettanteil (%)	r=0,702	<0,001

Im ersten Teil der Auswertung wird der Zusammenhang jedes Parameters auf dem BMI einzeln beschrieben. Auf die Einbeziehung so genannter Kovariaten (Störvariablen) wie zum Beispiel das Alter wurde verzichtet, da diese mit dem BMI nur gering korrelieren, da es sich bei den teilnehmenden Probanden um eine recht homogene Gruppe gehandelt hat und des Weiteren nicht alle Kovariaten wie zum Beispiel genetische Prädisposition miterhoben werden konnten.

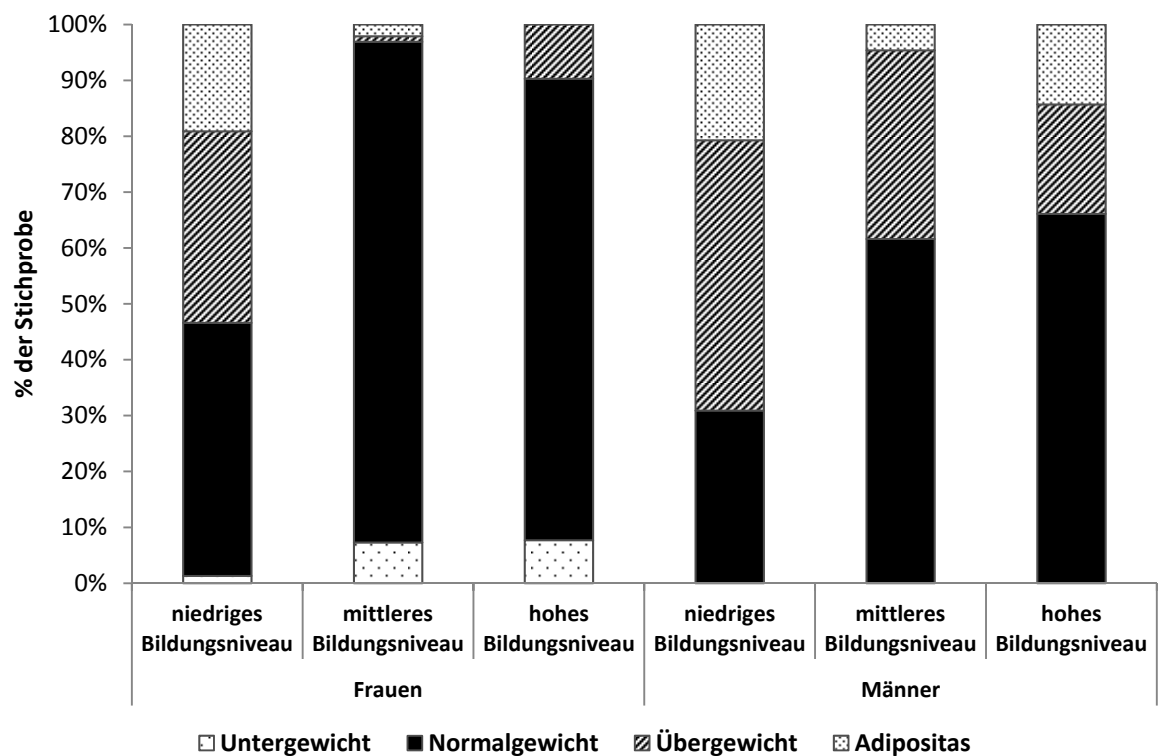
Zusätzlich zur univariaten Auswertung wurde im Anschluss eine Regressionsanalyse mit mehreren unabhängigen Variablen (multiple lineare Regression) durchgeführt, um die Art des Zusammenhangs aufzudecken.

5.3.1 SCHULBILDUNG

In Abbildung 16 sind die Prävalenzen von Unter-, Normal- und Übergewicht sowie Adipositas getrennt nach der höchsten abgeschlossenen Schulbildung dargestellt.

Bei den Männern stieg mit zunehmendem Bildungsniveau der Anteil der Normalgewichtigen, der Anteil an Übergewichtigen beziehungsweise Adipösen sank. Der Anteil an Männern mit einem normalen Körpergewicht stieg von 30,9% bei jenen mit einem niedrigen Bildungsniveau auf 66,1% bei jenen mit einem hohen Bildungsniveau, während der Anteil an Männern mit einem erhöhten Körpergewicht von 69,1% auf 33,9% sank.

Bei den Frauen fand sich der höchste Anteil an Normalgewichtigen (89,9%) und der niedrigste Anteil an Übergewichtigen beziehungsweise Adipösen (3,1%) bei jenen mit einem mittleren Bildungsniveau. Mit zunehmendem Bildungsniveau stieg bei den Frauen der Anteil an Untergewichtigen (von 1,3% auf 7,7%).



BMI-Kategorien nach WHO [WHO, 2000]

BMI (kg/m^2) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Einteilung der Bildung nach ISCED [UNESCO, 2012]

Abb. 16: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Bildungsniveau (n=287)

In Tabelle 11 ist der mittlere BMI differenziert nach Geschlecht und Bildungsniveau dargestellt. Bei beiden Geschlechtern zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen niedrigem Bildungsniveau und mittlerem beziehungsweise hohem Bildungsniveau in Hinblick auf den mittleren BMI ($p < 0,001$).

Tab. 11: Mittlerer BMI (kg/m^2), nach Geschlecht und Bildungsniveau (n=287)

	Frauen MW [CI 95%]	Männer MW [CI 95%]
niedriges Bildungsniveau	26,7 [25,5; 28,0]	27,4 [26,5; 28,3]
mittleres Bildungsniveau	21,7 [20,9; 22,6]	24,4 [23,4; 25,3]
hohes Bildungsniveau	21,7 [21,0; 22,4]	24,7 [23,5; 25,9]

BMI (kg/m^2) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Einteilung der Bildung nach ISCED [UNESCO, 2012]

Die vorliegenden Ergebnisse decken sich mit jenen aus der Literatur [GUTIÉRREZ-FISAC et al., 2002; KILICARSLAN et al., 2006; GROTH et al., 2009; VERNAY et al., 2009; MARQUES-VIDAL et al., 2010; TCHICAYA UND LORENTZ, 2012] (siehe Kapitel 2.2.3) und auch in der vorliegenden Auswertung tritt der Zusammenhang bei Frauen stärker als bei Männern auf [TZOTZAS et al., 2010; TCHICAYA UND LORENTZ, 2012].

Die These von KENKEL [1991] laut der Bildung dabei helfen soll, einen gesünderen Lebensstil (Ernährung, Rauchverhalten, körperliche Aktivität) zu wählen, da die Zusammenhänge zwischen gesundheitsbewusstem Verhalten und Gesundheitsstatus von gebildeten Personen besser verstanden werden, konnte mit den vorhandenen Daten nicht belegt werden.

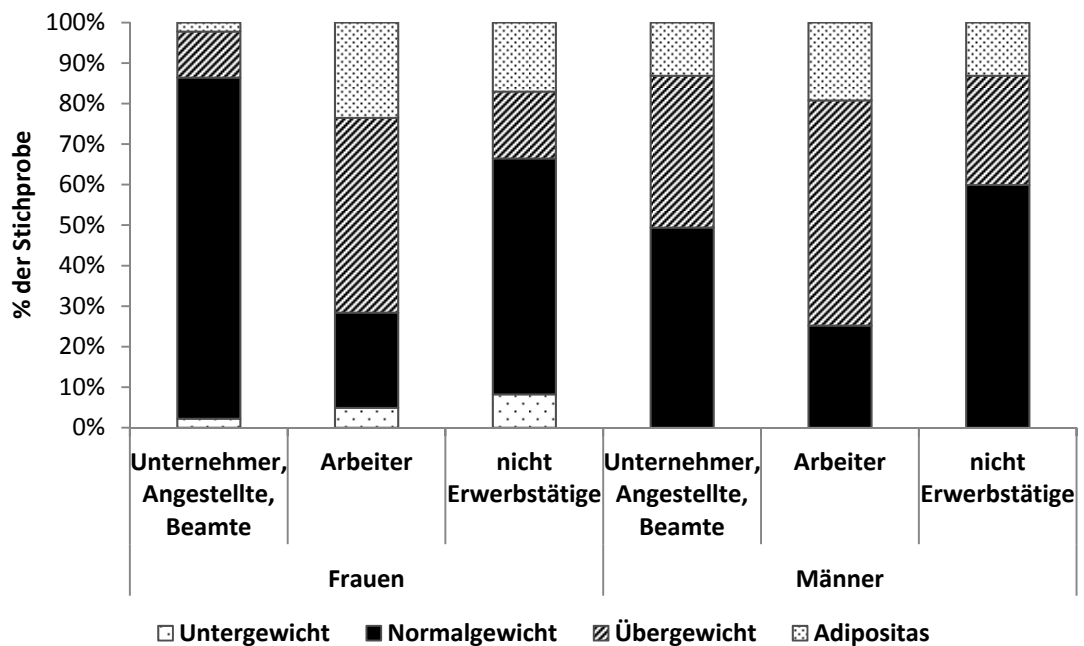
So ergaben sich bei den Frauen hinsichtlich körperlicher Aktivität ausgedrückt in MET-Stunden pro Woche keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Bildungsniveaugruppen. Bei den Männern hingegen waren jene mit einem niedrigen Bildungsniveau signifikant ($p_{\text{kor.}} < 0,05$) körperlich aktiver als jene mit einem hohen Bildungsniveau.

Das Rauchverhalten betreffend waren zwar bei den Frauen signifikant ($p < 0,001$) mehr Raucherinnen unter jenen mit einem niedrigen Bildungsniveau zu finden, allerdings gab es bei den Männern keine signifikanten Unterschiede.

5.3.2 BERUF

Bei den Frauen war der höchste Anteil an Normalgewichtigen in der Berufsgruppe der „Unternehmer, Angestellten und Beamten“ zu finden (84,2%), der höchste Anteil an Übergewichtigen beziehungsweise Adipösen in der Berufsgruppe der „Arbeiter“ (71,6%).

Bei den Männern hingegen fand sich der höchste Anteil an Normalgewichtigen in der Berufsgruppe der „nicht Erwerbstätigen“ (59,9%) und rund drei Viertel der Männer in der Berufsgruppe der „Arbeiter“ waren übergewichtig beziehungsweise adipös (Abbildung 17).



BMI-Kategorien nach WHO [WHO, 2000]

BMI (kg/m^2) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Einteilung der Berufsgruppen nach KUNST et al. [2001]

Abb. 17: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Berufsgruppe (n=279)

Der mittlere BMI differenziert nach Geschlecht und Berufsgruppe ist in Tabelle 12 dargestellt. Hinsichtlich mittlerem BMI zeigten sich nur bei Frauen signifikante ($p < 0,01$) Unterschiede zwischen den Berufsgruppen. Die Berufsgruppe der „Unternehmer, Angestellten und Beamten“ hatte bei den Frauen einen signifikant ($p < 0,01$ beziehungsweise $p < 0,05$) geringeren mittleren BMI als die Berufsgruppe der „Arbeiter“ und der „nicht Erwerbstätigen“. Bei den Männern zeigten sich zwischen den Berufsgruppen keine signifikanten Unterschiede bezüglich des BMIs.

Tab. 12: Mittlerer BMI (kg/m²), nach Geschlecht und Berufsgruppe (n=279)

	Frauen MW [CI 95%]	Männer MW [CI 95%]
Unternehmer, Angestellte, Beamte	22,7 [22,0; 23,4]	25,7 [24,8; 26,5]
Arbeiter	28,1 [25,2; 31,0]	27,2 [26,0; 28,3]
nicht Erwerbstätige	24,9 [23,4; 26,4]	25,3 [24,2; 26,5]

BMI (kg/m²) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Einteilung der Berufsgruppen nach KUNST et al. [2001]

Somit konnte die These, dass Personen in „niedrigeren“ Berufsgruppen ein höheres Risiko haben Übergewicht beziehungsweise Adipositas zu entwickeln [BRUNNER et al., 1999; TCHICAYA UND LORENTZ, 2012] (siehe Kapitel 2.2.3) in der vorliegenden Studie in der Gruppe der Frauen bestätigt werden, in der Gruppe der Männer zeigten sich jedoch keine signifikanten Unterschiede.

Obwohl wie bereits in Kapitel 2.2.3 beschrieben, das Bildungsniveau nicht zwingendermaßen in einem Zusammenhang mit der Berufsgruppe stehen muss [KUNST et al., 2001], waren in der vorliegenden Studie signifikant ($p < 0,001$) mehr Personen mit einem niedrigen Bildungsniveau in der Gruppe der „Arbeiter“ und signifikant mehr Personen mit einem hohen Bildungsniveau in der Gruppe der „Unternehmer, Angestellten und Beamten“ zu finden, was auch von GROTH et al. [2009] bestätigt wurde.

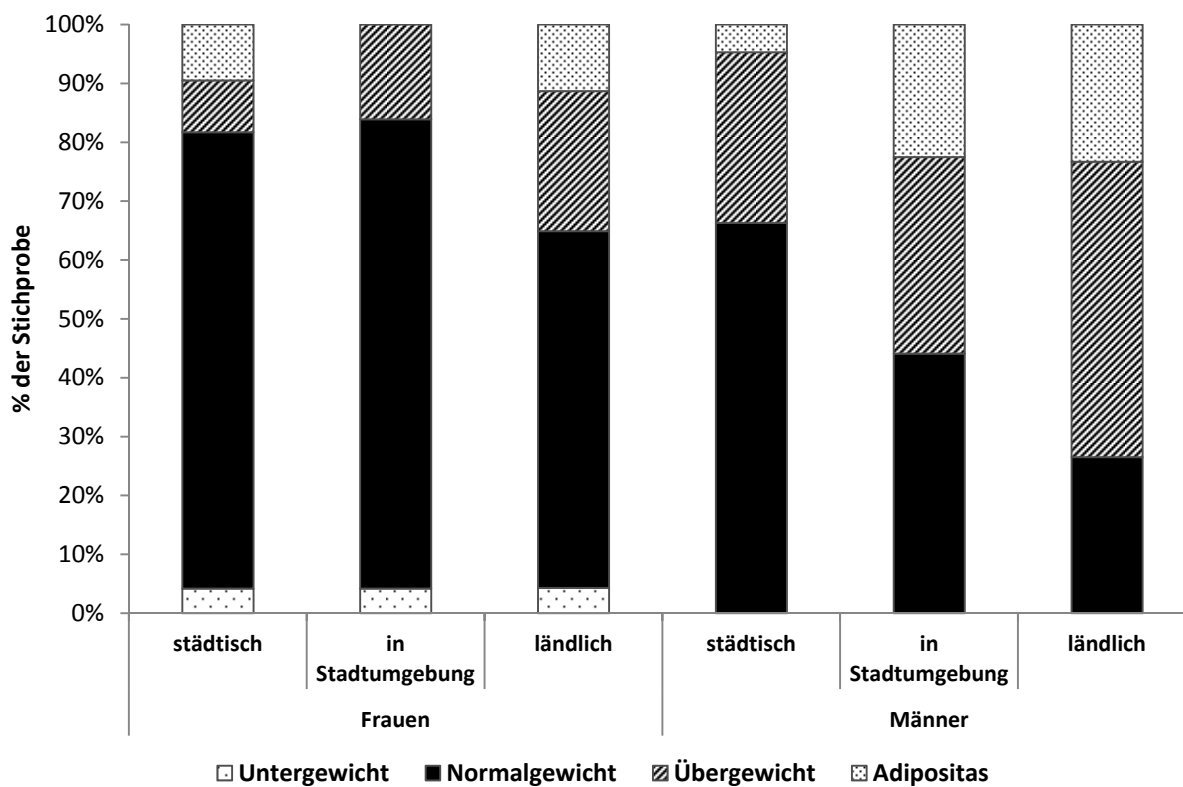
SALMON et al. [2000] fanden in ihrer Studie, an der rund 1 000 australische Erwachsene im Alter von 20 bis 69 Jahren teilnahmen, heraus, dass ungelernte Arbeiter in ihrer Freizeit weniger körperlich aktiv sind. Personen mit einer höher qualifizierten Ausbildung sind hingegen in ihrer Freizeit häufiger körperlich aktiv und kompensieren somit die in der Arbeit körperlich inaktiv verbrachte Zeit. Zwar wurde in der vorliegenden Untersuchung nicht ermittelt, ob die körperliche Aktivität während der Arbeit oder in der Freizeit verübt wurde, aber es hat sich gezeigt, dass die Gruppe der „Arbeiter“ körperlich aktiver war als die Gruppe der „Unternehmer, Angestellten

und Beamten“ ($p_{\text{korr.}} < 0,001$) und die Gruppe der „nicht Erwerbstätigen“ ($p_{\text{korr.}} < 0,05$). Diese Unstimmigkeiten werden im Kapitel 5.4.2 genauer erörtert.

5.3.3 WOHNGEBIET

Abbildung 18 zeigt die Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas differenziert nach Geschlecht und Wohngebiet.

Bei beiden Geschlechtern war der höchste Anteil an Übergewichtigen beziehungsweise Adipösen in ländlichen Wohngebieten zu finden (Frauen: 35,1%, Männer: 73,5%). Bei den Frauen war der Anteil jener mit Normalgewicht am höchsten in Stadtumgebung (79,7%) und bei den Männern in der Stadt (66,3%).



BMI-Kategorien nach WHO [WHO, 2000]

BMI (kg/m^2) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Abb. 18: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Wohngebiet (n=310)

Bei den Frauen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen des Wohngebiets in Hinblick auf den mittleren BMI. Bei den Männern war der mittlere BMI bei jenen, die angaben in der Stadt zu wohnen signifikant ($p < 0,05$ beziehungsweise $p > 0,001$) niedriger als bei jenen, die angaben in Stadtumgebung beziehungsweise auf dem Land zu wohnen (Tabelle 13).

Tab. 13: Mittlerer BMI (kg/m^2), nach Geschlecht und Wohngebiet (n=310)

	Frauen	Männer
	MW [CI 95%] (M [IQR])	MW [CI 95%]
städtisch	23,4 [22,3; 24,5] (22,5 [20,5; 24,0])	24,3 [23,6; 25,0]
in Stadtumgebung	22,7 [21,3; 24,0]	26,2 [24,8; 27,6]
ländlich	24,6 [23,5; 25,6] (23,0 [21,3; 27,6])	27,8 [26,7; 28,8]

BMI (kg/m^2) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Dieses Ergebnis deckt sich mit Resultaten einer Longitudinalstudie aus Luxemburg [TCHICAYA UND LORENTZ, 2012] und der „*National Health and Nutrition Examination Survey*“ (NHANES) aus den USA [BEFORT et al., 2012] (siehe Kapitel 2.2.3). PADEZ [2006] zeigte, dass Personen, die am Land wohnten, ein niedrigeres Risiko hatten Übergewicht beziehungsweise Adipositas zu entwickeln. Allerdings beschränkte sich bei dieser portugiesische Querschnittsstudie das Studienkollektiv auf 18-jährige Männer.

Bei beiden Geschlechtern unterschied sich der Grad der körperlichen Aktivität ausgedrückt in MET-Stunden pro Woche zwischen Personen, die am Land lebten, und jenen, die in der Stadt wohnten, nicht signifikant voneinander. Auch andere Studien zeigten, dass zwischen dem Urbanisierungsgrad und der körperlichen Aktivität keine signifikanten Beziehungen bestehen [DUNCAN et al., 2009; PUTZ, 2009; BEFORT et al., 2012].

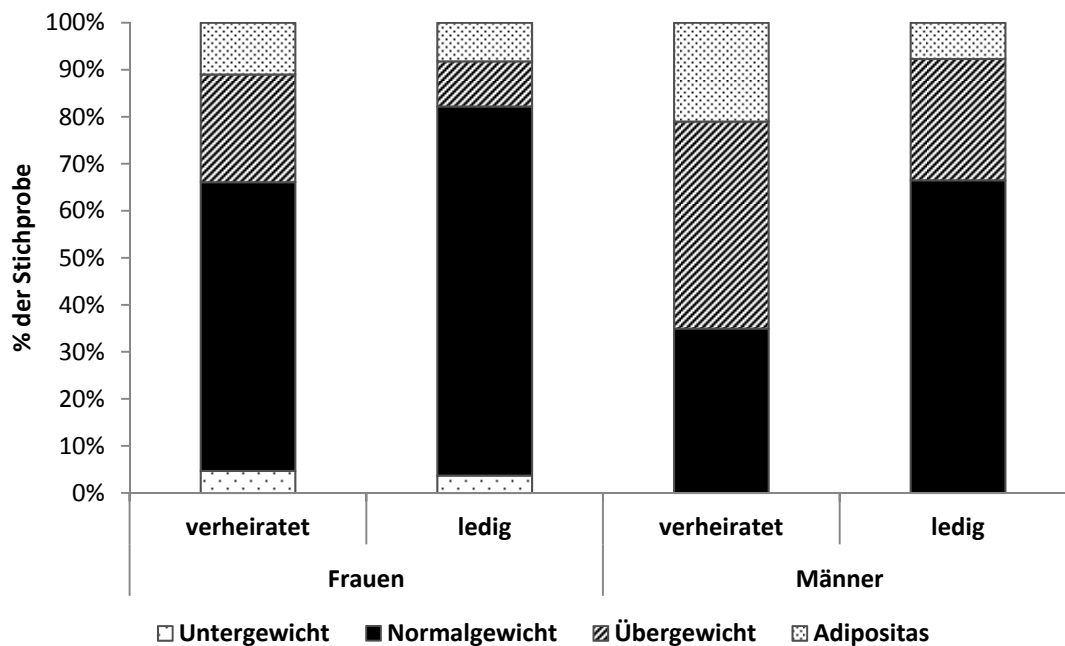
Auch der Zugang und die Nähe zu gastronomischen Einrichtungen wie Fast Food Restaurants und Supermärkten, der in der Stadt leichter ist als am Land sowie die teilweise teureren Preise in der Stadt dürften in der vorliegenden Untersuchung kaum einen Einfluss auf den BMI gehabt haben.

Allerdings ist in Hinblick auf das Wohngebiet zu erwähnen, dass nur der aktuelle Wohnort abgefragt wurde und er somit keinen Indikator für die Länge der Wohndauer darstellt. Zusätzlich müssen die eher ländlichen Strukturen vieler Städte in Österreich mitberücksichtigt werden (vgl. Kapitel 5.1).

5.3.4 FAMILIENSTAND

Abbildung 19 zeigt die Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht sowie Adipositas differenziert nach Geschlecht und Familienstand.

Bei beiden Geschlechtern fand sich der höchste Anteil an Normalgewichtigen in der Gruppe der „Getrennt Lebenden, Geschiedenen, Ledigen und Verwitweten“ (Frauen: 78,5%, Männer: 66,5%). Bei den Männern war der Anteil an Normalgewichtigen in dieser Gruppe fast doppelt so hoch als in der Gruppe der „Verheirateten und in einer Lebensgemeinschaft Lebenden“ (35,0%). Der Anteil an Adipösen war hier relativ gering (7,7%).



BMI-Kategorien nach WHO [WHO, 2000]

BMI (kg/m^2) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Die Bezeichnung verheiratet bezieht sich auch auf Personen, die in einer Lebensgemeinschaft leben. Mit der Bezeichnung „ledig“ werden nicht nur Ledige, sondern auch getrennt Lebende, Geschiedene und Verwitwete zusammengefasst.

Abb. 19: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Familienstand (n=309)

Die Gruppe der verheirateten beziehungsweise in einer Lebensgemeinschaft lebenden Männern unterschied sich signifikant ($p < 0,001$) im mittleren BMI von der Gruppe der ledigen, getrennt lebenden, geschiedenen beziehungsweise verwitweten

Männer. Bei den Frauen zeigte sich diesbezüglich kein signifikanter Unterschied im mittleren BMI (Tabelle 14).

Tab. 14: Mittlerer BMI (kg/m²), nach Geschlecht und Familienstand (n=309)

	Frauen MW [CI 95%] (M [IQR])	Männer MW [CI 95%]
verheiratet	24,4 [23,5; 25,3]	27,0 [26,2; 27,8]
ledig	23,4 [22,2; 24,5] (22,1 [20,7; 24,0])	24,4 [23,6; 25,2]

BMI (kg/m²) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Die Bezeichnung verheiratet bezieht sich auch auf Personen, die in einer Lebensgemeinschaft leben. Mit der Bezeichnung „ledig“ werden nicht nur Ledige, sondern auch getrennt Lebende, Geschiedene und Verwitwete zusammengefasst.

In der Literatur sind hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen BMI und Familienstand sehr unterschiedliche Ergebnisse zu finden (siehe Kapitel 2.2.3). Das vorliegende Ergebnis wurde von TCHICAYA UND LORENTZ [2012] bestätigt. Somit scheint vor allem bei Männern das so genannte „shared risk factor model“, das in Kapitel 2.2.3 näher beschrieben wurde, zu greifen, welches besagt, dass durch eine Partnerschaft auch Risikofaktoren, die die Entstehung von Übergewicht und Adipositas fördern, geteilt werden [WILSON, 2012] (siehe Kapitel 2.2.3).

So zeigt sich, dass verheiratete Personen weniger auf ihr Gewicht achten, da sie nicht mehr auf der Suche nach einem Partner sind und somit nicht mehr durch ihre Attraktivität die Aufmerksamkeit anderer auf sich ziehen müssen [AVERETT et al., 2008].

Zum anderen wird die Gewichtszunahme nach Beginn einer Beziehung oder Heirat damit erklärt, dass in einer Lebensgemeinschaft Lebende oder Verheiratete mehr essen, da sie mehr Wert auf gemeinsame Mahlzeiten legen und mehr soziale Verpflichtungen haben. Des Weiteren kommt es zu einem Rückgang von individualistischen Aktivitäten wie der Ausübung von Sport [SOBAL et al., 2003]. Im

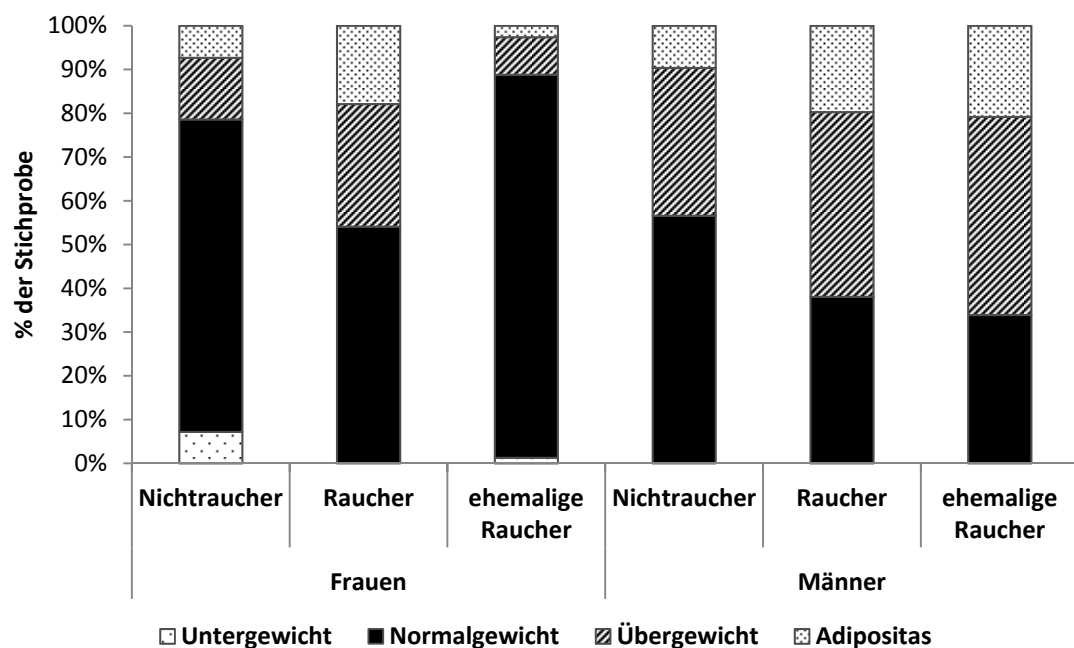
vorliegenden Kollektiv zeigten sich allerdings keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich körperlicher Aktivität und dem Familienstand.

Ein weiterer Erklärungsansatz geht von der Tatsache aus, dass verheiratete Personen weniger oft rauchen [DUNCAN et al., 2006] und ein Aufhören des Rauchens mit einer Gewichtszunahme einhergeht [AVERETT et al., 2008]. Allerdings zeigten sich im vorliegenden Kollektiv hinsichtlich Rauchverhalten keine signifikanten Unterschiede zwischen verheirateten und ledigen Personen.

5.4 BETRACHTUNG VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS SOWIE BMI NACH LEBENSSTILFAKTOREN

5.4.1 RAUCHVERHALTEN

Während bei den Frauen der höchste Anteil an Normalgewichtigen bei den ehemaligen Rauchern zu finden war, war bei den Männern in dieser Gruppe der geringste Anteil an Normalgewichtigen nachzuweisen. Bei beiden Geschlechtern waren Nichtraucher zu einem größeren Anteil normalgewichtig als Raucher (Abbildung 20).



BMI-Kategorien nach WHO [WHO, 2000]

BMI (kg/m^2) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Abb. 20: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Rauchverhalten (n=307)

Bei den Männern zeigten sich signifikante ($p < 0,05$) Unterschiede im mittleren BMI zwischen Rauchern und Nichtrauchern. Bei den Frauen waren signifikante ($p_{\text{korrt.}} < 0,05$)

Unterschiede im mittleren BMI zwischen Rauchern und Nichtrauchern sowie zwischen Rauchern und ehemaligen Rauchern zu finden (Tabelle 15).

Tab. 15: Mittlerer BMI (kg/m²), nach Geschlecht und Rauchverhalten (n=307)

	Frauen MW [CI 95%] (M [IQR])	Männer MW [CI 95%]
Nichtraucher	23,2 [22,3; 24,0] (22,4 [20,5; 24,5])	25,2 [24,5; 25,9]
Raucher	26,1 [24,5; 27,7]	27,1 [25,4; 28,8]
ehemalige Raucher	22,6 [21,4; 23,7]	26,8 [25,6; 28,0]

BMI (kg/m²) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

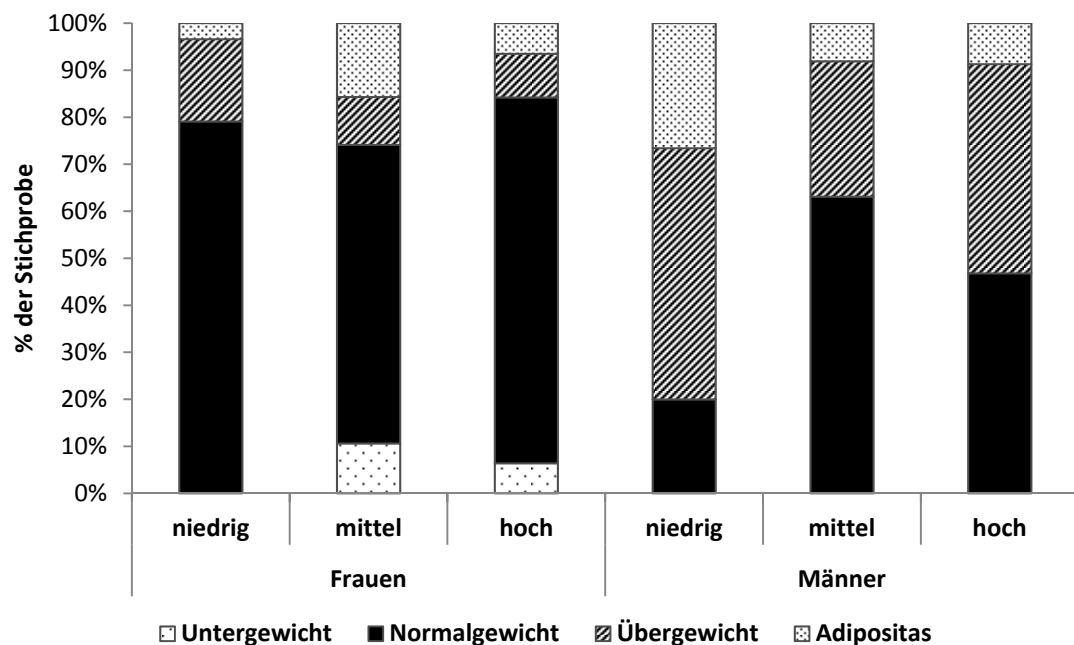
Im Gegensatz zu bisher veröffentlichten Studien, bei denen bezüglich Körpergewicht und Rauchverhalten keine oder nur mäßige Zusammenhänge gefunden wurden [FANG et al., 2009; DHARIWAL et al., 2010] (siehe Kapitel 2.2.3), fanden sich im vorliegenden Kollektiv sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern die höchsten BMI-Werte in der Gruppe der „Raucher“. Somit kann die These, dass Rauchen den Appetit und somit das Körpergewicht kontrollieren kann, widerlegt werden, das auch schon von McKEE et al. [2006] festgestellt wurde.

Wie bereits oben erwähnt, konnte bei den Männern kein signifikanter Zusammenhang zwischen höchster abgeschlossener Schulbildung und dem Rauchverhalten gefunden werden, obwohl davon ausgegangen werden könnte, dass höher gebildete Personen eher einen gesünderen Lebensstil wählen würden, da sie sich der Gesundheitsgefährdung zum Beispiel von Rauchen eher bewusst sind. Bei den Frauen jedoch waren signifikant ($p < 0,001$) mehr Raucher unter jenen mit einem niedrigen Bildungsniveau zu finden.

Zwar gibt es Studien, die zeigen, dass Nichtraucher körperlich aktiver sind als Raucher, da das Bewusstsein für Gesundheit, Sport und Ernährung stärker ausgeprägt sein dürfte [PUTZ, 2009], allerdings zeigte sich bei der vorliegenden Auswertung bei beiden Geschlechtern kein signifikanter Zusammenhang

5.4.2 KÖRPERLICHE AKTIVITÄT

Der Anteil an normalgewichtigen Frauen war bei niedriger körperlicher Aktivität am höchsten. In dieser Kategorie war allerdings auch der Anteil an Übergewichtigen beziehungsweise Adipösen relativ hoch. Dieser Anteil war bei Frauen mit hoher körperlicher Aktivität am niedrigsten. Bei den Männern war der höchste Anteil an Normalgewichtigen bei jenen mit mittlerer körperlicher Aktivität zu finden, der höchste Anteil an Übergewichtigen beziehungsweise Adipösen bei jenen mit niedriger körperlicher Aktivität (Abbildung 21).



BMI-Kategorien nach WHO [WHO, 2000]

BMI (kg/m^2) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

Zur Ermittlung der körperlichen Aktivität wurde die Kurzversion des International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) herangezogen.

Abb. 21: Prävalenz von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und körperlicher Aktivität (n=207)

Obwohl davon ausgegangen werden könnte, dass sich der mittlere BMI in den verschiedenen Kategorien der körperlichen Aktivität signifikant voneinander unterscheidet, war dies bei den vorliegenden Daten nicht der Fall (Tabelle 16).

Tab. 16: Mittlerer BMI (kg/m²), nach Geschlecht und körperlicher Aktivität (n=207)

	Frauen MW [CI 95%]	Männer MW [CI 95%]
niedrig	22,7 [21,2; 24,1]	27,5 [25,06; 29,4]
mittel	24,1 [22,0; 26,2]	25,0 [23,8; 26,2]
hoch	22,9 [21,9; 23,9]	25,7 [24,8; 26,6]

Zur Ermittlung der körperlichen Aktivität wurde die Kurzversion des International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) herangezogen.

Die teils recht widersprüchlichen Ergebnisse der unterschiedlichen Prävalenzen von Unter-, Normal-, Übergewicht und Adipositas beziehungsweise der nicht bestehende Unterschied im mittleren BMI in den verschiedenen Kategorien der körperlichen Aktivität spiegeln sich auch in der nicht signifikanten Korrelation zwischen BMI und MET-Stunden pro Woche wider.

Auch zwischen dem Körperfettanteil und körperlicher Aktivität ausgedrückt als MET-Stunden pro Woche liefern die vorliegenden Daten keine signifikanten Korrelationen, das sich mit Ergebnissen aus der Literatur deckt [PAUL et al., 2004] (siehe Kapitel 2.2.2).

Obwohl es Hinweise darauf gibt, dass der Magermassenanteil bei inaktiven Personen höher ist als bei aktiven Personen, da diese meist ein höheres Körpergewicht ausweisen und somit auch der Anteil an Magermasse erhöht ist [KYLE et al., 2001], zeigten sich auch hier im vorliegenden Kollektiv keine signifikanten Zusammenhänge.

Des Weiteren ist anzumerken, dass nur rund ein Drittel des Studienkollektivs verwertbare IPAQs lieferte. Die restlichen IPAQs waren nicht den Richtlinien entsprechend ausgefüllt (siehe Kapitel 3.2.4) und konnten somit nicht ausgewertet

werden, das den Schluss zulässt, dass für die Probanden der IPAQ schlecht zu verstehen war.

Zwar wird die Kurzversion des IPAQ für nationale Studien empfohlen [CRAIG et al., 2003], allerdings sind zusätzliche Studien notwendig, um die Qualität zu verbessern [RÜTTEN et al., 2003]. Auch das Problem des Overreportings, besonders was Zeit und Intensität betrifft, darf nicht außer Acht gelassen werden [MONTTOYE et al., 1996]. Personen neigen dazu, sozial erwünschte Antworten zu geben, das in vielen Studien zu einer Überschätzung der körperlichen Aktivität führt [VALANOU et al., 2006].

5.5 MULTIPLE LINEARE REGRESSION

Zusätzlich zu den univariaten Analysen wurden alle unabhängigen Variablen einer multiplen linearen Regression unterzogen. Als abhängige Variable wurde stellvertretend für die anderen anthropometrischen Charakteristika der BMI herangezogen (vgl. Kapitel 5.3). Als unabhängige Variablen wurden neben dem Geschlecht und dem Alter eine Reihe von soziodemografischen Merkmalen und Lebensstilfaktoren ausgewählt, die einen Einfluss auf den BMI haben könnten. Dabei handelt es sich um folgende Variablen: Schulbildung, Beruf, Wohngebiet, Familienstand, Rauchverhalten und körperliche Aktivität.

Wie Tabelle 17 zeigt, wurden acht verschiedene Modelle errechnet. Im ersten Schritt wurde die Dummyvariable „nicht Erwerbstätige“ ausgeschlossen, als nächstes die Dummyvariable „in Stadtumgebung“. Im dritten Schritt wurde die Variable „MET-Stunden pro Woche“ entfernt und anschließend die Variable „Familienstand“. Im nächsten Schritt wurde die Variable „Bildung“ eliminiert. Als nächstes Beschäftigungsverhältnis wurde anschließend die Dummyvariable „Arbeiter“ im Modell sechs ausgeschlossen, gefolgt von der Dummyvariable „Raucher“ in Modell sieben.

Unter Miteinbeziehung der übrig gebliebenen Variablen Alter, Geschlecht, Beruf, Wohngebiet und Rauchverhalten erklärt das Modell rund 40% ($R^2_{\text{kor.}}$) der Varianz in der abhängigen Variablen (BMI).

Tab. 17: Modellzusammenfassung multiple lineare Regression

Modell	R	R ²	R ² _{kor.}	Standardfehler des Schätzers
1	0,642 ^a	0,412	0,372	3,19892
2	0,642 ^b	0,412	0,376	3,19041
3	0,642 ^c	0,412	0,379	3,18253
4	0,641 ^d	0,411	0,382	3,17486
5	0,639 ^e	0,408	0,382	3,17457
6	0,637 ^f	0,405	0,383	3,17284
7	0,635 ^g	0,403	0,384	3,16967
8	0,631 ^h	0,399	0,382	3,17388

^aEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Schulbildung, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „nicht Erwerbstätige“, Dummy „in Stadtumgebung“, Dummy „ländlich“, Familienstand, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“, MET-Stunden pro Woche

^bEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Schulbildung, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „in Stadtumgebung“, Dummy „ländlich“, Familienstand, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“, MET-Stunden pro Woche

^cEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Schulbildung, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Familienstand, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“, MET-Stunden pro Woche

^dEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Schulbildung, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Familienstand, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“

^eEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Schulbildung, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“

^fEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“

^gEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“

^hEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Dummy „Raucher“

Alle acht Modelle eignen sich, um die Outcome-Variable vorauszusagen ($p < 0,001$). Am besten eignet sich jedoch das letzte Modell, da der F-Wert (24,362) am höchsten und höchst signifikant ($p < 0,001$) ist, und dient somit auch der Übertragung auf die Grundgesamtheit (Tabelle 18).

Tab. 18: ANOVA multiple lineare Regression

Modell	Quadrat- summe	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1 Regression	1269,335	12	105,778	10,337	0,000 ^a
Nicht standardisierte Residuen	1809,748	177	10,233		
Gesamt	3079,083	189			
2 Regression	1268,770	11	115,343	11,332	0,000 ^b
Nicht standardisierte Residuen	1810,313	178	10,179		
Gesamt	3079,083	189			
3 Regression	1267,576	10	126,758	12,515	0,000 ^c
Nicht standardisierte Residuen	1811,507	179	10,129		
Gesamt	3079,083	189			
4 Regression	1266,219	9	140,691	13,958	0,000 ^d
Nicht standardisierte Residuen	1812,864	180	10,080		
Gesamt	3079,083	189			
5 Regression	1256,473	8	157,059	15,585	0,000 ^e
Nicht standardisierte Residuen	1822,610	181	10,078		
Gesamt	3079,083	189			
6 Regression	1248,387	7	178,341	17,716	0,000 ^f
Nicht standardisierte Residuen	1830,695	182	10,067		
Gesamt	3079,083	189			
7 Regression	1242,003	6	207,001	20,604	0,000 ^g
Nicht standardisierte Residuen	1837,080	183	10,047		
Gesamt	3079,083	189			

8	Regression	1227,047	5	245,409	24,362	0,000 ^h
	Nicht standardisierte Residuen	1852,035	184	10,073		
	Gesamt	3079,083	189			

^aEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Schulbildung, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „nicht Erwerbstätige“, Dummy „in Stadtumgebung“, Dummy „ländlich“, Familienstand, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“, MET-Stunden pro Woche

^bEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Schulbildung, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „in Stadtumgebung“, Dummy „ländlich“, Familienstand, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“, MET-Stunden pro Woche

^cEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Schulbildung, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Familienstand, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“, MET-Stunden pro Woche

^dEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Schulbildung, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Familienstand, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“

^eEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Schulbildung, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“

^fEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Dummy „Arbeiter“, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“

^gEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Dummy „Raucher“, Dummy „ehemalige Raucher“

^hEinflussvariablen: Alter, Geschlecht, Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“, Dummy „ländlich“, Dummy „Raucher“

Tabelle 19 zeigt den Einfluss der unabhängigen Variablen auf den BMI. Der Regressionskoeffizient B gibt an, welchen Erklärungsbeitrag die jeweilige unabhängige Variable liefert. Zur leichteren Lesbarkeit ist nur Modell 8 angegeben. Die restlichen Modelle erscheinen im Anhang.

Das größte Gewicht für die Vorhersage des BMIs hatte das Geschlecht. Der BMI von Männern war um 2,492 Einheiten höher als jener von Frauen ($p < 0,001$). Auch das Rauchverhalten zeigte in der multiplen Auswertung noch einen signifikanten ($p < 0,001$) Einfluss auf den BMI. Des Weiteren blieben die Variablen „Berufsgruppe“ und „Wohngebiet“ im Modell ($p < 0,01$). Das geringste Gewicht für die Vorhersage des BMIs hatte das Alter. Pro Jahr nimmt der BMI im vorliegenden Modell um 0,126 Einheiten signifikant ($p < 0,001$) zu.

Tab. 19: Koeffizienten multiple lineare Regression

Modell	Variable	B	p	B CI 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
8	(Konstante)	18,500	0,000	16,948	20,052
	Alter	0,126	0,000	0,088	0,163
	Geschlecht	2,492	0,000	1,569	3,414
	Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“ ^b	-1,567	0,001	-2,505	-0,629
	Dummy „ländlich“	1,344	0,005	0,404	2,284
	Dummy „Raucher“	2,291	0,000	1,052	3,529

BMI (kg/m²) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

^aEinteilung der Bildung nach ISCED (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, 2006)

^bEinteilung der Berufsgruppen nach Kunst et al. (2001)

^cZur Ermittlung der körperlichen Aktivität wurde die Kurzversion des International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) herangezogen.

6 SCHLUSSBETRACHTUNG

War es bis zur zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts überlebensnotwendig, mit verfügbarer Nahrungsenergie effizient umzugehen und Energiespeicher anzulegen, um für Mangelzeiten gerüstet zu sein, steht heute ein Überangebot an Nahrung zur Verfügung, während gleichzeitig durch technologische und ökonomische Entwicklungen in allen Bereichen des Lebens der Energieverbrauch zurückgeht. Dies hat zur Folge, dass in der heutigen Zeit einer zu hohen Energieaufnahme in Kombination mit einem zu geringen Energieverbrauch entgegengewirkt werden muss, das sich in steigenden Prävalenzzahlen von Übergewicht und Adipositas ausdrückt.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, den Ist-Zustand hinsichtlich der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Österreich zu erheben und Einflussfaktoren auf die Entstehung aufzuzeigen.

Dies ist nötig, um geeignete Public-Health Maßnahmen zur Prävention zu formulieren und implementieren, da die Prävention nicht nur in der Verantwortlichkeit der einzelnen Person liegt, sondern Strukturveränderungen in der Gesellschaft erfordert. Um der „Adipositasepidemie“ entgegenzuwirken, ist es wichtig, dass Öffentlichkeit, Regierungen, Medien und auch die Lebensmittelindustrie zusammenarbeiten, um eine Umwelt zu schaffen, die einen gesunden Lebensstil zur leichteren Wahl macht.

Die vorliegende Untersuchung ergab, dass rund 40% der Erwachsenen in Österreich übergewichtig beziehungsweise adipös waren und rund 30% einen hohen Körperfettanteil aufwiesen. Eine erhöhte WC als Marker für eine androide Fettverteilung, die mit einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen einhergeht, wiesen nur rund 18% der Erwachsenen auf.

Die vorliegenden Zahlen bekräftigen die Notwendigkeit, dass neben dem BMI auch noch andere Marker zur Klassifizierung der Körperzusammensetzung herangezogen werden sollten. Da es nicht immer möglich ist, die genaue Körperzusammensetzung zu messen, sollte zusätzlich zur Messung von Körpergröße und Körpergewicht zumindest der Taillenumfang gemessen werden.

Für die Entwicklung von Interventionsstrategien ist es wichtig, neben der regelmäßigen Erfassung der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas, mögliche Risikofaktoren, die zur Entstehung derselben führen, aufzudecken. Zwar sind bei einigen Betroffenen genetische und biologische Prädispositionen für die Entstehung der Krankheit verantwortlich, an den epidemischen Ausmaßen von Übergewicht und Adipositas tragen allerdings auch gesellschaftliche Aspekte bei, die durch Änderungen des Lebensstils größtenteils vermeidbar wären.

Hinsichtlich Einflussfaktoren zeigte sich in der vorliegenden Untersuchung, dass neben Geschlecht und Alter, die nicht beeinflussbar sind, der sozioökonomische Status eine Rolle bei der Entstehung von Übergewicht und Adipositas zu spielen scheint. Vor allem Personen mit einem niedrigen Bildungsniveau, das meist mit der Zuordnung zu einer „niedrigeren“ Berufsgruppe assoziiert ist, scheinen ein überdurchschnittlich höheres Risiko zu haben, Übergewicht beziehungsweise Adipositas zu entwickeln. Deshalb sollte dieser Gruppe im Sinne einer selektiven Prävention im Rahmen von Public-Health Maßnahmen vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Bezüglich Lebensstilfaktoren scheint das Rauchverhalten einen Einfluss auf den BMI zu haben. Daher ist es nicht nur von Bedeutung dem Rauchen und seinen Nebenwirkungen per se entgegenzuwirken, sondern auch in Hinblick auf ein damit erhöhtes Risiko, Übergewicht und Adipositas zu entwickeln. Zwar konnte in der vorliegenden Untersuchung kein Zusammenhang zwischen einem erhöhten BMI und körperlicher Aktivität gefunden werden, allerdings scheint dies eher auf die oben diskutierten Limitierungen der Erhebungsmethode zurückzuführen zu sein. Deshalb

sollte auch die Förderung von körperlicher Aktivität im Rahmen von Public-Health Programmen nicht zu kurz kommen.

Wie bei jeder Studie ergaben sich auch bei der vorliegenden einige Limitierungen. Aufgrund des Querschnittsstudiencharakters der vorliegenden Studie zeigen die Ergebnisse nur Assoziationen und lassen keine Rückschlüsse beziehungsweise Ursache-Wirkung-Kette zu. Des Weiteren wurden die Studienteilnehmer nicht randomisiert ausgewählt, wodurch eine Unterrepräsentation von Übergewichtigen und Adipösen nicht auszuschließen ist. Vergleicht man die vorliegenden Daten allerdings mit früheren österreichweiten Studien, scheint das Kollektiv annähernd der Grundgesamtheit zu entsprechen. Auf Parameter, die einen Einfluss auf die Körperzusammensetzung haben, wie zum Beispiel die Energieaufnahme (vgl. Kapitel 2.2.2) wurde in der vorliegenden Auswertung nicht eingegangen, da dies nicht das Ziel derselben war und viele Aspekte, die an der Entstehung von Übergewicht und Adipositas beteiligt sind (z.B. Genetik), nicht erfasst werden konnten.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, aktuelle Daten zur Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Österreich darzustellen und den Einfluss von soziodemografischen Merkmalen (Schulbildung, Beruf, Wohngebiet, Familienstand) und Lebensstilfaktoren (Rauchverhalten, körperliche Aktivität) auf die Entstehung derselben aufzuzeigen.

Die vorliegenden Daten stammen aus der „*Österreichischen Studie zum Ernährungsstatus 2010/2012*“ (*Austrian Study on Nutritional Status, ASNS*), einer vom *Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien* im Auftrag des *Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)* durchgeführten Querschnittsstudie. Insgesamt lagen gemessene Daten zu Körpergewicht, Körpergröße und Körperfettanteil von 313 Erwachsenen (192 Frauen und 121 Männer) aus Österreich im Alter zwischen 18 und 64 Jahren vor.

Die Prävalenz von Übergewicht lag bei 27,6%, jene von Adipositas bei 12,2%. Getrennt nach Geschlecht ergab sich für die Frauen eine Prävalenz von Übergewicht von 17,9% und von Adipositas von 9,7%; für die Männer eine Prävalenz von Übergewicht von 37,4% und von Adipositas von 14,9%.

Zwischen dem Alter und dem BMI konnte eine positive Assoziation beobachtet werden. Des Weiteren zeigte sich ein negativer Zusammenhang zwischen Bildungsniveau und BMI. Da der Beruf in engem Zusammenhang mit dem Bildungsniveau steht, zeigte sich auch hier, dass Personen in den „niedrigeren“ Berufsgruppen einen höheren BMI aufwiesen. Zusätzlich hatten auch noch das Wohngebiet sowie das Rauchverhalten einen Einfluss auf den BMI.

Abschließend kann gesagt werden, dass es in Anbetracht der beträchtlichen Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Österreich und der damit einhergehenden erhöhten Morbidität infolge von nicht-übertragbaren chronischen Erkrankungen, ein beachtenswertes Potenzial für die Gesundheitsförderung in diesem Bereich gibt, wobei Personen mit einem niedrigen SES und Raucher als besondere Risikogruppen zu erwähnen sind.

8 ABSTRACT

The aim of the paper was to present recent prevalence data of overweight and obesity in Austrian adults and to point out risk factors which may influence the development of overweight and obesity.

The presented data were collected within the “*Austrian Study on Nutritional Status 2010/2012*” (ANS 2010/2012), which was carried out by the *Department of Nutritional Sciences of the University of Vienna* on behalf of the *Austrian Federal Ministry of Health (BMG)*. Altogether, anthropometric data from 313 Austrian adults (192 females and 121 males) aged between 18 and 64 years were available.

The prevalence of overweight was 27.6%, of obesity 12.2%. 17.9% of females and 37.4% of males has to be classified as overweight and 9.7% of females and 14.9% of males as obese.

A positive association between age and BMI and a negative association between educational level and BMI was observed. Furthermore people in lower occupational groups tended to have a higher BMI. Additionally, residential area and smoking habits were associated with BMI.

Finally, it can be said, that the considerably high prevalence of overweight and obesity in Austrian adults and its associated morbidities such as non-communicable diseases should be a matter of public concern with people with a low socioeconomic status and smokers as vulnerable groups.

9 LITERATUR

- [1] AHLUWALIA N, FERRIÈRES J, DALLONGEVILLE J, SIMON C, DUCIMETIÈRE P, AMOUYEL P, ARVEILER D, RUIDAVETS JB (2009). Association of macronutrient intake patterns with being overweight in a population-based random sample of men in France. *Diabetes & Metabolism*; 35(2):129-136.
- [2] ALLISON DB, KAPRIO J, KORKEILA M, KOSKENVUO M, NEALE MC, HAYAKAWA K (1996). The heritability of body mass index among an international sample of monozygotic twins reared apart. *International Journal of Obesity*; 20:501-506.
- [3] ALLMAN-FARINELLI MA, CHEY T, MEROM D, BAUMAN AE (2010). Occupational risk of overweight and obesity: an analysis of the Australian Health Survey. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*; 5:14.
- [4] AVERETT SL, SIKORA A, ARGYS LM (2008). For better or worse: relationship status and body mass index. *Economics and Human Biology*; 6(3):330-349.
- [5] BARSH GS, FAROOQI IS, O'RAHILLY S (2000). Genetics of body-weight regulation. *Nature*; 404:644-651.
- [6] BAZHAN M, KALANTARI N (2009). Association of anthropometric indices with some dietary factors of high school girls in Lahijan. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*; 11(2):159-167.
- [7] BECKER GS (1991). *A treatise on the family*. Enlarged Edition, Harvard University Press, Cambridge.
- [8] BEFORT CA, NIAMAN N, PERRI MG (2012). Prevalence of obesity among adults from rural and urban areas of the United States: findings from NHANES (2005-2008). *The Journal of Rural Health*; 28:392-397.
- [9] BIESALSKI HK, BISCHOFF SC, PUCHSTEIN C (Hrsg.) (2010). *Ernährungsmedizin*. Nach dem neuen Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer. 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

- [10] BLACKBURN GL, DWYER J, FLANDERS WD, HILL JO, KULLER LH, PI-SUNYER FX, ST JEOR ST, WILLETT WC (1994). Report of the American Institute of Nutrition (AIN). Steering Committee on Healthy Weight. *Journal of Nutrition*; 124:2240-2243.
- [11] BLAND JM, ALTMAN DG (1995). Multiple significance tests: the Bonferroni method. *British Medical Journal*; 310:170.
- [12] BOUTAYEB A, BOUTAYEB S (2005). The burden of non communicable diseases in developing countries. *International Journal for Equity in Health*; 4:2.
- [13] BOYKO EJ, FUJIMOTO WY, LEONETTI DA, NEWELL-MORRIS L (2000). Visceral adiposity and risk of type 2 diabetes. *Diabetes Care*; 23:465-471.
- [14] BROWN CD, HIGGINS M, DONATO KA, ROHDE FC, GARRISON R, OBARZANEK E, ERNST ND, HORAN M (2000). Body mass index and the prevalence of hypertension and dyslipidemia. *Obesity Research*; 8:605-619.
- [15] BROWNELL KD, WADDEN TA (1992). Etiology and treatment of obesity: understanding a serious, prevalent, and refractory disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*; 60(4):505-517.
- [16] BRUNNER E, SHIPLEY MJ, BLANE D, SMITH GD, MARMOT MG (1999). When does cardiovascular risk start? Past and present socioeconomic circumstances and risk factors in adulthood. *Journal of Epidemiology & Community Health*; 53:757-764.
- [17] BÜHL A (2012). *SPSS 20 - Einführung in die moderne Datenanalyse*. Pearson Deutschland GmbH, München.
- [18] CASPERSEN CJ, POWELL KE, CHRISTENSON GM (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*; 110:126-131.
- [19] COLDITZ GA, WILLETT WC, ROTNITZKY A, MANSON JAE (1995). Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. *Annals of Internal Medicine*; 122:481-486.
- [20] CORDAIN L, WHICKER R, JOHNSON J (1988). Body composition determination in children using bioelectrical impedance. *Growth, development, and aging*; 52(1):37-40.

- [21] CRAIG CL, MARSHALL AL, SJÖSTRÖM M, BAUMAN AE, BOOTH ML, AINSWORTH BE, PRATT M, EKELUND U, YNGVE A, SALLIS JF, OJA P (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and science in sports and exercise*; 35(8):1381-1395.
- [22] DAVIES PS, PREECE M (1988). The prediction of total body water using bioelectrical impedance in children and adolescents. *Annals of Human Biology*; 15(3):237-240.
- [23] DATA INPUT GMBH (2005). *Das B.I.A.-Kompendium*. 3. Ausgabe. Data Input GmbH, Darmstadt.
- [24] DHARIWAL M, RASMUSSEN M, HOLSTEIN BE (2010). Body mass index and smoking: cross-sectional study of a representative sample of adolescents in Denmark. *International Journal of Public Health*; 55:307-314.
- [25] DICKERSON JB, SMITH ML, BENDEN ME, ORY MG (2011). The association of physical activity, sedentary behaviors, and body mass index classification in a cross-sectional analysis: are the effects homogenous? *BMC Public Health*; 11:926.
- [26] DREWNOWSKI A, SPECTER SE (2004). Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *American Journal of Clinical Nutrition*; 79:6-16.
- [27] DUNCAN GJ, WILKERSON B, ENGLAND P (2006). Cleaning up their act: the effects of marriage and cohabitation on licit and illicit drug use. *Demography*; 43(4):691-710.
- [28] DUNCAN MJ, MUMMERY WK, STEELE RM, CAPERCHIONE C, SCHOFIELD G (2009). Geographic location, physical activity and perceptions of the environment in Queensland adults. *Health Place*; 15:204-209.
- [29] DURNIN JVGA, WOMERSLEY J (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*; 32:77-97.
- [30] EKELUND U, NEOVIUS M, LINNÉ Y, BRAGE S, WAREHAM NJ, RÖSSNER S (2005). Associations between physical activity and fat mass in adolescents: the

- Stockholm Weight Development Study. American Journal of Clinical Nutrition; 81:355-360.
- [31] ELLIS KJ (2000). Human body composition: in vivo methods. Physiological Reviews; 80(2):649-680.
- [32] ELMADFA I, BURGER P et al. (1998). Österreichischer Ernährungsbericht 1998. 1. Auflage, Wien.
- [33] ELMADFA I, FREISLING H, KÖNIG J et al. (2003). Österreichischer Ernährungsbericht 2003. 1. Auflage, Wien.
- [34] ELMADFA I (2004). Ernährungslehre. UTB GmbH, Stuttgart.
- [35] ELMADFA I, LEITZMANN C (2004). Ernährung des Menschen. 4. korrigierte und aktualisierte Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- [36] ELMADFA I, FREISLING H, NOWAK V, HOFSTÄDTER D et al. (2009). Österreichischer Ernährungsbericht 2008. Wien.
- [37] ELMADFA I et al. (2012). Österreichischer Ernährungsbericht 2012. Wien.
- [38] ELY AC, BEFORT C, BANITT A, GIBSON C, SULLIVAN D (2009). A qualitative assessment of weight control among rural Kansas women. Journal of Nutrition Education and Behavior; 41(3):207-211.
- [39] EUROPÄISCHE KOMMISSION (2010). Special Eurobarometer: sport and physical activity. Europäische Kommission, Brüssel.
http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_334_en.pdf (Zugriff: 05. Februar 2013).
- [40] EUROPÄISCHE UNION (2003). Verordnung (EG) Nr. 1059/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Mai 2003 über die Schaffung einer gemeinsamen Klassifikation der Gebietseinheiten für die Statistik (NUTS).
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003R1059:DE:HTML> (Zugriff: 14. Februar 2013)
- [41] EUROSTAT (n.d.). Overweight and obesity – BMI statistics.
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Overweight_and_obesity__BMI_statistics#Further_Eurostat_information (Zugriff: 24. Jänner 2012).

- [42] FANG H, ALI MM, RIZZO JA (2009). Does smoking affect body weight and obesity in China. *Economics and Human Biology*; 7:334-350.
- [43] FAROOQI IS, KEOGH JM, YEO GSH, LANK EJ, CHEETHAM T, O'RAHILLY S (2003). Clinical spectrum of obesity and mutations in the melanocortin 4 receptor gene. *The New England Journal of Medicine*; 348:1085-1095.
- [44] FIELD A (2009). *Discovering statistics using SPSS. 3rd Edition*, Sage Publications, Los Angeles.London.New Delhi.Singapore.Washington DC.
- [45] FINKELSTEIN EA, FIEBELKORN IC, WANG G (2003). National medical spending attributable to overweight and obesity: how much, and who's paying. *Health Affairs - Web Exclusive*; W3:219-226.
<http://content.healthaffairs.org/content/early/2003/05/14/hlthaff.w3.219.full.pdf+html> (Zugriff: 27. Februar 2013).
- [46] FONTAINE KR, REDDEN DT, WANG C, WESTFALL AO, ALLISON DB (2003). Years of life lost due to obesity. *Journal of the American Medical Association*; 289(2):187-193.
- [47] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (2000). *The state of food insecurity in the World 2000*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- [48] GARCÍA VILLAR J, QUINTANA-DOMEQUE C (2009). Income and body mass index in Europe. *Economics and Human Biology*; 7(1):73-83.
- [49] GASTALDELLI A, MIYAZAKI Y, PETTITI M, MATSUDA M, MAHANKALI S, SANTINI E, DEFRONZO RA, FERRANNINI E (2002). Metabolic effects of visceral fat accumulation in type 2 diabetes. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*; 87:5098-5103.
- [50] GORBER SC, TREMBLAY M, MOHER D, GORBER B (2007). A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review. *Obesity Reviews*; 8:307-326.
- [51] GROSSMAN M (1972). On the concept of health capital and the demand for health. *Journal of Political Economy*; 80:223-255.

- [52] GROTH MV, FAGT S, STOCKMARR A, MATTHIESSEN J, BILTOFT-JENSEN A (2009). Dimensions of socioeconomic position related to body mass index and obesity among Danish women and men. *Scandinavian Journal of Public Health*; 37(4):418-426.
- [53] GUTIÉRREZ-FISAC JL, REGIDOR E, BANEGAS JR, RODRÍGUEZ ARTALEJO F (2002). The size of obesity differences associated with educational level in Spain, 1987 and 1995/97. *Journal of Epidemiology and Community Health*; 56:457-460.
- [54] HAN TS, SEIDELL JC, CURRALL JEP, MORRISON CE, DEURENBERG P, LEAN MEJ (1997). The influences of height and age on waist circumferences as an index of adiposity in adults. *International Journal of Obesity*; 21:83-89.
- [55] HAN TS, VAN LEER EM, SEIDELL JC, LEAN MEJ (1995). Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *British Medical Journal*; 311:1401-1405.
- [56] HARRO M, OJA L, TEKKELE M, ARU J, VILLA I, LIIV K, JÜRIMÄE T, PRÄTTÄLÄ R, PUDULE I, KLUMBIENE J (2006). Monitoring physical activity in Baltic countries: the FINBALT study, HBSC and other surveys in young people. *Journal of Public Health*; 14:103-109.
- [57] HARTUNG J (2005). *Statistik – Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München.
- [58] HASKELL WL, LEE I, PATE RR, POWELL KE, BLAIR SW, FRANKLIN BA, MACERA CA, HEATH GW, THOMPSON PD, BAUMAN A (2007). Physical activity and public health – updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*; 116:1081-1093.
- [59] HILL JO, WYATT HR, REED GW, PETERS JC (2003). Obesity and the environment: where do we go from here? *Science*; 299:853-855.
- [60] HOUTKOOPER LB, LOHMAN TG, GOING SB, HALL MC (1989). Validity of bioelectric impedance for body composition assessment in children. *Journal of Applied Physiology*; 66(2):814-821.

- [61] HUBERT HB, FEINLEIB M, MCNAMARA PM, CASTELLI WP (1983). Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26- year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation*; 67:968-977.
- [62] HUMPEL N, OWEN N, LESLIE E (2002). Environmental factors associated with adults' participation in physical activity – a review. *American Journal of Preventive Medicine*; 22(3):188-199.
- [63] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC) (2002). Weight control and physical activity. Volume 6, International Agency for Research on Cancer, Lyon.
- [64] INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY (IASO) (n.d.). About obesity. <http://www.iaso.org/policy/aboutobesity/> (Zugriff: 25. Jänner 2012).
- [65] INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY (IASO), INTERNATIONAL OBESITY TASKFORCE (IOTF) (2002). Obesity in Europe – the case for action. International Association for the Study of Obesity (IASO), International Obesity Taskforce (IOTF), London.
- [66] INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY (IASO), INTERNATIONAL OBESITY TASKFORCE (IOTF) (n.d.). The global epidemic. <http://www.iaso.org/iotf/obesity/obesitytheglobalepidemic/> (Zugriff: 25. Jänner 2012).
- [67] JACOBS DR JR, AINSWORTH BE, HARTMAN TJ, LEON AS (1993). A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 25(1):81-91.
- [68] JAMES PT, LEACH R, KALAMARA E, SHAYEGHI M (2001). The worldwide obesity epidemic. *Obesity Research*; 9(4):228-233.
- [69] JANSSEN I, KATZMARZYK PT, ROSS R (2004). Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *American Journal of Clinical Nutrition*; 79:379-384.
- [70] JEFFERY FW, FORTSER JL, FOLSOM AR, LUEPKER RV, JACOBS DR JR, BLACKBURN H (1989). The relationship between social status and body mass index in the Minnesota Heart Health Program. *International Journal of Obesity*; 13:59-67.

-
- [71] KASPER H, SCHLENK M (2003). Adipositas - Ursachen, Folgen und Behandlungswege. Govi-Verlag Pharmazeutischer Verlag GmbH, Eschborn.
- [72] KENKEL DS (1991). Health behavior, health knowledge, and schooling. *Journal of Political Economy*; 99(2):287-305.
- [73] KILICARSLAN A, ISILDAK M, SAIN GUVEN G, OZ SG, DURUSU TANRIOVER M, DUMAN AE, SARACBASI O, SOZEN T (2006). Demographic, socioeconomic and educational aspects of obesity in an adult population. *Journal of the National Medical Association*; 98(8):1313-1317.
- [74] KRUDE H, BIEBERMANN H, LUCK W, HORN R, BRABANT G, GRÜTERS A (1998). Severe early-onset obesity, adrenal insufficiency and red hair pigmentation caused by POMC mutations in humans. *Nature Genetics*; 19:155-157.
- [75] KUCZMARSKI MF, KUCZMARSKI RJ, NAJJAR M (2001). Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Journal of the American Dietetic Association*; 101(1):28-34.
- [76] KUNST AE, BOS V, MACKENBACH JP (2001). Monitoring socio-economic inequalities in health in the European Union: guidelines and illustrations. A report for the health monitoring program of the European Commission. European Commission, Rotterdam.
- [77] KUSHNER RF, SCHOELLER DA (1986). Estimation of total body water by bioelectrical impedance analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*; 44:417-424.
- [78] KYLE UG, GREMION G, GENTON L, SLOSMAN DO, GOLAY A, PICHARD C (2001). Physical activity and fat-free and fat mass by bioelectrical impedance in 3853 adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 33(4):576-584.
- [79] KYLE UG, GENTON L, GREMION G, SLOSMAN DO, PICHARD C (2004a). Aging, physical activity and height-normalized body composition parameters. *Clinical Nutrition*; 23:79-88.
- [80] KYLE U, BOSAEUS I, DE LORENZO AD, DEURENBERG P, ELIA M, GÓMEZ JM, LILIENTHAL HEITMANN B, KENT-SMITH L, MELCHIOR JC, PIRLICH M,

- SCHARFETTER H, SCHOLS AMWJ, PICHARD C (2004b). Bioelectrical impedance analysis – part I: review of principles and methods. *Clinical Nutrition*; 23:1226-1243.
- [81] LAPORTE RE, MONTOYE HJ, CASPERSEN CJ (1985). Assessment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. *Public Health Reports*; 100:1310-1346.
- [82] LARSON NI, STORY MT, NELSON MC (2009). Neighborhood environments: disparities in access to healthy foods in the U.S. *American Journal of Preventive Medicine*; 36(1):74-81.
- [83] LEAN MEJ, HAN TS, MORRISON CE (1995). Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *British Medical Journal*; 31(6998):158.
- [84] LENZ M, RICHTER T, MÜHLHAUSER I (2009). The morbidity and mortality associated with overweight and obesity in adulthood. A systematic review. *Deutsches Ärzteblatt International*; 106(40):641-648.
- [85] LOHMAN TG, HOUTKOOPE LB, GOING SB (1997). Body fat measurement goes hi-tech: not all are created equal. *ACSM's Health Fitness Journal*; 1:30-35.
- [86] LOOS RJF, BOUCHARD C (2003). Obesity – is it a genetic disorder? *Journal of Internal Medicine*; 254:401-425.
- [87] MAISEY DS, VALE ELE, CORNELISSEN PL, TOVÉE MJ (1999). Characteristics of male attractiveness for women. *Lancet*; 353:1500.
- [88] MANSON JAE, COLDITZ GA, STAMPFER MJ, WILLETT WC, ROSNER B, MONSON RR, SPEIZER FE, HENNEKENS CH (1990). A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women. *The New England Journal of Medicine*; 322(13):882-889.
- [89] MARQUES-VIDAL P, BOVET P, PACCAUD F, CHIOLERO A (2010). Changes of overweight and obesity in the adult Swiss population according to educational level, from 1992 to 2007. *BMC Public Health*; 10:87.
- [90] MCKEE SA, NHEAN S, HINSON RE, MASE T (2006). Smoking for weight control: Effect of priming for body image in female restrained eaters. *Addictive Behaviors*; 31:2319-2323.

- [91] McLAREN L (2007). Socioeconomic status and obesity. *Epidemiologic Reviews*; 29:29-48.
- [92] MEIJER GAL, WESTERTERP KR, VERHOEVEN FMH, KOPER HBM, HOOR F (1991). Methods to assess physical activity with special reference to motion sensors and accelerometers. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*; 38(3):221-229.
- [93] MERCHANT AT, VATANPARAST H, BARLAS S, DEGHAN M, SHAH SMA, DE KONING L, STECK SE (2009). Carbohydrate intake and overweight and obesity among healthy adults. *Journal of the American Dietetic Association*; 109(7):1165-1172.
- [94] MERRILL RM, RICHARDSON JS (2009). Validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2006. *Preventing Chronic Disease*; 6(4):A121.
- [95] MOKDAD AH, FORD ES, BOWMANN BA, DIETZ WH, VINICOR F, BALES VS, MARKS JS (2003). Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *Journal of the American Medical Association*; 289:86-79.
- [96] MONTAGUE CT, FAROOQI IS, WHITEHEAD JP, SOOS MA, RAU H, WAREHAM NJ, SEWTER CP, DIGBY JE, MOHAMMED SN, HURST JA, CHEETHAM CH, EARLEY AR, BARNETT AH, PRINS JB, O'RAHILLY S (1997). Congenital leptin deficiency is associated with severe early-onset obesity in humans. *Nature*; 387(6636):903-908.
- [97] MONTOYE HJ, TAYLOR HL (1984). Measurement of physical activity in population studies: a review. *Human Biology*; 56:195-216.
- [98] MONTOYE HJ, KEMPER HC, SARIS WH, WASHBURN RA (1996). *Measuring physical activity and energy expenditure*. Human Kinetics Publishers, Champaign.
- [99] MOORE FD, OLESEN KH, MCMURRAY JD, PARKER HV, BALL MR, BOYDEN CM (1963). *The body cell mass and its supporting environment*. Saunders, Philadelphia.
- [100] NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE (NHLBI) (1998). *Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and*

- obesity in adults. The evidence report. National Institutes of Health, U.S. Department of Health and Human Services, 4083.
- [101] NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE (NHLBI) (2000). 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, 4084.
- [102] NOTHWEHR F, PETERSON NA (2005). Healthy eating and exercise: strategies for weight management in the rural Midwest. *Health Education & Behavior*; 32(2):253-263.
- [103] OESER DE (1997). Obesity part I: epidemiology, etiology and pathophysiology, and nonpharmacotherapeutic treatments. *The Internet Journal of Academic Physician Assistants*; 1:2.
- [104] OSTER G, EDELSBERG J, O'SULLIVAN AK, THOMPSON D (2000). The clinical and economic burden of obesity in a managed care setting. *The American Journal of Managed Care*; 6(6):681-689.
- [105] PACE N, RATHBUN EN (1945). Studies on body composition. III. The body water and chemically combined nitrogen content in relation to fat content. *The Journal of Biological Chemistry*; 158:685-692.
- [106] PADEZ C (2006). Trends in overweight and obesity in Portuguese conscripts from 1986 to 2000 in relation to place of residence and educational level. *Public Health*; 120:946-952.
- [107] PAPAS MA, ALBERG AJ, EWING R, HELZLSOUER KJ, GARY TL, KLASSEN AC (2007). The built environment and obesity. *Epidemiologic Reviews*; 29:129-143.
- [108] PAUL DR, NOVOTNY JA, RUMPLER WV (2004). Effects of the interaction of sex and food intake on the relation between energy expenditure and body composition. *American Journal of Clinical Nutrition*; 79:385-389.
- [109] PERIWAL V, CHOW CC (2006). Patterns in food intake correlate with body mass index. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*; 291:929-936.

- [110] POWELL L, SLATER S, CHALOUPKA F (2005). A multi-causal model of eating, physical activity and obesity. <http://www.impactteen.org/otherpapers.htm> (Zugriff: 19. November 2012).
- [111] PUTZ P (2009). Quantifizierung der körperlichen Aktivität bei österreichischen Erwachsenen. Doktorarbeit, Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien, Wien.
- [112] RAMACHANDRAPPA S, FAROOQI IS (2011). Genetic approaches to understanding human obesity. *The Journal of Clinical Investigation*; 121(6):2080-2086.
- [113] RANKINEN T, ZUBERI A, CHAGNON YC, WEISNAGEL SJ, ARGYROPOULOS G, WALTZ B, PÉRUSSE L, BOUCHARD C (2006). The human obesity gene map: the 2005 update. *Obesity*; 14:529-644.
- [114] REIS JP, MACERA CA, ARANETA MR, LINDSAY SP, MARSHALL SJ, WINGARD DL (2009). Comparison of overall obesity and body fat distribution in predicting risk of mortality. *Obesity*; 17:1232-1239.
- [115] RODRÍGUEZ-MARTÍN A, NOVALBOS RUIZ JP, MARTÍNEZ NIETO JM, ESCOBAR JIMÉNEZ L (2009). Life-style factors associated with overweight and obesity among Spanish adults. *Nutrición Hospitalaria*; 24(2):144-151.
- [116] ROWLAND ML (1990). Self-reported weight and height. *American Journal of Clinical Nutrition*; 52:1125-1133.
- [117] RÜTTEN A, VUILLEMIN A, OOIJENDIJK WTM, SCHENA F, SJÖSTRÖM M, STAHL T, VANDEN AUWEELE Y, WELSHMAN J, ZIEMAINZ H (2003). Physical activity monitoring in Europe. The European Physical Activity Surveillance System approach and indicator testing. *Public Health Nutrition*; 6(4):377-384.
- [118] SALMON J, HONS BA, OWEN N, BAUMAN A, SCHMITZ MKH, BOOTH M (2000). Leisure-time, occupational, and household physical activity among professional, skilled, and less-skilled workers and homemakers. *Preventive Medicine*; 3:191-199.
- [119] SARLIO-LÄHTEENKORVA S, LISSAU I, LAHELMA E (2005). The social patterning of relative body weight and obesity in Denmark and Finland. *European Journal of Public Health*; 16(1):36-40.

- [120] SASSI F, DEVAUX M, CURCH J, CECCHINI M, BORGONOV F (2009). Education and obesity in four OECD Countries. OECD Health Working Papers. 46.
- [121] SCHINDLER K, LUDVIK B (2004). Methodische und praktische Aspekte der Bestimmung der Körperzusammensetzung. Wiener Medizinische Wochenschrift; 154(13-14):305-312.
- [122] SCHWARZ B (2007). Abdominal obesity and cardiometabolic risk factors in Austria, central Europe. *Recht der Medizin - Ökonomie & Gesundheit*; 3:5-8.
- [123] SEGAL KR, BURASTERO S, CHUN A, CORONEL P, PIERSON RN JR, WANG J (1991). Estimation of extracellular and total body water by multiple-frequency bioelectrical-impedance measurement. *American Journal of Clinical Nutrition*; 54:26-29.
- [124] SEIDELL JC (1998). Dietary fat and obesity: an epidemiologic perspective. *American Journal of Clinical Nutrition*; 67:546-550.
- [125] SJÖSTRÖM M, AINSWORTH B, BAUMAN A, BULL FCL, CRAIG C, SALLIS J (2005). Scoring protocol for short and long version of IPAQ. www.ipaq.ki.se (Zugriff: 16. Jänner 2013)
- [126] SLATTERY ML, MCDONALD A, BILD DE, CAAN BJ, HILNER JE, JACOBS JR DR, LIU K (1992). Associations of body fat and its distribution with dietary intake, physical activity, alcohol, and smoking in blacks and whites. *American Journal of Clinical Nutrition*; 55:943-949.
- [127] SOBAL J, STUNKARD AJ (1989). Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychological Bulletin*; 105(2):260-275.
- [128] SOBAL J, RAUSCHENBACH B, FRONGILLO EA (2003). Marital status changes and body weight changes: a US longitudinal analysis. *Social Science & Medicine*; 56:1543-1555.
- [129] STAM-MORAGA MC, KOLANOWSKI J, DRAMAIX M, DE BACKER G, KORNITZER MD (1999). Sociodemographic and nutritional determinants of obesity in Belgium. *International Journal of Obesity*; 23(1):1-9.
- [130] STATISTIK AUSTRIA (2008). Body-Mass-Index (BMI) nach WHO-Definition 1998. Gesundheitsbefragung 2006/07.

- http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/gesundheitsdeterminanten/bmi_body_mass_index/index.html (Zugriff: 25. Jänner 2012).
- [131] STATISTIK AUSTRIA (2011). Bevölkerung zu Quartalsbeginn ab 2002.
<http://sdb.statistik.at/superwebguest/login.do?guest=guestdb=debevestand>
(Zugriff: 25. Jänner 2012).
- [132] STATISTIK AUSTRIA (2012a). Stadt-Land Typologie der Europäischen Kommission nach NUTS 3-Regionen.
http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/stadt_land/ (Zugriff: 20. November 2012)
- [133] STATISTIK AUSTRIA (2012b). Gesundheitsausgaben in Österreich laut System of Health Accounts (OECD) 1990 – 2010
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/gesundheitsausgaben/index.html (Zugriff: 11. Februar 2013)
- [134] STUNKARD AJ, SØRENSEN TIA, HANIS C, TEASDALE TW, CHAKRABORTY R, SCHULL WJ, SCHULSINGER F (1986). An adoption study of human obesity. The New England Journal of Medicine; 314:193-198.
- [135] STUNKARD AJ, SOBAL J (1995). Psychological consequences of obesity. In: Brownell KD, Fairburn CG (Hrsg.). Eating disorders and obesity: a comprehensive handbook. Guilford Press, London.
- [136] STURM R (2002). The effects of obesity, smoking, and drinking on medical problems and costs. Health Affairs; 21:245-253.
- [137] TCHICAYA A, LORENTZ N (2012). Socioeconomic inequality and obesity prevalence trends in Luxembourg, 1995-2007. BMC Research Notes; 5:467.
- [138] TOVÈE MJ, REINHARDT S, EMERY JL, CORNELISSEN PL (1998). Optimum body-mass index and maximum sexual attractiveness. Lancet; 352:548.
- [139] TURRELL G (2000). Income non-reporting: implications for health inequalities research. Journal of Epidemiology & Community Health; 54:207-214.
- [140] TZOTZAS T, VLAHAVAS G, PAPADOPOULOU SK, KAPANTAS F, KAKLAMANO D, HASSAPIDOU M (2010). Marital status and educational level associated to

- obesity in Greek adults: data from the National Epidemiological Survey. *BMC Public Health*; 10:732.
- [141] UMBERSON D, LIU H, POWERS A (2009). Marital status, marital transitions, and body weight. *Journal of Health and Social Behavior*; 50:327-343.
- [142] UNITED NATIONS EDUCATIONAL SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO) (2012). International Standard Classification of Education 2011 - ISCED 2011. United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, o.O.
- [143] VALANOU EM, BAMIA C, TRICHOPOULOU A (2006). Methodology of physical-activity and energy-expenditure assessment: a review. *Journal of Public Health*; 14:58-65.
- [144] VAN ROSSUM C, HOEBEE B, VAN BAAK MA, MARS M, SARIS WHM, JC SEIDELL (2003). Genetic variation in the leptin receptor gene, leptin, and weight gain in young Dutch adults. *Obesity Research*; 11:377-386.
- [145] VERNAY M, MALON A, OLEKO A, SALANAVE B, ROUDIER C, SZEGO E, DESCHAMPS V, HERCBERG S, CASTETBON K (2009). Association of socioeconomic status with overall overweight and central obesity in men and women: the French Nutrition and Health Survey 2006. *BMC Public Health*; 9:215.
- [146] WADA R, TEKIN E (2010). Body composition and wages. *Economics and Human Biology*; 8:242-254.
- [147] WEIß C (2010). Basiswissen Medizinische Statistik. Springer Medizin Verlag, Heidelberg.
- [148] WESTERTERP KR, GORAN MI (1997). Relationship between physical activity related energy expenditure and body composition: a gender difference. *International Journal of Obesity*; (21):184-188.
- [149] WHITLOCK G, LEWINGTON S, SHERLIKER P, CLARKE R, EMBERSON J, HALSEY J, QIZILBASH N, COLLINS R, PETO R (2009). Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *The Lancet*; 373:9669.
- [150] WILSON SE (2012). Marriage, gender and obesity in later life. *Economics and Human Biology*; 10:431-453.

- [151] WOLF AM, COLDITZ GA (1998). Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obesity Research*; 6:97-106.
- [152] WOLIN KY, CARSON K, COLDITZ GA (2010). Obesity and cancer. *The Oncologist*; 15:556-565.
- [153] WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (n.d.). Obesity – situation and trends. http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/index.html (Zugriff: 24. Jänner 2012).
- [154] WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series 894. World Health Organization (WHO), Geneva.
- [155] WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 916:i-vii, 1-149.
- [156] WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2008). Prevalence of obesity, ages 20+, age standardized, both sexes 2008. http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/Global_Obesity_BothSexes_2008.png (Zugriff: 24. Jänner 2012).
- [157] YANG CC, HSU YL (2010). A review of accelerometry-based wearable motion detectors for physical activity monitoring. *Sensors*; 10:7772-7788.

10 ANHANG

10.1 FRAGEBOGEN

Institut für Ernährungswissenschaften
Universität Wien

IfEW

Österreichische Studie zum Ernährungsstatus Erwachsene 2010/2012



universität
wien

Informationen zum Fragebogen

Bitte nehmen Sie sich für den Fragebogen ausreichend Zeit und lesen ihn aufmerksam durch. Sehen Sie sich die Fragen und die möglichen Antworten genau an. Die meisten Fragen können Sie beantworten, indem Sie ein einziges Kästchen ankreuzen ☒.

Bei einigen Fragen ist es möglich, mehrere Antworten anzukreuzen. In diesen Fällen finden Sie folgenden Hinweis: (mehrere Antworten möglich).

In wenigen Fällen werden Sie gebeten die Fragen frei zu beantworten, wofür Sie eine Linie zum Ausfüllen vorfinden: _____

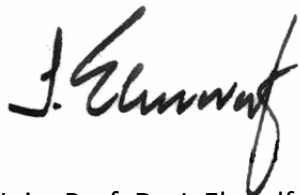
Manche Fragen werden Sie leichter beantworten können und manche werden eine längere Nachdenkphase erfordern.

Bitte füllen Sie den Fragebogen dennoch gewissenhaft und wahrheitsgemäß aus.

Vergewissern Sie sich, dass Sie keine Frage vergessen haben auszufüllen und blättern Sie den Fragebogen am Ende noch einmal durch.

Wir möchten uns schon jetzt für Ihre Mithilfe bedanken!

Mit freundlichen Grüßen



Univ.-Prof. Dr. I. Elmadfa

Vorstand des Instituts für Ernährungswissenschaften

Universität Wien

Ihre persönlichen Daten und Befunde unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht sowie dem Datenschutzgesetz und werden daher streng vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben!

Fragen zur ihrer Person

1. Alter: _____ Jahre
2. Geschlecht:
 - ☐ weiblich
 - ☐ männlich
3. Körpergröße: _____ cm
4. Körpergewicht: _____ kg
5. In welchem Land wurden Sie geboren? _____
6. In welchem Land wurden Ihre Eltern geboren? _____
7. Welcher Nationalität gehören Sie an? _____
8. In welchem Bundesland leben Sie? _____
9. Wohngebiet (derzeit):
 - ☐ städtisch
 - ☐ in Stadtumgebung
 - ☐ ländlich
10. Familienstand:
 - ☐ verheiratet/Lebensgemeinschaft
 - ☐ ledig
 - ☐ getrennt lebend/geschieden
 - ☐ verwitwet
11. Wie viele Personen leben insgesamt in Ihrem Haushalt? _____
Personen
12. Was ist Ihre höchste abgeschlossene Ausbildung?
 - ☐ Volksschule
 - ☐ Hauptschule/AHS-Unterstufe
 - ☐ Berufsschule (Lehre)/Berufsbildende mittlere Schule (ohne Matura)
 - ☐ Berufsbildende höhere Schule/AHS-Oberstufe (mit Matura)
 - ☐ Universität/Fachhochschule
 - ☐ andere (bitte angeben): _____

13. Wie lang hat Ihre Ausbildung (einschließlich Schulausbildung) gedauert?

- ☐ 0-8 Jahre
- ☐ 9-11 Jahre
- ☐ 12 Jahre oder mehr

14. Üben Sie derzeit einen bezahlten Beruf aus?

- ☐ ja (weiter zur Frage 14a)
- ☐ nein (weiter zur Frage 14b)

14a. Welchen Beruf üben Sie derzeit aus?

- ☐ Angestellte/r, Beamte/r (VerkäuferIn, TelefonistIn, FriseurIn, Bürofachkraft, ...)
- ☐ Angestellte/r, Beamte/r in leitender Position (BetriebsleiterIn, AbteilungsleiterIn, ...)
- ☐ LandwirtIn
- ☐ ArbeiterIn (angelernt), HilfsarbeiterIn (KraftfahrerIn, Raumpflegepersonal, ...)
- ☐ FacharbeiterIn, HandwerkerIn SchneiderIn, TischlerIn, InstallateurIn, ForstarbeiterIn, ...)
- ☐ selbstständige/r UnternehmerIn
- ☐ anderer Beruf (bitte angeben) _____

14b. Sind Sie... (Mehrfachantworten möglich)

- ☐ Hausfrau/Hausmann
- ☐ arbeitslos
- ☐ Pensionist(in)
- ☐ sonstiges (bitte angeben): _____

Körper und Gesundheit

19. Rauchen Sie derzeit?

☐ ja (weiter zur Frage 20)

☐ nein (weiter zur Frage 21)

20. Wie viel rauchen Sie derzeit?

Zigaretten: _____ Stück pro Tag

Sonstige Tabakwaren: _____ Stück pro Tag

20a. Wie viele Jahre rauchen Sie bereits? _____ Jahre

21. Haben Sie früher regelmäßig geraucht?

☐ ja (weiter zur Frage 21a)

☐ nein

21a. Wie viel haben Sie geraucht?

Zigaretten: _____ Stück pro Tag

Sonstige Tabakwaren: _____ Stück pro Tag

21b. In welchem Jahr haben Sie mit dem Rauchen aufgehört? _____

10.2 KURZVERSION DES INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ)

Bei den folgenden Fragen geht es um die Zeit, die Sie in den letzten 7 Tagen für körperliche Aktivitäten aufgewendet haben. Sie beinhalten Fragen über Aktivitäten, die Sie während der Arbeit machen, um von einem Ort zum Anderen zu gelangen, die Teil Ihrer Haus- und Gartenarbeit sind und um Aktivitäten in Ihrer Freizeit für Erholung, Bewegung oder Sport. Bitte beantworten Sie diese Fragen auch, wenn Sie sich nicht für eine körperlich aktive Person halten.

Bitte denken Sie nun an alle intensiven körperlichen Aktivitäten der letzten 7 Tage. Mit „intensiver körperlicher Aktivität“ meinen wir starke körperliche Anstrengungen, bei denen Sie viel schwerer atmen müssen als normalerweise. Bitte denken Sie bei den folgenden Fragen nur an solche körperlichen Tätigkeiten mit einer Dauer von mindestens 10 Minuten.

22. An wie vielen der letzten 7 Tage haben Sie sich körperlich intensiv betätigt – z.B. schwere Lasten getragen, den Garten umgraben, Aerobic, oder schnell Fahrrad gefahren?

_____ Tage pro Woche

☐ an keinem (Bitte gehen Sie zu Frage 24)

23. An den Tagen, an denen Sie sich körperlich intensiv betätigen, wie viel Zeit verbringen Sie an einem dieser Tage für gewöhnlich damit?

_____ Stunden pro Tag

_____ Minuten pro Tag

☐ weiß nicht

Bitte denken Sie nun an alle mittelschweren körperlichen Aktivitäten der letzten 7 Tage. Mit „mittelschwerer körperlicher Aktivität“ meinen wir mittelschwere körperliche Anstrengungen, bei denen Sie etwas schwerer atmen müssen als normalerweise. Bitte denken Sie bei den folgenden Fragen nur an solche körperlichen Tätigkeiten mit einer Dauer von mindestens 10 Minuten.

24. An wie vielen der letzten 7 Tage haben Sie mittelschwere körperliche Aktivitäten ausgeübt, z.B. leichte Lasten getragen oder Radfahren in normaler Geschwindigkeit? Bitte lassen Sie Spaziergänge, bzw. zu Fuß gehen bei dieser Frage unberücksichtigt.

_____ Tage pro Woche

☐ an keinem (Bitte gehen Sie zu Frage 26)

25. An den Tagen, an denen Sie sich körperlich mittelschwer betätigen, wie viel Zeit verbringen Sie an einem dieser Tage für gewöhnlich damit?

_____ Stunden pro Tag

_____ Minuten pro Tag

☐ weiß nicht

Bitte denken Sie nun an Zeiten, an denen Sie in den letzten 7 Tagen zu Fuß gegangen sind. Dies umfasst Gehen am Arbeitsplatz und zu Hause, um von einem Ort zum anderen zu gelangen, und Gehen in Ihrer Freizeit für Erholung, Bewegung oder Sport.

26. An wie vielen der letzten 7 Tage sind Sie mindestens 10 Minuten am Stück zu Fuß gegangen?

_____ Tage pro Woche

☐ an keinem (Bitte gehen Sie zu Frage 28)

27. An den Tagen, an denen Sie mindestens 10 Minuten am Stück zu Fuß gehen, wie lange gehen Sie an einem dieser Tage für gewöhnlich insgesamt zu Fuß?

_____ Stunden pro Tag

_____ Minuten pro Tag

☐ weiß nicht

Die letzte Frage bezieht sich auf die Zeit, die Sie in den letzten 7 Tagen an einem normalen Wochentag sitzend zugebracht haben. Dies umfasst Sitzen bei der Arbeit, zu Hause, während Kursen oder in der Freizeit. Dies umfasst Zeiten sitzend am Schreibtisch, beim Besuch bei Freunden, lesend, oder sitzend bzw. liegend beim Fernsehen.

28. Wie viel Zeit haben Sie in den letzten 7 Tagen, an einem normalen Wochentag im Sitzen verbracht?

_____ Stunden pro Tag

_____ Minuten pro Tag

☐ weiß nicht

10.3 MULTIPLE LINEARE REGRESSION

Tab. 20: Koeffizienten multiple lineare Regression

Modell	Variable	B	p	B CI 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	20,102	0,000	16,625	23,578
	Alter	0,112	0,000	0,070	0,155
	Geschlecht	2,481	,000	1,525	3,436
	Bildungsniveau ^a	-0,303	0,277	-0,850	0,245
	Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“ ^b	-2,059	0,134	-4,756	0,638
	Dummy „Arbeiter“ ^b	-1,121	0,464	-4,133	1,892
	Dummy „nicht Erwerbstätige“ ^b	-0,332	0,814	-3,122	2,457
	Dummy „in Stadtumgebung“	-0,239	0,743	-1,678	1,200
	Dummy „ländlich“	1,186	0,036	0,076	2,296
	Familienstand	-0,504	0,350	-1,567	0,558
	Dummy „Raucher“	2,515	0,000	1,181	3,849
2	Dummy „ehemalige Raucher“	0,747	0,219	-0,448	1,942
	MET-Stunden/Woche ^c	-0,001	0,711	-0,008	0,005
	(Konstante)	19,790	0,000	17,504	22,077
	Alter	0,113	0,000	0,071	0,155
	Geschlecht	2,469	0,000	1,521	3,418
	Bildungsniveau ^a	-0,303	0,275	-0,849	0,243

	Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“ ^b	-1,764	0,001	-2,825	-0,703
	Dummy „Arbeiter“ ^b	-0,829	0,350	-2,573	0,916
	Dummy „in Stadtumgebung“	-0,249	0,732	-1,682	1,184
	Dummy „ländlich“	1,192	0,035	0,087	2,298
	Familienstand	-0,515	0,336	-1,571	0,540
	Dummy „Raucher“	2,503	0,000	1,177	3,830
	Dummy „ehemalige Raucher“	0,732	0,224	-0,453	1,916
	MET-Stunden pro Woche ^c	-0,001	0,723	-0,008	0,005
	(Konstante)	19,720	0,000	17,476	21,964
	Alter	0,113	0,000	0,071	0,154
	Geschlecht	2,479	0,000	1,534	3,423
	Bildungsniveau ^a	-0,293	0,287	-0,835	0,248
	Dummy „Unternehmer, Angestellte, Beamte“ ^b	-1,779	0,001	-2,834	-0,724
3	Dummy „Arbeiter“ ^b	-0,867	0,323	-2,593	0,859
	Dummy „ländlich“	1,271	0,013	0,266	2,276
	Familienstand	-0,479	0,361	-1,511	0,553
	Dummy „Raucher“	2,525	0,000	1,208	3,842
	Dummy „ehemalige Raucher“	0,726	0,227	-0,455	1,907
	MET-Stunden pro Woche ^c	-0,001	0,715	-0,008	0,005

4	(Konstante)	19,673	0,000	17,449	21,897
	Alter	0,112	0,000	0,070	0,153
	Geschlecht	2,478	0,000	1,536	3,421
	Bildungsniveau ^a	-0,295	0,282	-0,835	0,245
	Dummy „Unternehmer,	-1,768	0,001	-2,819	-,717
	Angestellte, Beamte“ ^b				
	Dummy „Arbeiter“ ^b	-0,940	0,270	-2,617	0,736
	Dummy „ländlich“	1,246	0,014	0,253	2,239
	Familienstand	-0,507	0,327	-1,526	0,511
	Dummy „Raucher“	2,554	0,000	1,249	3,859
	Dummy „ehemalige Raucher“	0,741	0,215	-0,434	1,917
5	(Konstante)	19,045	0,000	17,212	20,877
	Alter	0,119	0,000	0,079	0,158
	Geschlecht	2,481	0,000	1,539	3,423
	Bildungsniveau ^a	-0,240	0,372	-0,769	0,289
	Dummy „Unternehmer,	-1,732	0,001	-2,780	-0,684
	Angestellte, Beamte“ ^b				
	Dummy „Arbeiter“ ^b	-0,818	0,332	-2,476	0,840
	Dummy „ländlich“	1,342	0,007	0,368	2,316
	Dummy „Raucher“	2,500	0,000	1,200	3,801
	Dummy „ehemalige Raucher“	0,773	0,196	-0,401	1,946

6	(Konstante)	18,610	,000	17,049	20,172
	Alter	0,122	0,000	0,083	0,160
	Geschlecht	2,528	0,000	1,592	3,464
	Dummy „Unternehmer,	-1,796	0,001	-2,834	-0,758
	Angestellte, Beamte“ ^b				
	Dummy „Arbeiter“ ^b	-0,652	0,427	-2,269	0,964
	Dummy „ländlich“	1,396	0,005	0,429	2,362
	Dummy „Raucher“	2,555	0,000	1,261	3,849
	Dummy „ehemalige Raucher“	0,744	0,212	-0,428	1,915
7	(Konstante)	18,544	0,000	16,993	20,096
	Alter	0,121	0,000	0,082	0,159
	Geschlecht	2,465	0,000	1,543	3,387
	Dummy „Unternehmer,	-1,619	0,001	-2,559	-0,679
	Angestellte, Beamte“ ^b				
	Dummy „ländlich“	1,308	0,007	0,368	2,249
	Dummy „Raucher“	2,513	0,000	1,225	3,802
	Dummy „ehemalige Raucher“	0,723	0,224	-0,446	1,891

BMI (kg/m²) wurde aus gemessenen Daten zu Körpergröße und Körpergewicht berechnet.

^aEinteilung der Bildung nach ISCED (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, 2006)

^bEinteilung der Berufsgruppen nach Kunst et al. (2001)

^cZur Ermittlung der körperlichen Aktivität wurde die Kurzversion des International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) herangezogen.

10.4 PUBLIKATIONEN, VORTRÄGE, POSTER-PRÄSENTATIONEN UND FORSCHUNGSPROJEKTE

BUCHKAPITEL

Elmadfa I et al. (2012). Österreichischer Ernährungsbericht 2012. Wien.

Elmadfa I, Freisling H, Nowak V, Hofstädter D et al. (2009). Österreichischer Ernährungsbericht 2008. Wien.

Elmadfa I (Hrsg.) (2009). European Nutrition and Health Report 2009. Forum of Nutrition Vol. 62, Karger Verlag, Basel.

VORTRÄGE

Hasenegger V, Elmadfa I (2009). Pflanzliche Lebensmittel: Getreide, Kartoffeln. ÖGE-Jahrestagung 2009, Wien, 10. September 2009. Abstract: Ernährung/Nutrition 33: 361-362.

Hasenegger V, Elmadfa I (2009). Optimierung der Ernährung – die Rolle der Lebensmittelgruppenkombination. Wissenschaftliches Symposium des Bundesministeriums für Gesundheit, Wien, 23. März 2009.

POSTERPRÄSENTATIONEN

Hasenegger V, Elmadfa I (2011). Overweight and Obesity in Austrian Adults. European Nutrition Conference 2011, Madrid, 26. bis 29. Oktober 2011. Abstract: Proceedings.

Hasenegger V, Elmadfa I (2011). Correlations between Percentage Body Fat and Body Mass Index, Waist Circumference and Waist-Hip-Ratio in Austrian Adults. European Nutrition Conference 2011, Madrid, 26. bis 29. Oktober 2011. Abstract: Proceedings.

Hasenegger V, Elmadfa I (2011). Prevalence of Overweight and Obesity in Austrian Adults. ÖGE-Jahrestagung 2011, Wien, 19. bis 21. Oktober 2011. Abstract: Ernährung/Nutrition 35:432.

Hasenegger V, Elmadfa I (2011). Prevalence of Overweight and Obesity in Austrian Children. ÖGE-Jahrestagung 2011, Wien, 19. bis 21. Oktober 2011. Abstract: Ernährung/Nutrition 35:431-432.

Hasenegger V, Nowak V, Freisling H, Elmadfa I (2009). The European Nutrition and Health Report 2009 (ENHR 2009). ENHR 2009 Nutrition and Health Data Questionnaire. 19th International Congress of Nutrition, Bangkok, 4. bis 9. Oktober 2009. Abstract: Annals of Nutrition & Metabolism 55(suppl 1): 406.

Hasenegger V, Nowak V, Freisling H und Elmadfa I on behalf of the ENHR II project partners (2009). The European Nutrition and Health Report 2009 (ENHR II). Availability of Data on Nutrition and Health Indicators in Europe. DGE-Kongress 2009, Gießen, 12. bis 13. März 2009. Abstract: Proceedings.

Hasenegger V, Nowak V, Freisling H und Elmadfa I on behalf of the ENHR II project partners (2008). The European Nutrition and Health Report 2009 (ENHR II). Examples of Available Nutrition and Health Indicators in Europe. ÖGE-Jahrestagung 2008, Wien, 20. bis 21. November 2008. Abstract: Ernährung/Nutrition 32:473.

FORSCHUNGSPROJEKTE

Mitwirkung als wissenschaftliche Mitarbeiterin:

- | | |
|-----------|--|
| 2010-2013 | Österreichischer Ernährungsbericht 2012 |
| 2009 | Österreichischer Ernährungsbericht 2008 |
| 2008-2009 | ENHR II (European Nutrition and Health Report 2009) |
| 2008-2009 | EuroFIR (European Food Information Resource Network) |

10.5 CURRICULUM VITAE

Persönliche Information

Name: Verena Hasenegger



Karriere

seit 2012	Senior Lecturer am Department für Ernährungswissenschaften der Universität Wien
2010-2012	Lektorin der Lehrveranstaltung „Übungen zur Ernährung des Menschen 2“ am Department für Ernährungswissenschaften
seit 2008	Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin am Department für Ernährungswissenschaften der Universität Wien
2006-2008	Wissenschaftliche Mitarbeiterin der österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE)
2005-2009	Tutorin der Lehrveranstaltung „Übungen zur Ernährung des Menschen 2“ am Department für Ernährungswissenschaften

Schul- und Berufsbildung

seit 2008	Doktoratsstudium der Naturwissenschaften an der Universität Wien
2000-2006	Diplomstudium der Ernährungswissenschaften an der Universität Wien Schwerpunkt: Lebensmittelproduktion und -technologie Titel der Diplomarbeit: Untersuchungen zum Gehalt an Makronährstoffen in Beikostprodukten ab dem 6. Lebensmonat Abschluss: Mag. rer. nat. mit Auszeichnung

1992-2000	Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium mit 2. lebender Fremdsprache ab der 3. Klasse, Oberschützen Abschluss: Matura mit ausgezeichnetem Erfolg
-----------	---

Praktika und zusätzliche Arbeitserfahrungen

seit 2006	Lektorat der Fachzeitschrift „Ernährung <i>aktuell</i> “
2007-2009	Informationsstandbetreuung für das Wiener Lebensmittel- und Ernährungsservice (MA 38) im Rahmen verschiedener Veranstaltungen
Februar 2005	Praktikum bei der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE)
Juli/August 2003	Praktikum bei der Fa. LGV-Frischgemüse
Juni 2002	diverse Tätigkeiten beim Österreichischen Verkehrsbüro
Juni/Juli 1999	Feriertätigkeit bei der Fa. Mann

Zusätzliche Qualifikationen

Labor	Kalorimetrie, Gaschromatographie (GC), Photometrie, High Pressure Liquid Chromatographie (HPLC), Kjeldhal, Accelerated Solvent Extraction
PC	MS-Office, SPSS, Adobe Photoshop, IrfanView, HTML, Adobe InDesign CS UNIVISonline, Moodle, Fronter
Sprachen	Deutsch (Muttersprache), Englisch (in Wort und Schrift), Französisch (Maturaniveau)