

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Studiendepartment Ökotrophologie

**Entwicklung eines Schulungskonzeptes für
Adipositas-Berater:
Klassifikation, Ursachen und Folgen von Übergewicht**

- Diplomarbeit -

Vorgelegt am:

19. Oktober 2006

Vorgelegt von:

Sonja Brinckmann

██████████

██████████

████████████████████

Referent: Prof. Dr. Joachim Westenhöfer

Koreferentin: Dipl. Oec. troph. Sibylle Adam

Zusammenfassung

Die steigende Prävalenz von Übergewicht ist zu einem ernst zu nehmenden Problem unserer Gesellschaft geworden. Neben den gesundheitlichen Risiken für den Einzelnen stellt diese Problematik eine zunehmende Belastung für das Gesundheitssystem dar.

Heute sind bereits über die Hälfte der Frauen und knapp zwei Drittel aller Männer übergewichtig bis adipös. Gründe dafür liegen einerseits in der zu hohen Energie- und Nahrungsaufnahme und andererseits im Rückgang der körperlichen Aktivität in Beruf und Freizeit. Daraus resultiert ein ungünstig verändertes Verhältnis von Energieaufnahme und Energieverbrauch, welches die Hauptursache von Übergewicht darstellt.

Um dieses zu minimieren, kommt der Prävention von Übergewicht eine besondere Bedeutung zu.

Zu dem Zweck der Prävention stellt diese Arbeit ein Schulungskonzept für Adipositasberater zur Verfügung, welches auf interessierte Laien ausgerichtet ist. Es soll die Teilnehmer der Schulung zu Adipositasberatern qualifizieren und so das Angebot der Adipositasberatung ausweiten.

Die Themen des Schulungskonzeptes sind in einzelne Lerneinheiten unterteilt und schließen mit einem Lern-Kontroll-Test am Ende jedes Kapitels ab.

Grundlage für die Erstellung des Schulungsordners ist die theoretische Ausarbeitung der Inhalte, wie Klassifikation von Übergewicht und Adipositas, Energiestoffwechsel und metabolisches Syndrom.

Des Weiteren werden das Ernährungsverhalten, die Epidemiologie von Übergewicht und der gesellschaftliche Einfluss thematisiert.

Die Inhalte wurden auf der Grundlage umfassender Literaturrecherche im Internet, Zeitschriften und Büchern zusammengestellt.

Da es sich bei diesem Schulungskonzept um ein komplexes Themengebiet handelt, stellt diese Arbeit den einführenden Teil des Gesamtkonzeptes dar. Der gesamte Inhalt des Schulungskonzeptes ist auf mehrere aufeinander aufbauende Diplomarbeiten verteilt.

Abstract

The rising prevalence of overweight has become a problem of our society which has to be taken seriously. Besides the risks of each individual this problem has become an increasing burden for the health care system. Today already more than half of the women and scarcely two thirds of the men are overweight up to obese.

The reasons for this can be found on the one hand in the excessive energy and food intake, on the other hand in the decrease of the physical activity during the work and spare time. Due to this results follows an disadvantageous changed relationship of energy intake and energy expenditure which represent the main cause of overweight.

In order to minimize this, a special significance is attached to the prevention of overweight.

This diploma thesis shows a training concept for obesity advisors, which is focused on interested laymen. This training is designed to qualify participants for obesity advisors and extend the offer of obesity consultation.

The topics of the training concept are divided into individual learning units and complete with a test at the end of each chapter.

The basics for that training concept are found in the draft of the contents like classification of overweight and obesity, energy metabolism and metabolic syndrome. Further more it contains the diet behaviour, the epidemiology of obesity and the social influence.

This concept was summarized from researches on the internet, in magazines and books.

This training concept concerns a complex topic area which is divided into several diploma theses. These theses are based on each other whereas this concept is an introduction to the overall concept.

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	IV
TABELLENVERZEICHNIS	V
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	VI
1. EINLEITUNG	1
2. DAS SCHULUNGSKONZEPT „KLASSIFIKATION, URSACHEN UND FOLGEN VON ÜBERGEWICHT“	4
2.1 ZIEL DES SCHULUNGSKONZEPTES	4
2.2 DEFINITION DER ZIELGRUPPE.....	4
2.3 INHALTE DES SCHULUNGSKONZEPTES.....	5
3. METHODIK DER THEORETISCHEN HERLEITUNG	6
3.1 AUFBAU DER LITERATURRECHERCHE	6
3.2 BESCHAFFUNG VON STANDARDWERKEN UND LEHRBÜCHERN ZU DEM THEMA ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS.....	6
3.3 BESCHAFFUNG THEMENBEZOGENER ZEITSCHRIFTEN	7
3.4 LITERATURRECHERCHE ÜBERS INTERNET	9
4. ERNÄHRUNGSVERHALTEN HEUTE IM VERGLEICH ZU FRÜHER	11
4.1 TRENDS DER LEBENSMITTELNACHFRAGE	11
4.2 NÄHRSTOFFVERSORGUNG IM EINZELNEN.....	13
4.2.1 Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr	13
4.2.2 Versorgung mit Energie und Makronährstoffen.....	15
4.2.3 Versorgung mit Mikronährstoffen.....	17
4.3 TRENDS IM ERNÄHRUNGSVERHALTEN	21
5. GESELLSCHAFTLICHE VORSTELLUNGEN VON SCHÖNHEIT UND KÖRPERGEWICHT IM VERGLEICH ZUR REALITÄT	22
5.1 BETRACHTUNG DES KÖRPERS IN BEZUG ZUM SCHÖNHEITSIDEAL.....	22

5.2 EPIDEMIOLOGIE VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS	24
6. EINFLUSS VON GESELLSCHAFT UND UMWELT AUF ERNÄHRUNG UND GEWICHT.....	28
6.1 FALSCHER ERNÄHRUNGSGEWÖHNEHEITEN.....	28
6.2 ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN GENETIK UND ENTSTEHUNG VON ÜBERGEWICHT	29
6.3 VERMINDERTE KÖRPERLICHE AKTIVITÄT.....	30
7. KLASSIFIKATION VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS	32
7.1 DEFINITION ÜBERGEWICHT	32
7.2 DER BODY-MASS-INDEX ALS MESSMETHODE DER KÖRPERFETTMASSE.....	33
7.3 TAILLENUMFANGMESSUNG ALS MESSMETHODE FÜR DAS FETTVERTEILUNGSMUSTER	35
7.4 BESTIMMUNG VON FETTMASSE UND MUSKELMASSE ANHAND DER KÖRPERZUSAMMENSETZUNG	37
8. DER ENERGIESTOFFWECHSEL UND SEINE REGULATIONSVORGÄNGE	40
8.1 KOMPONENTEN DES ENERGIEBEDARFS.....	40
8.1.1 Grundumsatz/Ruheenergieumsatz.....	40
8.1.2 Körperliche Aktivität.....	42
8.1.3 Nahrungsinduzierte Thermogenese.....	43
8.1.4 Richtwerte für die Energiezufuhr	44
8.2 REGULATION DER ENERGIEZUFUHR.....	45
8.2.1 Hunger, Appetit und Sättigung.....	45
8.2.2 Die Sättigungskaskade.....	46
8.2.3 Steuerungsmechanismen der Nahrungsaufnahme.....	48
8.2.4 Heißhunger/Süßhunger.....	50
8.3 DIE SETPOINT-THEORIE ALS REGULATIONSMECHANISMUS DES KÖRPERGEWICHTES.....	51
9. DAS METABOLISCHE SYNDROM ALS FOLGEERKRANKUNG.....	53
9.1 DAS METABOLISCHE SYNDROM IM GESAMTÜBERBLICK	53

9.2 DIABETES MELLITUS TYP 2.....	55
9.3 DYSLIPOPROTEINÄMIE (HYPERCHOLESTERINÄMIE/HYPERTRIGLYCERIDÄMIE)	57
9.4 HYPERTONIE	59
9.5 THERAPIE DES METABOLISCHEN SYNDROMS.....	61
10. SCHLUSSBETRACHTUNG.....	62
11. LITERATURVERZEICHNIS	64
ANHANG.....	74

Abbildungsverzeichnis

ABB. 1: AUSGABEN FÜR NAHRUNGSMITTEL UND ALKOHOLFREIE GETRÄNKE PRIVATER HAUSHALTE IN DEUTSCHLAND FÜR DEN ZEITRAUM VON 1996 BIS 2004	11
ABB. 2: VERÄNDERUNGEN DER MAKRONÄHRSTOFFZUFUHR VON MÄNNERN UND FRAUEN IM ZEITRAUM VON 1983 BIS 1998, DEUTSCHLAND	15
ABB. 3: MAKRONÄHRSTOFFZUFUHR VON MÄNNERN UND FRAUEN IM ALTER VON 25 BIS 51 JAHREN FÜR DAS JAHR 1998 IM VERGLEICH ZU DEN REFERENZWERTEN FÜR DIE NÄHRSTOFFZUFUHR DER DGE, DEUTSCHLAND	16
ABB. 4: VERÄNDERUNGEN DER MIKRONÄHRSTOFFZUFUHR IM ZEITRAUM VON 1983 BIS 1998 IN DEUTSCHLAND, MÄNNER	17
ABB. 5: VERÄNDERUNGEN DER MIKRONÄHRSTOFFZUFUHR IM ZEITRAUM VON 1983 BIS 1998 IN DEUTSCHLAND, FRAUEN	18
ABB. 6: VERÄNDERUNGEN DES GEWICHTSSTATUS ZWISCHEN 1985 UND 2002 BEI MÄNNERN UND FRAUEN IN DEUTSCHLAND	24
ABB. 7: VERÄNDERUNGEN DES MITTLEREN BMI VON MÄNNERN UND FRAUEN IN BEZUG AUF ALTER UND GESCHLECHT IN DEUTSCHLAND	25
ABB. 8: VERGLEICH ANTEIL ADIPOSITAS IN BEZUG AUF DIE SOZIALSCHICHT IN DEUTSCHLAND	26
ABB. 9: VERTEILUNG DES BMI IN DER BEVÖLKERUNG DER WESTLICHEN INDUSTRIE NATIONEN FÜR DIE JAHRE 1950, 2000 UND 2040	27

Tabellenverzeichnis

TAB. 1: VERGLEICH DER MIKRONÄHRSTOFFZUFUHR VON MÄNNERN IM ALTER VON 25- 51 JAHREN FÜR DAS JAHR 1998 IN BEZUG ZU DEN REFERENZWERTEN DER DGE -----	19
TAB. 2: VERGLEICH DER MIKRONÄHRSTOFFZUFUHR VON FRAUEN IM ALTER VON 25-51 JAHREN FÜR DAS JAHR 1998 IN BEZUG ZU DEN REFERENZWERTEN DER DGE -----	19
TAB. 3: KLASSIFIZIERUNG DES BODY-MASS-INDEX-----	33
TAB. 4: RISIKOBEWERTUNG FÜR ADIPOSITAS-ASSOZIIERTE STOFFWECHSELERKRANKUNGEN ANHAND DES TAILLENUMFANGES -----	36
TAB. 5: BERECHNUNG DES GRUNDUMSATZES ANHAND DER SCHOFIELD-FORMEL-----	41
TAB. 6: PAL-BESTIMMUNG ANHAND KÖRPERLICHER AKTIVITÄT -----	42
TAB. 7: RICHTWERTE FÜR DIE DURCHSCHNITTLICHE ENERGIEZUFUHR IN MJ UND KCAL-----	44
TAB. 8: KRITERIEN FÜR DIE DIAGNOSE DES METABOLISCHEN SYNDROMS -----	54
TAB. 9: KLASSIFIZIERUNG BLUTDRUCK-----	59

Abkürzungsverzeichnis

BfEL	Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel
BIA	bioelektrischen Impedanz Analyse
BMI	Body-Mass-Index
CCK	Cholecystokinin
CMA	Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH
DGE	Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V.
FFM	fettfreie Masse
FM	Fettmasse
HDL	High Density Lipoprotein
Kcal	Kilokalorien
KH	Kohlenhydrate
LDL	Low Density Lipoprotein
MJ	Megajoule
NTS	Nucleus tractus solitarii
ÖGE	Österreichische Gesellschaft für Ernährung
PAL	Physical Activity Levels
RKI	Robert-Koch-Institut
SGE	Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung
SVE	Schweizerische Vereinigung für Ernährung
VLDL	Very Low Density Lipoprotein
WHO	World Health Organisation
WHR	Waist-To-Hip-Ratio
ZMP	Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land- Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH

1. Einleitung

Übergewicht ist ein komplexes Problem unserer Gesellschaft geworden und stellt aufgrund der Folgeerkrankungen eine große Herausforderung für die Gesundheitssysteme dar (World Health Organisation, 2005).

Die Prävalenz von Übergewicht (BMI 25 bis $< 30 \text{ kg/m}^2$) und Adipositas (BMI $> 30 \text{ kg/m}^2$) in Deutschland hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Es handelt sich hierbei um „...eine Erhöhung des Körpergewichtes durch eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfettanteils.“ (Benecke & Vogel, 2005, S.7).

Heute sind bereits über die Hälfte der Frauen und knapp zwei Drittel der Männer übergewichtig bis adipös, so Daten des Gesundheitssurveys von 2002 (Helmert & Strube, 2004).

Dies betrifft nicht nur Erwachsene, sondern auch immer mehr Kinder. Laut den A-G-A-Leitlinien liegt die Zahl von übergewichtigen Kindern je nach Studie und Definition bereits zwischen 10 bis 20% (Arbeitsgemeinschaft der Adipositas im Kindes- und Jugendalter, 2004).

Die WHO spricht inzwischen von einer Adipositasepidemie, so Müller et al. (Müller et al., 2001).

Gründe für die Zunahme von Übergewicht lassen sich vor allem in dem derzeitigen, meist fett- und energiereichen, Ernährungsverhalten sowie der abnehmenden körperlichen Aktivität finden. Das geringe Wissen über richtige Ernährung stellt hierbei einen erheblichen Einflussfaktor auf das Essverhalten dar (Bennecke & Vogel, 2005; Karg, 2004).

Folgen des Übergewichtes zeigen sich insbesondere im Anstieg von Begleiterkrankungen des Übergewichts, wie Diabetes mellitus Typ 2 (Zuckerkrankheit), Dyslipoproteinämie (Fettstoffwechselstörung) und Hypertonie (Bluthochdruck). Sie bilden zusammen mit dem Übergewicht das metabolische Syndrom (Bennecke & Vogel, 2005).

“The metabolic syndrome (visceral obesity, dyslipidaemia, hyperglycaemia, and hypertension), has become one of the major public-health challenges worldwide” (Alberti et al, 2005).

Vor diesem Hintergrund sind Maßnahmen zur Prävention, sowie die gezielte Therapie von Übergewicht, von großer Bedeutung, um die Epidemie des Übergewichtes zu bekämpfen (World Health Organisation, 2005).

Im Mittelpunkt dieser Prävention stehen eine Optimierung der Ernährung, eine Erhöhung körperlicher Aktivität und die Verhaltenstherapie um derzeitige Verhaltensweisen zu modifizieren (World Health Organisation, 2005).

Geeignete Maßnahmen stellen Gruppenkurse dar, die meist erfolgreicher als eine Einzeltherapie sind. Diese sind gekennzeichnet durch regelmäßigen Erfahrungsaustausch sowie gegenseitiges Motivieren unter den Teilnehmern. Zahlreiche Ergebnisse zur Durchführung solcher Kurse und deren Erfolgsquoten besagen, dass nach drei Jahren 12% der Teilnehmer erfolgreich an Gewicht verloren und dieses gehalten haben, so Ergebnisse der Lean Habits Study (Westenhöfer et al., 2003; Westenhöfer et al., 2004). Als erfolgreich wird eine Therapie angesehen, wenn der Gewichtsverlust ein Jahr oder länger mindestens 5% des ursprünglichen Gewichtes beträgt und dieses beibehalten werden kann (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.152-175).

Vor diesem Hintergrund besteht das Ziel dieser Arbeit in der Erstellung eines Schulungskonzeptes für Adipositasberater.

Zu Beginn dieser Arbeit ist der Aufbau des Schulungskonzeptes in Kapitel 2 dargestellt, welches unter anderem das Ziel, die Zielgruppe und den Inhalt beschreibt.

Im Anschluss folgt der methodische Ansatz in Kapitel 3, der die Literaturrecherche behandelt.

In Kapitel 4 folgt ein Überblick über die Ernährungssituation in Deutschland insgesamt und im Hinblick auf die Zufuhr einzelner Nährstoffe.

Zudem wird die Verbreitung von Übergewicht in den letzten Jahren in Kapitel 5 behandelt sowie deren Ursachen und Einflussfaktoren bei der Entstehung von Übergewicht in Kapitel 6.

Nachfolgend sind Grundlagen zur Klassifikation von Übergewicht in Kapitel 7, zum Energiestoffwechsel in Kapitel 8 und zum metabolischen Syndrom als Folge von Übergewicht in Kapitel 9 aufgezeigt.

Zum Abschluss der Arbeit erfolgt in Kapitel 10 eine Schlussbetrachtung des Themas.

Im Anhang ist das Schulungskonzept dargestellt.

2. Das Schulungskonzept „Klassifikation, Ursachen und Folgen von Übergewicht“

2.1 Ziel des Schulungskonzeptes

Auf der wissenschaftlichen Ausarbeitung aufbauend, erfolgt das Schulungskonzept.

Ziel dieses Schulungskonzeptes ist die Vermittlung von Grundlagen über gesunde Ernährung sowie über die Entstehung und Behandlung von Übergewicht. Die Teilnehmer sollen nach Bearbeitung der einzelnen Themen in der Lage sein, an einem Grundlagenseminar teilnehmen zu können. Des Weiteren sollen sie aufgrund des Seminars und mit Hilfe des Schulungskonzeptes eine Abschlussprüfung ablegen können um sich zum Adipositasberater zu qualifizieren.

2.2 Definition der Zielgruppe

Bei der Zielgruppe dieser Schulungsmaßnahmen handelt es sich um Interessierte, welche sich zum Adipositasberater qualifizieren möchten. Diese müssen nicht zwingend Kenntnisse bezüglich gesunder Ernährung und Übergewicht aufweisen, da dieses Schulungskonzept sie in diesem Bereich ausreichend schult und somit zum fachkompetenten Berater für die Kursleitung eines Gewichtsreduktionskurses anleitet.

2.3 Inhalte des Schulungskonzeptes

Das Schulungskonzept beinhaltet ein umfangreiches Themengebiet, so dass eine Aufteilung auf vier Themenkomplexe notwendig war. Diese sind in mehreren aufeinander aufbauenden Diplomarbeiten behandelt.

Der in dieser Arbeit dargestellte Themenkomplex befasst sich als Einstieg mit der heutigen Ernährungssituation in Deutschland und der Häufigkeit von Übergewicht.

Der Schwerpunkt dieses Themenkomplexes liegt in der Vermittlung von Grundlagen zur Klassifikation von Übergewicht und deren Ursachen. Ferner werden Energiebedarf und Regulation der Nahrungsaufnahme sowie Folgen von Übergewicht thematisiert. Um Fachbegriffe während des Lesens nachschlagen zu können, ist dem Schulungskonzept eine Liste mit Fachbegriffen und deren kurze Erläuterung angehängt.

Die Themen des Schulungskonzeptes sind in einzelne Lerneinheiten aufgeteilt, so dass eine individuelle zeitliche Bearbeitung möglich ist. Es ist vorgesehen, dass mindestens eine Lerneinheit pro Woche abgeschlossen wird.

An jede Lerneinheit sind Kontrollfragen zur Wissens-Überprüfung und Reflektion angeschlossen.

Diese sind überwiegend als Multiple-Choice-Fragen dargestellt.

Daneben sind offene Fragen aufgeführt, in denen teilweise die eigene Meinung oder eine Berechnung gefordert werden.

3. Methodik der theoretischen Herleitung

3.1 Aufbau der Literaturrecherche

Die für diese Arbeit bezogene Literatur ist anhand einer umfangreichen Recherche ermittelt worden.

Die Recherche setzte sich aus verschiedenen Bereichen der Beschaffung zusammen, die nachfolgend aufgelistet sind.

3.2 Beschaffung von Standardwerken und Lehrbüchern zu dem Thema Übergewicht und Adipositas

Zu diesen zählen unter anderem folgende Werke:

- Adipositas therapie von Ellrott und Pudel (1998)
- Adipositas von Wechsler (2003)
- Adipositas von Wirth (2000)
- Adipositas-Fibel von Wirth (2003)
- Ernährungsberichte der DGE (1988, 1989, 2004)
- Ernährungsmedizin von Biesalski et al. (2004)
- Ernährungsmedizin und Diätetik von Kasper (2004)
- Ernährungspsychologie von Pudel und Westenhöfer (2003)
- Obesity: Preventing and managing the global Epidemic von der WHO (2000)
- Referenzwerte zur Nährstoffzufuhr der DGE (2004)
- Treating and Preventing Obesity von Östman et al. (2004)
- Übergewicht und Adipositas von Petermann und Pudel (2003)

Den Literaturverzeichnissen dieser Werke sind jeweils relevante weitere Literaturangaben entnommen worden.

3.3 Beschaffung themenbezogener Zeitschriften

Zeitschriften wurden zum einen in der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg eingesehen und zum anderen in der Hamburger Universitätsbibliothek bzw. in deren Onlinerecherche über <http://www.sub.uni-hamburg.de/> beschafft.

Hierzu zählen unter anderem:

- Aktuelle Ernährungsmedizin
- American Journal of Clinical Nutrition
- American Journal of Epidemiology
- Das Gesundheitswesen
- Der Internist
- Ernährungs-Umschau
- European Journal of Nutrition
- International Journal of Eating Disorders
- Journal für Ernährungsmedizin
- Journal of the American Dietetic Association
- New England Journal of Medicine
- Obesity Research
- The Lancet

Zur Recherche dieser Medien erwiesen sich folgende Suchbegriffe als geeignet:

- Ernährungssituation in Deutschland
- Bundes-Gesundheitssurvey
- Übergewicht und Adipositas sowie deren Entstehung
- Körperzusammensetzung
- Energieaufnahme und Verbrauch, Nahrungsaufnahme
- Anthropometrie wie BMI, Hautfaltendickemessung und WHR
- Hunger, Appetit und Sättigung
- metabolisches Syndrom
- Außer Haus Verzehr
- Leptin
- Prevention / metabolic syndrome
- Anthropometric / BMI / Obesity

3.4 Literaturrecherche übers Internet

Literatur wurde des Weiteren über geeignete Suchmaschinen oder Internetseiten bekannter Institutionen beschafft.

Suchmaschine PubMed

URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>

Folgende Suchbegriffe wurden hierbei verwendet:

- Obesity / Leptin / Energy Homeostatis
- Dissatisfaction / Obesity / Adults
- Acceptable Body Size / Obesity
- Body Dissatisfaction / Social Pressure

Suchmaschine Scholar Google

URL: <http://scholar.google.de>

Als geeignete Suchbegriffe erwiesen sich:

- Nurses Health Study / Diabetes mellitus

Suche auf den Seiten der Adipositasgesellschaft

URL: <http://www.adipositas-gesellschaft.de>

- Rubrik: Leitlinien
 - Link: Evidenzbasierte Leitlinie Therapie und Prävention der Adipositas

<http://www.adipositas-gesellschaft.de/daten/Adipositas-Leitlinie-2006.pdf>

- Link: Leitlinien zur Therapie und Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter

<http://www.adipositas-gesellschaft.de/daten/Leitlinie-AGA-2004-09-10.pdf>

Suche auf den Seiten der CMA

URL: <http://www.cma.de>

- Rubrik: Wirtschaft
 - Kategorie: GV & Gastronomie
 - Bereich: Daten und Fakten
 - Link: Übersicht Außer-Haus-Markt 2005 in leichtem Aufwind

http://www.cma-marketing.de/content/gv_gastronomie/gemeinschaftsverpflegung-daten-fakten-ausser-haus-markt-2005.php

Suche auf den Seiten des Robert-Koch-Institutes

URL: www.rki.de

- Rubrik: Gesundheitsberichterstattung
 - Kategorie: GBE-Publikationen
 - Themenhefte

Suche auf den Seiten der WHO

URL: <http://www.euro.who.int>

- Rubrik: Gesundheitsthemen
 - Stichwort: Adipositas/ Fettsucht
- Rubrik: Programme und Projekte
 - Stichwort: Adipositas in Europa
 - Kategorie: Adipositas und ihre Bedeutung
 - Link: Bestimmung des Body-Mass-Index

http://www.euro.who.int/nutrition/20030507_1

- Rubrik: Medienzentrum
 - Stichwort: Adipositas/ Fettsucht
- Rubrik: Faktenblatt
 - Stichwort: Adipositas: eine Herausforderung für die Europäische Region der WHO. Faktenblatt EURO/13/05.

<http://www.euro.who.int/document/mediacentre/fs1305g.pdf>

4. Ernährungsverhalten heute im Vergleich zu früher

4.1 Trends der Lebensmittelnachfrage

Die Ernährung des Menschen beginnt mit der Nachfrage nach Lebensmitteln. Um Aufschluss über die Nachfrage zu erhalten, werden regelmäßig Erhebungen vom Statistischen Bundesamt Deutschland sowie dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft durchgeführt.

Die folgende Grafik stellt die Veränderungen der Konsumausgaben von 1996 bis 2004 dar.

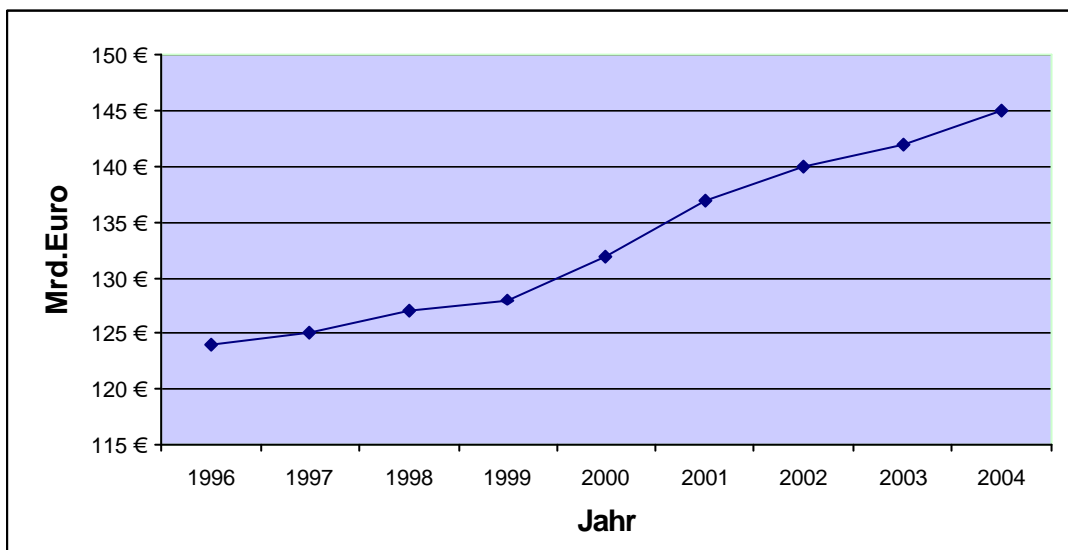


Abb. 1: Ausgaben für Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke privater Haushalte in Deutschland für den Zeitraum von 1996 bis 2004

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (2005)

Die Grafik zeigt eine leichte Steigung in der Nachfrage nach Nahrungsmitteln und Getränken von 1996 bis 2004 auf. Auch das verfügbare Einkommen ist in diesem Zeitraum leicht angestiegen.

Stellt man die Ausgaben für Nahrungsmittel in Relation zum verfügbaren Einkommen sind die Ausgaben konstant geblieben (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, 2005).

Ähnliche Ergebnisse liefern Studien des Statistischen Bundesamtes. Die hierzu veröffentlichten Daten im Statistischen Jahrbuch zeigen ebenso einen leichten Anstieg des verfügbaren Einkommens sowie der Ausgaben für Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke (Statistisches Bundesamt, 2004, S.718-752).

4.2 Nährstoffversorgung im Einzelnen

4.2.1 Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr

Zur genaueren Beurteilung der Nährstoffversorgung werden die Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr als Grundlage der nachfolgenden Betrachtungen zur Makro- und Mikronährstoffzufuhr herangezogen.

Diese Referenzwerte wurden gemeinsam von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE), der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE) sowie der Schweizerischen Vereinigung für Ernährung (SVE) herausgegeben. Sie werden auch als D-A-CH-Referenzwerte bezeichnet (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al., 2001, S.5).

Die Referenzwerte lassen sich unterteilen in Empfehlungen, Schätzwerte und Richtwerte (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al., 2001, S.5-12).

Empfehlungen gelten nur für gesunde Personen und sind so bemessen, dass nahezu alle Personen (98%) einer bestimmten Alters- und Geschlechtsgruppe ausreichend versorgt sind. Da eine einheitliche Festlegung des durchschnittlichen Bedarfs für eine Bevölkerungsgruppe schwer zu definieren ist, werden den Empfehlungen Zuschläge von 20 bis 30% hinzu addiert, um eventuelle Mangelerscheinungen auszuschließen.

Somit stellen die Empfehlungen nur eine Zielgröße dar, die bei Abweichungen der individuellen Bedarfswerte nur selten zu einem Mangel führen.

„Empfehlungen werden für Protein, n-6-Fettsäuren, die Mehrzahl der Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente ausgesprochen“ (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al., 2001, S.9).

Schätzwerte geben den Bedarf von essentiellen Nährstoffen an, wobei die Daten noch nicht genau abgesichert sind. Hierzu zählen unter anderem n-3 Fettsäuren, Vitamin E und Vitamin K, Beta-Carotin sowie einige Spurenelemente (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al., 2001, S.5-12).

Richtwerte gelten als Orientierungshilfe und geben Hinweise auf eine angemessene Zufuhr. Sie gelten für die Energiezufuhr, die Zufuhr an Fett und ungesättigten Fettsäuren sowie die Kohlenhydratzufuhr (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al., 2001, S.5-12).

4.2.2 Versorgung mit Energie und Makronährstoffen

Um Aufschluss über die Nahrungsaufnahme der Bevölkerung sowie der Versorgung mit Nährstoffen zu erhalten, werden in regelmäßigen Abständen Verzehrerhebungen durchgeführt. Die zuletzt erschienene Erhebung ist im Ernährungsbericht 2004 dargestellt.

Abbildung 2 zeigt die Veränderungen der Nährstoffzufuhr in Bezug auf die Makronährstoffe Proteine, Kohlehydrate (KH) und Fette von 1983 zu 1998 auf.

Die Betrachtung von 1983 bezieht sich lediglich auf Westdeutschland bzw. die ehemalige Bundesrepublik Deutschland. 1998 ist eine Unterteilung in Ost- und Westdeutschland dargestellt. 1983 ist die Altersstruktur der 36- bis 50-jährigen Personen dargestellt und 1998 die der 25 bis 51-jährigen Personen. Diese unterschiedlichen Altersstrukturen beruhen auf einer differenzierten Betrachtungsweise in den einzelnen Ernährungsberichten von 1988 und 2004.

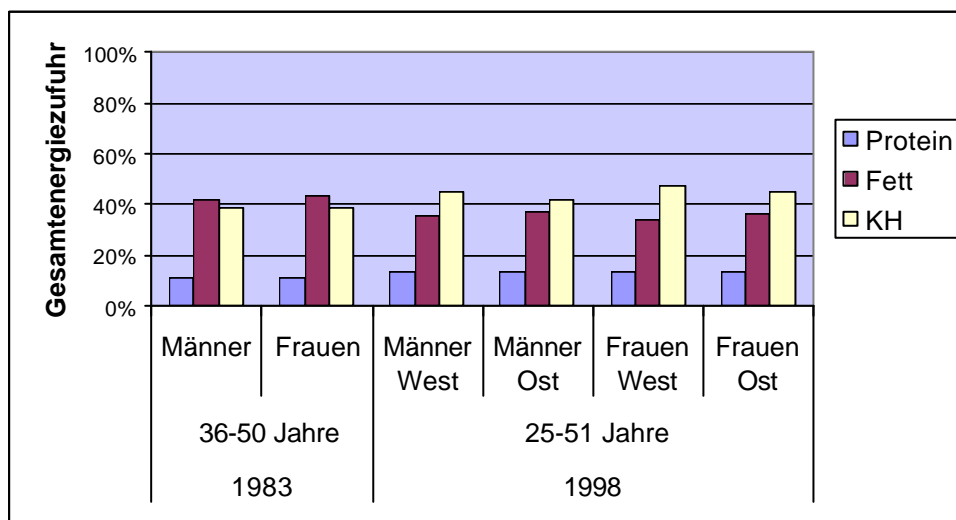


Abb. 2: Veränderungen der Makronährstoffzufuhr von Männern und Frauen im Zeitraum von 1983 bis 1998, Deutschland

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Deutsche Gesellschaft für Ernährung (1989) und Karg (2004)

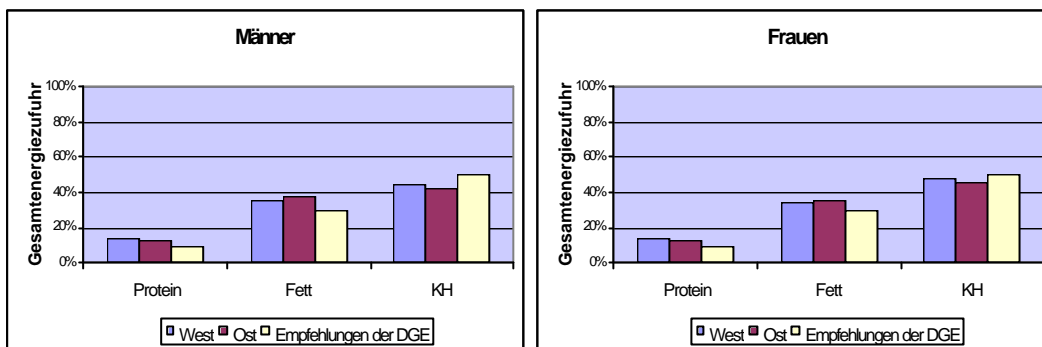


Abb. 3: Makronährstoffzufuhr von Männern und Frauen im Alter von 25 bis 51 Jahren für das Jahr 1998 im Vergleich zu den Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr der DGE, Deutschland

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. (2001) und Karg (2004)

Der Vergleich der Zufuhrmengen von 1983 und 1998 (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 1989, S.12-13; Karg, 2004) zeigt einen positiven Trend in Richtung der Empfehlungen der DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al., 2001, S.23-63).

So hat sich die Gesamtenergiezufuhr bei Männern und Frauen deutlich reduziert und liegt 1998 in den neuen, wie auch in den alten Bundesländern, nur gering über den Empfehlungen der DGE. Dies ist in Abbildung 3 ersichtlich.

Ein positiver Trend ist auch bei dem Verzehr von KH und Fetten erkennbar. Dementsprechend sind ein Rückgang der Fettzufuhr und eine Zunahme der KH-Zufuhr zu verzeichnen. Der Vergleich mit den DGE-Empfehlungen zeigt, dass die Zufuhr von Fett noch zu hoch und die von KH zu niedrig ist. Dies zeigt sich in den neuen Bundesländern deutlicher als in den alten Bundesländern.

Auch die Proteinzufuhr liegt über den Empfehlungen der DGE. Während die Aufnahme 1983 noch nahe den DGE-Empfehlungen lag, hat sie sich bis 1998 erhöht. Hier ist die Zufuhr in den alten Bundesländern höher als in den neuen Bundesländern.

4.2.3 Versorgung mit Mikronährstoffen

Bei der Betrachtung der Mikronährstoffe ist eine Auswahl an Vitaminen und Mineralstoffen in Abbildung 4 und 5 dargestellt, zu denen es von der DGE Empfehlungen bezüglich der Zufuhrmengen gibt.

Nicht dargestellt ist die Zufuhr von Vitamin C, da sich hier kaum eine Veränderung in der Zeit von 1983 bis 1998 ergeben hat und diese auch nahe den Empfehlungen liegt.

Die dargestellten Daten beziehen sich für das Jahr 1983 lediglich auf Westdeutschland bzw. die ehemalige Bundesrepublik Deutschland und für das Jahr 1998 auf Ost- und Westdeutschland.

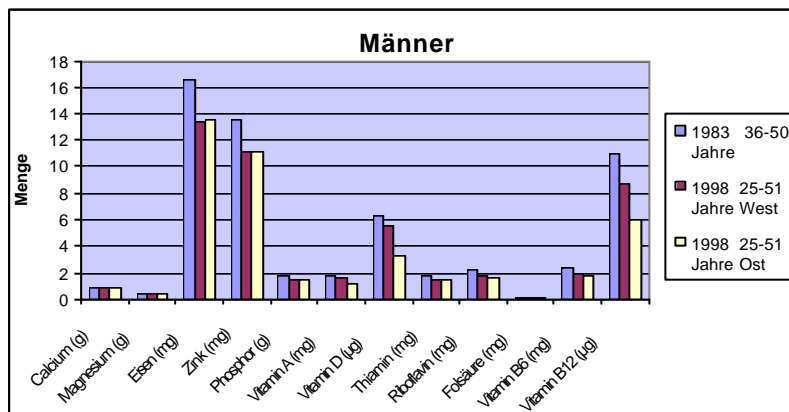


Abb. 4: Veränderungen der Mikronährstoffzufuhr im Zeitraum von 1983 bis 1998 in Deutschland, Männer

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Deutsche Gesellschaft für Ernährung (1989) und Karg (2004)

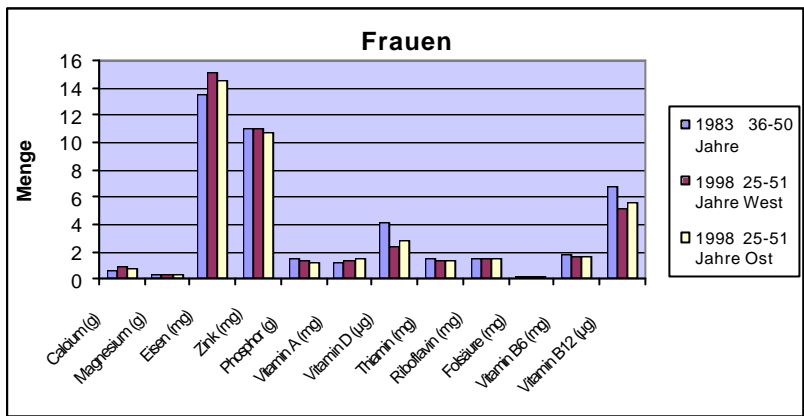


Abb. 5: Veränderungen der Mikronährstoffzufuhr im Zeitraum von 1983 bis 1998 in Deutschland, Frauen

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Deutsche Gesellschaft für Ernährung (1989) und Karg (2004)

Tab. 1: Vergleich der Mikronährstoffzufuhr von Männern im Alter von 25- 51 Jahren für das Jahr 1998 in Bezug zu den Referenzwerten der DGE			
Nährstoff	Frauen West	Frauen Ost	DGE-Empfehlungen
Calcium (g)	0,9	0,8	1
Magnesium (g)	0,4	0,37	0,35
Eisen (mg)	13,4	13,5	10
Zink (mg)	11,1	11,2	10
Phosphor (g)	1,4	1,4	0,7
Vitamin A (mg)	1,1	1,3	1
Vitamin D (µg)	3,3	4,1	5
Thiamin (mg)	1,4	1,5	1,2
Riboflavin mg)	1,6	1,6	1,4
Niacin (mg)	32	33	16
Vitamin B ₆ (mg)	1,8	1,9	1,5
Folsäure (mg)	0,21	0,22	0,4
Vitamin B ₁₂ (µg)	6	6,8	3

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. (2001) und Karg (2004)

Tab. 2: Vergleich der Mikronährstoffzufuhr von Frauen im Alter von 25-51 Jahren für das Jahr 1998 in Bezug zu den Referenzwerten der DGE			
Nährstoff	Frauen West	Frauen Ost	DGE-Empfehlungen
Calcium (g)	0,95	0,83	1
Magnesium (g)	0,42	0,37	0,3
Eisen (mg)	15,2	14,6	15
Zink (mg)	11,1	10,7	7
Phosphor (g)	1,4	1,3	0,7
Vitamin A (mg)	1,4	1,6	0,8
Vitamin D (µg)	2,4	2,9	5
Thiamin (mg)	1,4	1,4	1
Riboflavin mg)	1,5	1,5	1,2
Niacin (mg)	32	30	13
Vitamin B ₆ (mg)	1,7	1,7	1,2
Folsäure (mg)	0,23	0,22	0,4
Vitamin B ₁₂ (µg)	5,2	5,6	3

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. (2001) und Karg (2004)

Der Vergleich der Daten von 1983 und 1998 (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 1989, S.12-13; Karg, 2004) zeigt einen Rückgang in der Zufuhr der meisten Mikronährstoffe.

Bei der Gegenüberstellung der Nährstoffzufuhr von 1998 und den Empfehlungen der DGE in Tabelle 1 und 2 zeigt sich eine Versorgung nahe den Empfehlungen.

Der Rückgang der Zufuhrmengen ist daher nicht als problematisch zu bewerten (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al., 2001, S.69-223; Karg, 2004).

Die erhöhte Zufuhr einiger Vitamine liegt laut DGE im tolerierbaren Bereich und gilt als unbedenklich. Auch die zu geringe Zufuhr an Calcium, Vitamin D und Folsäure liegt laut DGE im tolerierbaren Bereich und stellt keinen Grund zur Beunruhigung dar (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al., 2001, S.69-223; Karg, 2004).

4.3 Trends im Ernährungsverhalten

Anhand der Daten des Ernährungsberichtes 2004 zur Lebensmittelnachfrage und zum -verzehr wird eine Zunahme des Außer-Haus-Verzehrs deutlich. Es zeigt sich ein Anstieg um 8,2% auf 26,1 % für 2001/02 (Karg, 2004).

Diese Aussagen stützen Marktforschungsstudien von der Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH, kurz CMA, und die Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH, kurz ZMP.

Ergebnisse dieser Studien besagen, dass die Ausgaben für den Außer-Haus-Verzehr im Jahr 2005 im Vergleich zum Vorjahr um 1% auf 41,5 Mrd. Euro angestiegen sind (Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH, 2006).

Besonders alleinlebende Singles nutzen das Angebot des Außer-Haus-Verzehrs intensiv (Karg, 2004). Aber auch 29% der Personen mit einem überdurchschnittlich hohen Einkommen verzehren täglich mindestens eine Mahlzeit außer Haus, wobei diese bevorzugt in einem Restaurant oder der Kantine eingenommen wird (Karg, 2004).

Personen mit geringerem Einkommen nutzen mit 25% das Angebot des Außer-Haus-Verzehrs, wobei ein Großteil seine Mahlzeiten an sonstigen Stätten einnimmt und nur ein geringer Teil ins Restaurant geht (Karg, 2004).

Ein Blick auf die Altersstruktur zeigt außerdem, dass der größte Anteil an Personen mit täglichem Außer-Haus-Verzehr bei den jungen Erwachsenen zwischen 20 und 25 Jahren liegt. Mit zunehmendem Alter sinkt der Außer-Haus-Verzehr (Karg, 2004).

5. Gesellschaftliche Vorstellungen von Schönheit und Körpergewicht im Vergleich zur Realität

5.1 Betrachtung des Körpers in Bezug zum Schönheitsideal

In der heutigen Gesellschaft hat Dünnsein einen hohen Stellenwert erhalten. Schlankheit wird heute mit Erfolg, Leistungsfähigkeit, Lebensqualität und Attraktivität gleichgesetzt (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.194-197; Schumann, 1999).

Auch in den Medien nimmt die Bedeutung von Schlankheit und Schönheit immer stärker zu. So sieht man in Zeitschriften und auf Plakaten überwiegend sehr dünne Models.

Ebenso ist die heutige Mode zusehends auf dünne Personen ausgerichtet (Bennecke & Vogel, 2005; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.194-197; Stice et al., 2003).

Aufgrund dieser Schönheitsideale und dem hohen Stellenwert des äußeren Erscheinungsbildes in unserer Gesellschaft wird der Druck diesem Ideal zu entsprechen auf den Einzelnen immer größer (Puhl & Brownell, 2001; Stice et al., 2003).

Es hat somit eine deutliche Veränderung der gesellschaftlichen Vorstellung von Schönheit und Schlankheit in den letzten fünfzig Jahren stattgefunden. Früher galt Körperfülle als Symbol von Wohlstand und Erfolg und den Übergewichtigen wurden positive Charaktereigenschaften wie Humor, Gemütlichkeit und Ausgeglichenheit zugeordnet.

Heute hingegen besteht eher eine negative, ablehnende Haltung der Gesellschaft gegenüber Übergewichtigen. Der Übergewichtige gilt heute eher als faul, undiszipliniert, weniger ehrgeizig und unattraktiv (Puhl & Brownell, 2001; Bennecke & Vogel, 2005; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.194-197; Schumann, 1999; Stice et al., 2003; World Health Organisation, 2000, S.55-59).

Auch zeigt sich, dass den Übergewichtigen anhand gegenwärtiger Literatur zu den Themen Diät halten, Essstörungen und Unzufriedenheit aufgezeigt wird, dass man mit Übergewicht nicht glücklich sein kann. Es gibt allerdings kaum Literatur darüber, dass man sich mit Übergewicht auch wohl fühlen und ein glückliches Leben führen kann (Rand & Resnick, 2000).

5.2 Epidemiologie von Übergewicht und Adipositas

Obwohl die Gesellschaft einen hohen Stellenwert auf das Schlanksein legt, geht die Entwicklung des Körpergewichtes immer stärker in Richtung Übergewicht und Adipositas (Benecke & Vogel, 2005).

So zeigt sich anhand Abbildung 6 in den letzten zwanzig Jahren ein deutlicher Anstieg des Gewichtes in Deutschland (Helmert & Strube, 2004).

Die Zahl der Übergewichtigen bis Adipösen macht bei den Männern im Jahr 2002 bereits knapp 2/3 aus, so dass nur noch ca. 1/3 der Männer normalgewichtig ist.

Bei den Frauen ist die Zahl der Übergewichtigen bis Adipösen noch etwas geringer als bei den Männern, macht aber hier auch schon über die Hälfte aus. Somit gelten nur noch 2/5 aller Frauen als normalgewichtig (Helmert & Strube, 2004).

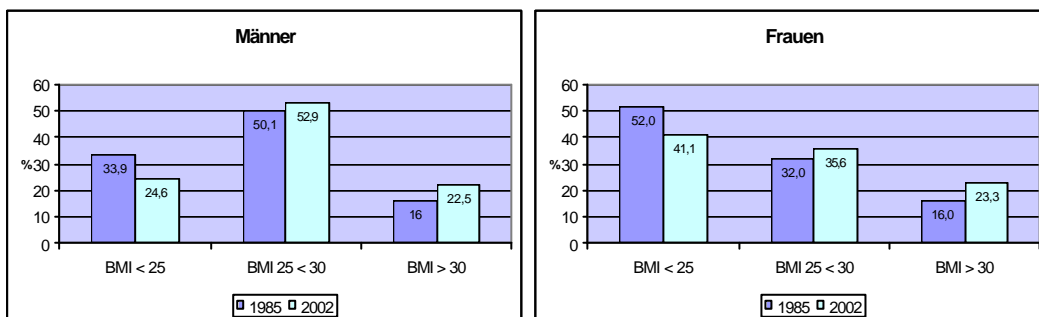


Abb. 6: Veränderungen des Gewichtsstatus zwischen 1985 und 2002 bei Männern und Frauen in Deutschland

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Helmert & Strube (2004)

Des Weiteren zeigt sich anhand der Daten des Bundes-Gesundheitssurveys von 1998, dass die Häufigkeit des Übergewichtes mit dem Alter zunimmt, welches in Abbildung 7 dargestellt ist.

Bei Männern sowie Frauen ist der durchschnittliche BMI mit 18 bis 19 Jahren am niedrigsten.

Dieser steigt bei den Männern bis zum Alter von 50 bis 59 an, erreicht ab diesem Alter aber einen Stillstand.

Bei den Frauen findet bis zum Alter von 60 bis 69 ein Anstieg des durchschnittlichen BMI statt, so dass dieser dann über dem der Männer liegt (Bergmann & Mensink, 1999).

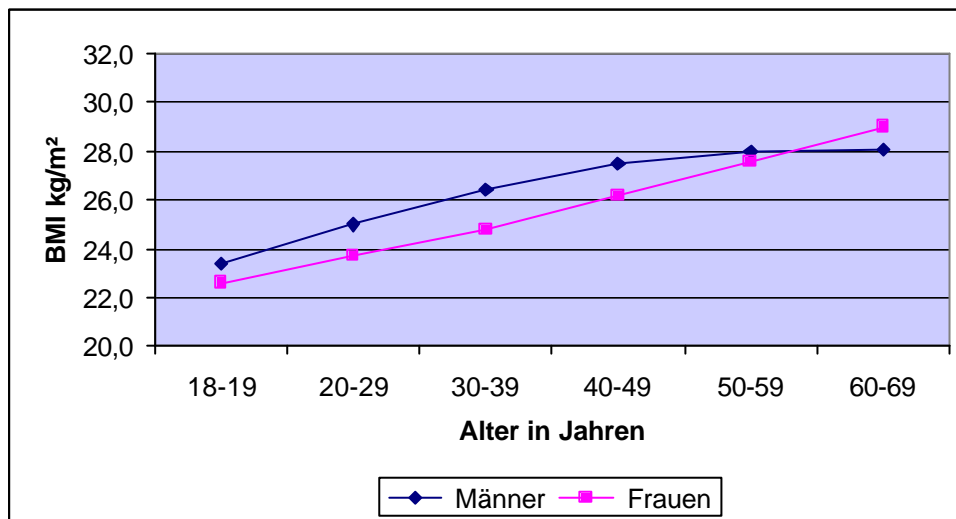


Abb. 7: Veränderungen des mittleren BMI von Männern und Frauen in Bezug auf Alter und Geschlecht in Deutschland

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Bergmann & Mensink (1999)

Zusammenhänge gibt es außerdem zwischen der Sozialschicht und der Häufigkeit von Adipositas.

Dementsprechend zählen eine geringe Schulbildung, ein niedriger Berufsstatus und ein damit verbundenes geringes Einkommen zu den Einflussfaktoren für die Entstehung von Übergewicht und Adipositas.

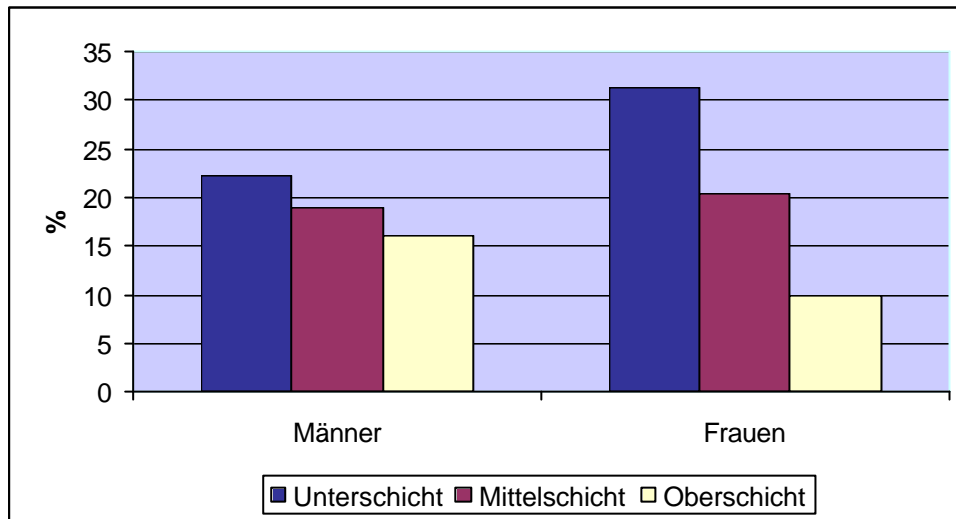


Abb. 8: Vergleich Anteil Adipositas in Bezug auf die Sozialschicht in Deutschland

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Knopf et al. (1999)

Das Verhältnis der Adipösen in den einzelnen Sozialschichten in Abbildung 8 zeigt, dass die Prävalenz der Adipositas in der Unterschicht am stärksten ist (Knopf et al., 1999).

Insbesondere ist diese Differenz beim weiblichen Geschlecht festzustellen. Hier ist der Anteil der Adipösen in der Unterschicht um 1/3 höher als in der Mittelschicht und macht in Bezug zur Oberschicht sogar das 3fache aus (Knopf et al., 1999).

Neben der Sozialschicht wirkt sich außerdem die Gemeindegröße auf das Ausmaß der Adipositas aus. In Gemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern ist fast jeder 4. adipös, in Städten mit über 5.000.000 Einwohnern hingegen ist noch nicht einmal jeder 5. betroffen (Helmert & Strube, 2004).

Eine weitere Erkenntnis über die Entwicklung übergewichtiger Personen zeigt, dass nicht nur die Anzahl der Übergewichtigen gestiegen ist, sondern auch die Normalgewichtigen dicker geworden sind.

Abbildung 9 zeigt eine stetige Erhöhung des mittleren BMI in der Bevölkerung seit 1950. Lag der mittlere BMI 1950 noch bei 21 kg/m^2 , hat er sich 2000 bereits auf 26 kg/m^2 erhöht und wird laut Schätzungen 2040 30 kg/m^2 ausmachen (Müller et al., 2001).

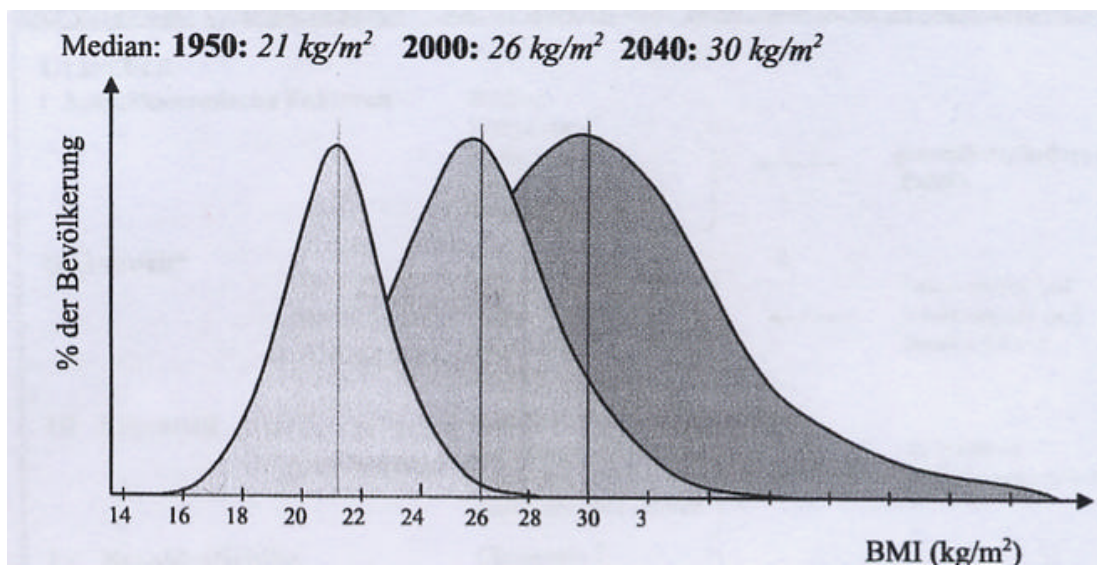


Abb. 9: Verteilung des BMI in der Bevölkerung der westlichen Industrienationen für die Jahre 1950, 2000 und 2040

Quelle: Müller et al. (2001)

6. Einfluss von Gesellschaft und Umwelt auf Ernährung und Gewicht

6.1 Falsche Ernährungsgewohnheiten

Falsche Ernährungsgewohnheiten stellen eine der wichtigsten Ursachen für die Entstehung von Übergewicht dar (Schulze, 1999; Sullivan, 2006).

Hierbei spielt unzureichendes Wissen über richtige Ernährung oder gestörte Sozialentwicklung mit Konflikten im Beruf und/oder der Partnerschaft eine wesentliche Rolle (Schulze, 1999).

Daneben führt der steigende Außer-Haus-Verzehr, vor allem Fast Food und industriell gefertigte Mahlzeiten, zu einer zu fett- und kalorienreichen Ernährung. Diese erhöhte Energieaufnahme kann eine positive Energiebilanz zur Folge haben, *siehe Kapitel 8.1* (Bennecke & Vogel, 2005; Mann, 2001; Turconi et al., 2006; World Health Organisation, 2000, S.101-112).

Auch schnelles, hastiges Essen kann zu einer erhöhten Energie- bzw. Nahrungsaufnahme führen, denn so werden Sättigungssignale nicht rechtzeitig verspürt. (Bennecke & Vogel, 2005). Die Sättigungssignale setzen erst 30 bis 60 Minuten nach Beendigung der Nahrungsaufnahme ein, *siehe Kapitel 8.2* (Schusdziarra & Erdmann, 2006).

Des Weiteren haben soziale Normen und Wertevorstellungen Einfluss auf das Essverhalten. Zum Beispiel spiegeln sich die Essgewohnheiten der Eltern häufig bei den Kindern wider und Erziehungsregeln führen zu einer Regulation von Nahrungsaufnahme und –verbrauch (Bennecke & Vogel, 2005).

6.2 Zusammenhänge zwischen Genetik und Entstehung von Übergewicht

Neben dem Essverhalten besteht ein Zusammenhang zwischen den genetischen Faktoren und der Entstehung von Übergewicht. Diese Erkenntnisse liefern Familien- und Adoptionsstudien (Hebebrandt et al., 2003; Mann, 2001).

Zwillingsstudien aus Schweden zeigen, dass eine hohe Übereinstimmung des Body-Mass-Index (BMI), sowie der Körperzusammensetzung bei eineiigen Zwillingen vorliegt, unabhängig davon ob sie zusammen oder getrennt voneinander aufgewachsen sind. (*Definition BMI und Körperzusammensetzung siehe Kapitel 7*).

Der Anteil der Vererbung liegt hier bei 50 bis 80% (Mann, 2001; Stunkhard et al., 1990).

Auch Adoptionsstudien zeigen Ähnlichkeiten zwischen dem BMI des Kindes und dem BMI der leiblichen Eltern auf. Zu den Adoptiveltern hingegen ist die Ähnlichkeit gering. In diesen Studien weisen indes nur 47% der Testpersonen eine Vererblichkeit auf (Stunkhard et al., 1986).

Eindeutige Ergebnisse über den Einfluss der Gene liegen allerdings noch nicht vor. Es wird vermutet, dass genetische Faktoren den Zusammenhang von intraabdominalem Fettgewebe und der Entstehung des metabolischen Syndroms beeinflussen (Schulze, 1999).

Ein Beispiel zeigt sich in der Mutation des Sättigungshormons Leptin, welches im Fettgewebe gebildet wird. Dieses stellt einen zentralen Regulationsmechanismus des Körpergewichts in Bezug zur Sättigung dar.

Bei Mutation dieses Hormons werden die normalen Sättigungssignale nicht mehr ausgeführt (Mann, 2001; Schulze, 1999).

Diese Gendefekte in Bezug zur Auslösung von Übergewicht sind bisher nur in Versuchen mit Mäusen und noch nicht beim Menschen festgestellt worden (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.148-152).

6.3 Verminderte körperliche Aktivität

Als weiterer Einflussfaktor für die Entstehung von Übergewicht ist die körperliche Aktivität zu nennen. Sie übt Einfluss auf den Energieverbrauch aus (Rütten et al., 2005).

So kommt die Gewichtszunahme nicht zwingend durch eine vermehrte Nahrungsaufnahme zustande, auch der Energieverbrauch und die damit zusammenhängende körperliche Aktivität haben Einfluss auf eine Gewichtszunahme, *siehe Kapitel 8.1.2* (Sullivan, 2006; World Health Organisation, 2000, S.112-118; Wirth, 2000, S.101-102).

Es wird empfohlen täglich mindestens 30 Minuten körperlich aktiv zu sein, um den Energieverbrauch um ca. 200 kcal zu steigern, wozu auch schnelles Spazieren gehen oder Radfahren gehören (Rütten et al., 2005).

Weitere Vorteile körperlicher Aktivität liegen in der Appetithemmung, dem Abbau von Fettmasse und dem Aufbau von Muskelmasse (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.169).

Auch werden durch regelmäßige körperliche Aktivität Risikofaktoren von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, wie z.B. die koronare Herzkrankheit, reduziert (Mensink, 1999b; Rütten et al., 2005).

Der heutige Trend geht jedoch eher in Richtung abnehmende körperliche Aktivität (Bennecke & Vogel, 2005; Mensink, 1999b). Diese lässt sich bereits im Kindesalter feststellen, da Kinder ihre Freizeit lieber vor dem Fernseher verbringen, als sich körperlich zu betätigen (Mann, 2001; Turconi et al., 2006). Auch bei Erwachsenen zeigt sich vermehrt passives Freizeitverhalten wie z.B. Fernsehen (Bennecke & Vogel, 2005; World Health Organisation, 2000, S.112-134).

Hinzu kommt, dass die meisten Personen im Berufsleben eine sitzende Tätigkeit ausüben und die daraus resultierende verminderte körperliche Aktivität im Berufsleben nicht durch Zunahme der Freizeitaktivität ausgleichen (Ellrott & Pudiel, 1998; Mensink, 1999b; World Health Organisation, 2000, S.112-134).

Auch andere körperliche Aktivitäten im Alltag werden weitestgehend vermieden. So wird eher der Fahrstuhl als die Treppe genutzt sowie eher das Auto um kurze Streckenzurückzulegen als hierfür das Rad zu nutzen oder zu Fuß zu gehen (Bennecke & Vogel, 2005; Pudiel, 2003; WHO, 2000, S.112-134).

7. Klassifikation von Übergewicht und Adipositas

7.1 Definition Übergewicht

„Übergewicht wird definiert als eine Erhöhung des Körpergewichtes durch eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfettes“ (Benecke & Vogel, 2005, S.7).

Bei einem Großteil der Übergewichtigen spricht man von primärem Übergewicht, welches durch eine erhöhte Energiezufuhr und einen zu geringen Energieverbrauch zustande kommt (Benecke & Vogel, 2005; Östman et al., 2004, S.19-22).

Das sekundäre Übergewicht hingegen ist eher selten und kommt aufgrund eines angeborenen oder erworbenen Hormondefektes zustande (Benecke & Vogel, 2005).

Um das Ausmaß des Übergewichtes messen zu können, werden verschiedene Messmethoden angewandt (Benecke & Vogel, 2005):

- der Body-Mass-Index,
- das Fettverteilungsmuster sowie
- die Körperzusammensetzung.

7.2 Der Body-Mass-Index als Messmethode der Körperfettmasse

Der Body-Mass-Index, kurz BMI, gilt als die einfachste anthropometrische Messmethode zur Aussage über die Gesamt-Körperfettmasse (Behrendt, 1999; Benecke & Vogel, 2005; Julius, 1999; Volkert, 2006; Wirth, 2003a, S.3-6; World Health Organisation, 2000, S.6-9).

Er lässt sich anhand folgender Formel berechnen:

$$\text{BMI} = \text{Körpergewicht in kg} / \text{Körpergröße in m}^2$$

Anhand Tabelle 3 lässt sich das Körpergewicht in Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas einteilen.

Bezeichnung	BMI (kg/m ²)
Untergewicht	< 18,5
Normalgewicht	18,5 - 24,9
Übergewicht	25,0 – 29,9
Adipositas Grad I	30,0 – 34,9
Adipositas Grad II	35,0 – 39,9
extreme Adipositas Grad III	> 40

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an WHO (2006)

Nachteil einer Messung des BMI besteht darin, dass der BMI keinen Aufschluss über den Fettanteil gibt, so dass Personen mit einer großen Muskelmasse als übergewichtig eingestuft werden (Benecke & Vogel, 2005).

Die oben dargestellte Klassifikation des BMI ist nicht für Personen über 65 Jahren geeignet, da sich bei älteren Personen die Körperzusammensetzung verändert, indem die Körperfettmasse zu- und die Muskelmasse abnehmen (Behrendt, 1999; Volkert, 2006).

Auch für Kinder und Jugendliche ist diese BMI-Klassifizierung nicht anwendbar, da ihr BMI aufgrund von physiologischen Veränderungen der Körperfettmasse durch das Alter und Geschlecht beeinflusst wird.

Deshalb sollte im Kindes- und Jugendalter zur Definition von Übergewicht und Adipositas das geschlechts- und altersspezifische BMI-Perzentil verwendet werden. Dieses definiert Übergewicht bei Kindern beim Überschreiten des 90. Perzentils. Beim Überschreiten des 97. Perzentils wird ein Kind als adipös eingestuft (Arbeitsgemeinschaft der Adipositas im Kindes- und Jugendalter, 2004).

7.3 Taillenumfangmessung als Messmethode für das Fettverteilungsmuster

Neben der Feststellung des BMI ist die Feststellung des Fettverteilungsmusters von Bedeutung, besonders ab einem BMI > 25 kg/m² (Benecke & Vogel, 2005).

Die Fettverteilung gibt Aufschluss über das Risiko von Folgeerkrankungen. Ein besonders hohes Risiko besitzen Personen, deren Fettdepot hauptsächlich um den Bauch und die Taille gelagert ist. Dieses wird als androider bzw. abdomineller Fettverteilungstyp bezeichnet oder man spricht von viszeraler Fettverteilung (Benecke & Vogel, 2005; Julius, 1999; World Health Organisation, 2000, S.9-11; Wirth, 2003a, S.6-8).

Weniger gefährlich ist das Fett, welches sich an Hüften und Oberschenkeln anlagert, man spricht hier vom gynoiden Fettverteilungstyp (Benecke & Vogel, 2005; Julius, 1999; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.129; Wirth, 2003a, S.6-8).

Zur Feststellung des Fettverteilungsmusters wird die Waist-To-Hip-Ratio Messmethode, kurz WHR, genutzt. Hierbei wird der Quotient aus Taillen- und Hüftumfang in cm gemessen (Julius, 1999; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.129-131).

Von einer androiden Fettverteilung spricht man somit bei Männern ab einem WHR > 1,00 und bei Frauen ab einem WHR > 0,85 (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.129-131).

Das Risiko für eine adipositas-assoziierte Stoffwechselerkrankung kann man anhand einer Messung des Taillenumfanges feststellen (Julius, 1999; Monti et al., 2006).

Tab. 4: Risikobewertung für adipositas-assoziierte Stoffwechselerkrankungen anhand des Taillenumfanges		
	Erhöhtes Risiko	Deutlich erhöhtes Risiko
Männer	Taillenumfang > 94 cm	Taillenumfang >102 cm
Frauen	Taillenumfang > 80 cm	Taillenumfang > 88 cm

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an World Health Organisation (2000)

7.4 Bestimmung von Fettmasse und Muskelmasse anhand der Körperzusammensetzung

Eine weitere Betrachtung gilt der Körperzusammensetzung. Hierzu gibt es verschiedene Modelle.

Das 2-Kompartimentenmodell unterscheidet zwischen Fettmasse (FM) und fettfreier Masse (FFM). Als Richtwerte gelten 10 bis 15% Fettmasse bei Männern und 20 bis 25% Fettmasse bei Frauen bezogen auf das Körpergewicht (Müller et al., 2003; Schutz, 2004a).

Das 3-Kompartimentenmodell differenziert die fettfreie Masse in Körperzellmasse und Extrazellulärmasse, wobei die Körperzellmasse ca. 53 bis 60% der fettfreien Masse bei Männern und 51 bis 58% bei Frauen ausmacht (Müller et al., 2003; Schutz, 2004a).

Am häufigsten findet die Messung der Körperzusammensetzung anhand der bioelektrischen Impedanz Analyse, kurz BIA genannt, statt (Müller, 2000). Sie ist einfach, präzise, schnell durchführbar und günstig (Kussmaul et al., 1996; Müller, 2000).

Hierbei wird zur Feststellung der Körperzusammensetzung das 3-Kompartimentenmodell genutzt.

Bei diesem Verfahren werden der Testperson je 2 Elektroden an Hand- und Fußrücken derselben Körperseite befestigt (Kussmaul et al., 1996; Schutz, 2004a; Wirth, 2000, S.25-27). Durch diese Elektroden wird elektrische Spannung durch den gesamten Körper geleitet.

Da die Leitfähigkeit in Körperflüssigkeiten höher als in Fett und Knochen ist, kann anhand der Größe von wasser- und elektrolythaltigen Elementen, sowie dem Volumen des Körpers der Widerstand bestimmt werden (Müller, 2000; Wirth, 2000, S.25-27).

Anhand des Widerstandes werden daraufhin mit Hilfe eines speziellen Computerprogrammes folgende Größen gemessen (Wenzel, 2003):

- Gesamtkörperwasser
- Fettmasse
- Fettfreie Masse
- Körperzellmasse

Diese werden anschließend mit den oben dargestellten Richtwerten verglichen, um feststellen zu können, ob die Werte im Normbereich liegen oder erhöhte Werte z.B. bei der Fettmasse vorliegen (Wenzel, 2003).

Die Feststellung einer erhöhten Fettmasse gibt Aufschluss über das Risiko von Folgeerkrankungen, weshalb diese Messung besonders interessant bei Übergewicht ist (Müller et al., 2003).

Eine BIA-Messung eignet sich auch sehr gut, um Veränderungen der Körperzusammensetzung bei einer Gewichtsreduktion festzustellen.

Hierbei ist die Berücksichtigung des hohen Wasserverlustes in der ersten Phase einer Gewichtsreduktion von großer Bedeutung, da der Fettanteil im Verhältnis zum Wasseranteil prozentual höher wird (Wenzel, 2003).

Eine weitere Messmethode für die Körperzusammensetzung ist die Hautfaltendickemessung, die mit Hilfe einer speziellen Fettzange, Caliper genannt, durchgeführt wird (Schutz, 2004b; Wenzel, 2003; Wirth, 2000, S.21-23). Hierzu wird mit Zeigefinger und Daumen eine Hautfalte vom Muskel abgehoben und anschließend mit dem Caliper gemessen (Wirth, 2003a, S.13).

Diese Messung erfolgt meist an 4 Punkten (Wirth, 2003a, S.13):

- über dem Musculus triceps (Rückseite des Oberarms),
- über dem Musculus biceps (Vorderseite des Oberarms zwischen Ellenbeuge und Schulter),
- subskapular (unter dem Schulterblatt) und
- suprailiakkal (über der Hüftgelenkskapsel).

Anhand der Fettschichtdicke dieser Körperstellen wird auf die Körperfettmasse geschlossen (Schutz, 2004b; Wenzel, 2003; Wirth, 2000, S.21-23).

Nachteilig bei dieser Messung ist, dass nur das subkutane und nicht das intraabdominale Fett gemessen werden kann (Behrendt, 1999; Wirth, 2003a, S.13).

Schwierig wird es auch, wenn sich die Hautfalten nur gering abheben lassen, was besonders häufig der Fall bei adipösen Personen ist.

Aus diesem Grund ist die Hautfaltendickemessung für Adipöse nicht besonders geeignet (Behrendt, 1999; Gray et al., 1990; Wirth, 2003a, S.13).

8. Der Energiestoffwechsel und seine Regulationsvorgänge

8.1 Komponenten des Energiebedarfs

8.1.1 Grundumsatz/Ruheenergieumsatz

Der Energiebedarf setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen:

- dem Grundumsatz bzw. dem Ruheenergieumsatz,
- der körperlichen Aktivität sowie
- der nahrungsinduzierten Thermogenese

(Kasper 2004, S.3-5; Müller et al., 2006; Noack, 2004; Sullivan, 2006).

Er ist weiterhin abhängig von Alter und Geschlecht (Kasper, 2004, S.3-5).

„Unter dem Grundumsatz versteht man den Energieverbrauch eines entspannt liegenden Menschen 12 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme bei konstanter Raumtemperatur von 20° C.“ (Kasper, 2004, S.3).

Meist wird anstelle des Grundumsatzes der Ruheenergieumsatz verwendet, da dieser weniger aufwendig ist. Er wird im Sitzen, leicht bekleidet, bei Raumtemperatur und 12 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme bestimmt (Müller et al., 2006). Der Ruheenergieumsatz liegt ca. 6 bis 10% über dem Grundumsatz (Kasper, 2004, S.3-5).

„Der Grundumsatz hat mit ca. 65 bis 70% den größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch“ (Platte, 2003, S.47).

Den größten Anteil dabei machen die Organe mit großer Aktivität aus, wie z.B. Leber, Niere, Gehirn und Herz. Da der Grundumsatz von der Körperzusammensetzung abhängig ist, übt auch die Muskelmasse einen erheblichen Einfluss auf den Grundumsatz aus.

Demzufolge besitzen Personen mit großer Muskelmasse einen höheren Grundumsatz als Personen mit hohem Fettanteil (Kasper 2004, S.3-5; Noack, 2004; Platte, 2003; Schutz, 2003).

Zur Berechnung des Grundumsatzes empfiehlt die WHO die Verwendung der Formeln von Schofield et al., durch die der Grundumsatz in MJ/Tag errechnet wird (Noack, 2004).

So lässt sich der Grundumsatz laut Tabelle 5 berechnen.

Alter	Männer	Frauen
19 - 30 Jahre	0,063 x kg Körpergewicht + 2,896	0,062 x kg Körpergewicht + 2,036
31 – 60 Jahre	0,048 x kg Körpergewicht + 3,653	0,034 x kg Körpergewicht + 3,538
Über 60 Jahre	0,049 x kg Körpergewicht + 2,459	0,038 x kg Körpergewicht + 2,755

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an World Health Organisation 1985 aus Noack (2004)

8.1.2 Körperliche Aktivität

Neben dem Grundumsatz macht die körperliche Aktivität einen beträchtlichen Teil des täglichen Energiebedarfs aus (DGE et al., 2001, S.23-33). Insbesondere durch Steigerung der körperlichen Aktivität kann der Energieverbrauch erhöht werden und so einen wesentlichen Beitrag zur Gewichtsreduktion leisten (Benecke & Vogel, 2005).

Körperliche Aktivität bezieht sich laut Gesundheitsberichterstattung des Bundes auf jede körperliche Aktivität, „... die durch die Skelettmuskulatur produziert wird und den Energieverbrauch über den Grundumsatz anhebt.“ (Rütten et al., 2005, S.7).

Die körperliche Aktivität setzt sich aus Arbeitsschwere und Freizeitverhalten zusammen. Der Energiebedarf für körperliche Aktivität stellt das Mehrfache vom Grundumsatz dar und wird anhand des Physical Activity Levels (PAL) eingestuft (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al., 2001, S.23-33).

Tab. 6: PAL-Bestimmung anhand körperlicher Aktivität		
PAL	Körperliche Aktivität	Beispiele
1,2	Ausschließlich sitzende oder liegende Lebensweise	alte, gebrechliche Menschen
1,4 - 1,5	Ausschließlich sitzende Tätigkeit mit wenig oder keiner anstrengenden Freizeitaktivität	Büroangestellte, Feinmechaniker
1,6 - 1,7	sitzende Tätigkeit, zeitweilig auch zusätzlicher Energieaufwand für gehende und stehende Tätigkeiten	Laboranten, Kraftfahrer, Studierende, Fließbandarbeiter
1,8 - 1,9	Überwiegend gehende und stehende Arbeit	Hausfrauen, Verkäufer, Kellner, Mechaniker, Handwerker
2,0 - 2,4	körperlich anstrengende berufliche Arbeit	Bauarbeiter, Landwirte, Waldarbeiter, Bergarbeiter, Leistungssportler

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. (2001)

8.1.3 Nahrungsinduzierte Thermogenese

Die dritte Komponente bei der Bestimmung des Energiebedarfs ist die nahrungsinduzierte Thermogenese.

Sie stellt den Verbrauch von Energie zur Resorption, Verarbeitung und Speicherung der Nährstoffe nach einer Mahlzeit dar sowie die dabei entstehende Wärmefreisetzung (Noack, 2004).

Somit kommt es nach einer Mahlzeit zum Anstieg des Energieverbrauches, der je nach Menge und Zusammensetzung der Nahrung unterschiedlich ausfällt. Er steigt nach einer üppigen Nahrung stärker an.

So macht die Verstoffwechselung von Fett 2%, Glukose 8% und Proteine 20 bis 30% des Gesamtenergieverbrauches aus.

Bei einer gemischten Kost ist davon auszugehen, dass die nahrungsinduzierte Thermogenese ca. 10% des Gesamtenergieverbrauches ausmacht (Noack, 2004; Platte, 2003; Schutz, 2003).

8.1.4 Richtwerte für die Energiezufuhr

Neben den Bestimmungen des Grundumsatzes und des PAL liegen auch Richtwerte zum durchschnittlichen Energiebedarf eines normalgewichtigen Erwachsenen vor, die in Tabelle 7 dargestellt sind.

Sie gelten als Richtwerte für mäßige körperliche Aktivität sowie Normalgewichtige.

Bei Über- oder Untergewicht müssen Korrekturen bezogen auf das Körpergewicht durchgeführt werden und es empfiehlt sich den Energiebedarf bzw. Energieverbrauch mittels Berechnung des Grundumsatzes und des PAL durchzuführen (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al., 2001, S.23-33).

Tab. 7: Richtwerte für die durchschnittliche Energiezufuhr in MJ und kcal				
Alter	MJ/Tag		kcal/Tag	
	Männlich	weiblich	männlich	weiblich
19 bis < 25 Jahre	12,5	10,0	3000	2400
25 bis < 51 Jahre	12,0	9,5	2900	2300
51 bis < 65 Jahre	10,5	8,5	2500	2000
65 Jahre und älter	9,5	7,5	2300	1800

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. (2001)

8.2 Regulation der Energiezufuhr

8.2.1 Hunger, Appetit und Sättigung

Hunger wird definiert als „unspezifisches (meist unbehagliches, oft auch schmerzhaftes) Verlangen nach Nahrung“ (Paul & Pudel, 1988, S.204).

Es stellt ein Wahrnehmungssignal dar, welches den Beginn einer Nahrungsaufnahme symbolisiert (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Auch Appetit ist ein Wahrnehmungssignal, welches zu einem Beginn von Nahrungsaufnahme führt. Hier liegt im Gegensatz zum Hunger eine lustvolle Motivation zu essen vor, welche meist auf spezielle Lebensmittel gerichtet ist (Paul & Pudel, 1988; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Ein weiteres Wahrnehmungssignal ist die Sättigung. Diese signalisiert im Unterschied zu den zuvor genannten Signalen das Beenden einer Nahrungsaufnahme (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Sättigung wird definiert als „... Prozess der Beendigung einer Mahlzeit, der direkt durch die Aufnahme von Nahrung ausgelöst wird.“ (Paul & Pudel, 1988, S.204).

Während Hunger und Sättigung Primärbedürfnisse darstellen, handelt es sich bei Appetit um ein Sekundärbedürfnis (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

8.2.2 Die Sättigungskaskade

Zur genaueren Beschreibung der Sättigung eignet sich die Sättigungskaskade. Diese setzt sich aus folgenden Phasen zusammen (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119):

- der sensorischen,
- der kognitiven,
- der postingestionalen und
- der postresorptiven Phase.

Die sensorische Phase beschreibt die Sättigung aufgrund spezieller Eigenschaften der Nahrung wie Optik, Geruch, Geschmack und Konsistenz. Durch eine Abwechslung der Geschmacksrichtungen setzt die Sättigung später ein und eine höhere Nahrungsaufnahme ist die Folge.

Ein Beispiel hierfür ist eine Mahlzeit bestehend aus Vorspeise, Hauptspeise und Nachtisch, die viele differenzierte sensorische Eindrücke enthält und somit die Sättigung verzögert (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Der kognitive Prozess umfasst die Einstellungen zu den jeweiligen Lebensmitteln (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Diese dargestellten Phasen bzw. Prozesse zeigen die Sättigung während der Nahrungsaufnahme.

Die nachfolgenden Phasen stellen die Sättigungssignale nach der Mahlzeit dar (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119), welche erst innerhalb von 30 bis 60 Minuten nach einer Mahlzeit einsetzen (Schusdziarra & Erdmann, 2006).

Zu der postingestionalen Phase zählen Magendehnung, -entleerung sowie die daraus resultierende Ausschüttung gastrointestinaler Hormone wie Cholecystokinin (CCK) (Katschinski, 2002; Podingbauer & Ekmekcioglu, 2005; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Zum einen werden aufgrund der Magendehnung und –entleerung Nervenfasern aktiv. Diese senden Sättigungssignale an den Nucleus tractus solitarii (NTS), welcher eine wichtige Empfangsstelle im Hirnstamm darstellt. Die empfangenen Signale werden an den Hypothalamus weitergeleitet und lösen dort den Sättigungseffekt aus (Podingbauer & Ekmekcioglu, 2005).

Zum anderen erfolgt die Auslösung des Sättigungseffektes aufgrund der Freisetzung des Sättigungshormones CCK. Dieses wird als Folge aufgenommener Nährstoffe, wie Fettsäuren und Aminosäuren, aus dem Duodenum freigesetzt. CCK löst durch die Bindung an einen Rezeptor im Hypothalamus den Sättigungseffekt aus (Katschinski, 2002; Podingbauer & Ekmekcioglu, 2005; Pudiel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Der postresorptive Prozess ist bestimmt durch Mechanismen, welche aufgrund der Nährstoffaufnahme bzw. ihrer Stoffwechselprodukte zur Sättigung führen. Ein Beispiel hierfür ist die Wirkung von Glucose, welche nach Passieren der Blut-Hirn-Schranke direkten Einfluss auf das Gehirn ausübt (Pudiel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

So ruft eine abnehmende Verfügbarkeit von Glucose im Blut, auch Hypoglykämie genannt, ein Hungergefühl hervor (Podingbauer & Ekmekcioglu, 2005). Liegt die Blutglucose nach Nahrungsaufnahme wieder auf Normalniveau, wird die Nahrungsaufnahme beendet. Aus diesem Grund spricht man hier auch von postresorptiver Sättigung (Pudiel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

8.2.3 Steuerungsmechanismen der Nahrungsaufnahme

Wie bereits erwähnt, ist der Hypothalamus an der Sättigung beteiligt. Hier befindet sich die Befehlszentrale und Schaltstelle für Hunger und Sättigung (Monti et al., 2006; Podingbauer & Ekmekcioglu, 2005).

Das Sättigungszentrum befindet sich im medialen Hypothalamus. Es kann einerseits, wie bereits bei der Sättigungskaskade beschrieben, durch verschiedene Mechanismen wie Magendehnung, -entleerung und bestimmte Hormone, wie CCK, stimuliert werden.

Andererseits hat der Neurotransmitter Serotonin stimulierenden Einfluss auf den Hypothalamus. Diese Stimulation ist besonders bei kohlenhydratreicher Nahrung vorzufinden, da Tryptophan als Vorstufe von Serotonin aufgrund einer erhöhten Insulinausschüttung zur Bildung stimuliert wird (Gale et al., 2004; Podingbauer & Ekmekcioglu, 2005; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Diese dargestellten Reize bewirken im medialen Hypothalamus eine Aussendung des Sättigungssignals, wodurch die Mahlzeit beendet wird.

Die Wirkung im Sättigungszentrum kann auch gehemmt werden. Dies kann durch eine proteinreiche Nahrung geschehen, da Proteine die Aufnahme von Tryptophan ins Gehirn hemmen und somit Hunger ausgelöst wird (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Auch die Stimulation dieses Zentrums durch den Neurotransmitter Noradrenalin führt zu Hunger, einer gesteigerten Essgeschwindigkeit und einer verlängerten Mahlzeitendauer (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Neben dem Sättigungszentrum liegt auch ein Hungerzentrum im Hypothalamus vor, das auch lateraler Hypothalamus genannt wird. Einfluss auf dieses Zentrum hat insbesondere der Neurotransmitter Dopamin.

Dopamin wird aus der Aminosäure Tyrosin gebildet. Es wird vermutet, dass eine verstärkte Tyrosinausschüttung aufgrund einer proteinreichen Nahrung erfolgt. Dies führt zur Annahme, dass die hemmende Wirkung von Dopamin auf das Hungerzentrum insbesondere die Proteinaufnahme senkt und es sich deshalb um ein Protein-Hungerzentrum handelt (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Neben der Steuerung der Nahrungsaufnahme durch den Hypothalamus kann die Nahrungsaufnahme auch durch Konditionierung von Appetit und Sättigung erfolgen (Langhans, 2002; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119). Sie stellen somit Lernprozesse dar und können als erlernte Reaktion angesehen werden.

Einfluss auf die Konditionierung haben Eigenschaften der Nahrungsmittel wie Optik, Geruch, Geschmack und Textur. Aber auch persönliche Erfahrungen, Erwartungen und Vorstellungen in Bezug auf die Lebensmittel und das kulturelle und soziale Umfeld nehmen Einfluss (Langhans, 2002; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Zu den Einflussfaktoren gehört unter anderem die Tageszeit. Ein Großteil der Bevölkerung isst zu bestimmten Zeiten und gewöhnt sich an, dann auch Hunger zu verspüren (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Auch das häufig anezogene „Teller leer essen“ stellt einen konditionierten Reiz dar (Benecke & Vogel, 2005)

8.2.4 Heißhunger/Süßhunger

Heißhunger stellt das Verlangen, die gesteigerte Lust, ein bestimmtes Lebensmittel zu essen, dar. Er bezieht sich weniger auf ein Hungergefühl, sondern eher auf den Wunsch zu essen. Meist ist hierbei besonders das Verlangen nach kohlenhydratreichen Snacks groß (Wirth, 2000, S.90).

Ursachen von Heißhunger können in der rigiden Kontrolle des Essverhaltens, das heißt einem stark eingeschränkten Essverhalten, oder in einer Mangelernährung aufgrund einseitiger Ernährung liegen (Pudel & Westenhöfer, 2003, S. S.217-250).

Neben diesen Heißhungerattacken besteht bei einigen Personen spezifischer Hunger bzw. Appetit auf Süßes (Ellrott & Pudel, 1998, S.83-88). Vollständiger Verzicht von Süßigkeiten verstärkt das Verlangen nach Süßem und Heißhungerattacken können entstehen. Deshalb sollte die Zufuhr von Süßem nur eingeschränkt werden (Ellrott & Pudel, 1998, S.83-88).

8.3 Die Setpoint-Theorie als Regulationsmechanismus des Körpergewichtes

Die Setpoint-Theorie besagt, dass der Organismus über ein Regulationssystem verfügt, welches das Körpergewicht stabilisiert (Ellrott & Pudel, 1998; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Dieser Theorie zugrunde liegt die Annahme, dass die Fettzellen Einfluss auf die Regulation des Körpergewichtes haben (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

So stellt der Setpoint als Soll-Wert die genetische Körperfettmenge dar und wird im Hypothalamus mit der aktuellen Körperfettmasse verglichen.

Dies geschieht anhand des Leptinspiegels, welcher proportional zur Körperfettmenge ist.

Als Botenstoff versorgt Leptin das zentrale Regulationssystem im Hypothalamus mit Informationen über die Größe der Fettspeicher (Gale et al., 2004; Monti et al., 2006; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119; Weck, 1998; Wirth 2003a, S. 31-37).

Stimmen Soll- und Ist-Wert nicht überein, kommt es zur Kompensation des Energieverbrauchs bzw. der Energiezufuhr, um den Abweichungen entgegenzuwirken und den Körperzustand aufrecht zu halten (Ellrott & Pudel, 1998; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Wird daher weniger Nahrung zugeführt als verbraucht, kommt es zur Reduzierung des Energieverbrauchs.

Wird mehr Nahrung zugeführt als verbraucht, steigt der Energieverbrauch (Ellrott & Pudel, 1998; Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Die Setpoint-Theorie stellt allerdings nur den Einfluss der Fettzellen in Bezug zur Regulation des Körpergewichtes dar. Unberücksichtigt bleibt hierbei die Veränderung des Energieverbrauchs aufgrund der Körperzusammensetzung (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119).

Dieser Veränderung des Energieverbrauchs liegen verschiedene Mechanismen zugrunde (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119):

1. Mechanismus:

Körperliche Aktivität und durchschnittliche Energiezufuhr halten das Körpergewicht weitgehend konstant.

2. Mechanismus:

Alte, eintrainierte Gewohnheiten sind sehr stabil, so dass der Mensch nach einer Diät meist zu seinem alten Eß- und Aktivitätsverhalten zurückkehrt.

3. Mechanismus:

Die aktuelle Nahrungszufuhr beeinflusst den Energieverbrauch sehr schnell. Erst später reagiert der Organismus auf die Veränderungen des Körpergewichtes und der Körperzusammensetzung.

Diese Mechanismen der Körpergewichtsregulation stellen plausiblere Erklärungsansätze als die Setpoint-Theorie dar. Außerdem ist die Setpoint-Theorie nach derzeitigem Stand der Wissenschaft nicht hinreichend belegt (Pudel & Westenhöfer, 2003, S.85-119; Weck, 1998).

9. Das metabolische Syndrom als Folgeerkrankung

9.1 Das metabolische Syndrom im Gesamtüberblick

„Übergewicht/Adipositas gilt als der wichtigste Promotor des Metabolischen Syndroms...“ (Hauner et al., 2006, S.8).

Das metabolische Syndrom bezeichnet ein gemeinsames Vorkommen von Adipositas, Diabetes mellitus Typ 2, Dyslipoproteinämie und Hypertonie (Alberti et al., 2005; Eckel et al., 2005; Kasper, 2004, S.263-265; Wirth, 1998).

Überwiegend weisen diese Erkrankungen eine Insulinresistenz bzw. eine verminderte Insulinsensitivität auf (Alberti et al., 2005; Eckel et al., 2005; Hansefeldt & Breidert, 2003; Wirth, 2000, S.141-207).

Insbesondere die androide Fettverteilung und das dadurch erhöhte viszerale Fettgewebe stellen Voraussetzungen für die Entwicklung einer Insulinresistenz dar. Im viszeralen Fettgewebe findet aufgrund einer erhöhten Konzentration lipolytischer Hormone eine gesteigerte Lipolyse statt. Hierdurch wird die Fettsäurekonzentration im Blut erhöht und diese zur Energiegewinnung der Muskelzellen herangezogen.

Die Folge ist eine reduzierte insulinstimulierende Glucoseaufnahme. Diese verminderte Insulinwirkung wiederum kann zu einer Insulinresistenz führen (Kasper, 2004, S.263-265).

Weitere Kriterien zur Feststellung des metabolischen Syndroms stellt Tabelle 8 dar.

Tab. 8: Kriterien für die Diagnose des metabolischen Syndroms	
Erhöhter Taillenumfang	Männer > 102cm
	Frauen > 88cm
Erhöhte Triglyceride (nüchtern)	> 150 mg/dl
Niedriges HDL-Cholesterin (nüchtern)	Männer < 40 mg/dl
	Frauen < 50 mg/dl
Bluthochdruck	> 130 mmHg systolischer Blutdruck
	> 85 mmHg diastolischer Blutdruck
Erhöhte Nüchternblutglucose	> 100 mg/dl

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Hauner et al., 2006 nach AHA/NHLBI

Ursachen sind neben den genetischen Faktoren vor allem fettreiche Nahrung, zu geringe Bewegung, Alkohol, Nikotin und Stress (World Health Organisation, 2000, S.39-60; Wirth, 2000, S.141-207).

Die Erkrankungen des metabolischen Syndroms können als Risikofaktoren Arteriosklerose und/oder koronare Herzkrankheiten hervorrufen bzw. verstärken (Wechsler, 1997; Wirth, 2001).

So wird insbesondere die Dyslipoproteinämie mit erniedrigtem HDL-Cholesterin in Verbindung mit einer erhöhten Erkrankungsrate an koronaren Herzkrankheiten gebracht.

Das Risiko einer Arteriosklerose wird durch eine androide Fettverteilung erhöht (Wechsler, 1997).

Auf diese Erkrankungen wird im Folgenden nicht weiter eingegangen, da diese nicht zum Themengebiet dieser Arbeit gehören.

9.2 Diabetes mellitus Typ 2

Diabetes mellitus stellt eine Störung des Glucosestoffwechsels dar.

„Ein Diabetes liegt vor, wenn wiederholt Blutglucosekonzentrationen im Vollblut nüchtern > 126 mg/dl oder nach Glucosebelastung (75 g) > 200 mg/dl nachweisbar sind.“ (Toeller & Gries, 2004, S.414).

Man unterscheidet den Diabetes mellitus Typ 1, auf den hier nicht weiter eingegangen wird, und den Diabetes mellitus Typ 2 (Kasper, 2004, S.268-291).

Ein Diabetes mellitus Typ 2 hängt meist mit einem erhöhten Körpergewicht, d.h. einem BMI über 25 kg/m², zusammen. Auch das androide Fettverteilungsmuster mit einem Taillenumfang von über 88cm bei Frauen und 102 cm bei Männern, sowie die Dauer der Adipositas und das Alter der Person nehmen Einfluss auf die Entstehung (Carey et al., 1997; Wirth, 1998; Wirth, 2001).

„Etwa 80% aller Typ-2-Diabetiker sind adipös. Jeder 2. Mann und jede 3. Frau muss im Lauf des Lebens damit rechnen, diabetisch zu werden, wenn eine Adipositas präsent ist.“ (Wirth, 2003a, S.72-73).

Diese Zusammenhänge belegen auch Ergebnisse der Nurses` Health Study, welche einen Anstieg von Diabetes mellitus Typ 2 ab einem BMI > 24 kg/m² und einem WHR $> 0,76$ aufzeigen (Carey et al., 1997).

Das erhöhte Körpergewicht und die androide Fettverteilung können, wie bereits beim metabolischen Syndrom beschrieben, eine Insulinresistenz auslösen. Der Organismus versucht daraufhin den Glucosestoffwechsel anhand einer gesteigerten Insulinproduktion zu kompensieren, was eine Hyperinsulinämie zur Folge haben kann (Kasper, 2004, S.268-291).

Langfristig führt diese verstärkte Insulinproduktion zu einer verminderten, nicht mehr ausreichenden Insulinproduktion, welche die Glucoseverwertung reduziert und zu einer Glucoseintoleranz führen kann (Schmülling, 1997; Wirth, 2003a, S.65-74).

Besteht eine Glucoseintoleranz über einen längeren Zeitraum von etwa zehn bis 30 Jahren, kann ein manifester Diabetes das Resultat sein (Schmülling, 1997; Wirth, 2003b, S. 111).

Eine weitere Ursache der Manifestation kann in der meist hyperkalorischen, zucker- und fettreichen Ernährung gesehen werden, da Zucker bei Insulinresistenz einen erhöhten Blutglucosespiegel und somit eine Hyperglykämie verursachen kann (Schmülling, 1997).

9.3 Dyslipoproteinämie (Hypercholesterinämie/Hypertriglyceridämie)

Dyslipoproteinämie, häufig in der Literatur auch als Dyslipidämie oder Hyperlipoproteinämie bezeichnet, ist eine weitere Folgeerkrankung von Übergewicht. Hierbei liegt eine erhöhte Cholesterin- und/oder Triglyceridkonzentration im Blut vor (Kasper, 2004, S.291-321; Wahrburg & Assmann, 2004; Wechsler, 1997).

Eine Dyslipoproteinämie aufgrund von Übergewicht kommt hauptsächlich als Hypertriglyceridämie vor (Bennecke & Vogel, 2005; Kasper, 2004, S.291-321; Wirth, 2001).

Übergewicht und androides Fettgewebe führen, wie bereits beim metabolischen Syndrom erwähnt, zu einer erhöhten Konzentration lipolytischer Hormone. Diese bewirken eine gesteigerte Lipolyse, so dass die Fettsäurekonzentration im Blut erhöht wird.

Einerseits werden die Fettsäuren zur Energiegewinnung von den Muskelzellen herangezogen (Kasper, 2004, S.291-321).

Andererseits werden sie in der Leber zu Triglyceriden umgewandelt (Bennecke & Vogel, 2005; Kasper, 2004, S.291-321; Wahrburg & Assmann, 2004).

Des Weiteren führt hyperkalorische Ernährung zu einer erhöhten Triglyceridsynthese in der Leber, woraufhin vermehrt VLDL (very low density lipoprotein) gebildet wird, da es das Transporteiweiß der Triglyceride darstellt. Die Triglyceride gebunden an VLDL werden anschließend ins Blut abgegeben, so dass der VLDL-Spiegel im Blut ansteigt und eine Hypertriglyceridämie die Folge sein kann (Eckel et al, 2005; Wahrburg & Assmann, 2004; Wechsler, 1997).

Eine weitere Form der Dyslipoproteinämie stellt die Hypercholesterinämie dar (Kasper, 2004, S.291-321). Hier liegt eine erhöhte LDL (low density lipoprotein)-Cholesterin-Konzentration im Blut vor, da LDL das Transporteiweiß für Cholesterin von der Leber zu den Zellen darstellt.

Auch hier spielt die erhöhte Triglyceridsynthese in der Leber eine Rolle. Die daraus resultierende erhöhte VLDL-Konzentration im Blut führt zu einer erhöhten Umwandlung von VLDL in cholesterinreiches LDL (Wahrburg & Assmann, 2004; Wechsler, 1997).

Ebenso ist die hyperkalorische Ernährung, die meist reich an Cholesterin und gesättigten Fettsäuren ist, an einem Anstieg der LDL-Cholesterin-Konzentration im Blut beteiligt. Diese kann Ablagerungen in Blutgefäßen und Arteriosklerose verursachen (Bennecke & Vogel, 2005; Wirth, 2003b).

Die HDL (high density lipoprotein)-Konzentration ist bei Adipositas erniedrigt, hierfür liegen allerdings noch keine genauen Ursachen vor.

HDL dient als Transportmittel für Cholesterin aus dem Blut zurück zur Leber, wo dessen Verstoffwechslung stattfindet

HDL kann somit einer Hypercholesterinämie sowie einer Arteriosklerose entgegen wirken (Eckel et al., 2005; Wahrburg & Assmann, 2004; Wechsler, 1997).

9.4 Hypertonie

Hypertonie stellt eine weitere Erkrankung des metabolischen Syndroms dar (Kasper, 2004, S.353-362).

Man spricht von Hypertonie, wenn der systolische Blutdruck über 140 mmHg und der diastolische Blutdruck über 90 mmHg liegt (Kluthe & Brüngel, 2004).

Tab. 9: Klassifizierung Blutdruck		
Kategorie	Systolischer Blutdruck (mmHg)	Diastolischer Blutdruck (mmHg)
Optimal	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Hochnormal	130-139	85-89
Hypertonie		
Stadium 1	140-159	90-99
Stadium 2	160-179	100-109
Stadium 3	>180	>110

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Kluthe & Brüngel (2004) nach Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure 1997

Laut der Gesundheitsberichterstattung des Bundes liegen zahlreiche Studien vor, die eine Beziehung zwischen BMI und Hypertonieprävalenz darstellen (Bennecke & Vogel, 2005).

Es gibt allerdings noch keine Studienergebnisse, die einen Zusammenhang zwischen der Erhöhung des arteriellen Blutdrucks und der Insulinresistenz aufzeigen. Es werden deshalb andere Ursachen für den Zusammenhang zwischen metabolischem Syndrom und Hypertonie gesucht (Müller-Wieland & Krone, 1997).

Es wird davon ausgegangen, dass Adipositas einen aktivierenden Effekt auf das sympathische Nervensystem hat und daraufhin der Blutdruck ansteigt (Müller-Wieland & Krone, 1997).

Außerdem weisen Adipöse meist nicht nur eine vermehrte Körperfettmasse, sondern auch eine erhöhte Muskelmasse auf. Da diese mit Sauerstoff versorgt werden muss, steigt das Blutvolumen an und das Schlagvolumen des Herzens wird erhöht, so dass der systolische wie auch diastolische Blutdruck ansteigen (World Health Organisation, 2000, S.39-60; Wirth, 2001).

9.5 Therapie des metabolischen Syndroms

Häufig reicht eine Veränderung des Lebensstils bereits aus, die Symptome des metabolischen Syndroms zu lindern und eine Gewichtsreduktion zu erzielen (Eckel et al, 2005; Wirth, 1998).

Der Energie- und Fettgehalt der Ernährung sollte reduziert werden, komplexe Kohlenhydrate und Ballaststoffe hingegen vermehrt aufgenommen werden. Auch regelmäßige körperliche Aktivität stellt eine wichtige Komponente dar, um das Erkrankungsrisiko zu minimieren bzw. den Gesundheitszustand zu optimieren (Müller-Wieland & Krone, 1997; Schmülling, 1997; Wechsler, 1997; Wirth, 1998).

Durch diese Veränderungen kann erreicht werden, dass die Energieaufnahme einerseits verringert und andererseits der Energieverbrauch durch gesteigerte körperliche Aktivität erhöht wird. So kann eine positive Energiebilanz zu einer negativen Energiebilanz führen und ein Abbau des Übergewichtes erreicht werden (Müller-Wieland & Krone, 1997; Schmülling, 1997; Wechsler, 1997; Wirth, 1998).

Wichtig ist eine langfristige Umstellung der Ernährung und ausreichende körperliche Aktivität, um das reduzierte Gewicht zu stabilisieren (Benecke & Vogel, 2005).

Des Weiteren gibt es spezielle Diäten für die einzelnen Erkrankungen des metabolischen Syndroms, die allerdings nicht Thema dieser Arbeit sind und auf die deshalb hier nicht weiter eingegangen wird.

10. Schlussbetrachtung

In dieser Arbeit ist die Problematik der steigenden Prävalenz von Übergewicht, deren Ursachen und Folgen dargestellt.

Die deutliche Zunahme von Übergewicht in unserer Gesellschaft stellt ein ernsthaftes Problem dar.

Aus diesem Grund nimmt die Therapie, aber auch die Primärprävention, einen immer größeren Stellenwert ein.

Die Therapie von Adipositas sollte als langfristiger Prozess angelegt und vom Klienten als lebenslange Aufgabe angesehen werden. Das Ziel der Therapie ist eine Lebensstiländerung der Betroffenen, um einen dauerhaften Erfolg bei der Gewichtsreduktion zu erreichen. Das bedeutet, die Ernährung sollte ausgewogen und vollwertig nach den Empfehlungen der DGE sein und die körperliche Aktivität gesteigert werden.

Zum Erreichen dieser Lebensstiländerung eignen sich insbesondere Gruppentherapien. Hier finden Übergewichtige Gleichgesinnte, wodurch ein höheres Maß an gegenseitiger Motivation und Erfahrungsaustausch erzielt werden kann.

Um das Angebot an Kursen zur Adipositasberatung auszuweiten, soll mit Hilfe dieses Schulungskonzeptes die Zahl an Beratern im Bereich der Adipositasberatung für Gruppen erhöht werden.

Wünschenswert ist neben der Therapie von Übergewicht auch eine intensive Primärprävention. Diese sollte ebenfalls auf eine gesunde, ausgewogene Ernährung und erhöhte körperliche Aktivität zielen, um Übergewicht gar nicht erst auftreten zu lassen.

Wichtig ist vor allem Kinder und Jugendliche bezüglich gesunder Ernährung und Bewegung zu fördern.

Des Weiteren ist es bedeutungsvoll, die Akzeptanz von Übergewichtigen zu erhöhen. Derzeit ist die Haltung der Gesellschaft gegenüber Übergewichtigen eher als negativ zu beschreiben, da diese meist Ablehnung und Diskriminierung von ihren Mitmenschen erfahren.

Es sollte daher ein anderes Bild, als dieses bisher sehr magere Schönheitsideal, von Schönheit und Schlankheit gestaltet werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Prävention und Therapie von Übergewicht immer bedeutsamer wird. Der Fokus hierbei sollte vor allem auf gesundheitspolitischen Veränderungen und gesellschaftlichem Umdenken liegen.

11. Literaturverzeichnis

Alberti, G., Zimmet, P., Shaw, J. (2005). The metabolic syndrome – a new worldwide definition. The Lancet, Vol. 366. 1059-1061.

Arbeitsgemeinschaft der Adipositas im Kindes- und Jugendalter (2004). Leitlinien. <http://www.adipositas-gesellschaft.de/daten/Leitlinie-AGA-2004-09-10.pdf> Stand 22.April 2006, 10.15 Uhr

Behrendt, W. (1999). Klinisch relevante Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes. Aktuelle Ernährungsmedizin 24, 14-19.

Benecke, A., Vogel, H. (2005). Übergewicht und Adipositas. In Robert-Koch-Institut (Hrsg.), Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 16, Berlin.

Bergmann, K.E., Mensink, G.B.M. (1999). Körpermaße und Übergewicht. Das Gesundheitswesen 61, Sonderheft 2, 115-120.

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (2005). Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2005. Tabelle 24-26. Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag GmbH. (CD-ROM).

Carey, V.J., Walters, E.E., Colditz, G.A., Solomon, G., Willett, W.C., Rosner, B.A., Speizer, F.E., Manson, J.E. (1997). Body Fat Distribution and Risk of Non-Insulin-dependent Diabetes Mellitus in Women. American Journal of Epidemiology, Vol. 145, No. 7, 614-619.

Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH (2006). Außer Haus Markt 2005. http://www.cma-marketing.de/content/gv_gastronomie/gemeinschaftsverpflegung-daten-fakten-ausser-haus-markt-2005.php

Stand, 24.Juni 2006; 15.24 Uhr

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (1989). Ergänzungsband zum Ernährungsbericht 1988. Frankfurt am Main: Druckerei Heinrich.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (2001). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Frankfurt am Main: Umschau Braus.

Eckel, R.H., Grundy, S.M., Zimmet, P.Z. (2005). The metabolic syndrome. The Lancet, Vol. 365.1415-1428.

Ellrott, Th., Pudel, V. (1998). Adipositas therapie. Aktuelle Perspektiven. Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag.

Gale, S.M., Castracane, D., Mantzoros, Ch.S. (2004). Energy Homeostasis, Obesity and Eating Disorders: Recent Advances in Endocrinology. Journal of Nutrition 134. 295-298.

Gray, D.S., Bray, G.A., Bauer, M., Kaplan, K., Gemayel, N., Wood, R., Greenway, F., Kirk, Sh. (1990). Skinfold thickness measurements in obese subjects. American Journal of Clinical Nutrition 51, 571-577.

Hanefeld, M., Breidert, M. (2003). Das metabolische Syndrom – Adipositas und Hypertonie. In J. G. Wechsler (Hrsg.), Adipositas (S.145-161). Berlin/Wien: Blackwell Verlag GmbH.

Hauner, H., Buchholz, G., Hamann, A., Husemann, B., Koletzko, B., Liebermeister, H., Wabitsch, M., Westenhöfer, J., Wirth, A., Wolfram, G. (2006). Prävention und Therapie der Adipositas. Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (Hrsg.) Evidenzbasierte Leitlinie.

<http://www.adipositas-gesellschaft.de/daten/Adipositas-Leitlinie-2006.pdf>

Stand 22.April 2006, 09.46 Uhr

Hebebrandt, J., Hebebrandt, K., Hinney, A. (2003). Genetik der Adipositas. In: F. Petermann; V. Pudel (Hrsg.), Übergewicht und Adipositas (S.59-68). Göttingen/Bern/Toronto/Seattle: Hogrefe Verlag.

Helmert, U., Strube, H. (2004). Die Entwicklung der Adipositas in Deutschland im Zeitraum von 1985 bis 2002. Das Gesundheitswesen 66, 409-415.

Julius, U. (1999). Adipositas- Klassifikation und Methoden der Ermittlung. Ernährungs-Umschau 46, Sonderheft, S. 14-17.

Karg, G. (2004). Ernährungssituation in Deutschland. In Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.), Ernährungsbericht 2004 (S.22-93). Bonn: DGE-Medien Service. (CD-Rom).

Kasper, H. (2004). Ernährungsmedizin und Diätetik. München/Jena: Urban Verlag.

Katschinski, M. (2002). Regulation von Appetit und Sättigung. Aktuelle Ernährungsmedizin 27, 375-380.

Kluthe, R., Brüngel, M. (2004). Bluthochdruck. In H. K. Biesalski, P. Fürst, H. Kasper, R. Kluthe, W. Pöler, Ch. Puchstein, H.B. Stähelin (Hrsg.), Ernährungsmethodik (S.396-400). Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag.

Knopf, H., Ellert, U., Melchert, H.-U. (1999). Sozialschicht und Gesundheit. Das Gesundheitswesen 61, Sonderheft 2, 169-177

Kussmaul, B., Döring, A., Filipiak, B. (1996). Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA) in einer epidemiologischen Studie. Ernährungs-Umschau 43, Heft 2, 46-48.

Langhans, W. (2002). Zentrale Regulation der Nahrungsaufnahme. Aktuelle Ernährungsmethodik 27, 381-388.

Mann, W.A. (2001). Übergewicht: Erworben oder vererbt? Ernährungs-Umschau 48, Sonderheft, 19-20.

Mensink, G.B.M., Thamm, M., Haas, K. (1999a). Die Ernährung in Deutschland 1998. Das Gesundheitswesen 61, Sonderheft 2, 200-206.

Mensink, G.B.M. (1999b). Körperliche Aktivität. Das Gesundheitswesen 61, Sonderheft 2, 126-131.

Monti, V., Carlson, J.J., Hunt, St.C., Adams, T.D. (2006). Relationship of Ghrelin and Leptin Hormones with Body Mass Index and Waist Circumference in a Random Sample of Adults. Journal of the American Dietetic Association, Volume 106, Number 6, 822-828.

Müller, M.J. (2000). Bioelektrische Impedanzanalyse. Aktuelle Ernährungsmethodik 25, 167-169.

Müller, M.J., Mast, M., Langnäse, K. (2001). Die „Adipositasepidemie“ – Gesundheitsförderung und Prävention sind notwendige Schritte zu ihrer Eingrenzung. Ernährungs-Umschau 48, Heft 10, 398-402.

Müller, M.J., Mast, M., Bosy-Westphal, A., Danielzik, S. (2003). Diagnostik und Epidemiologie. In F. Petermann, V. Pudel (Hrsg.), Übergewicht und Adipositas (S. 29-45). Göttingen/Bern/Toronto/Seattle: Hogrefe Verlag.

Müller, M.J., Bosy-Westphal, A., Dilba, B., Bader, N., Korth, O. (2006). Energieverbrauch und Energiebedarf gesunder Menschen. Aktuelle Ernährungsmedizin 31, 98-109.

Müller-Wieland, D., Krone, W. (1997). Adipositas und Hypertonie. Der Internist 38, 237-243.

Noack, R. (2004). Energiehaushalt. In H. K. Biesalski, P. Fürst, H. Kasper, R. Kluthe, W. Pöler, Ch. Puchstein, H.B. Stähelin (Hrsg.), Ernährungsmedizin (S.33-35). Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag.

Östman, J., Britton, M., Jonsson, E. (2004). Treating and Preventing Obesity. Weinheim: WILEY-VCH Verlag.

Paul, Th., Pudel, V. (1988). Einflüsse auf die Nahrungsaufnahme des Menschen. In Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.), Ernährungsbericht 1988 (S.203-205). Frankfurt am Main: Druckerei Heinrich.

Platte, P. (2003). Der Energiestoffwechsel. In F. Petermann, V. Pudel (Hrsg.), Übergewicht und Adipositas (S.47-55). Göttingen/Bern/Toronto/Seattle: Hogrefe Verlag.

Podingbauer, A., Ekmekcioglu, C. (2005). Regulation der Nahrungsaufnahme: Physiologische Mechanismen und klinische Relevanz. Journal für Ernährungsmedizin Heft 1, 22-29.

Pudel, V. (2003). Multimodale Therapie. In F. Petermann, V. Pudel (Hrsg.), Übergewicht und Adipositas (S.207-211). Göttingen/Bern/Toronto/Seattle: Hogrefe Verlag.

Pudel, V., Westenhöfer, J. (2003). Ernährungspsychologie. Eine Einführung. Göttingen/Bern/Toronto/Seattle: Hogrefe Verlag.

Puhl, R., Brownell, K.D. (2001). Bias, Discrimination, and Obesity. Obesity Research, Vol. 9. 788-803.

Rand, C.S.W., Resnick, J.L. (2000). The "Good Enough" Body Size as Judged by People of Varying Age and Weight. Obesity Research, Vol. 8. 309-316.

Rütten, A., Abu-Omar, K., Lampert, Th., Ziese, Th. (2005). Körperliche Aktivität. In Robert-Koch-Institut (Hrsg.), Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 26, Berlin.

Schmülling, R.-M. (1997). Adipositas und Diabetes mellitus Typ II. Der Internist 38, 224-230.

Schulze, J. (1999). Ätiologie und Pathogenese der Adipositas. Ernährungs-Umschau 46, Sonderheft, 17-19.

Schumann, J. (1999). Psychologische Aspekte der Adipositas. Ernährungs-Umschau 46, Sonderheft, 19-21.

Schusdziarra, V., Erdmann, J. (2006). Kohlenhydrate in der Regulation von Hunger und Sättigung. Aktuelle Ernährungsmedizin 31, Supplement 1. 17-27.

Schutz, Y. (2003). Der Energiestoffwechsel von Patienten mit Adipositas. In J.G. Wechsler (Hrsg.), Adipositas (S.101-112). Berlin/Wien: Blackwell Verlag GmbH.

Schutz, Y. (2004a). Ermittlung der Körperzusammensetzung. In H. K. Biesalski, P. Fürst, H. Kasper, R. Kluthe, W. Pöler, Ch. Puchstein, H.B. Stähelin (Hrsg.), Ernährungsmedizin (S.8-18). Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag.

Schutz, Y. (2004b). Bestimmungen des Ernährungszustandes. In H. K. Biesalski, P. Fürst, H. Kasper, R. Kluthe, W. Pöler, Ch. Puchstein, H.B. Stähelin (Hrsg.). Ernährungsmedizin (S.19-23). Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag.

Statistisches Bundesamt (2004). Statistisches Jahrbuch 2004 für die Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden: Destatis.

Stice, E., Maxfield, J., Wells, T. (2003). Adverse Effects of Social Pressure to be Thin on Young Women: An Experimental Investigation of the Effects of "Fat Talk". International Journal of Eating Disorders, 34, 108-117.

Stunkhard, A.J., Sorensen, T.I.A., Hanis, C., Teasdale, T.W., Chakraborty, R., Schull, W.J., Schulsinger, F. (1986). An adoption study of human obesity. New England Journal of Medicine, 314; 193-198.

Stunkhard, A.J., Harris, J.R., Pedersen, N.L., McClearn, G.E. (1990). The body-mass index of twins who have been reared apart. New England Journal of Medicine, 322, 1483-1487.

Sullivan, V.K. (2006). Prevention and Treatment of the Metabolic Syndrome with Lifestyle Intervention: Where do we start? Journal of the American Dietetic Association, Volume 106, Number 5, 668-671.

Toeller, M., Gries, F.A. (2004). Diabetes mellitus. In H. K. Biesalski, P. Fürst, H. Kasper, R. Kluthe, W. Pöler, Ch. Puchstein, H.B. Stähelin (Hrsg.), Ernährungsmethodik (S.414-416). Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag.

Turconi, G., Guarcello, M., Maccarini, L., Bazzano, R., Zaccardo, A., Roggi, C. (2006). BMI values and other anthropometric and functional measurements as predictors of obesity in a selected group of adolescents. European Journal of Nutrition 45, Number 3, 136-143.

Volkert, D. (2006). Der Body-Mass-Index (BMI)-ein wichtiger Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustands. Aktuelle Ernährungsmethodik 31, 126-132.

Wahrburg, U.; Assmann, G. (2004). Hyperlipoproteinämien. In H. K. Biesalski, P. Fürst, H. Kasper, R. Kluthe, W. Pöler, Ch. Puchstein, H.B. Stähelin (Hrsg.), Ernährungsmethodik (S.376-383). Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag.

Wechsler, J.G. (1997). Adipositas und Fettstoffwechselstörungen. Der Internist 38, 231-236.

Weck, M. (1998). Ätiologie der Adipositas. Aktuelle Ernährungsmethodik 23, 166-171

Wenzel, H. (2003). Definition, Klassifikation und Messung der Adipositas. In J.G. Wechsler (Hrsg.), Adipositas (S.47-63). Berlin/Wien: Blackwell Verlag GmbH.

Westenhöfer, J., Fintelmann, S., Sievers, C., Spirik, J., Stachow, R., Stellfeldt, A., Tiedjen, U., von Falck, B., (2003). Cognitive control of eating behaviour and long-term management of body weight in children and adults. *Obesity Research* 9. 523-526.

Westenhöfer, J., von Falck, B., Stellfeldt, A., Fintelmann, S. (2004). Behavioural correlates of successful weight reduction over 3 y. Results from the Lean Habits Study. *International Journal of Obesity* 28. 334-335.

Wirth, A. (1998). Gesundheitsrisiken der Adipositas. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 23, 172-177.

Wirth, A. (2000). Adipositas. Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag

Wirth, A. (2001). Organische und psychosoziale Folgen der Adipositas. *Ernährungs-Umschau* 48, Sonderheft, 21-24.

Wirth, A. (2003a). Adipositasfibel. Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag.

Wirth, A. (2003b). Adipositas-assoziierte Krankheiten. In F. Petermann, V. Pudel (Hrsg.), *Übergewicht und Adipositas* (S. 105-117). Göttingen/Bern/Toronto/Seattle: Hogrefe Verlag.

Wolfram, G. (1988). Empfehlungen zu Deckung des Nährstoff- und Nahrungsenergiebedarfs. In Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.), *Ernährungsbericht 1988* (S.259-269). Frankfurt am Main: Druckerei Heinrich.

World Health Organisation (2000). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva.

World Health Organisation (2005). Adipositas: eine Herausforderung für die Europäische Region der WHO. Faktenblatt EURO/13/05. <http://www.euro.who.int/document/mediacentre/fs1305g.pdf>. Stand 24. Mai 2006, 10.40 Uhr

World Health Organisation (2006). Nutrition and food security. Body Mass Index. http://www.euro.who.int/nutrition/20030507_1. Stand 03. Juni 2006, 11.54 Uhr

Anhang

Inhaltsverzeichnis

Schulungskonzept „Klassifikation, Ursachen und Folgen von Übergewicht“

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	III
TABELLENVERZEICHNIS	III
1. EINFÜHRUNG	1
1.1 ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS – EIN ÜBERBLICK	1
1.2 GESELLSCHAFTLICHE VORSTELLUNGEN VON SCHÖNHEIT	3
1.3 ERNÄHRUNGSVERHALTEN HEUTE	4
1.4 EXKURS: REFERENZWERTE FÜR DIE NÄHRSTOFFZUFUHR	6
2. KLASSIFIKATION VON ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS	8
2.1 DEFINITION ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS	8
2.2 DIE EINTEILUNG DES GEWICHTES MIT HILFE DES BODY-MASS-INDEX	9
2.3 DIE BERECHNUNG DES TAILLENUMFANGES MIT HILFE DES WAIST-TO-HIP- RATIO	11
2.4 DIE FESTSTELLUNG DER KÖRPERZUSAMMENSETZUNG ANHAND DER BIA- METHODE SOWIE DER HAUTFALTENDICKEMESSUNG	13
2.4 LERNKONTROLLFRAGEN ZU KAPITEL 2	15
3. URSACHEN VON ÜBERGEWICHT	19
3.1 FALSCHER ERNÄHRUNG	19
3.2 GENETISCHE FAKTOREN	20
3.3 VERMINDERTE KÖRPERLICHE AKTIVITÄT	21
3.4 LERNKONTROLLFRAGEN ZU KAPITEL 3	22
4. ENERGIEBEDARF UND REGULATION DER NAHRUNGS-AUFNAHME	23
4.1 RICHTWERTE FÜR DEN ENERGIEBEDARF	23
4.2 GRUNDUMSATZ/RUHEENERGIEUMSATZ	25

4.3 KÖRPERLICHE AKTIVITÄT	27
4.4 NAHRUNGSINDUZIERTER THERMOGENESE	29
4.5 EINFLUSSFAKTOREN AUF DIE ENERGIEZUFUHR.....	30
4.6 DIE SETPOINT-THEORIE BZW. DIE REGULATION ZWISCHEN ENERGIEAUFNAHME UND –VERBRAUCH	33
4.7 LERNKONTROLLFRAGEN ZU KAPITEL 4	35
5. FOLGEN VON ÜBERGEWICHT -----	39
5.1 METABOLISCHES SYNDROM ALLGEMEIN.....	39
5.2 ZUCKERKRANKHEIT/DIABETES MELLITUS.....	41
5.3 FETTSTOFFWECHSELSTÖRUNG/DYSLIPOPROTEINÄMIE.....	43
5.4 BLUTHOCHDRUCK/HYPERTONIE	45
5.5 THERAPIE DES METABOLISCHEN SYNDROMS.....	47
5.6 LERNKONTROLLFRAGEN ZU KAPITEL 5	48
6. ANTWORTEN ZU DEN LERNKONTROLLFRAGEN-----	51
7. GLOSSAR-----	60

Abbildungsverzeichnis

ABB. 1: VERÄNDERUNGEN DES GEWICHTSSTATUS ZWISCHEN 1985 UND 2002 BEI MÄNNERN UND FRAUEN IN DEUTSCHLAND	2
ABB. 2: VERÄNDERUNGEN DES MITTLEREN BMI VON MÄNNERN UND FRAUEN IN BEZUG AUF ALTER UND GESCHLECHT IN DEUTSCHLAND	2

Tabellenverzeichnis

TAB. 1: KLASSIFIZIERUNG DES BODY-MASS-INDEX-----	9
TAB. 2: RISIKO FÜR IM ZUSAMMENHANG MIT ÜBERGEWICHT STEHENDE STOFFWECHSELERKRANKUNGEN-----	12
TAB. 3: RICHTWERTE FÜR DIE DURCHSCHNITTLICHE ENERGIEZUFUHR IN MJ UND KCAL-----	24
TAB. 4: BERECHNUNG DES GRUNDUMSATZES -----	26
TAB. 5: PAL-BESTIMMUNG ANHAND KÖRPERLICHER AKTIVITÄT-----	27
TAB. 6: KRITERIEN FÜR DIE DIAGNOSE DES METABOLISCHEN SYNDROMS -----	39

Schulungskonzept

„Klassifikation, Ursachen und Folgen von Übergewicht“

1. Einführung

1.1 Übergewicht und Adipositas – ein Überblick

Die Häufigkeit von Übergewicht in Deutschland ist seit Jahren steigend. Anschaulich ist diese Zunahme in Abbildung 1 dargestellt, welche die Veränderung des Körpergewichtes zwischen 1985 und 2002 aufzeigt.

Das Gewicht ist als Body-Mass-Index (BMI) angegeben, welches eine gängige Messgröße zur Beurteilung des Körpergewichtes ist (*siehe Kapitel 2*). Die dargestellten Bereiche des Body-Mass-Index lassen sich folgendermaßen erklären:

- bei einem BMI < 25 spricht man von Normalgewicht,
- bei einem BMI zwischen 25 und < 30 spricht man von Übergewicht und
- bei einem BMI über 30 von Adipositas (Fettsucht).

Die Grafiken verdeutlichen die steigende Tendenz von Übergewicht in Deutschland. Man kann sehen, dass im Jahr 2002 bereits 2/3 der Männer übergewichtig bis adipös sind und bei den Frauen etwas mehr als die Hälfte. Folglich sind nur noch knapp 1/3 der Männer und ca. 40-50% der Frauen normalgewichtig.

Laut Expertenmeinung ist auch kein Ende dieser Entwicklung in Sicht, sondern eher eine weitere Zunahme.

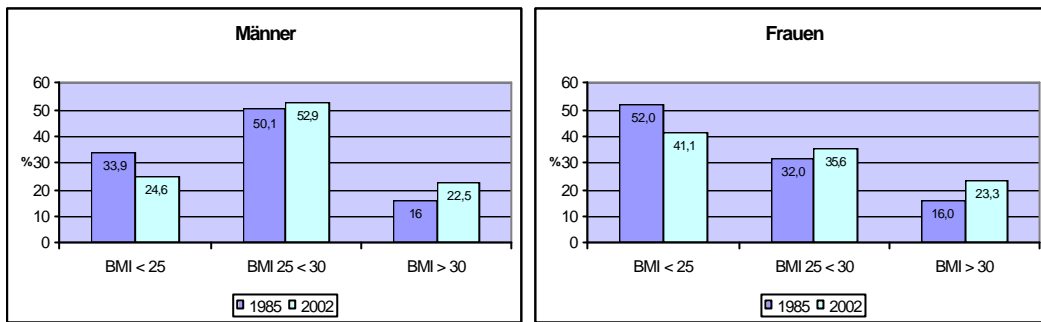


Abb. 1: Veränderungen des Gewichtsstatus zwischen 1985 und 2002 bei Männern und Frauen in Deutschland

Einfluss auf das Übergewicht hat auch das Alter. So zeigt die Abbildung 2 eine Zunahme von Übergewicht mit steigendem Alter.

Bei Männern und Frauen ist der durchschnittliche BMI mit 18 bis 19 Jahren am niedrigsten.

Dieser steigt bei den Männern bis zum Alter von 50 bis 59 an, erreicht ab diesem Alter aber einen Stillstand. Bei den Frauen findet bis zum Alter von 60 bis 69 ein Anstieg des mittleren, durchschnittlichen BMI statt, so dass dieser dann über dem der Männer liegt.

Ein Grund für die steigende Zahl an Übergewichtigen mit dem Alter liegt in den Veränderungen des Stoffwechsels sowie der Körperzusammensetzung (siehe Kapitel 2 und Kapitel 3).

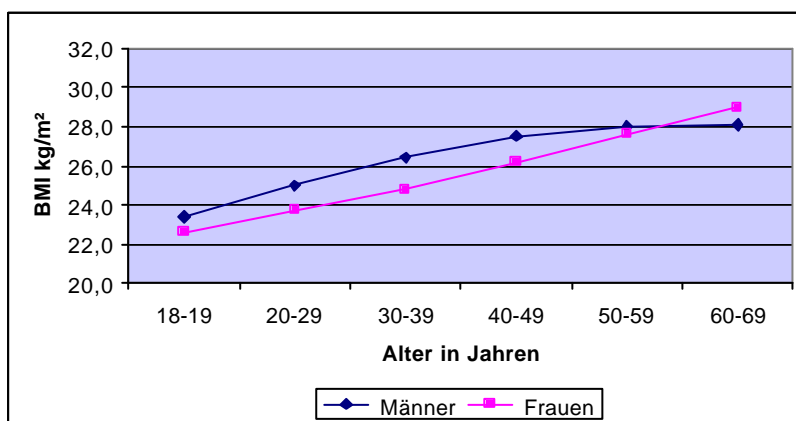


Abb. 2: Veränderungen des mittleren BMI von Männern und Frauen in Bezug auf Alter und Geschlecht in Deutschland

1.2 Gesellschaftliche Vorstellungen von Schönheit

Obwohl der Trend eindeutig dahin geht, dass die Menschen immer dicker werden, nimmt Dünnsein in der heutigen Gesellschaft einen immer höheren Stellenwert ein.

Schlankheit wird mit Erfolg, Leistungsfähigkeit, Lebensqualität und Attraktivität gleichgesetzt. Auch in den Medien nimmt die Bedeutung von Schlankheit und Schönheit immer stärker zu. Aufgrund der dargestellten Schönheitsideale und der großen Bedeutung des äußeren Erscheinungsbildes in unserer Gesellschaft wird der Druck diesem Ideal zu entsprechen auf den Einzelnen immer größer.

Es hat somit eine deutliche Veränderung der gesellschaftlichen Vorstellung von Schönheit und Schlankheit in den letzten fünfzig Jahren stattgefunden. Früher galt Körperfülle als Symbol für Wohlstand und Erfolg und Übergewichtige wurden als humorvoll, gemütlich und ausgeglichen angesehen. Heute gilt der Übergewichtige eher als faul, undiszipliniert, weniger ehrgeizig, unattraktiv und stößt auf gesellschaftliche Ablehnung.

1.3 Ernährungsverhalten heute

Da die Ernährung ein wesentlicher Aspekt für die Entstehung von Übergewicht ist, folgt hier ein Überblick über das Essverhalten der Deutschen.

Zuerst ein kurzer Blick auf das Nachfrageverhalten nach Lebensmitteln, denn die Ernährung des Menschen beginnt bereits mit der Nachfrage nach Lebensmitteln.

Die Daten hierzu stammen vom Statistischen Bundesamt sowie dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, welche unter anderem Studien zum verfügbaren Einkommen und den Ausgaben der Privathaushalte veröffentlichen.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Nachfrageverhalten nach Nahrungsmitteln und Getränken leicht gestiegen ist. In Bezug zum verfügbaren Einkommen ist die Nachfrage konstant geblieben, d.h. das verfügbare Einkommen ist leicht angestiegen und die Ausgaben für Nahrungsmittel sind im gleichen Verhältnis dazu angestiegen.

Blickt man nun auf den Verzehr bzw. die Nachfrage einzelner Lebensmittel, eignen sich hierzu Daten aus dem Ernährungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE). Dieser stellt Verzehrerhebungen zur Nahrungsaufnahme der Bevölkerung auf.

Um sagen zu können, ob die Zufuhr bestimmter Nährstoffe, wie z.B. Kohlenhydrate oder Fette ausreichend, unzureichend oder übermäßig ist, wird die Ist-Zufuhr mit der Soll-Zufuhr verglichen. Die Soll-Zufuhr ist in den Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr enthalten (*siehe Exkurs Kapitel 1.4*).

Bei dem Ernährungsverhalten der Deutschen zeichnet sich insgesamt ein positiver Trend ab. Die Fettzufuhr ist gesunken und die Kohlenhydratzufuhr angestiegen und somit nähern sich die Zufuhrmengen den Empfehlungen.

Allerdings ist die Ernährung insgesamt noch zu fett- und energiereich. Es ist daher empfehlenswert die Fettzufuhr weiter zu senken und die Zufuhr von Kohlenhydraten zu erhöhen.

Ein Grund für die hohe Aufnahme von Fett und Energie ist in dem zunehmenden Trend des Außer-Haus-Verzehrs zu sehen. Hier findet man besonders einen Trend in Richtung Fast Food, was vom Englischen ins Deutsche übersetzt soviel bedeutet wie „Essen auf die Schnelle“. Aber auch die Nachfrage nach industriell gefertigten Mahlzeiten steigt an. Diese Mahlzeiten sind meist sehr kalorienhaltig, so dass eine erhöhte Energieaufnahme die Folge ist und eine Gewichtszunahme mit sich bringen kann.

Aufgrund des schnellen Essens wird die Sättigung nicht sofort nach dem Essen verspürt, so dass häufig noch mehr gegessen wird. Die Sättigung erfolgt erst 30-60 Minuten nach der Mahlzeit, weshalb langsames Essen anzuraten ist. (*siehe Kapitel 4.5*).

1.4 Exkurs: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr

Wie bereits kurz erwähnt, werden zur genaueren Beurteilung der Nährstoffversorgung der Bevölkerung Referenzwerte zur Nährstoffzufuhr herausgegeben.

Diese Referenzwerte wurden gemeinsam von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE), der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE) sowie der Schweizerischen Vereinigung für Ernährung (SVE) herausgegeben und auch als D-A-CH-Referenzwerte bezeichnet.

Die Referenzwerte lassen sich unterteilen in Empfehlungen, Schätzwerte und Richtwerte.

Empfehlungen dienen der Deckung des Bedarfs für Eiweiß, bestimmte Fettsäuren sowie einer Mehrzahl von Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen.

Die Empfehlungen gelten nur für gesunde Personen und sind so bemessen, dass nahezu alle Personen (98%) einer bestimmten Alters- und Geschlechtsgruppe ausreichend versorgt sind. Um den Bedarf einer größeren Personengruppe abzudecken, sind die Empfehlungen mit Sicherheitszuschlägen versehen, um eventuelle Mangelerscheinungen zu vermeiden. Bei Abweichungen treten daher nicht gleich Mangelerscheinungen auf.

Es sollte angestrebt werden, die empfohlenen Zufuhrmengen innerhalb einer Woche in etwa einzuhalten. So muss nicht jeden Tag zwei Portionen Obst verzehrt werden, als Beispiel einen Apfel und eine Banane. Nur sollte innerhalb einer Woche ein Ausgleich stattfinden, so dass ungefähr die Menge an Obst verzehrt wird, die sich aus den Empfehlungen ergibt, das wäre in diesem Beispiel 14 Portionen Obst - für jeden Tag zwei.

Schätzwerte geben den Bedarf von Nährstoffen an. Die Daten dieser Werte sind allerdings noch nicht genau abgesichert. Hierzu zählen einige Vitaminen, Mineralstoffe und Spurenelemente.

Richtwerte gelten als Orientierungshilfe und geben Hinweise auf eine angemessene Zufuhr. Sie gelten für die Energiezufuhr, die Zufuhr an Fett sowie die Kohlenhydratzufuhr.

2. Klassifikation von Übergewicht und Adipositas

In diesem Kapitel wird dargestellt, was Übergewicht und Adipositas im Einzelnen sind, welche Unterteilungen es zwischen den einzelnen Übergewichtsklassen gibt und wie man diese feststellen kann.

2.1 Definition Übergewicht und Adipositas

Übergewicht wird definiert als eine Erhöhung des Körpergewichtes durch eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfettes.

Laut dieser Definition kommt es sowohl auf die Höhe des Gewichtes, aber auch auf den Anteil der Fettmasse an.

Meist handelt es sich bei Übergewicht um primäres Übergewicht, das heißt das Übergewicht kommt aufgrund einer erhöhten Energieaufnahme und einem zu geringen Energieverbrauch zustande.

Das sekundäre Übergewicht hingegen ist eher selten. Gründe für die Entstehung liegen in einem angeborenen oder erworbenen Hormondefekt.

2.2 Die Einteilung des Gewichtes mit Hilfe des Body-Mass-Index

Zur Beurteilung des Körpergewichtes wird meist der Body-Mass-Index, kurz BMI, genutzt.

Der BMI lässt sich anhand folgender Formel berechnen:

$$\text{BMI} = \text{Körpergewicht in kg} / \text{Körpergröße in m}^2$$

Anhand Tabelle 1 lässt sich das Körpergewicht in die einzelnen Gewichtsklassen einteilen.

Tab. 1: Klassifizierung des Body-Mass-Index	
Bezeichnung	BMI (kg/m²)
Untergewicht	< 18,5
Normalgewicht	18,5 - 24,9
Übergewicht	25,0 – 29,9
Adipositas Grad I	30,0 – 34,9
Adipositas Grad II	35,0 – 39,9
extreme Adipositas Grad III	> 40

Beispielrechnung BMI:

$$73 \text{ kg} / 1,65^2 = \mathbf{26,81 \text{ kg/m}^2}$$

Der BMI von 26,81 kg/m² liegt im Bereich des Übergewichtes.

Die oben dargestellte Klassifikation des BMI ist allerdings nicht für Personen über 65 Jahren geeignet, da sich bei älteren Personen die Körperzusammensetzung verändert, indem die Körperfettmasse zu- und die Muskelmasse abnimmt.

Auch für Kinder und Jugendliche ist sie nicht anwendbar, da bei ihnen der BMI aufgrund von physiologischen Veränderungen der Körperfettmasse durch das Alter und Geschlecht beeinflusst wird.

Deshalb sollte im Kindes- und Jugendalter zur Beurteilung von Übergewicht und Adipositas das geschlechts- und altersspezifische BMI-Perzentil verwendet werden. Das Perzentil stellt eine Maßeinheit dar, die unter anderem die Körpergröße und das Gewicht eines Kindes beurteilen. Meist sind sie in einer Perzentilkurve dargestellt.

Von Übergewicht bei Kindern spricht man deshalb beim Überschreiten des 90. Perzentils. Beim Überschreiten des 97. Perzentils wird ein Kind als adipös eingestuft.

Wie bereits bei der Definition von Übergewicht beschrieben, ist Übergewicht nicht nur die Erhöhung des Gewichtes, sondern auch eine Erhöhung des Fettanteiles.

Bei der Messung des BMI erhält man allerdings keinen Aufschluss über den Fettanteil. So werden hierbei Personen mit einer großen Muskelmasse als übergewichtig eingestuft, obwohl ihr Körper kaum Fett sondern nur Muskelmasse aufweist.

2.3 Die Berechnung des Taillenumfanges mit Hilfe des Waist-to-Hip-Ratio

Neben der Messung des BMI ist eine Betrachtung der Fettverteilung von Bedeutung, besonders ab einem BMI > 25 kg/m².

Die Fettverteilung gibt Aufschluss über das Risiko für Folgeerkrankungen. Ein besonders hohes Risiko besitzen Personen, deren Fett hauptsächlich um den Bauch und die Taille gelagert ist. Hier spricht man von einer androiden bzw. abdominellen Fettverteilung. Häufig wird diese Form auch als Apfelpfyp beschrieben.

Weniger gefährlich ist das Fett, welches sich an Hüften und Oberschenkeln anlagert, man spricht hier vom gynoiden Fettverteilungstyp. Diese Form wird auch als Birnentyp bezeichnet.

Zur Feststellung des Fettverteilungsmusters wird der Quotient aus Taillen- und Hüftumfang in cm gemessen, sprich Waist-To-Hip-Ratio, kurz WHR. Hierzu wird der Taillenumfang sowie der Hüftumfang gemessen und anschließend der Taillenumfang durch den Hüftumfang geteilt.

Von einer androiden Fettverteilung, d.h. einer vermehrten Fettanlagerung um Bauch und Taille, spricht man bei Männern ab einem WHR > 1,00 und bei Frauen ab einem WHR > 0,85.

Beispielrechnung WHR für eine Frau:

Taillenumfang 87 cm/Hüftumfang 94 cm

$$87 \text{ cm}/94 \text{ cm} = \mathbf{0,93}$$

Bei dem Wert von 0,93 spricht man bei einer Frau von einem androiden Fettverteilungsmuster.

Der Taillenumfang von 87 cm stellt außerdem ein erhöhtes Risiko für Folgeerkrankungen dar, siehe Tabelle 2.

Das Risiko für eine mit Übergewicht im Zusammenhang stehende Stoffwechselerkrankung wie dem metabolischen Syndrom (*siehe Kapitel 5*) kann man anhand einer Messung des Taillenumfangs feststellen.

Tab. 2: Risiko für im Zusammenhang mit Übergewicht stehende Stoffwechselerkrankungen		
	Erhöhtes Risiko	Deutlich erhöhtes Risiko
Männer	Taillenumfang > 94 cm	Taillenumfang >102 cm
Frauen	Taillenumfang > 80 cm	Taillenumfang > 88 cm

2.4 Die Feststellung der Körperzusammensetzung anhand der BIA-Methode sowie der Hautfaltendickemessung

Eine weitere Betrachtung gilt der Körperzusammensetzung. Der Körper besteht aus Fett und fettfreier Masse. Die fettfreie Masse lässt sich weiter unterteilen in Körperzellmasse, die unter anderem aus Muskelmasse und den Zellen einzelner Organe besteht, und Extrazellulärmasse. Die Extrazellulärmasse befindet sich zwischen den Zellen, wie z.B. das Blutplasma, d.h. die Blutflüssigkeit ohne rote und weiße Blutkörperchen. Richtwerte für die Fettmasse liegen für Männer bei 10 bis 15% und für Frauen bei 20 bis 25%, bezogen auf das Körpergewicht. Die Muskelmasse sollte etwa 53 bis 60% der fettfreien Masse bei Männern und 51 bis 58% bei Frauen ausmachen.

Am häufigsten findet die Messung der Körperzusammensetzung anhand der bioelektrischen Impedanz Analyse, kurz BIA genannt, statt. Sie stellt eine einfache, präzise, schnell durchführbare und günstige Methode dar.

Bei diesem Verfahren werden der Testperson je 2 Elektroden an Hand- und Fußrücken derselben Körperseite befestigt. Durch diese Elektroden wird kleine, nicht wahrnehmbare elektrische Spannung durch den gesamten Körper geleitet.

Die Leitfähigkeit in Körperflüssigkeiten, wie der fettfreien Masse, ist höher als in Fett und Knochen. Deshalb kann anhand der Körperflüssigkeit und den darin enthaltenen wasser- und elektrolythaltigen Elementen, sowie dem Volumen des Körpers, der Widerstand bestimmt werden. Zu den Elektrolyten gehören unter anderem Natrium, Kalium und Calcium.

Anhand des Widerstandes werden im Anschluss mit Hilfe eines Computerprogramms die Fettmasse, die fettfreie Masse, sowie das Gesamtkörperwasser und die Körperzellmasse im Einzelnen festgestellt und mit festgelegten Richtwerten verglichen.

Die Ergebnisse zeigen, ob die Werte im Normbereich liegen oder erhöhte Werte z.B. bei der Fettmasse vorliegen. *(Die genaue Durchführung einer BIA-Messung wird in einer anschließenden Schulung genauer besprochen).*

Anhand dieser Messung erhält man Aufschluss ob ein erhöhtes Risiko von Folgeerkrankungen vorliegt, weshalb diese Messung besonders für Übergewichtige interessant ist. Berücksichtigt werden sollte in Bezug auf Folgeerkrankungen immer auch die Fettverteilung bei einer erhöhten Fettmasse, wie oben bereits beschrieben.

Eine BIA-Messung eignet sich auch sehr gut, um Veränderungen der Körperzusammensetzung bei einer Gewichtsreduktion festzustellen. Hierbei ist die Berücksichtigung des hohen Wasserverlustes in der ersten Phase einer Gewichtsreduktion wichtig, da der Fettanteil im Verhältnis zum Wasseranteil durch die Gewichtsreduktion prozentual höher wird.

Als weitere Messmethode für die Körperzusammensetzung kann eine Hautfaltendickemessung durchgeführt werden. Hierzu wird mit Zeigefinger und Daumen eine Hautfalte vom Muskel abgehoben und anschließend mit einem speziellen Messgerät gemessen. Diese Messung erfolgt an verschiedenen Punkten des Körpers.

Diese Messmethode ist für Übergewichtige nicht besonders gut geeignet, da sich bei Ihnen die Hautfalten meist nicht so gut abheben lassen. Deshalb wird auf diese Methode hier nicht weiter eingegangen.

2.4 Lernkontrollfragen zu Kapitel 2

Nach erfolgreicher Bearbeitung dieses Kapitels folgen einige Kontrollfragen. Diese sollen Ihnen einen Anhaltspunkt geben, ob Sie den Inhalt des Kapitels verstanden haben. Zur besseren Überprüfung Ihres Wissens ist es von Vorteil ihre Unterlagen nicht zur Lösung der Aufgaben heranzuziehen.

2.1 Was versteht man unter Übergewicht?

- a) Erhöhung der Fettmasse und des Körpergewichtes
- b) Erhöhung des Körpergewichtes
- c) Erhöhung der Muskelmasse
- d) Verminderung der Muskelmasse und Erhöhung der Fettmasse

2.2 Mit Hilfe welcher Methoden lässt sich das Übergewicht feststellen?

(Mehrfachnennungen möglich)

- a) Body-Shape-Index
- b) Die WWH-Messung
- c) BIA-Messung
- d) Gesichtsfaltenmessung
- e) Body-Mass-Index

2.3 Wann spricht man von Übergewicht und wann von Adipositas?

(Mehrfachnennungen möglich)

- a) Ab einem BMI von 23,5 kg/m² spricht man von Übergewicht
- b) Ab einem BMI von 28 kg/m² spricht man von Adipositas
- c) Ab einem BMI von 30 kg/m² spricht man von Adipositas
- d) Ab einem BMI von 25 kg/m² spricht man von Übergewicht

2.4 Bestimmen Sie den BMI einer Frau mit einem Gewicht von 72 kg und einer Körpergröße von 1,67 m anhand der dafür vorgesehenen Formel!

2.5 Beurteilen Sie das Körpergewicht dieser Frau!

- a) Das Körpergewicht liegt im Bereich des Normalgewichtes
- b) Das Körpergewicht liegt im Bereich der leichten Adipositas
- c) Das Körpergewicht liegt im Bereich des Übergewichtes
- d) Das Körpergewicht liegt im Bereich der extremen Adipositas

2.6 Welche Fettverteilungsmuster kennen Sie?

- a) Das androgene und östrogene Fettverteilungsmuster
- b) Das gynoide und androgene Fettverteilungsmuster
- c) Das androide und gynoide Fettverteilungsmuster
- d) Das instinktive und atherogene Fettverteilungsmuster

2.7 Wie lautet die Formel zur Feststellung des Fettverteilungsmusters?

- a) $WHR = \text{Taillenumfang in cm} / \text{Hüftumfang in cm}$
- b) $WHR = \text{Hüftumfang in cm} / \text{Taillenumfang in cm}$
- c) $HWR = \text{Taillenumfang in cm} / \text{Hüftumfang in cm}$
- d) $HWR = \text{Hüftumfang in cm} / \text{Taillenumfang in cm}$

2.8 Berechnen Sie den Quotienten aus Taillen- und Hüftumfang bei einer Frau mit einem Taillenumfang von 81 cm und einem Hüftumfang von 87 cm anhand der dafür vorgesehenen Formel!

2.9 Beurteilen Sie das Fettverteilungsmuster anhand der Daten aus Frage 2.8. Liegt hier ein erhöhtes Risiko für Folgeerkrankungen vor?

- a) Es handelt sich um ein androides Fettverteilungsmuster, aber ohne Risiko
- b) Es handelt sich um ein androides Fettverteilungsmuster, mit erhöhtem Risiko
- c) Es handelt sich um ein gynoides Fettverteilungsmuster, mit erhöhtem Risiko
- d) Es handelt sich um ein atherogenes Fettverteilungsmuster, aber ohne Risiko

2.10 Was wird bei der Körperzusammensetzung im Einzelnen betrachtet?
(Mehrfachnennungen möglich)

- a) Fettmasse
- b) Größe der Fettzellen
- c) Fettfreie Masse
- d) Körpergewicht

2.11 Welche Messmethoden zur Bestimmung der Körperzusammensetzung gibt es? (Mehrfachnennungen möglich)

- a) BIA-Messung
- b) Body-Shape-Index
- c) BTX-Messung
- d) Hautfaltendickemessung

2.12 Welche dieser Messmethoden zur Körperzusammensetzung ist bei Übergewicht besser geeignet, warum?

3. Ursachen von Übergewicht

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Ursachen von Übergewicht. Hierzu zählen falsche Ernährung bzw. falsches Essverhalten, körperliche Inaktivität und genetische Veranlagung. Nicht zu vergessen sind außerdem die zahlreichen Einflussfaktoren von Gesellschaft und Umwelt auf das Essverhalten jedes Einzelnen.

3.1 Falsche Ernährung

Wie bereits in der Einführung dargestellt, geht das Essverhalten der Deutschen zwar in eine positive Richtung, ist aber immer noch zu fett- und kalorienhaltig.

Gründe hierfür liegen einerseits im steigenden Verzehr von Fast Food und dem damit zusammenhängenden schnellem Essen. Hierdurch bleibt das Sättigungsgefühl meist aus oder setzt sehr spät ein. Auch die vermehrte Nachfrage nach industriell gefertigten Mahlzeiten hat eine kalorienhaltige und meist fettreiche Nahrungsaufnahme zur Folge.

Hierbei macht vor allem ein unzureichendes Wissen über richtige Ernährung einen wesentlichen Einflussfaktor auf das Ernährungsverhalten aus, denn der hohe Fett- und Kaloriengehalt der Nahrung ist den wenigsten wirklich bekannt.

Auch das soziale Umfeld nimmt in gewissem Umfang Einfluss auf das Essverhalten jedes Einzelnen. So kommt es aufgrund von Erziehungsregeln häufig zu gleichen Essgewohnheiten von Eltern und deren Kindern. Diese Essregeln der Eltern führen zu einer Regulation von Nahrungsaufnahme und -verbrauch und das körpereigene Gefühl von Hunger und Sättigung wird gestört.

3.2 Genetische Faktoren

Neben dem Essverhalten werden die Erbanlagen für die Entstehung von Übergewicht mitverantwortlich gemacht.

Diese Vermutung beruht auf verschiedenen Untersuchungen.

So wurde bei eineiigen Zwillingen eine hohe Übereinstimmung des Körpergewichtes und der Körperzusammensetzung festgestellt, unabhängig davon ob sie zusammen oder getrennt voneinander aufgewachsen sind.

Auch in Studien, in denen das Gewicht des Kindes mit dem Gewicht der leiblichen Eltern und dem der Adoptiveltern verglichen wurde, sind größere Ähnlichkeiten zwischen Kind und leiblichen Eltern festgestellt worden.

Diese Ergebnisse zeigen, dass das Umfeld geringeren Einfluss auf die Entstehung des Übergewichtes ausübt, als die Erbanlagen.

Allerdings, und das sollte nicht unberücksichtigt bleiben, betrifft der genetische Einfluss nur einen Teil der Testpersonen. Außerdem kann die genetische Veranlagung durch Umweltfaktoren (Art der Nahrungsaufnahme und körperliche Aktivität) beeinflusst werden.

Für die Wirkung der Erbanlagen auf die Entstehung des Übergewichtes gibt es noch keine eindeutigen Ergebnisse. Es wird vermutet, dass ein Defekt von Erbanlagen zur Auslösung von Übergewicht führen kann. Dieser soll zur Veränderung bestimmter Hormone führen, die wiederum ihre Wirkung nicht mehr ausführen können.

Als Beispiel gilt das Hormon Leptin, welches für die Regulation des Körpergewichtes in Bezug zur Sättigung eine Rolle spielt. Erfolgt eine Veränderung dieses Hormons, kann es seine Funktion nicht mehr vollständig ausführen und es wird keine Sättigung mehr verspürt (*siehe Kapitel 4.6*).

Zu dieser Theorie gibt es jedoch nur Versuche mit Mäusen. Ergebnisse für den Menschen liegen noch nicht vor.

3.3 Verminderte körperliche Aktivität

Als weiterer Einflussfaktor für die Entstehung von Übergewicht ist die körperliche Aktivität zu nennen. Sie übt Einfluss auf den Energieverbrauch aus.

So kommt die Gewichtszunahme nicht zwingend durch eine vermehrte Nahrungsaufnahme zustande. Auch der Energieverbrauch und die damit zusammenhängende körperliche Aktivität können Einfluss auf eine Gewichtszunahme haben (*siehe Kapitel 4.3*).

Es wird empfohlen, täglich mindestens 30 Minuten körperlich aktiv zu sein, um den Energieverbrauch um ca. 200 kcal zu steigern, wozu auch schnelles Spazieren gehen oder Radfahren zählen.

Der heutige Trend geht jedoch in Richtung abnehmende körperliche Aktivität. Dieses zeigt sich bereits im Kindesalter, da Kinder ihre Freizeit lieber vor dem Fernseher verbringen, als sich körperlich zu betätigen. Auch bei Erwachsenen zeigt sich vermehrt passives Freizeitverhalten wie z.B. Fernsehen.

Hinzu kommt, dass die meisten Personen im Berufsleben eine sitzende Tätigkeit ausüben und die daraus resultierende zurückgehende körperliche Aktivität im Berufsleben nicht durch Zunahme der Freizeitaktivität ausgleichen.

Daneben werden auch andere körperliche Aktivitäten im Alltag weitestgehend vermieden. So wird der Fahrstuhl dem Treppensteigen vorgezogen und das Auto dem Fahrrad.

3.4 Lernkontrollfragen zu Kapitel 3

Nach erfolgreicher Bearbeitung dieses Kapitels folgen auch hier einige Kontrollfragen. Diese dienen wieder der Wissens-Kontrolle. Zur besseren Überprüfung Ihres Wissens ist es auch hier von Vorteil ohne Unterlagen zur Lösung der Aufgaben zu kommen.

3.1 Welche Ursachen werden für die Entstehung von Übergewicht angesehen? (Mehrfachnennungen möglich)

- a) Zu viel Gemüse
- b) Zu wenig Fleisch
- c) Fahrrad fahren
- d) Genetik
- e) Körperliche Inaktivität

3.2 Was hat Einfluss auf das Essverhalten bei der Entstehung von Übergewicht? (Mehrfachnennungen möglich)

- a) Soziales Umfeld
- b) Fast Food
- c) Regelmäßige Mahlzeiten
- d) Angebot an Lebensmitteln

3.3 Wie sieht das heute übliche Freizeitverhalten der Deutschen aus?

- a) regelmäßige Ausflüge
- b) geringer Fernsehkonsum
- c) häufiges Fernsehen

3.4 Ist dieses heute übliche Freizeitverhalten eher positiv oder negativ zu beurteilen?

4. Energiebedarf und Regulation der Nahrungsaufnahme

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie viel Energie der Körper benötigt und wie sich der Energiebedarf im Einzelnen zusammensetzt. Außerdem behandelt dieses Kapitel die Regulationsmechanismen für die Energiezufuhr und die darauf einwirkenden Einflussfaktoren.

4.1 Richtwerte für den Energiebedarf

Wie in Kapitel 3 dargestellt, ist die häufigste Ursache von Übergewicht, dass mehr Energie aufgenommen wird als der Körper benötigt. Dieses Ungleichgewicht zwischen Energieaufnahme und Energieverbrauch führt zu einer positiven Energiebilanz und der Körper reagiert mit Speicherung von Energie, meist in Form einer Fettspeicherung, so dass eine Gewichtszunahme erfolgt.

Der Gesamtenergiebedarf kann anhand der Tabelle 3 „Richtwerte für die durchschnittliche Energiezufuhr“ festgestellt werden. Diese ist nachfolgend abgebildet. Hierbei ist eine Unterteilung in verschiedene Altersgruppen dargestellt. Grund dafür ist, dass sich der Energiebedarf mit dem Alter reduziert, da sich die Körperzusammensetzung verändert (zunehmende Fett- und abnehmende Muskelmasse).

Außerdem ist eine Unterteilung von MJ und kcal dargestellt.

MJ und kcal stellen die Maßeinheit für Energie dar. Teilweise findet man in der Literatur oder auf Lebensmitteln nur die Darstellung einer dieser Bezeichnungen. Um ein besseres Verständnis für die einzelnen Bezeichnungen zu erhalten, sind diese hier noch einmal genau dargestellt und miteinander verglichen:

- 4,184 kJ (Kilojoule) = 1 kcal (Kilokalorie)
- 1000 kJ = 1 MJ (Megajoule)
- 1 MJ = 239 kcal

Tab. 3: Richtwerte für die durchschnittliche Energiezufuhr in MJ und kcal				
Alter	MJ/Tag		kcal/Tag	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich
19 bis < 25 Jahre	12,5	10,0	3000	2400
25 bis < 51 Jahre	12,0	9,5	2900	2300
51 bis <65 Jahre	10,5	8,5	2500	2000
65 Jahre und älter	9,5	7,5	2300	1800

Diese dargestellten Richtwerte gelten nur für mäßig körperliche Aktivität, sowie für Normalgewichtige. Bei Über- oder Untergewicht, sowie sehr geringer bzw. vermehrter körperlicher Aktivität müssen Korrekturen bezogen auf das Körpergewicht und die körperliche Aktivität durchgeführt werden.

Es empfiehlt sich daher, den Energiebedarf bzw. Energieverbrauch im Einzelnen zu berechnen. Diese sind nachfolgend genauer erklärt.

Einzelne Bestandteile des Gesamtenergieverbrauches sind:

- der Grundumsatz bzw. der Ruheenergieumsatz,
- die körperliche Aktivität und
- die nahrungsinduzierten Thermogenese.

4.2 Grundumsatz/Ruheenergieumsatz

„Unter dem Grundumsatz versteht man den Energieverbrauch eines entspannt liegenden Menschen 12 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme bei konstanter Raumtemperatur von 20° C.“

Meist wird anstelle des Grundumsatzes der Ruheenergieumsatz verwendet, da dieser leichter zu messen ist. Hierbei kann die Person sitzen und muss nicht liegen. Gleich bei beiden Messmethoden ist die Raumtemperatur und dass die Messung 12 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme erfolgt. Der Ruheenergieumsatz liegt ca. 6 bis 10% über dem Grundumsatz.

Der Grundumsatz hat mit ca. 65 bis 70% den größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch. Hierbei verbrauchen insbesondere Organe mit großer Aktivität, wie z.B. Leber, Niere, Gehirn und Herz, einen hohen Anteil.

Der Grundumsatz ist außerdem von der Körperzusammensetzung abhängig, so dass Personen mit großer Muskelmasse einen höheren Grundumsatz haben als Personen mit hohem Fettanteil, da Muskelmasse mehr Energie verbraucht als die Fettmasse.

Aus diesem Grund ist es bei einer Gewichtsreduktion vorteilhaft die Muskelmasse auf- und die Fettmasse abzubauen, um einen höheren Energieverbrauch zu erreichen.

Zur Berechnung des Grundumsatzes eignen sich die dargestellten Formeln in Tabelle 4. Aufgrund dieser Berechnung erhält man den Grundumsatz in MJ/Tag.

Da sich die Körperzusammensetzung mit dem Alter verändert, wie bereits anfangs kurz erläutert, gelten zur Berechnung des Grundumsatzes für verschiedene Altersgruppen unterschiedliche Formeln.

Auch bei Männern und Frauen gibt es Unterschiede in der Körperzusammensetzung, so dass auch hier verschiedene Formeln zur Berechnung genutzt werden.

Tab. 4: Berechnung des Grundumsatzes		
Alter	Männer	Frauen
19 - 30 Jahre	0,063 x kg Körpergewicht + 2,896	0,062 x kg Körpergewicht + 2,036
31 – 60 Jahre	0,048 x kg Körpergewicht + 3,653	0,034 x kg Körpergewicht + 3,538
Über 60 Jahre	0,049 x kg Körpergewicht + 2,459	0,038 x kg Körpergewicht + 2,755

Beispielrechnung Grundumsatz für eine Frau:

Alter 42 Jahre, Körpergewicht 70 kg

$$0,034 \times 70 \text{ kg} + 3,538 = \mathbf{5,918 \text{ MJ/Tag}}$$

da 1 MJ = 239 kcal entspricht,

$$\text{entsprechen } 5,918 \text{ MJ/Tag} = \mathbf{1414,40 \text{ kcal/Tag}}$$

4.3 Körperliche Aktivität

Neben dem Grundumsatz macht die körperliche Aktivität einen erheblichen Teil des täglichen Energieverbrauches aus. Insbesondere durch Steigerung der körperlichen Aktivität kann der Energieverbrauch erhöht werden und somit einen wesentlichen Aspekt bei der Gewichtsreduktion ausmachen.

Die körperliche Aktivität setzt sich aus Arbeitsschwere und Freizeitverhalten zusammen. Der Energiebedarf für körperliche Aktivität stellt das Mehrfache vom Grundumsatz dar und wird anhand von Physical Activity Levels (PAL) eingestuft.

Tab. 5: PAL-Bestimmung anhand körperlicher Aktivität		
PAL	Körperliche Aktivität	Beispiele
1,2	Ausschließlich sitzende oder liegende Lebensweise	alte, gebrechliche Menschen
1,4 - 1,5	Ausschließlich sitzende Tätigkeit mit wenig oder keiner anstrengenden Freizeitaktivität	Büroangestellte, Feinmechaniker
1,6 - 1,7	sitzende Tätigkeit, zeitweilig auch zusätzlicher Energieaufwand für gehende und stehende Tätigkeiten	Laboranten, Kraftfahrer, Studierende, Fließbandarbeiter
1,8 - 1,9	Überwiegend gehende und stehende Arbeit	Hausfrauen, Verkäufer, Kellner, Mechaniker, Handwerker
2,0 - 2,4	körperlich anstrengende berufliche Arbeit	Bauarbeiter, Landwirte, Waldarbeiter, Bergarbeiter, Leistungssportler

Beispielrechnung Gesamtenergiebedarf für eine Frau:

Ausschließlich sitzende Tätigkeit ohne Anstrengungen in der Freizeit

Grundumsatz in MJ aus der Beispielrechnung des Grundumsatzes:

5,918 MJ/Tag; PAL 1,4

5,918 MJ/Tag x 1,4 = **8,2852 MJ/Tag**

Grundumsatz in kcal aus der Beispielrechnung des Grundumsatzes:

1414,40 kcal/Tag; PAL 1,4

1414,40 kcal/Tag x 1,4 = **1980,16 kcal/Tag**

4.4 Nahrungsinduzierte Thermogenese

Den Energiebedarf bestimmt außerdem die nahrungsinduzierte Thermogenese mit. Hiermit ist der Verbrauch an Energie zur Aufnahme, Verarbeitung sowie Speicherung der Nährstoffe, wie Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße, nach einer Mahlzeit gemeint. Außerdem zählt die dabei entstehende Wärmefreisetzung dazu.

Also kommt es nach einer Mahlzeit zum Anstieg des Energieverbrauches, der je nach Menge und Zusammensetzung der Nahrung unterschiedlich ausfällt. Er steigt nach einer üppigen Nahrung stärker an. So macht die Verstoffwechslung bzw. der Abbau von Fett 2%, der von Glukose (eine Form der Kohlenhydrate) 8% und von Proteinen (Eiweiß) 20-30% am Gesamtenergieverbrauch aus. Bei einer gemischten Kost kann man daher sagen, dass die nahrungsinduzierte Thermogenese ca. 10% des Gesamtenergieverbrauches ausmacht.

4.5 Einflussfaktoren auf die Energiezufuhr

Die Nahrungsaufnahme wird von Hunger, Appetit und Sättigung beeinflusst.

Hunger stellt ein Wahrnehmungssignal für den Beginn einer Nahrungsaufnahme dar.

Er wird definiert als „unspezifisches (meist unbehagliches, oft auch schmerzhaftes) Verlangen nach Nahrung“.

Auch Appetit ist ein Wahrnehmungssignal für den Beginn einer Nahrungsaufnahme. Hier liegt im Gegensatz zum Hunger eher eine lustvolle Motivation zu essen vor, welche meist auf ein bestimmtes Lebensmittel gerichtet ist.

Die Sättigung als weiteres Wahrnehmungssignal löst, im Unterschied zu den zuvor genannten Signalen, das Beenden einer Nahrungsaufnahme aus.

Den größten Einfluss auf die Nahrungsaufnahme haben die Signale Appetit und Sättigung, die häufig durch Lernprozesse antrainiert werden. Aber auch persönliche Erfahrungen, Erwartungen und Vorstellungen in Bezug auf die Lebensmittel sowie das kulturelle und soziale Umfeld beeinflussen die Wahrnehmungssignale.

So gehört unter anderem die Tageszeit zu den Einflussfaktoren. Die meisten Menschen essen zu bestimmten Zeiten und gewöhnen sich daran, dann auch Hunger zu verspüren. Ebenso stellt das häufig anerzogene „Teller leer essen“ einen erlernten Reiz dar.

Nicht unberücksichtigt bleiben sollte hierbei der Einfluss der Nahrungsmittel und deren Eigenschaften. Hierzu gehören Optik, Geruch und Geschmack. Dieser Einfluss wird nachfolgend anhand der Sättigungskaskade beschrieben.

Die so genannte Sättigungskaskade dient der genaueren Beschreibung der Sättigung. Sie unterteilt den Sättigungsprozess in verschiedene Phasen:

- die sensorische ,
- die kognitive,
- die postingestionale und
- die postresorptive Phase.

Die sensorische Phase beschreibt die Sättigung aufgrund spezieller Eigenschaften der Nahrung wie Optik, Geruch, Geschmack und Konsistenz. Durch eine Abwechslung der Geschmacksrichtungen setzt die Sättigung später ein und eine höhere Nahrungsaufnahme kann die Folge sein.

Ein Beispiel hierfür ist eine Mahlzeit bestehend aus Vorspeise, Hauptspeise und Nachtisch, die viele unterschiedliche Eindrücke enthält und somit die Sättigung verzögert.

Die kognitive Phase umfasst die Meinungen und Einstellungen zu den jeweiligen Lebensmitteln. Beispielsweise führen Vermutungen über mögliche negative Einflüsse von genmanipulierten Lebensmitteln auf die Gesundheit dazu, dass versucht wird, diese zu meiden.

Diese beiden bisher genannten Phasen stellen die Sättigung während der Nahrungsaufnahme dar. Die folgenden Phasen stellen die Sättigungssignale nach der Mahlzeit dar, welche erst 30 bis 60 Minuten nach einer Mahlzeit einsetzen.

Zu der postingestionalen Phase zählen Magendehnung, -entleerung, sowie die Ausschüttung bestimmter Hormone. Diese Elemente sorgen dafür, dass ein Sattsein verspürt und die Nahrungsaufnahme beendet wird.

Der postresorptive Prozess enthält Mechanismen, die durch Nährstoffaufnahme (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiß) zur Sättigung führen. Ein Beispiel hierfür ist die Wirkung von Glucose. Glucose ist ein Kohlenhydrat, und gehört zu den wichtigsten Energielieferanten des Körpers.

Liegt nun die Glucosekonzentration im Blut unter 80 mg/dl führt dieses zu einem Hungergefühl. Ist der Blutglucosespiegel allerdings nach einer Mahlzeit wieder auf Normalniveau (bis max.145 mg/dl) angestiegen, führt der Blutzuckerspiegel zur Beendigung der Mahlzeit (siehe *Kapitel 5*).

Neben den Wahrnehmungssignalen Hunger, Appetit und Sättigung können auch Heißhunger und/oder Süßhunger Einfluss auf die Nahrungsaufnahme ausüben.

Heißhunger stellt das Verlangen, die gesteigerte Lust, ein bestimmtes Lebensmittel zu essen, dar. Er bezieht sich weniger auf ein Hungergefühl, sondern eher auf den Wunsch zu essen.

Ursachen von Heißhunger können in der extremen Kontrolle des Essverhaltens liegen, das heißt in einem stark eingeschränkten Essverhalten oder in einer Mangelernährung aufgrund einseitiger Ernährung. Ein Beispiel hierfür ist das selbst auferlegte Verbot, keine Pizza oder keinen Kuchen mehr zu essen, obwohl man diese Lebensmittel sehr gerne mag. Nach einiger Zeit ist das Verlangen nach diesen Lebensmitteln so groß, dass Heißhunger danach verspürt wird und man am liebsten eine große Menge davon verzehren möchte.

Neben diesen Heißhungerattacken haben einige Personen spezifischen Hunger bzw. Appetit auf Süßes. Hier sollte kein vollständiger Verzicht von Süßigkeiten stattfinden, sondern nur eine Einschränkung. Ansonsten wird das Verlangen nach Süßem immer größer und Heißhungerattacken können entstehen, so dass große Menge von Süßigkeiten verzehrt werden.

4.6 Die Setpoint-Theorie bzw. die Regulation zwischen Energieaufnahme und –verbrauch

In diesem Kapitel sind bisher die Energieaufnahme und ihre Beeinflussung beschrieben, sowie die einzelnen Elemente des Energieverbrauches. Wie diese jedoch miteinander zusammenhängen und warum es nach einer Diät häufig zu einem Jojo-Effekt kommt, soll nun genauer erläutert werden.

Die Zusammenhänge lassen sich zunächst anhand der Setpoint-Theorie erklären. Sie beschreibt eine Sichtweise, wie eine Balance zwischen Energieaufnahme und Energieverbrauch geschaffen wird, um das Körpergewicht im Gleichgewicht zu halten.

Die Setpoint-Theorie geht davon aus, dass der Körper über ein Regulationssystem verfügt, welches das Körpergewicht stabilisiert. Das heißt, der Körper versucht stets sein Ausgangsgewicht zu halten.

Bei dieser Theorie wird angenommen, dass die Fettzellen Einfluss auf die Regulation des Körpergewichtes haben.

So stellt der Setpoint als Soll-Wert die genetische Körperfettmenge dar. Diese wird von einer bestimmten Region des Gehirns mit der aktuellen Körperfettmasse verglichen. Das geschieht anhand eines Botenstoffes, der das Gehirn mit Informationen über die Größe der Fettspeicher versorgt.

Stimmen Soll- und Ist-Wert nicht überein, versucht der Körper diesen Abweichungen entgegenzuwirken und ein Gleichgewicht wieder herzustellen.

Beispiel der Körpergewichtsregulation nach einer Diät:

Nach einer Diät ist die Größe der Fettzellen meist geringer als vor der Diät. Überprüft jetzt der Botenstoff die Größe der Fettspeicher, stellt er fest, dass der Ist-Wert nicht mit dem Soll-Wert übereinstimmt (Ist-Wert ist geringer als Soll-Wert). Aufgrund dieser Abweichungen versucht der Körper nun die Fettspeicher wieder auf die ursprüngliche Größe aufzufüllen, um ein Gleichgewicht herzustellen.

Die Setpoint-Theorie zeigt allerdings nur eine eingeschränkte Sichtweise, da nur der Einfluss der Fettzellen in Bezug zur Regulation des Körpergewichtes berücksichtigt wird. Außerdem ist diese Theorie nicht eindeutig durch Studien belegt.

Bei der Setpoint-Theorie unberücksichtigt geblieben ist, dass auch andere Mechanismen Einfluss auf die Körpergewichtsregulation und somit den Energieverbrauch nehmen.

So stellt die Veränderung des Energieverbrauchs aufgrund einer Veränderung der Körperzusammensetzung einen wesentlichen Einflussfaktor dar. Es wird, wie bereits beim Energiestoffwechsel erwähnt, der Energieverbrauch durch Vermehrung der Muskelmasse erhöht und durch Verminderung der Muskelmasse reduziert.

Außerdem sind alte, eintrainierte Gewohnheiten sehr stabil, so dass der Mensch nach einer Diät meist zu seinem alten Eß- und Aktivitätsverhalten zurückkehrt.

Diese Mechanismen stellen eindeutig bessere Erklärungsansätze für eine Körpergewichtsregulation dar.

4.7 Lernkontrollfragen zu Kapitel 4

Auch hier folgen der Bearbeitung des Kapitels einige Kontrollfragen. Diese sollen Ihnen wie auch zuvor als Anhaltspunkt dienen, Ihr Wissen zu überprüfen. Deshalb auch hier wieder der Hinweis die Aufgaben ohne Unterlagen durchzuführen.

4.1 Welche Maßeinheiten für Energie gibt es? (Mehrfachnennungen möglich)

- a) Gramm (g)
- b) Kalorien (cal)
- c) Joule (j)
- d) Milligramm (mg)

4.2 Aus welchen Elementen besteht der Energiebedarf unter anderem? (Mehrfachnennungen möglich)

- a) Grundumsatz
- b) Hauptumsatz
- c) Aktivitätsumsatz
- d) Nahrungsinduzierte Thermogenese

4.3 Wie kann man den Grundumsatz steigern?

- a) Sport
- b) Schlafen
- c) Verringerte Nahrungsaufnahme

4.4 Welche Elemente umfasst die körperliche Aktivität?

(Mehrfachnennungen möglich)

- a) Berufliche Tätigkeit
- b) Sport
- c) Körperzusammensetzung
- d) Essen

4.5 Berechnen Sie den Gesamtenergiebedarf für einen Mann im Alter von 49 Jahren, indem Sie die Formeln zum Grundumsatz und zur körperlichen Aktivität nutzen!

Der Mann wiegt 89 kg und übt eine überwiegend sitzende mit teilweise gehender und stehender Tätigkeit aus.

(Da es sich hierbei um kompliziertere Formeln handelt, welche eher selten angewendet werden, können Sie hierzu in Ihren Unterlagen nachschauen!)

4.6 Was beinhaltet die nahrungsinduzierte Thermogenese?

- a) Zubereitung der Nahrung
- b) Wärmeabgabe bei Bewegung
- c) Nährstoffverarbeitung

4.7 Durch welchen Reiz kann die Nahrungsaufnahme ausgelöst werden?

- a) Geruch einer Speise
- b) Völlegefühl
- c) Freude
- d) Müdigkeit

4.8 Was unterscheidet die beiden Signale, die den Beginn einer Nahrungsaufnahme signalisieren? (Mehrfachnennungen möglich)

- a) Bei Hunger handelt es sich um ein spezifisches Verlangen nach bestimmten Lebensmitteln.
- b) Appetit ist ein lustvolles Verlangen auf bestimmte Lebensmittel
- c) Bei Hunger handelt es sich um ein unspezifisches Verlangen nach Nahrung
- d) Appetit entsteht immer wenn man unter Stress steht

4.9 Welche Phasen gehören unter anderem zum Sättigungsprozess? (Mehrfachnennungen möglich)

- a) konditionelle Phase
- b) kognitive Phase
- c) progestinale Phase
- d) postresorptive Phase

4.10 Welche speziellen Formen des Hungers gibt es?

- a) Hunger auf spezielle Lebensmittel
- b) Hunger auf Süßes
- c) Hunger aufgrund langer Hungerphasen
- d) Hunger weil andere auch essen

4.11 Was versteht man unter der Setpoint-Theorie?

- a) Hervorrufen einer schnellen Sättigung bei Diät halten
- b) Regulation des Blutdrucks
- c) Verminderung der Anzahl der Fettzellen
- d) Regulation des Körpergewichts

4.12 Welche Mechanismen können außerdem Einfluss auf die Regulation des Körpergewichtes ausüben, die in der Setpoint-Theorie unberücksichtigt geblieben sind? (Mehrfachnennungen möglich)

- a) Erhöhung der Muskelmasse
- b) Essensaufnahme
- c) Diäthalten
- d) alte, eintrainierte Gewohnheiten

5. Folgen von Übergewicht

Nachdem die vorherigen Kapitel einen Überblick über das Übergewicht, deren Ursachen und Einflussfaktoren gegeben haben, werden in diesem Kapitel die Folgen von Übergewicht dargestellt.

5.1 Metabolisches Syndrom allgemein

Übergewicht und eine erhöhte Fettverteilung um die Bauchregion sind häufig von Folgeerkrankungen begleitet. Insbesondere sind das Erkrankungsrisiko für Diabetes mellitus Typ 2 (Zuckerkrankheit), Dyslipoproteinämie (Fettstoffwechselstörung) und Hypertonie (Bluthochdruck) zu nennen.

Diese Erkrankungen gemeinsam mit Übergewicht werden als metabolisches Syndrom bezeichnet.

Neben dem Körpergewicht gibt es weitere Kriterien zur Feststellung des metabolischen Syndroms, welche in Tabelle 6 dargestellt sind. Auf die einzelnen Elemente der Tabelle, wie z.B. die Triglyceridkonzentration, wird im folgenden Text näher eingegangen.

Tab. 6: Kriterien für die Diagnose des metabolischen Syndroms	
Erhöhter Taillenumfang	Männer > 102cm
	Frauen > 88cm
Erhöhte Triglyceride(nüchtern)	> 150 mg/dl
Niedriges HDL-Cholesterin (nüchtern)	Männer < 40 mg/dl
	Frauen < 50 mg/dl
Bluthochdruck	> 130 mmHg systolischer Blutdruck
	> 85 mmHg diastolischer Blutdruck
Erhöhte Nüchternblutglucose	> 100 mg/dl

Ursachen für diese Erkrankungen, wie auch für das Übergewicht, sind neben den genetischen Faktoren vor allem fettreiche Nahrung, zu geringe Bewegung, Alkohol, Nikotin und Stress.

Die Erkrankungen des metabolischen Syndroms können als Risikofaktoren Arteriosklerose, d.h. eine Arterienverkalkung bzw. Verengung und Verhärtung der Arterien, hervorrufen bzw. verstärken. Auch die koronare Herzkrankheit kann eine Folge sein. Diese macht sich meist durch ein Engegefühl mit Schmerzen in der Brustmitte bemerkbar und kann zu einem Herzinfarkt führen. *(Auf diese Erkrankungen wird im Folgenden nicht weiter eingegangen, sie sind hier nur kurz erwähnt).*

5.2 Zuckerkrankheit/Diabetes mellitus

Die im Zusammenhang mit dem metabolischen Syndrom am häufigsten auftretende Erkrankung ist der Diabetes mellitus Typ 2, die Zuckerkrankheit.

Der Diabetes mellitus stellt eine Störung des Glucosestoffwechsels (Zuckerstoffwechsels) dar.

Bei Nicht-Diabetikern liegt die Blutglucosekonzentration nüchtern, das heißt vor Nahrungsaufnahme, unter 80 mg/dl und nach einer Mahlzeit bei maximal 145 mg/dl.

Einen Diabetes kann man somit feststellen, wenn die Blutglucosekonzentration nüchtern wiederholt 126 mg/dl übersteigt oder der Blutglucosespiegel nach Glucosebelastung von 75g, das heißt einer Gabe von 75g reinem Zucker, auf über 200 mg/dl ansteigt.

Man unterscheidet den Diabetes mellitus Typ 1, auf den hier nicht weiter eingegangen wird, und den Diabetes mellitus Typ 2.

Der Diabetes mellitus Typ 2 hängt meist mit einem BMI von über 25 kg/m² und einem androiden Fettverteilungsmuster, d.h. einem Taillenumfang über 88 cm bei Frauen bzw. über 102 cm bei Männern, zusammen. Bereits ein Taillenumfang von 80 cm bei Frauen und 94 cm bei Männern erhöht das Risiko für Folgeerkrankungen. Auch die Dauer der Adipositas und das Alter der Person nehmen Einfluss auf die Entstehung von Diabetes mellitus Typ 2. Die Erkrankungsrate von Diabetes mellitus Typ 2 betrifft fast jeden 2. Adipösen.

Der Diabetes mellitus Typ 2 mit Übergewicht entsteht aufgrund einer Insulinresistenz, d.h. das Insulin kann an seinen Zielorganen wie Muskel, Leber und Fettzellen nicht mehr vollständig wirken.

Insulin ist ein Hormon, welches für die Regulation des Blutzuckerspiegels zuständig ist, d.h. bei erhöhtem Blutzuckerspiegel wird es vermehrt ausgeschüttet und sorgt dafür, dass die Muskel-, Leber- und Fettzellen Glucose aufnehmen.

Bei einem erniedrigten Blutzuckerspiegel wird die Ausschüttung von Insulin reduziert und die Zellen reagieren mit verstärkter Glucoseabgabe ins Blut.

Das bedeutet, wenn Insulin nicht mehr wirken kann, kann es den Blutzuckerspiegel nicht mehr regulieren. Die Glucoseaufnahme in die Zellen ist gestört, so dass eine Unterversorgung der Zellen mit Glucose auftreten kann.

Bei einer Unterversorgung der Zellen mit Glucose kann es zur Unterzuckerung kommen. Dies kann Auswirkungen auf das Gehirn mit sich bringen, da das Gehirn ihre Energie nur aus Glucose beziehen kann und bei einem zu niedrigen Blutzuckerspiegel nicht ausreichend versorgt wird.

Ein weiterer Nachteil der gestörten bzw. verminderten Glucoseaufnahme in die Zellen ist, dass die Glucose im Blut verbleibt und den Blutzuckerspiegel ansteigen lässt. Dies kann einen Diabetes mellitus Typ 2 hervorrufen.

Grundlage für die verminderte Insulinwirkung ist eine länger andauernde Adipositas. Meist liegen bis zur Entstehung eines klinisch feststellbaren Diabetes zehn bis 30 Jahre.

5.3 Fettstoffwechselstörung/Dyslipoproteinämie

Eine weitere Folgeerkrankung von Übergewicht stellt die Dyslipoproteinämie (Fettstoffwechselstörung), auch Dyslipidämie oder Hyperlipoproteinämie genannt, dar.

Bei den Fettstoffwechselstörungen sind vor allem die Hypertriglyceridämie und Hypercholesterinämie zu nennen.

Bei einer Hypertriglyceridämie liegt die Triglyceridkonzentration im Blut über 150 mg/dl. Triglyceride stellen die Gesamtfette dar. Sie werden zu einem Großteil mit der Nahrung aufgenommen, aber auch zu einem gewissen Teil vom Körper selbst aufgebaut.

Die häufigste Ursache für die Entstehung einer Fettstoffwechselstörung ist eine zu fett- und kalorienreiche Ernährung.

Die hohe Fettzufuhr führt zu einer erhöhten Triglyceridkonzentration im Blut und somit zu einer erhöhten VLDL - Konzentration.

VLDL ist ein Transporteiweiß, welches die Triglyceride an sich bindet und zu den Zielzellen transportiert.

Eine weitere Ursache liegt im gleichzeitigen Auftreten von Übergewicht, Diabetes mellitus Typ 2 und einer Fettstoffwechselstörung.

Wie bereits beim Diabetes mellitus erwähnt, kann eine Insulinresistenz aufgrund einer erhöhten androgenen Fettverteilung auftreten, wodurch die Zellen nicht mehr auf Glucose als Energieversorger zurückgreifen können. Die Zellen, insbesondere die Muskelzellen, beziehen deshalb ihre Energie aus anderen Quellen, wie z.B. dem Fett.

Es kommt zu einem erhöhten Fettabbau und einer erhöhten Fettsäurekonzentration im Blut. Diese erhöhte Fettsäurefreisetzung wiederum führt in der Leber zu einer erhöhten Fettsäureumwandlung in Triglyceride, da die Leber für den Triglyceridaufbau zuständig ist. Folge davon ist ein Anstieg der Triglyceridkonzentration im Blut.

Eine weitere Form der Fettstoffwechselstörung stellt die Hypercholesterinämie dar. Hier liegt eine erhöhte Cholesterinkonzentration im Blut vor.

Diese hängt häufig mit einer erhöhten Cholesterinaufnahme durch die Nahrung zusammen. Bei einer erhöhten Cholesterinkonzentration spricht man auch von einer erhöhten LDL-Cholesterinkonzentration.

LDL, ebenso wie VLDL, ist ein Transporteiweiß, welches für den Transport von Cholesterin zu den einzelnen Zellen zuständig ist.

Der Gegenspieler von LDL ist HDL, welches als weiteres Transporteiweiß für den Rücktransport von Cholesterin zu Leber zuständig ist, wo der Cholesterinabbau stattfindet.

HDL sorgt sozusagen dafür, dass die Cholesterinkonzentration im Blut nicht zu hoch wird. Aus diesem Grund ist eine hohe HDL-Konzentration von über 50 mg/dl im Blut von Vorteil.

Liegt nun aber eine erhöhte LDL-Konzentration und erniedrigte HDL-Konzentration im Blut vor, kann die erhöhte Cholesterin-Konzentration im Blut Ablagerungen an den Blutgefäßen, sprich Arterienverkalkung (Arteriosklerose), verursachen.

5.4 Bluthochdruck/Hypertonie

Als letztes Element des metabolischen Syndroms ist die Hypertonie (Bluthochdruck) zu nennen.

Von einem optimalen Blutdruck spricht man bei 120/80 mmHg.

Hierbei stellt der Wert 120 mmHg den systolischen Blutdruck dar, welcher dem Druck in der Arterie (meistens der Schlagader des Oberarms) im Moment der Kontraktion - also des Zusammenziehens - des Herzmuskels entspricht.

Der Wert 80 mmHg stellt den diastolischen Blutdruck dar. Dieser entspricht dem Druck, der bei Entspannung/Erschlaffung des Herzmuskels vorliegt. Der Blutdruckwert wird mit Hilfe der Maßeinheit "Millimeter Quecksilbersäule" (mmHg) dargestellt.

Von Hypertonie wird gesprochen, wenn der systolische Blutdruck über 140 mmHg und der diastolische Blutdruck über 90 mmHg liegt.

Hypertonie kann einerseits vererbt werden. Andererseits kann sie durch falsche Ernährung und Übergewicht hervorgerufen werden, welches die häufigste Ursache von Bluthochdruck darstellt, bzw. sie erhöht die Entstehungsrate bei genetischer Veranlagung.

Aus diesem Grund steigt das Erkrankungsrisiko für Hypertonie mit einem BMI über 25 kg/m².

Es wird davon ausgegangen, dass Adipositas einen aktivierenden Effekt auf den Blutdruck ausübt.

Außerdem haben Adipöse meist nicht nur eine vermehrte Körperfettmasse, sondern auch eine erhöhte Muskelmasse, welche mit Sauerstoff versorgt werden muss.

Somit steigt das Blutvolumen an und das Schlagvolumen des Herzens wird erhöht. Es folgt ein Anstieg des systolischen und diastolischen Blutdrucks.

Durch diese dauerhafte Blutdruckerhöhung werden die Arterien (die Blutgefäße, die vom Herzen wegführen) einer unnötig hohen Druckbelastung ausgesetzt. Dieses kann zu bleibenden Schäden der Blutgefäße führen und eine Arterienverkalkung verursachen.

5.5 Therapie des metabolischen Syndroms

Die Erkrankungen des metabolischen Syndroms lassen sich meist durch eine Veränderung des Lebensstils verbessern. Hierbei ist eine Gewichtsnormalisierung, sowie eine gesunde, fett- und energiearme Ernährung und regelmäßige körperliche Aktivität wichtig.

Gesunde Ernährung führt einerseits zu einer verringerten Energieaufnahme und gesteigerte körperliche Aktivität andererseits führt zu einem erhöhten Energieverbrauch. Somit kann der Verbrauch die Aufnahme übersteigen und zur Gewichtsabnahme führen.

Hierbei ist es wichtig, das Ernährungs- und Bewegungsverhalten langfristig umzustellen, damit auch die Gewichtsreduktion langfristig bestehen bleibt.

Aber auch eine speziell auf die Krankheit abgestimmte Diät ist meist sinnvoll, die hier allerdings nicht weiter behandelt wird, da sie zu speziell ist und nicht Thema dieses Schulungskonzeptes ist.

5.6 Lernkontrollfragen zu Kapitel 5

Nach Bearbeitung dieses Kapitels folgen die Kontrollfragen. Diese sollen Ihnen wieder als Kontrolle dienen, ob Sie den Inhalt des Kapitels verstanden haben. Auch hier ist es von Vorteil die Aufgaben ohne Unterlagen durchzuführen, um Ihr Wissen besser überprüfen zu können.

5.1 Welche Folgeerkrankungen kann Übergewicht auslösen?
(Mehrfachnennungen möglich)

- a) Depressionen
- b) Zuckerkrankheit
- c) Fettsucht
- d) Zu niedriger Blutdruck
- e) Fettstoffwechselstörung

5.2 Wie bezeichnet man die Folgeerkrankungen und das Übergewicht zusammengefasst?

- a) Diabetes mellitus Typ 2
- b) Metabolisches Syndrom
- c) Syndrom Adipositas
- d) Metabolika

5.3 Für welche Erkrankungen stellt das metabolische Syndrom einen Risikofaktor dar?

- a) Arteriosklerose
- b) Karies
- c) Arthritis

5.4 Was versteht man unter einem Diabetes mellitus?

- a) Störung Glucosestoffwechsel
- b) Fachbegriff für eine zu hohe Aufnahme von Zucker
- c) Zusammenfassung Übergewicht und deren Folgeerkrankungen
- d) Verminderte Serotoninbildung

5.5 Ab welchem Blutzuckerwert liegt ein Diabetes mellitus vor?

- a) Nüchternblutglucose unter 80 mg/dl
- b) Glucosespiegel nach einer Mahlzeit über 120 mg/dl
- c) Glucosespiegel über 120/80 mg/dl
- d) Nüchternblutglucose über 126 mg/dl

5.6 Wofür ist Insulin im Körper zuständig?

- a) Aufbau von Muskelmasse
- b) Regulation der Hormone
- c) Aufnahme Glucose in Zellen
- d) Erhöhung Blutglucosekonzentration

5.7 Welche Form der Fettstoffwechselstörung gibt es unter anderem?

- a) Hyperdämie
- b) Hypertonie
- c) Hypercholesterinämie
- d) Hyperurikämie

5.8 Wann liegt eine Hypertriglyceridämie vor?

- a) Blutkonzentration über 165 mg/dl
- b) Blutfettkonzentration über 150 mg/dl
- c) Fettkonzentration über 200 mg/dl
- d) Triglyceridkonzentration im Blut über 130 mg/dl

5.9 Welche TransporteiweiÙe gibt es? (Mehrfachnennungen möglich)

- a) VLDL
- b) LLP
- c) HDL
- d) VVLL

5.10 Wann spricht man von einem optimalen Blutdruck?

- a) Blutdruck von 120 mmHg
- b) Blutdruck von 120/80 mmHg
- c) Blutdruck von 140/90 mmHg
- d) Blutdruck von 85/120 mmHg

5.11 Ab wann liegt ein Bluthochdruck vor?

- a) Blutdruck 190/90 mmHg
- b) Blutdruck 130/80 mmHg
- c) Blutdruck 140/90 mmHg
- d) Blutdruck 160/90 mmHg

5.12 Wie kann man den Erkrankungen des metabolischen Syndroms vorbeugen bzw. sie verbessern?

- a) Fasten
- b) Tabletten einnehmen
- c) Gesunde Ernährung
- d) Körperliche Inaktivität

6. Antworten zu den Lernkontrollfragen

2.1 Was versteht man unter Übergewicht?

Antwort a ist richtig.

Es handelt sich bei Übergewicht um eine Erhöhung der Fettmasse und des Körpergewichtes.

2.2 Mit Hilfe welcher Methoden lässt sich das Übergewicht feststellen?
(Mehrfachnennungen möglich)

Antwort c und Antwort d sind richtig.

Zur Beurteilung der Körperzusammensetzung wird die BIA-Messung genutzt.

Zur Beurteilung des Körpergewichtes wird der Body-Mass-Index verwendet.

2.3 Wann spricht man von Übergewicht und wann von Adipositas?
(Mehrfachnennungen möglich)

Antwort c und Antwort d sind richtig.

Ab einem BMI von 25 kg/m² spricht man von Übergewicht und ab einem BMI von 30 kg/m² spricht man von Adipositas.

2.4 Bestimmen Sie den BMI einer Frau mit einem Gewicht von 72 kg und einer Körpergröße von 1,67 m anhand der dafür vorgesehenen Formel!

BMI = Körpergewicht in kg/Körpergröße in m²

BMI = 72 kg/1,67 m² = **25,8 kg/m²**

2.5 Beurteilen Sie das Körpergewicht dieser Frau!

Antwort c ist richtig.

Das Körpergewicht liegt mit einem BMI von 25,8 kg/m² im Bereich des Übergewichtes.

2.6 Welche Fettverteilungsmuster kennen Sie?

Antwort c ist richtig.

Es gibt das androide und gynoide Fettverteilungsmuster.

2.7 Wie lautet die Formel zur Feststellung des Fettverteilungsmusters?

Antwort a ist richtig.

Das Fettverteilungsmuster wird mit der Formel:

$WHR = \text{Taillenumfang in cm} / \text{Hüftumfang in cm}$ bestimmt.

2.8 Berechnen Sie den Quotienten aus Taillen- und Hüftumfang bei einer Frau mit einem Taillenumfang von 81 cm und einem Hüftumfang von 87 cm anhand der dafür vorgesehenen Formel!

$WHR = \text{Taillenumfang in cm} / \text{Hüftumfang in cm}$

$WHR = 81 \text{ cm} / 87 \text{ cm} = \mathbf{0,93}$

2.9 Beurteilen Sie das Fettverteilungsmuster anhand der Daten aus Frage 2.8. Liegt hier ein erhöhtes Risiko für Folgeerkrankungen vor?

Antwort b ist richtig.

Es handelt sich um ein androides Fettverteilungsmuster, da $WHR > 0,85$ liegt. Hierbei besteht außerdem erhöhtes Risiko, da Taillenumfang $> 80 \text{ cm}$.

2.10 Was wird bei der Körperzusammensetzung im Einzelnen betrachtet?

(Mehrfachnennungen möglich)

Antwort a und Antwort c sind richtig.

Bei der Körperzusammensetzung werden die Fettmasse und die Fettfreie Masse gemessen.

2.11 Welche Messmethoden zur Bestimmung der Körperzusammensetzung gibt es? (Mehrfachnennungen möglich)

Antwort a und Antwort d sind richtig.

Zur Bestimmung der Körperzusammensetzung eignen sich die BIA-Messung und die Hautfaltendickemessung.

2.12 Welche dieser Messmethoden zur Körperzusammensetzung ist bei Übergewicht besser geeignet, warum?

Besser geeignet bei Übergewicht ist die BIA-Messung, da sie Aufschluss über ein erhöhtes Risiko von Folgeerkrankungen gibt.

Außerdem eignet sie sich dazu, Veränderungen der Körperzusammensetzung bei einer Gewichtsreduktion festzustellen.

Die Hautfaldendickemessung ist für Übergewichtige nicht so gut geeignet, da sich bei Ihnen die Hautfalten meist nicht so gut abheben lassen.

3.1 Welche Ursachen werden für die Entstehung von Übergewicht angesehen? (Mehrfachnennungen möglich)

Antwort d und Antwort e sind richtig.

Die Genetik und die körperliche Inaktivität sind Ursachen für die Entstehung von Übergewicht.

3.2 Was hat Einfluss auf das Essverhalten bei der Entstehung von Übergewicht? (Mehrfachnennungen möglich)

Antwort a und Antwort b sind richtig.

Einfluss haben unter anderem das soziale Umfeld und falsche Ernährung wie Fast Food bei der Entstehung von Übergewicht.

3.3 Wie sieht das heute übliche Freizeitverhalten der Deutschen aus?

Antwort c ist richtig.

Das Freizeitverhalten der Deutschen geht immer stärker in Richtung häufiges Fernsehen.

3.4 Ist dieses heute übliche Freizeitverhalten eher positiv oder negativ zu beurteilen?

Das heutige Freizeitverhalten ist eher negativ anzusehen, da kaum noch die empfohlenen 30 Minuten körperlicher Aktivität ausgeübt werden. Außerdem übt sich eine hohe körperliche Aktivität positiv auf den Energieverbrauch aus, da dieser dadurch ansteigt.

4.1 Welche Maßeinheiten für Energie gibt es? (Mehrfachnennungen möglich)

Antwort b und Antwort c sind richtig.

Die Energie wird anhand von Kalorien (kcal) oder/und Joule (j) gemessen.

4.2 Aus welchen Elementen besteht der Energiebedarf unter anderem? (Mehrfachnennungen möglich)

Antwort a und Antwort d sind richtig.

Der Energiebedarf setzt sich unter anderem aus dem Grundumsatz und der nahrungsinduzierten Thermogenese zusammen.

4.3 Wie kann man den Grundumsatz steigern?

Antwort a ist richtig.

Durch Sport bzw. körperliche Aktivität lässt sich der Grundumsatz erhöhen.

4.4 Welche Elemente umfasst die körperliche Aktivität? (Mehrfachnennungen möglich)

Antwort a und Antwort b sind richtig.

Die körperliche Aktivität setzt sich aus Arbeitsschwere (beruflicher Tätigkeit) und Freizeitverhalten (Sport) zusammen.

4.5 Berechnen Sie den Gesamtenergiebedarf für einen Mann im Alter von 49 Jahren, indem Sie die Formeln zum Grundumsatz und zur körperlichen Aktivität nutzen!

Der Mann wiegt 89 kg und übt eine überwiegend sitzende mit teilweise gehender und stehender Tätigkeit aus. (Da es sich hierbei um kompliziertere Formeln handelt, welche eher selten angewendet werden, können Sie hierzu in Ihren Unterlagen nachschauen!)

$$GU = 0,048 \times \text{kg Körpergewicht} + 3,653$$

$$GU = 0,048 \times 89 \text{ kg} + 3,653 = \mathbf{7,925 \text{ MJ/Tag}}$$

$$GU \times PAL = 7,925 \text{ MJ/Tag} \times 1,6 = \mathbf{12,68 \text{ MJ/Tag}}$$

Dieser Mann hat einen Energiebedarf von 12,68 MJ/Tag.

4.6 Was beinhaltet die nahrungsinduzierte Thermogenese?

Antwort c ist richtig.

Bei der nahrungsinduzierten Thermogenese handelt es sich um die Aufnahme, Verarbeitung sowie Speicherung der Nährstoffe, also Nährstoffverarbeitung.

4.7 Durch welchen Reiz kann die Nahrungsaufnahme ausgelöst werden?

Antwort a ist richtig.

Optik und Geruch der Nahrung sind Signale für die Nahrungsaufnahme.

4.8 Was unterscheidet die beiden Signale, die den Beginn einer Nahrungsaufnahme signalisieren?

Antwort b und Antwort c sind richtig.

Bei Hunger handelt es sich um ein Verlangen nach Nahrung, welches sich nicht auf bestimmte Lebensmittel bezieht.

Bei Appetit hingegen ist das Verlangen nach Nahrung auf spezielle Lebensmittel bezogen.

4.9 Welche Phasen gehören unter anderem zum Sättigungsprozess?
(Mehrfachnennungen möglich)

Antwort b und Antwort d sind richtig.

Der Sättigungsprozess besteht aus der sensorischen, der kognitiven, der postingestionalen und der postresorptiven Phase.

4.10 Welche speziellen Formen des Hungers gibt es?

Antwort a und Antwort b sind richtig.

Es gibt den Süßhunger und den Heißhunger auf spezielle Lebensmittel.

4.11 Was versteht man unter der Setpoint-Theorie?

Antwort d ist richtig.

Die Setpoint-Theorie besagt, dass der Körper ein Regulationssystem besitzt, mit dem er das Körpergewicht konstant halten kann.

4.12 Welche Mechanismen können außerdem Einfluss auf die Regulation des Körpergewichtes ausüben, die in der Setpoint-Theorie unberücksichtigt geblieben sind? (Mehrfachnennungen möglich)

Antwort a und Antwort d sind richtig.

Aufgrund einer Erhöhung der Muskelmasse kommt es zu einer Erhöhung des Energieverbrauchs.

Alte, eintrainierte Gewohnheiten sind meist sehr stabil, wodurch die meisten Personen nach einer Diät zu ihren alten Eß- und Aktivitätsverhalten zurückkehren.

5.1 Welche Folgeerkrankungen kann Übergewicht auslösen?
(Mehrfachnennungen möglich)

Antwort b und Antwort e sind richtig.

Folgeerkrankungen von Übergewicht sind unter anderem Diabetes mellitus Typ 2 (Zuckerkrankheit) und Hyperlipoproteinämie (sprich Fettstoffwechselstörung).

5.2 Wie bezeichnet man die Folgeerkrankungen und das Übergewicht zusammengefasst?

Antwort b ist richtig.

Man spricht hierbei vom metabolischen Syndrom.

5.3 Für welche Erkrankungen stellt das metabolische Syndrom einen Risikofaktor dar?

Antwort a ist richtig.

Das metabolische Syndrom stellt ein Risiko für die Erkrankung von Arteriosklerose, sprich Arterienverkalkung, dar.

5.4 Was versteht man unter einem Diabetes mellitus?

Antwort a ist richtig.

Bei einem Diabetes handelt es sich um eine Störung des Glucosestoffwechsels.

5.5 Ab welchem Blutzuckerwert liegt ein Diabetes mellitus vor?

Antwort d ist richtig.

Ein Diabetes liegt vor, wenn die Blutglucosekonzentrationen nüchtern über 126 mg/dl liegt.

5.6 Wofür ist Insulin im Körper zuständig?

Antwort c ist richtig.

Insulin ist für die Regulation des Blutzuckerspiegels zuständig, d.h. bei erhöhtem Blutzuckerspiegel wird es vermehrt ausgeschüttet und sorgt dafür, dass die Muskel-, Leber- und Fettzellen Glucose aufnehmen.

5.7 Welche Form der Fettstoffwechselstörung gibt es unter anderem?

Antwort c ist richtig.

Hypercholesterinämie stellt eine Form der Fettstoffwechselstörung dar.

5.8 Wann liegt eine Hypertriglyceridämie vor?

Antwort b ist richtig.

Wenn die Blutfettkonzentration bzw. Triglyceridkonzentration im Blut über 150 mg/dl liegt, handelt es sich um eine Hypertriglyceridämie

5.9 Welche Transporteiweiße gibt es? (Mehrfachnennungen möglich)

Antwort a und Antwort c sind richtig.

Zu den Transporteiweißen gehören VLDL und HDL.

5.10 Wann spricht man von einem optimalen Blutdruck?

Antwort b ist richtig.

Ein optimaler Blutdruck liegt bei 120/80 mmHg.

5.11 Ab wann von liegt ein Bluthochdruck vor?

Antwort c ist richtig.

Ein Bluthochdruck liegt ab 140/90 mmHg vor.

5.12 Wie kann man den Erkrankungen des metabolischen Syndroms vorbeugen bzw. sie verbessern?

Antwort c ist richtig.

Durch gesunde Ernährung kann man diese Erkrankungen vorbeugen bzw. verbessern.

7. Glossar

Adipositas	= Fettleibigkeit
Androide Fettverteilung	= Fettansammlung am Bauch
Arterie	= Schlagader, vom Herz wegführend
Arteriosklerose	= Arterienverkalkung
Bioelektronische Impedanzanalyse (BIA)	= Messmethode zur Körperzusammensetzung
Body-Mass-Index (BMI)	= Messgröße zur Beurteilung des Körpergewichtes
BMI-Perzentil	= Messgröße zur Beurteilung des Zusammenhanges von Körpergewicht und -größe bei Kindern
Diabetes Mellitus	= Zuckerkrankheit
Dyslipoproteinämie	= Fettstoffwechselstörung
Elektrolyte	= Mineralstoffe wie Natrium, Kalium und Calcium
Glukose	= Traubenzucker
Gynoider Fettverteilung	= Fettansammlung an der Hüfte
HDL/LDL/VLDL	= Transporteiweiße

Hypercholesterinämie	= Fettstoffwechselstörung mit erhöhter Cholesterinkonzentration
Hypertonie	= Bluthochdruck
Hypertriglyceridämie	= Fettstoffwechselstörung mit erhöhter Triglyceridkonzentration
Insulin	= Hormon zur Regulation des Blutzuckerspiegels
Insulinresistenz	= Störung der Insulinwirkung
Joule/Kilojoule/Megajoule	= Maßeinheit für Energie
Kalorien/Kilokalorien	= Maßeinheit für Energie
Kohlenhydrate	= Sammelbegriff für Zucker
Metabolisches Syndrom	= Erkrankung bestehend aus Übergewicht, Zuckerkrankheit, Fettstoffwechselstörung und Bluthochdruck
Nährstoff	= Nahrungsbestandteile, die Energie liefern oder zur Aufrechterhaltung von Körperfunktionen wichtig sind. Bsp. Kohlenhydrate, Fette, Protein, Vitamine und Mineralstoffe

Nahrungsinduzierte Thermogenese	= Energieverbrauch zur Aufnahme, Verarbeitung sowie Speicherung von Nährstoffen
Physical Activity Level (PAL)	= Messgröße zur Bestimmung körperliche Aktivität
Protein	= Sammelbegriff für Eiweiße
Sättigungskaskade	= Sättigungsprozess
Setpoint-Theorie	= Regulationssystem zur Körpergewichtsstabilisierung
Triglyceride	= Gesamtfette
Waist-To-Hip-Ratio (WHR)	= Messmethode zur Verteilung des Körperfettes

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Datum

Unterschrift