



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Die Reduktion des Körpergewichts bei Übergewichtigen und Adipösen

-

eine multifaktorielle Aufgabe

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer.nat.)

Verfasserin:	Maria Gansterer
Matrikel-Nummer:	0005703
Studienrichtung (lt. Studienblatt):	Ernährungswissenschaften (A474)
Betreuer:	o. Univ.-Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa

Wien, im September 2008

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Magistraararbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, im Juli 2008

Maria Gansterer

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich Univ.-Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa meinen Dank aussprechen, denn durch Ihn wurde es mir ermöglicht, diese Diplomarbeit zu verfassen.

Weiters möchte ich mich sehr herzlich bei meiner Familie und bei meinen Freunden und Bekannten bedanken, die mir während der Studienzeit und auch während der Diplomarbeit hilfreich und motivierend zur Seite gestanden sind und für nette und entspannende Stunden zwischendurch gesorgt haben.

Vielen Dank,

Maria

Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es, aus den zahlreich zur Verfügung stehenden Informationen zum Bereich „Übergewicht – Adipositas - Gewichtsreduktion“ eine gezielte Auswahl zu treffen und die Komplexität dieses Themas anhand des gesammelten Wissens unter Einbezug von aktuellen wissenschaftlichen Forschungsergebnissen zu verdeutlichen. Gleichzeitig sollte das Risiko verschiedener Gewichtsreduktionsformen eingeschätzt werden.

Der ständige Anstieg von Übergewicht und Adipositas ist momentan ein bedeutendes, globales Problem. Einerseits sind die betroffenen Personen selbst vielfach beeinträchtigt, andererseits stellen die auftretenden Begleiterscheinungen wie Komorbiditäten und Arbeitsunfähigkeit zusätzlich ein gesellschaftspolitisches Problem dar – sowohl im sozialen als auch im finanziellen Sinn.

Prävention soll das Entstehen von übermäßigem Körpergewicht verhindern. Angesichts der Tatsache, dass die Anzahl der Betroffenen aber schon enorm ist, sind Gewichtsreduktionsmaßnahmen ebenfalls notwendig, um wieder einen erhöhten, normalgewichtigen oder auch nicht adipösen Anteil in der Bevölkerung zu erreichen und um wieder eine „gesunde Gesellschaft“ entwickeln zu können.

Übergewicht und Adipositas sind neben der genetischen Veranlagung, einem nachteiligen sozialen Umfeld und weiteren Ursachen oft auch durch ein ungünstiges Ernährungs- und Bewegungsverhalten bedingt. Die physiologischen und biochemischen Vorgänge der Gewichtszu- und -abnahme sind komplex und eine Verhaltensänderung in Richtung Gewichtsreduktion ist schwierig. Experten sind zur Vermittlung des notwendigen Wissens und von erfolgreichen Strategien oft sehr hilfreich, wenn nicht unumgänglich.

Viele Übergewichtige und Adipöse sind, aufgrund mangelnden Wissens bzw. mangelnder Motivation, einfach nicht in der Lage, aus der breiten Palette an bestehenden oder sogar medial angepriesenen Diätformen, die richtige auszuwählen und diese so umzusetzen, dass eine langfristige Gewichtsreduktion gelingt.

Nach dem momentanen Stand der Wissenschaft kann eine mäßig kalorienreduzierte Diät, mit einer täglichen Energiebilanz zwischen minus 600 kcal und 1200 kcal (je nach Personenkreis, die Diät darf nicht zu einem Mangelzustand führen!) und einem ausgewogenen Nährstoffanteil (50-55% KH, 15-20% Eiweiß, 30-35% Fett; ausreichend Gemüse und Obst), zu einer langfristigen Gewichtsreduktion führen und gleichzeitig auch die Nährstoffversorgung garantieren.

In Gewichtsreduktionsprogrammen können Teilnehmer expertenunterstützt gewichtsreduzierende Maßnahmen erfahren und erlernen. Zentrale Inhalte einer erfolgreichen Maßnahme sind die Ernährungs- und Bewegungstherapie sowie die Verhaltensmodifikation, die bei diesen Programmen durch Ernährungswissenschaftler, Physiotherapeuten, Psychologen und andere Experten vermittelt werden.

Gewichtsreduktionstherapien – sowohl für Kinder und Jugendliche als auch für Erwachsene - werden oft in Ambulatorien von Krankenhäusern oder anderen sozialen Einrichtungen angeboten, und auch längere stationäre Aufenthalte sind eine effektive Maßnahme. Moderne Ansätze wie die Betreuung über Call Center oder Internet werden zur Zeit wissenschaftlich erarbeitet und evaluiert und könnten in Zukunft ergänzend eine breite Masse der Bevölkerung erreichen.

Medikamentöse und operative Eingriffe stellen zwar auch eine Möglichkeit zur Gewichtsreduktion dar, werden jedoch sehr oft von Nebenwirkungen begleitet. Sie sollen nur bei Adipösen bzw. extrem Adipösen eingesetzt werden, bei denen eine Lifestyle-Änderung zu keinen Erfolgen führen kann.

Abstract

The aim of this work was a targeted selection of information available about “Overweight – Obesity – Weight reduction” in order to point up the complexity of this issue by the collected knowledge integrating scientific results of the latest research. At the same time the risks of different weight reduction programs were assessed.

The constant increase of overweight and obesity is an important, global problem. On the one hand the people concerned are affected in many ways, on the other hand concomitants as comorbidity and unemployment illustrate a sociopolitical problem – affecting soft skills and finances.

Prevention is expected to avoid exceeding body weight. As there are already many persons affected, weight reduction programs are necessary to increase the number of normal-weight and non obese people in the population and to develop a “healthy community” again.

Beside genetic disposition, an adverse social environment and other reasons overweight and obesity are often due to inappropriate diet and physical activity. Physiological and biochemical procedures of weight gain and reduction are complex and a behaviour modification in order to reduce weight is difficult. Experts are often very helpful or even inevitable to communicate necessary knowledge and successful strategies.

Many overweight and obese people are not in a position to choose from the wide range of existing or even medial promoted diets and use it in a weight reductive long-term way because of lacking know-how and motivation.

Scientific results support, that a moderate calorie restricted diet with a daily energy deficit from 600 to 1200 kcal (depends on individual) combined with a balanced diet can be effective to lose weight in the long term.

By attending weight reduction programs participants get the chance to receive expert-supported, weight-reducing measures and learn to use them. The central ideas of an effective measure are diet, physical activity and behavioural modification, which are communicated by nutritionists, physiotherapists, psychologists and other experts.

Weight reduction therapies - for everyone, kids, juveniles and adults – are often provided in hospital ambulatories or other social institutions. Stationary long-term stays can be very effective too. Modern approaches as a support by call centre or internet are developed and evaluated science-based at the moment and could complementary reach populace.

Medicinal and surgery intervention are additional possibilities to reach a weight loss, but they are often accompanied by adverse effects. They should only be used with obese or extreme obese persons, if a life-style-change was not effective.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1. Allgemeines.....	1
1.2 Ziel und Aufbau dieser Arbeit	7
2 Übergewicht und Adipositas -	8
2.1 Definitionen von Übergewicht und Adipositas	8
2.2 Körperliche Veränderungen.....	9
2.3 Nutrition Transition	13
2.4 Beurteilung des Körpergewichts.....	16
2.5 Komorbiditäten	24
2.6 Rolle von Public-Health-Programmen	36
3 Aspekte der Gewichtsreduktion	41
3.1 Überblick zur Problematik Gewichtsreduktion	41
3.2 Biochemische Vorgänge.....	44
3.3 Physiologische Veränderungen.....	50
3.3.1 Die Energiebilanz.....	50
3.3.2 Die Zu- und Abnahme des Körpergewichts.....	56
3.3.3 Änderung des Bewegungsverhaltens	59
3.4. Psychologische Faktoren – Verhaltensänderung	63

4. Angebote/Möglichkeiten zur Gewichtsreduktion	66
4.1 Diäten	67
4.1.1 Empfehlenswerte Diäten	67
4.1.2 Beschränkt empfehlenswerte Diäten	72
4.1.3 Nicht empfehlenswerte Diäten.....	81
4.2 Gewichtsreduktionsprogramme	85
4.3 Medikamente.....	99
4.4 Operative Eingriffe.....	102
5. Schlussbetrachtung/Diskussion	106
6. Literaturverzeichnis.....	109
7. Lebenslauf.....	124

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Prevalence of overweight [BMI (in kg/m ²) ≥ 25] and underweight (BMI < 18,5) in women aged 20-49 y in 36 developing countries ranked (in brackets) by per capita gross national income (US \$) [POPKIN, 2006].....	2
Abb. 2: Das Hormon Leptin, Produkt des LEP-Gens oder ob-Gens, wird in Fettzellen abhängig vom Ausmaß der Triglyceridspeicherung gebildet und in die Zirkulation abgegeben [BIESALSKI et al , 2004]	10
Abb. 3: BIA, Lage der Elektroden zur Ermittlung des Gesamtkörperwiderstandes bzw. verschiedener Teilwiderstände [BIESALSKI et al., 2004]	18
Abb. 4: Conceptual model of pathways linking selected socio-cultural factors with obesity [mod. nach BALL und CRAWFORD, 2005].....	38
Abb. 5: Ziele der Sporttherapie [GRAF et. al, 2007]	60
Abb. 6: Ebenen zur Umsetzung vermehrter körperlicher Aktivität in Alltag und Freizeit [mod. nach GRAF et al., 2007]	62
Abb. 7: Ziele und Maßnahmen zur „Adipositas therapie“ [mod. nach DEUTSCHE ADIPOSITASGESELLSCHAFT, 2007]	87
Abb. 8: Verfahren zur operativen Magenverkleinerung; a) Gastroplastik nach Mason mit zirkulärem Fenster in der Magenwand und Fixierung des Outlets (Verbindungs kanal zwischen Pouch und Magen) durch ein Marlexnetz, b) Gastroplastik mit angepasstem Silikonband. Über das Reservoir kann der Füllungszustand des im Band liegenden Ballons variiert und somit der Durchmesser des Outlets verändert werden [BIESALSKI et al., 2004]	102

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Taillenumfang (cm) mit erhöhtem bzw. deutlich erhöhtem Risiko für Stoffwechselstörungen nach Geschlecht [mod. nach BIESALSKI et al., 2004]	19
Tab. 2: Klassifizierung von Übergewicht bei Erwachsenen laut BMI [mod. nach WHO, 2003b]	21
Tab. 3: BMI-Tabelle. Am Kreuzungspunkt von Gewicht (Spalte) und Körpergröße (Linie) liegt der Body-Mass-Index [BIESALSKI et al., 2004]	22
Tab. 4: Die viszerale Adipositas. Dreh- und Angelpunkt des metabolischen Syndroms [mod. nach HAUNER, 2006].....	26
Tab. 5: Bruttoenergie und physiologischer Brennwert der Hauptnährstoffe [mod. nach BIESALSKI et al., 2004]	51
Tab. 6.: Energiebedarf für unterschiedliche körperliche Aktivitäten [mod. nach BIESALSKI et al., 2004]	55
Tab. 7: Effekte von körperlicher Aktivität bzw. Gewichtsreduktion bei Erwachsenen [mod. nach GRAF et al., 2007]	63
Tab. 8: Wünschenswerte Nährstoffzusammensetzung und Ernährungsprinzipien bei kalorienreduzierter Mischkost [BIESALSKI et al., 2004]	68
Tab. 9: Übersicht über die Inhalte des „Schwerelos“-Programms am Psychosomatischen Zentrum Waldviertel [PSYCHOSOMATISCHES ZENTRUM WALDVIERTEL, 2007]	93

Abkürzungsverzeichnis

ACE	Angiotensin Converting Enzym
AGA	Arbeitsgemeinschaft "Adipositas im Kindes- und Jugendalter"
AGT	Angiotensinogen
ATP	Adenosintriphosphat
BIA	Bioelektrische Impedanz-Analyse
BMI	Body Mass Index
bzw.	beziehungsweise
ca.	zirka
cm	Zentimeter
CoA	Coenzym A
et al.	et alii/et aliae/et alia
g	Gramm
GI	Glykämischer Index
GLUT	Glucosetransporter
GU	Grundumsatz
h	Stunde(n)
HDL	High Density Lipoprotein
IL	Interleukin
kcal	Kilokalorien
kg	Kilogramm
KH	Kohlenhydrat(e)
LCD	Low Carbohydrate Diet
LDL	Low Density Lipoprotein
m	Meter
mod.	modifiziert
OP	Operation
pH	pondus Hydrogenii
QUALY	Quality Adjusted Life Years
RAAS	Renin-Angiotensin-Aldosteron-System
RR	Riva-Rocci
SD	Standard Deviation
SDS	Standard Deviation Score
SI	Système International d'Unités

SOD	„Schlank ohne Diät“
TNF	Tumornekrosefaktor
TV	Television
u. a.	unter anderem
US	United States
u. U.	unter Umständen
v. a.	viele andere
VLDL	Very Low Density Lipoprotein
WCRF	World Cancer Research Fund
WHO	World Health Organization
z. B.	zum Beispiel
ZNS	Zentrales Nervensystem

1 Einleitung

1.1. Allgemeines

Lange Zeit wurde Übergewicht und Adipositas (Fettleibigkeit) als Problem von einzelnen Personen in der Wohlstandsgesellschaft der Industrieländer verharmlost. Mittlerweile wird die Zahl der Übergewichtigen und Adipösen jedoch von der WHO auf über 1,5 Milliarden geschätzt, wovon mindestens 400.000 als krankhaft fettleibig gelten [WORLD HEALTH ORGANISATION, 2006].

Inzwischen sind auch andere Länder von diesem Phänomen betroffen. Neben Unterernährung existiert ein Übermaß an Nahrungsmitteln, die Übergewicht bzw. Adipositas zu einer „weltweiten Epidemie“ werden lassen. Galt früher der Mangel an Energie- und Nährstoffen als eines der Hauptprobleme von Entwicklungs- und Schwellenländern, so sind diese Länder heute zusätzlich mit einem anderen ernährungsbedingten Problem nämlich übermäßigem Körpergewicht konfrontiert.

Wer es sich im Entwicklungs- oder Schwellenland leisten kann, isst „moderne, westliche“, industriell hergestellte Produkte – stark verarbeitet und energiereich. Die traditionelle, gemüsereiche Küche verliert bei den „besser gestellten“ Bewohnern der eigentlich armen Länder an Bedeutung. Die Industrieländer gelten dabei als schlechtes Vorbild für deren neue Ernährungsgewohnheiten.

Folgende Abbildung stellt die Prävalenz von Übergewicht ($\text{BMI} \geq 25$) und Untergewicht ($\text{BMI} \leq 18,5$) bei Frauen zwischen 20 und 49 Jahren in den städtischen Gebieten von 36 Entwicklungsländern vergleichend dar (eine etwas abgeschwächte, aber ähnliche Form zeigt sich in den ländlichen Gebieten):

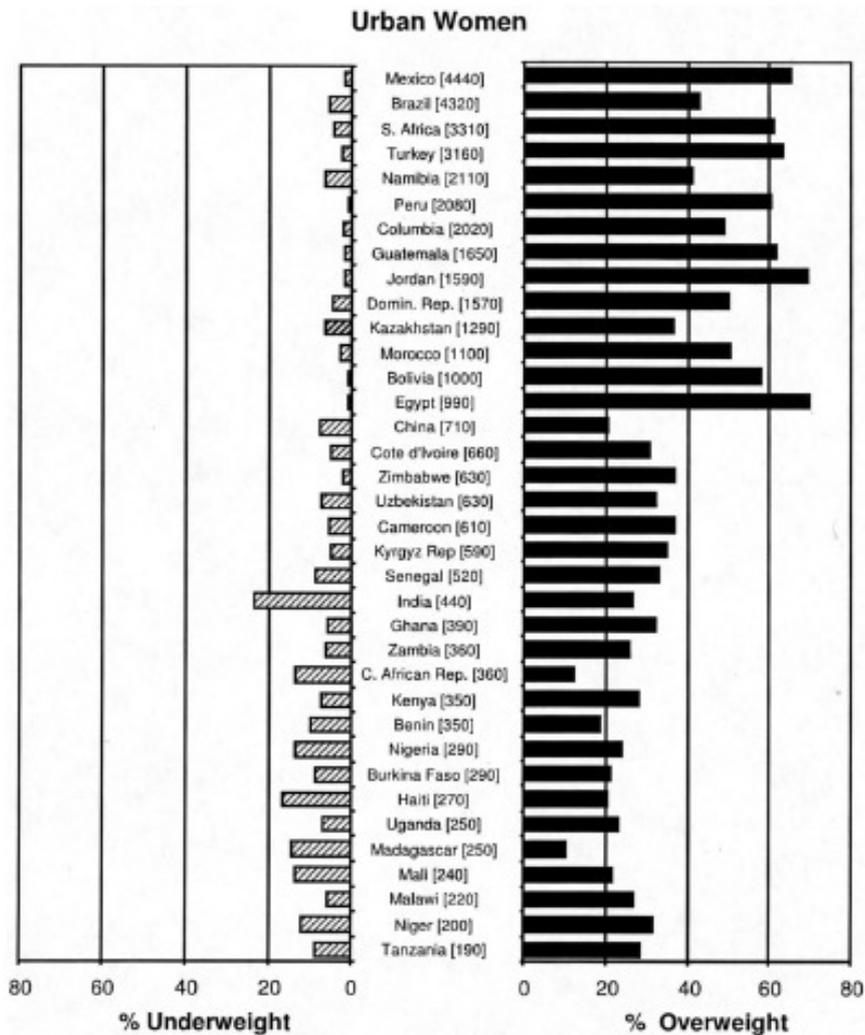


Abb. 1: Prevalence of overweight [BMI (in kg/m^2) ≥ 25] and underweight ($\text{BMI} < 18,5$) in women aged 20-49 y in 36 developing countries ranked (in brackets) by per capita gross national income (US \$) [POPKIN, 2006].

In Österreich gelten je nach Datenquelle 20 bis 64% der Männer und 20 bis 40% der Frauen als übergewichtig. Zwischen 3 und 23% der Männer und 2 und 24% der Frauen werden als adipös eingeschätzt. Bei Personen im Alter von 60 Jahren ist die Prävalenz am größten. Es lässt sich dabei auch ein deutliches Ost-West-Gefälle feststellen. Das Burgenland verzeichnet mit 13,1% die höchste Adipositasprävalenz, in Salzburg ist mit 6,2 Prozent die niedrigste Prävalenz festzustellen [KIEFER et al., 2006].

Auch europaweit spiegelt sich diese Tendenz wieder. Bei Männern war 2005 die Prävalenz von Übergewicht im Durchschnitt zwischen 35% (in Österreich) und 53% (in Griechenland). Die höchste Adipositasrate wurde bei griechischen und großbritannischen Männern gefunden (26 bzw. 25%), die niedrigste in Österreich (6%). Eine kritische Betrachtung dieser Zahlen ist notwendig, da sie auf unterschiedliche Weise ermittelt wurden [ELMADFA und WEICHSELBAUM, 2005].

Die Ursachen für Übergewicht sind vielfältig, wobei davon ausgegangen wird, dass der vererbte Anteil bei 30 bis 40 % liegt, und auch die Verteilung des Fettdepots unter starker genetischer Kontrolle steht [BIESALSKI et al., 2004]. Auch Energieverbrauch, Anzahl der Adipozyten, thermogenetischer Effekt der Nahrung und Leptinspiegel unterliegen beispielsweise genetischen Einflüssen [LEHRKE und LAESSLE, 2003]. Während diese Faktoren kaum bis nicht beeinflussbar sind, besteht durchaus die Möglichkeit an den exogenen Ursachen zu arbeiten. Beispielsweise ist die Energiebilanz durch ein verändertes Ess- und Bewegungsverhalten in Richtung Gewichtsabnahme regulierbar.

Zwei moderne Ernährungstrends dürften keinen unbedeutenden Anteil an der steigenden Adipositasprävalenz haben.

Fast Food, das sehr häufig vor allem von Jugendlichen in Schnellrestaurantketten konsumiert wird, ist sehr oft fett- und energiereich und wird in großen Portionen angeboten. Menüs zu Sonderpreisen mit Burger(n), Pommes frites und Limonade decken oft schon über 50 % des Tagesbedarfs von Kindern und Jugendlichen. In den USA verzehren 30-40 % der 2 – 19jährigen mindestens jeden 2. Tag Fast Food. Konsumenten von Fast Food ernähren sich insgesamt ungesünder als Nichtkonsumenten, da sie seltener Obst und Gemüse, Vitamine und Ballaststoffe, dagegen jedoch mehr Fett aufnehmen [GRAF et al., 2007].

Der zweite moderne Ernährungstrend ist der Konsum von Erfrischungsgetränken (Soft Drinks). Neben Limonaden und Fruchtsaftgetränken zählen Brausen und Eistees zu dieser Getränkegruppe. Die deutsche DONALD Studie zeigte, dass der Konsumtrend an diesen Getränken steigend ist. Konsumenten von Softdrinks in den USA wiesen einen höheren BMI als Nichtkonsumenten auf, während bei der DONALD Studie dieser Effekt nicht nachgewiesen werden konnte [GRAF et al., 2007]. Das Ergebnis einer deutschen Literaturrecherche ergab, dass eine Einschränkung des Verzehrs von zuckerhaltigen Getränken als Teil einer Präventionsstrategie gegen die steigenden Übergewichtsraten eingesetzt werden kann [LIBUDA et al., 2007].

Auch eine spanische Studie scheint diese Einflussfaktoren bestätigen zu können. An der „Seguimiento Universidad de Navarra“ läuft eine prospektive Kohortenstudie. Jene Teilstudie, die speziell Einflussfaktoren auf die Gewichtszunahme untersucht, basiert auf einer Gruppe von 7194 Universitätsabsolventen. Eine Auswertung der Studie konnte zeigen, dass ein Anstieg des Konsums an gezuckerten Limonaden während der Untersuchungsperiode von 28,5 Monaten mit einem Anstieg des Körpergewichts in Zusammenhang gebracht werden kann.

Deutlich wurde dieser Effekt bei jenen Personen, welche auch schon in der Zeit vorher eine Gewichtszunahme hatten. Der Unterschied zu den restlichen Teilnehmern könnte am unterschiedlichen Lebensstil oder an genetischen Faktoren liegen. Eine weitere mögliche Erklärung wäre, dass jene Kalorien, die in Form von flüssigen Kohlenhydraten aufgenommen werden, jene aus festen Nahrungsmitteln nicht vollkommen ersetzen können und somit zu einer steigenden Konsumation von anderen Nahrungsmitteln führen soll. Durch den Mangel an Ballaststoffen fallen außerdem die vorsorgende Wirkung auf die Gewichtszunahme durch Beeinflussung der Sättigung, des Glukosemetabolismus, die Nahrungsaufnahme und die Magenentleerung bei diesen Nahrungsmitteln weg. Insgesamt wurde in dieser Studie – übereinstimmend mit vorangegangenen Untersuchungen - für 4 Nahrungsmittelgruppen ein signifikantes, höheres Risiko für eine Gewichtszunahme gefunden werden: Fast-Food (Hamburger, Pizza, Würstel), rotes Fleisch, zuckerhaltige Limonaden und gesüßte Fruchtsäfte [BES-RASTROLLO et al., 2006].

Während diese nahrungsmittelbezogenen Faktoren und ein übermäßiger Fernsehkonsum als wahrscheinlich risikoe erhöhend für Übergewicht gelten, sind die negative Auswirkung des sitzenden Lebensstils und die risikosenkende Wirkung von hoher körperlicher Aktivität wissenschaftlich überzeugend. Ein bevorzugter Verzehr von energiearmen Lebensmitteln und Stillen können wahrscheinlich vor einer übermäßigen Gewichtszunahme schützen [MUELLER und PLACHTA-DANIELZIK, 2008].

Adipositas führt nachweislich zu einer signifikanten Reduzierung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Besonders der Körper aber auch die Psyche sind durch einen steigenden BMI stark eingeschränkt. Männer sind von adipositasbedingten psychischen Beeinträchtigungen weniger betroffen als Frauen [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2005d].

Die zahlreichen Folgekrankheiten (Diabetes Typ II, koronare Herzerkrankungen etc.) sind medizinische Gründe, die Betroffene oft zu einer Gewichtsreduktion bewegen oder zwingen. Auch die dramatisch ansteigenden Kosten des Gesundheitssystems beziehungsweise des einzelnen Betroffenen in Ländern ohne soziale Absicherung geben allen Grund diese Problematik durch gezielte Maßnahmen so schnell wie möglich noch effektiver in Angriff zu nehmen.

Im „Foresight report on obesity“ prophezeien Experten eine Adipositasprävalenz von 50 % im Jahre 2050 in England. Die Kosten sollen sich bis dahin auf 45 Billionen englische Pfund belaufen [MUELLER und PLACHTA-DANIELZIK, 2008].

Menschen, die ihr Gewicht reduzieren wollen, stehen vor keiner leichten Aufgabe. Für sie ist es oft sehr schwierig, die Gewohnheiten – die zum übermäßigen Körpergewicht geführt haben – dauerhaft zu ändern. Meist fehlt auch das Wissen darüber, welche Maßnahmen unterstützend wirken können und welche nur kurzfristig einen Erfolg vortäuschen. Häufig kommt es bei „ungünstigen“ Abnehmversuchen zu einer sehr raschen Demotivation der Betroffenen und zu keiner oder sogar zu einer negativen Entwicklung des Körpergewichts.

Heute ist klar, dass eine einfache Hungerdiät keine Lösung für eine langfristige, optimale Gewichtsreduktion darstellt. Neben der Reduktion der Energieaufnahme durch Nahrung muss auch der Energieverbrauch und der gleichzeitige Muskelaufbau durch zusätzliche Bewegung gefördert werden. Eine Verhaltensänderung begünstigt eine langanhaltende Motivation. Bei der Umsetzung dieser Ziele ist die Unterstützung durch Experten fast immer unumgänglich.

1.2 Ziel und Aufbau dieser Arbeit

In dieser Arbeit soll das komplexe Thema der Gewichtsreduktion bei Übergewicht und Adipositas veranschaulicht werden. Bestehende Möglichkeiten für Personen mit Abnehmwunsch werden beleuchtet, auf ihre Anwendbarkeit hin eingeschätzt und auf mögliche Probleme aufmerksam gemacht.

Nach dem allgemeinen Teil wird im Kapitel 2 dieser Arbeit Übergewicht und Adipositas definiert und auf die körperlichen Veränderungen eingegangen. Danach wird der Begriff „Nutrition Transition“ betrachtet, um die Entwicklung der Ernährungsgewohnheiten mit ihren Einflussfaktoren aufzuzeigen. Die Möglichkeiten zur Beurteilung des Körpergewichts und Komorbiditäten sind zwei weitere, wichtige Punkte in diesem Kapitel.

Welche Vorgänge finden im Körper einer gewichtreduzierenden Person statt, und welche Einflüsse spielen dabei eine Rolle? Diese Fragen sollen im dritten Teil der Diplomarbeit beleuchtet werden. Es werden biochemische Hintergründe und physiologische Veränderungen behandelt. Außerdem sind in diesem Kapitel die Wichtigkeit des gesteigerten Bewegungsverhaltens und die Verhaltensänderung auf psychologischer Ebene das Thema.

Im 4ten und letzten Kapitel wird untersucht, welche Diäten empfehlenswert sind und welche ein Risiko darstellen. Weiters werden Konzepte und Effektivität von Gewichtsreduktionsprogrammen als expertenunterstützte Maßnahme beleuchtet und letztendlich die sonstigen Möglichkeiten zur Therapie von Adipositas in ihrer Bedeutung und Anwendbarkeit ergänzend betrachtet.

2 Übergewicht und Adipositas -

2.1 Definitionen von Übergewicht und Adipositas

Übergewicht

Übergewicht gilt als Folge einer chronischen Überschreitung des individuellen Energiebedarfs. Das Körpergewicht steigt durch die Anlagerung von Körperfett an und es besteht somit ein erhöhter Fettanteil an der Körpermasse [LEITZMANN et al., 2001].

Ein BMI von über 25 kg/m^2 wird als Übergewicht definiert [WHO, 2003].

Adipositas

Ist das Übergewicht stark ausgeprägt, so wird von Adipositas gesprochen [LEITZMANN et al., 2001]. Pschyrembel definiert folgendermaßen: „krankhaftes Übergewicht, das zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führt; Risikofaktor für Folgeerkrankungen (metabolisches Syndrom mit Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, Hypertonie, Arteriosklerose, Gicht)“ [PSCHYREMBEL, 2004].

Ein BMI von über 30 kg/m^2 wird als Adipositas definiert [WHO, 2003].

2.2 Körperliche Veränderungen

Die Entwicklung von Adipositas kann in verschiedenen Lebensabschnitten erfolgen. Aus den Präadipozyten entwickeln sich Adipozyten (Fettzellen). Bei übermäßiger Nahrungsenergiezufuhr vergrößern sich erst die vorhandenen Adipozyten und vermehren sich schließlich, wenn ein fortgeschrittenes Stadium vorliegt. Während die Volumensvergrößerung umkehrbar ist, kann die Anzahl der Fettzellen nicht mehr vermindert werden [LEITZMANN et al., 2001].

Entgegen der früheren Annahme, dass das Fettgewebe nur als Energiespeicher und Wärmeregulator funktioniert, ist heute bekannt, dass es einen weitaus bedeutenderen Einfluss hat. So wurde es sogar als endokrines Organ erkannt, das adipositasbedingte Krankheiten (mit)verursacht und den Stoffwechsel von Signal- und Botenstoffen beeinflusst [BJARNASON-WEHRENS und DORDEL, 2005].

➤ Leptin

Fettgewebe ist meist der Bildungsort dieses Hormons. Es wirkt einerseits appetithemmend im Hypothalamus, andererseits fördernd auf das Bewegungsverhalten. Bei Adipösen ist dieses System oft entkoppelt, es wird zwar vermehrt produziert, jedoch sind die Leptinrezeptoren resistent. Die ausgleichende Wirkung auf die Energiebilanz ist dadurch gestört [BJARNASON-WEHRENS und DORDEL, 2005].

Der Verlust der Leptinsensitivität begünstigt eine Adipositas, während ein Anstieg derselben davor schützt. Welche Mechanismen die Leptinsensitivität hervorrufen und welchen Anteil diese an der Entstehung der Adipositas haben, muss noch weiter erforscht werden [MORRISON, 2008].

Folgende Abbildung verdeutlicht, wie Leptin im Körper wirkt:

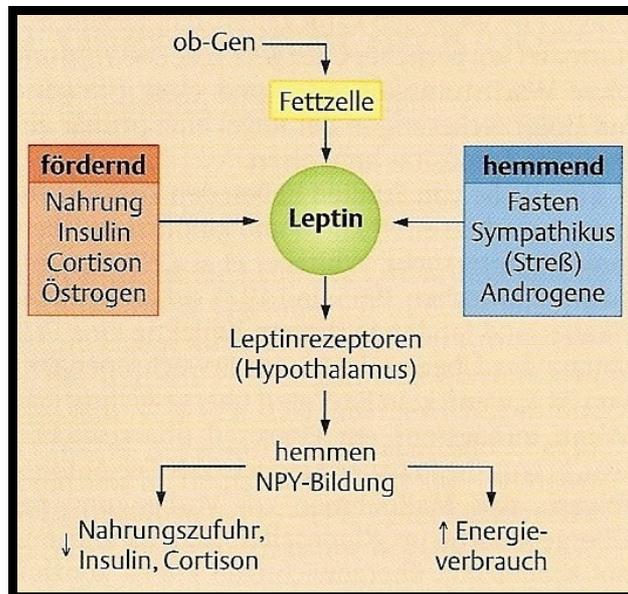


Abb. 2: Das Hormon Leptin, Produkt des LEP-Gens oder ob-Gens, wird in Fettzellen abhängig vom Ausmaß der Triglyceridspeicherung gebildet und in die Zirkulation abgegeben [BIESALSKI et al , 2004].

➤ Ghrelin

Auch dieses appetitanregende Hormon spielt eine wichtige Rolle bei der Kontrolle der Energiebilanz von Menschen. Ghrelin ist ein sehr schnell wirkendes Hormon, deren Ausschüttung stark mit der Mahlzeitenaufnahme zusammenhängt. Die medikamentöse Beeinflussung des Ghrelinspiegels im Körper könnte möglicherweise zu einer Gewichtsreduktion beitragen. Adipöse Patienten, die Gewicht verlieren, weisen einen erhöhten Ghrelinspiegel auf. Ghrelinantagonisten könnten bei einer strikten Diät die appetitanregende Wirkung von Ghrelin ausschalten [KLOK et al., 2006].

➤ Zytokine, Chemokine

Aufgrund der allgemein gesteigerten Sekretion dieser Hormone bei erhöhtem Körpergewicht kommt es zu chronischen Entzündungsreaktionen [BJARNASON-WEHRENS und DORDEL, 2005]. Das Chemokin RANTES, das aus Adipozyten sekretiert wird, vermittelt möglicherweise eine chronische Immunaktivierung. Es besteht eine BMI-abhängige Regulierung [SKURK et al., 2007].

Sowohl Serumwerte als auch Expression im Fettgewebe von IL-6 (Interleukin 6 = Zytokin) korrelieren mit dem BMI. Sie werden auch aus der Muskulatur, v. a. bei körperlicher Aktivität sezerniert und sind bei gestörter Glukosetoleranz zusätzlich erhöht. Eine Gewichtsabnahme führt zur gleichzeitigen Abnahme der IL-6-Spiegel [MOEHLIG und PFEIFFER, 2007].

➤ Adiponektin

Obwohl Adiponektin von reifen Fettzellen sezerniert wird und Atherosklerose entgegenwirkt, ist der Spiegel bei Adipösen erniedrigt [BJARNASON-WEHRENS und DORDEL, 2005]. Adiponektin übernimmt eine Funktion als Regulator für viele adipositas-assoziierte Erkrankungen, da es exzessive Entzündungsreaktionen dämpft. Weitere Studien zur Aufklärung der genauen molekularen Wirkungsmechanismen sind noch erforderlich [OUCHI et al, 2007].

➤ Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS)

Das im Fettgewebe gebildete Angiotensinogen ist Teil des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems, welches für die Blutdruckregulation zuständig ist. Da dieses bei Adipösen vermehrt abgesondert wird, steigt der Blutdruck im Vergleich zu Normalgewichtigen [BJARNASON-WEHRENS und DORDEL, 2005].

Eine Studie beschäftigte sich mit den Auswirkungen einer Gewichtsreduktion auf die RAAS-Aktivität. Es zeigte sich, dass sich im Blut von übergewichtigen Frauen höhere Werte an AGT (Angiotensinogen = Vorstufe des Angiotensin I), Renin, Aldosteron und ACE (Angiotensin Converting Enzym zur Umwandlung von Angiotensin I in Angiotensin II) befinden. Angiotensin II war dagegen nicht unterschiedlich. Es konnte ebenfalls nachgewiesen werden, dass durch eine 5%ige Gewichtsreduktion die systemische Aktivierung des RAAS bei adipösen Personen signifikant verringert werden kann und dies mit einer deutlichen Blutdrucksenkung einhergeht. Die verringerte Sekretion von AGT aus dem Fettgewebe könnte hierbei eine bedeutende Rolle spielen

[DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2005a].

➤ TNF- α

Die Aktivität des Tumornekrosefaktor alpha in Fettzellen wurde in den letzten Jahren vielfach untersucht. Neben seiner Rolle bei der Entstehung einer Insulin-Resistenz im Fettgewebe, wirkt er durch eine Erhöhung der freien Fettsäuren und Veränderung der Adipokine (Zytokine; regulierende Proteine) auch im restlichen Körpergewebe auf die Insulin-Sensitivität. Die Fettspeicherung kann durch den Tumornekrosefaktor signifikant verändert werden. So wird die Aufnahme freier Fettsäuren ins Fettgewebe und Fettspeicherung unterdrückt und die Freisetzung dieser durch Lipolyse gefördert, was zu einer Dyslipidämie und metabolischen Komplikationen beitragen kann [CAWTHORN and SETHI, 2008].

2.3 Nutrition Transition

Gleichzeitig mit der Industrialisierung, Urbanisierung, wirtschaftlichen Entwicklung und Globalisierung von Märkten traten Veränderungen der Ernährungsweisen, der Arbeitsmuster und der Freizeitgestaltung auf. Dieses Phänomen wird oft als „Nutrition Transition“ bezeichnet. Sie gilt als beitragender Faktor bei der Entstehung von nicht ansteckenden Krankheiten – auch in ärmeren Staaten. Besonders Länder mit niedrigem oder mittlerem Einkommen scheinen sich immer schneller in eine ungünstige Richtung zu entwickeln, was dazu führt, dass ansteckende Krankheiten und Unterernährung neben chronischen Krankheiten existieren. Eine Doppelbelastung ist die Folge [DAMMAN et al., 2008].

Der stetige Wandel des Nahrungsmittelgebrauchs und seine Folgen im Laufe der „Nutrition Transition“ kann anhand der folgenden 5 Ernährungsmuster dargestellt werden:

Struktur 1 – Sammler und Jäger

Hier ist die Ernährung sehr gesund – vorwiegend pflanzlich bzw. durch fettarme Wildtiere dominiert. Die Bevölkerung ist robust und schlank, jedoch ist die Lebensspanne durch zahlreiche Infektionskrankheiten und andere natürliche Gründe sehr eingeschränkt. Die Geburtenzahl ist gering.

Struktur 2 – Hungersnot

Moderne Landwirtschaft aber auch Hunger prägen die Gesellschaft. Es wird vor allem Getreide verzehrt. Monokulturen dominieren. Das Nahrungsmittelangebot bietet wenig Abwechslungsmöglichkeit. Vor allem Frauen und Kinder leiden an der äußerst fettarmen Kost. Nährstoffmangel macht sich breit. Der allgemeine Ernährungsstatus erleidet eine Verschlechterung.

Todesursachen sind vor allem Epidemien (Pest, Pocken, Polio, Tbc) und Verhungern. Eine hohe Geburtenrate zeichnet dieses Muster.

Struktur 3 – Rückläufige Hungersnot

Die Hungersnot geht aufgrund eines Anstiegs des Einkommens und der Industrialisierung zurück. Weniger stärkehaltige Nahrungsmittel und mehr Obst, Gemüse und tierische Proteine werden konsumiert. Die Auswahl bleibt jedoch klein. Mutter und Kinder sind weiterhin von Mangelzuständen betroffen. Die Geburten gehen langsam zurück. Die Sterblichkeit sinkt erst langsam dann schnell, worauf ein Bevölkerungswachstum folgt, das letztendlich extreme Ausmaße annimmt.

Struktur 4 – Degenerative Erkrankungen

Veränderungen im Ernährungs- und Aktivitätsmuster führen zu neuen Krankheiten und lassen die Invalidität ansteigen. Vor allem tierisches Fett, Zucker, verarbeitete Produkte und wenig Ballaststoffe dominieren hier die Ernährung. Der Ernährungsstatus entwickelt sich in Richtung Adipositas. Körperlich fordernde Arbeitsplätze nehmen ab, Dienstleistungsberufe erleben einen Aufschwung. Das Einkommen aber auch die Einkommensunterschiede steigen stark an. Das Durchschnittsalter steigt erstmals auf bis 70 Jahre. Während Infektionskrankheiten stark im Rückgang sind, gibt es einen starken Anstieg bei jenen Krankheiten, die durch Ernährung und Umweltverschmutzung verursacht werden. Der Anteil an alten Leuten in der Bevölkerung nimmt immer höher Ausmaße zu. Zahlreiche Technologien zur Lebensmittelverarbeitung werden eingesetzt.

Struktur 5 – Verhaltensänderung

Verhaltensänderung bewirkt einen Rückgang der negativen Auswirkungen der vorangehenden Muster und ermöglichen ein erfolgreiches Altern. Höherqualitative Fette, weniger verarbeitete Kohlenhydrate, mehr Vollkornprodukte, Obst und Gemüse dominieren hier. Der Dienstleistungssektor und die automatisierte Industrie überwiegen. Anstieg an Freizeitaktivitäten zum Ausgleich von hauptsächlich im Sitzen ausgeführter Jobs. Lebenserwartung steigt auf bis zu 80 Jahre.

Die Arbeitsunfähigkeitszeiten sinken. Gesundheitsförderung – Prävention und Therapie – nehmen stark an Bedeutung zu. Das Auftreten von kardiovaskulären Erkrankungen und Krebs entwickelt sich in eine positive Richtung. Der Anteil an alten Personen bis 75 Jahre steigt. Technologien kreieren Nahrungsmittel [POPKIN, 2006].

Die Verschiebung von der „rückläufigen Hungersnot“ zu einer von ernährungsabhängigen Krankheiten geprägten Struktur erfolgt in den Wirtschaftsräumen mit niedrigem und mittlerem Einkommen sehr rapide [POPKIN, 2006].

Die Herausforderung, um eine globale Gesundheit zu erreichen, scheint klar. Die Unterstützung durch Experten (Ernährung, Bewegung...) könnte die Entwicklung zum Ernährungsmuster „Verhaltensänderung“ beschleunigen.

Die günstigste Entwicklung der Adipositas wird im „Foresight report on obesity“ folgendem Szenario zugeschrieben:

„Eine Gesellschaft, welche durch das soziale Miteinander und eine hohe gesellschaftliche Verantwortung geprägt ist. Kommunen und Regierung stehen zu ihrer Verantwortung und begegnen den Herausforderungen mit langfristigen Konzepten, welche z.B. soziale Ungleichheit abbauen. Gesund zu leben ist in dieser Gesellschaft eine Bürgerpflicht. Netzwerke in Kommunikation und Gesundheitsvorsorge unterstützen „gesund leben“. Angesichts begrenzter Ressourcen werden aufwendige und sehr teure Behandlungen zum Luxus, den sich nur wenige Menschen leisten können.“ [MUELLER und PLACHTA-DANIELZIK, 2008].

2.4 Beurteilung des Körpergewichts

Der Standard zur Beurteilung des Körpergewichts ist heute der Body Mass Index (BMI). Doch nicht immer ist dieser das geeignetste Mittel. Einige Methoden stehen als Alternativen zu dieser Beurteilungsmethode zur Verfügung. An dieser Stelle sollen einige davon genauer betrachtet werden.

Der Broca-Index:

Hier wird das Normalgewicht mit einer sehr einfachen Formel ermittelt:

$$\text{Körpergröße in cm} - 100$$

Liegt der tatsächliche Wert des Körpergewichts bei über 10% des ermittelten Normalwertes, so spricht man von Übergewicht, bei einer 20%igen Überschreitung von Adipositas [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Hautfaltendicke-Messung:

Rund 50 % des Depotfetts sammeln sich unter der Haut an. Durch Messung der Hautfaltendicke an verschiedenen Stellen Mittels eines Kallipers und einer Umrechnung der ermittelten Werte anhand von Regressionsgleichungen kann so die Körperfettmenge beurteilt werden. Nur erfahrenes Personal kann bei dieser Methode reproduzierbare und vergleichbare Ergebnisse erzielen. Mit der Anzahl der gemessenen Hautfalten kann die Genauigkeit der Ergebnisse erhöht werden [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Bei massiv Adipösen ist diese Technik nicht gut anwendbar, da die Messung der Hautfaltendicke bei diesem Personenkreis nur sehr schwer durchführbar ist. Zwei Annahmen, die nicht immer zutreffen, liegen dieser Methode zu Grunde.

Erstens wird davon ausgegangen, dass die gemessenen Hautfaltendicken für das gesamte subkutane Fett repräsentativ sind, und zweitens wird angenommen, dass eine enge Korrelation zwischen dem subkutanen Fett und dem gesamten Körperfett besteht. Weiters muss bei dieser Messung das Alter des Untersuchten besonders berücksichtigt werden. So kann eine 20jährige Person mit 22% Körperfett nach 40 Jahren noch immer die gleiche Hautfaltendicke haben, sich jedoch der Körperfettanteil durch eine vermehrte Fettspeicherung im inneren Körperbereich bereits auf 30 % erhöht haben [BIESALSKI et al., 2004].

Möglicherweise kann aber bei Jugendlichen anhand der Hautfaltendicke - besser als durch den BMI – ein hoher Körperfettanteil im Erwachsenenalter vorhergesagt werden. Präventionsprogramme sollten sich daher unter Umständen sogar auf Jugendliche mit einer großen Hautfaltendicke konzentrieren. Grenzwerte für ein erhöhtes Risiko konnten noch nicht ermittelt werden. Dazu bedarf es noch weiterer wissenschaftlicher Forschung. [NOOYENS et al., 2007]

Bioelektrische Impedanz-Analyse (BIA):

Mit der BIA kann die Körperzusammensetzung bestimmt werden. Bei dieser weit verbreiteten Methode wird über je zwei Elektroden an Händen und Füßen ein leichter Wechselstrom durch den Körper geschickt und der Spannungsabfall ermittelt. In flüssigkeitsreichen Geweben, wie der mageren Körpermasse, ist dieser gering, während er im Fettgewebe und den Knochen hoch ist. Mit der BIA wird also primär das Körperwasser und die daraus berechenbare fettfreie Körpermasse bzw. indirekt der Fettanteil bestimmt. Da die Messgenauigkeit sehr vom Hydrationszustand des Untersuchten und dessen Fettverteilung abhängig ist, kann diese Methode z.B. bei Adipösen mit vorwiegender Fettanlagerung im Rumpfbereich zu verfälschten Ergebnissen führen [SCHINDLER und LUDVIK, 2004].

Neben dem Gesamtkörperfettanteil können auch einzelne Körpersegmente, wie Arm, Bein oder Körperstamm mit der BIA schnell gemessen werden. Eine Messung dauert nicht einmal 1 Minute und kann mehrmals wiederholt werden. Die BIA kann als relativ genau eingestuft werden, wenn die Elektroden exakt positioniert werden. Trotzdem müssen weitere mögliche Probleme berücksichtigt werden. So ist die empirische Standardgleichung, die zur Ermittlung der Körperzusammensetzung angewendet wird, nicht auf jede beliebige ethnische Gruppe übertragbar. Bei Personen mit Flüssigkeits- und oder Elektrolytstörungen kann diese Methode ebenfalls nicht angewendet werden [BIESALSKI et al., 2004].

Folgende Abbildung zeigt die Lage der Elektroden bei den Messungen des Widerstandes am ganzen Körper bzw. in Teilbereichen:

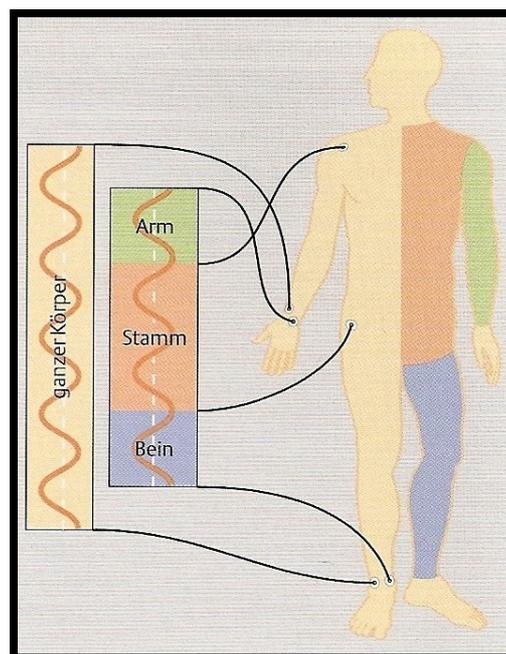


Abb. 3: BIA, Lage der Elektroden zur Ermittlung des Gesamtkörperwiderstandes bzw. verschiedener Teilwiderstände [BIESALSKI et al., 2004].

Taille/Hüft-Index (Waist to Hip Ratio)

Durch das Verhältnis von Taillen- und Hüftumfang kann auf die Fettverteilung in diesen Bereichen geschlossen werden. Trivial gesagt, wird zwischen dem „Birnentyp“ (Fettanlagerung v. a. an den Oberschenkeln, androider Typ → viszerale Adipositas) und dem „Apfeltyp“ (Anlagerung am Bauch, gynoider Typ) unterschieden.

[BJARNASON-WEHRENS und DORDEL, 2005]

Ein erhöhtes Risiko für Stoffwechselstörungen und kardiovaskuläre Komplikationen liegt bei einem Hüft/Taille-Index $> 0,85$ bei Frauen und $> 1,0$ bei Männern vor, da es auf eine androide Fettverteilung hinweist. Mit zunehmendem Alter steigt dieser Index für gewöhnlich an, da es zu einer Umverteilung der Fettdepots in Richtung Körperstamm kommt [BIESALSKI et al., 2004].

Taillenumfang

Neben dem Taille/Hüft-Index kann auch nur der Taillenumfang herangezogen werden. Dieser einfach messbare Parameter korreliert noch besser mit den viszeralen Fettdepots.

Anhand folgender Werte kann das erhöhte Risiko für Stoffwechselstörungen eingeschätzt werden:

Geschlecht	erhöhtes Risiko	deutlich erhöhtes Risiko
Männer	> 94	> 102
Frauen	> 80	> 88

Tab. 1: Taillenumfang (cm) mit erhöhtem bzw. deutlich erhöhtem Risiko für Stoffwechselstörungen nach Geschlecht [mod. nach BIESALSKI et al., 2004].

Einige Komorbiditäten korrelieren besser mit dem Taillenumfang als mit dem BMI. Diese Aussage bestätigte auch eine Studie, die den Zusammenhang von Übergewicht und Lungenfunktion untersuchte. Dabei konnte gezeigt werden, dass eine Verschlechterung von Symptomen mit zunehmendem Taillenumfang eintritt – auch bei Normalgewichtigen. Die abdominelle Fettverteilung ist somit auch in diesem Fall ein größerer Prädiktor als der BMI. Erklärbar ist dies möglicherweise durch den erhöhten Druck auf das Zwerchfell aus dem Abdomen (Unterleib) [CHEN et al., 2007].

Auch bei der Erkennung des metabolischen Syndroms bei Jugendlichen zeigt eine Studie aus dem Vorjahr die bessere Aussagekraft des Taillenumfanges auf. Dieser ist bei Kindern nämlich häufiger erhöht als der BMI und korreliert mehr mit den kardiovaskulären Risikofaktoren (Blutdruck, Glucose-Parameter, Insulinresistenz und Blutfettwerte). Personen mit einem erhöhten Taillenumfang sollten, zur Einschätzung des Risikos auf diese Faktoren hin, im Nüchternblut untersucht werden [LALLEMAND et al., 2007].

Der Body Mass Index (BMI)

Die gebräuchlichste Methode zur Einteilung in Unter-, Normal- und Übergewicht ist der Body Mass Index. Bei dieser Variante wird das Körpergewicht mit der Körpergröße in Relation gestellt.

Zur Berechnung wird folgende Formel verwendet:

$$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \text{Körpergewicht (kg)} / \text{Körpergröße} \times \text{Körpergröße (m}^2\text{)}$$

Anhand folgender Tabelle kann mit dem ermittelten BMI das Ausmaß des Übergewichts eingeschätzt werden:

Klassifizierung	BMI (kg/m²)	Risiko einer Komorbidität
<u>Normalgewicht</u>	18,5 – 24,9	Durchschnittlich
<u>Übergewicht</u>	≥ 25,0	
Pre-Adipositas	25,0 – 29,9	Erhöht
Adipositas Stufe I	30,0 – 34,9	Mäßig hoch
Adipositas Stufe II	35,0 – 39,9	Hoch
Adipositas Stufe III	≥ 40	Sehr hoch

Tab. 2: Klassifizierung von Übergewicht bei Erwachsenen laut BMI [mod. nach WHO, 2003b].

Auch BMI-Tabellen können zur raschen und einfachen Einschätzung des Körpergewichts herangezogen werden:

Gewicht in kg	Größe in Meter																										
	1,50	1,52	1,54	1,56	1,58	1,60	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88		1,90	1,92	1,94	1,96	1,98	2,00
160	71	69	68	66	64	63	61	60	58	57	55	54	53	52	51	49	48	47	46	45	44	43	43	42	41	40	≥ 40
158	70	68	67	65	63	62	60	59	57	56	55	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	40	sehr starkes Übergewicht
156	69	68	66	64	62	61	60	58	57	55	54	53	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	42	41	40	39	
154	68	67	65	63	62	60	59	57	56	55	53	52	51	50	49	48	47	45	45	44	43	42	41	40	39	39	
152	68	66	64	63	61	59	58	57	55	54	53	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	40	39	38	
150	67	65	63	62	60	59	57	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	38	38	
148	66	64	63	61	59	58	57	55	54	53	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	39	38	37	
146	65	63	62	60	58	57	56	54	53	52	51	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	40	39	38	37	37	
144	64	62	61	59	58	56	55	54	52	51	50	49	48	47	45	44	44	43	42	41	40	39	38	38	37	36	
142	63	62	60	58	57	56	54	53	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	39	38	37	36	36	
140	62	61	59	58	56	55	53	52	51	50	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	37	36	35	35	
138	61	60	58	57	55	54	53	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	37	36	35	35	
136	60	59	57	56	54	53	52	51	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	39	38	37	36	35	35	34	
134	60	58	57	55	54	52	51	50	49	48	46	45	44	43	42	41	41	40	39	38	37	36	36	35	34	34	
132	59	57	56	54	53	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	37	36	35	34	34	33	
130	58	56	55	54	52	51	50	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	38	37	36	35	35	34	33	33	
128	57	55	54	53	51	50	49	48	46	45	44	43	42	41	40	40	39	38	37	36	36	35	34	33	33	32	
126	56	55	53	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	36	35	34	34	33	32	32	
124	55	54	52	51	50	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	38	37	36	35	34	34	33	32	32	31	
122	54	53	52	50	49	48	47	45	44	43	42	41	40	39	39	38	37	36	35	35	34	33	33	32	31	31	
120	53	52	51	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	35	34	33	33	32	31	31	30	
118	52	51	50	49	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	36	35	34	33	33	32	31	31	30	30	
116	52	50	49	48	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	37	36	35	34	34	33	32	31	31	30	30	29	
114	51	49	48	47	46	45	44	42	41	40	40	39	38	37	36	35	34	34	33	32	32	31	30	30	29	29	
112	50	49	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	35	34	33	32	32	31	30	30	29	29	28	
110	49	48	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	36	35	34	33	33	32	31	30	30	29	29	28	28	
108	48	47	46	44	43	42	41	40	39	38	37	37	36	35	34	33	33	32	31	31	30	29	29	28	28	27	
106	47	46	45	44	42	41	40	39	38	38	37	36	35	34	33	33	32	31	31	30	29	29	28	28	27	27	
104	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	34	33	32	31	31	30	29	29	28	28	27	27	26	
102	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	34	33	32	31	31	30	29	29	28	28	27	27	26	26	
100	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	35	34	33	32	31	30	30	29	28	28	27	27	26	26	25	25	
98	44	42	41	40	39	38	37	36	36	35	34	33	33	32	31	30	30	29	28	28	27	27	26	26	25	25	
96	43	42	40	39	38	37	37	36	35	34	33	32	32	31	30	30	29	28	28	27	27	26	26	25	24	24	
94	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	33	32	31	30	30	29	28	28	27	27	26	25	25	24	24	24	
92	41	40	39	38	37	36	35	34	33	33	32	31	30	30	29	28	28	27	27	26	25	25	24	24	23	23	
90	40	39	38	37	36	35	34	33	33	32	31	30	30	29	28	28	27	27	26	25	25	24	24	23	23	23	
88	39	38	37	36	35	34	34	33	32	31	30	30	29	28	28	27	27	26	25	25	24	24	23	23	22	22	
86	38	37	36	35	34	34	33	32	31	30	30	29	28	28	27	27	26	25	25	24	24	23	23	22	22	22	
84	37	36	35	35	34	33	32	31	30	30	29	28	28	27	27	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	
82	36	35	35	34	33	32	31	30	30	29	28	28	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	21	
80	36	35	34	33	32	31	30	30	29	28	28	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	
78	35	34	33	32	31	30	30	29	28	28	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	20	
76	34	33	32	31	30	30	29	28	28	27	26	26	25	25	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	19	
74	33	32	31	30	30	29	28	28	27	26	26	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	20	19	19	19	
72	32	31	30	30	29	28	27	27	26	26	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	20	19	19	18	18	
70	31	30	30	29	28	27	27	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	19	18	18	18	
68	30	29	29	28	27	27	26	25	25	24	24	23	22	22	21	21	21	20	20	19	19	18	18	18	17	17	
66	29	29	28	27	26	26	25	25	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	19	18	18	18	17	17	17	
64	28	28	27	26	26	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	18	17	17	17	16	16	
62	28	27	26	25	25	24	24	23	22	22	21	21	20	20	20	19	19	18	18	18	17	17	16	16	16	16	
60	27	26	25	25	24	23	22	22	21	21	20	20	19	19	19	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15	15	
58	26	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	18	17	17	16	16	16	15	15	15	15	
56	25	24	24	23	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15	15	14	14	
54	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	18	17	17	16	16	16	15	15	15	15	14	14	14	
52	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	18	17	17	16	16	16	15	15	15	14	14	14	14	13	
50	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	17	17	16	16	15	15	15	14	14	14	14	14	13	13	13	13	

Tab. 3: BMI-Tabelle. Am Kreuzungspunkt von Gewicht (Spalte) und Körpergröße (Linie) liegt der Body-Mass-Index [BIESALSKI et al., 2004].

Von allen Methoden, die das Körpergewicht mit der Körpergröße vergleichen, korreliert der BMI am besten mit der Körperfettmasse ($r = \text{ca. } 0,7$). Aus diesem Grund hat sich dieser Index als internationale Messgröße zur Einschätzung des Körpergewichts etabliert. [BIESALSKI et al., 2004]

Perzentilkurven dienen zur erleichterten Einschätzung des BMI bei Kinder und Jugendlichen → siehe [Wabitsch M et al, 2005]. Die Arbeitsgemeinschaft „Adipositas im Kindes- und Jugendalter“ (AGA) empfiehlt zur Einschätzung des Körpergewichts von noch nicht Erwachsenen die Verwendung des 90. bzw. des 97. alters- und geschlechtsspezifischen Perzentils zur Abgrenzung von Übergewicht bzw. Adipositas. Extreme Adipositas ist bei einem BMI > 99,5. Perzentil definiert [Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter, 2006].

2.5 Komorbiditäten

Übermäßiges Körpergewicht steht im Zusammenhang mit eine Reihe von Krankheiten und kann somit durch die Reduktion desselben positiv beeinflusst werden. Umso stärker das Übergewicht ausgeprägt ist, umso größer ist das Mortalitätsrisiko [LEITZMANN et al., 2001]. Neben vielen anderen Beschwerden treten folgende Komorbiditäten bei Übergewicht/Adipositas gehäuft auf:

- Das metabolische Syndrom
- Diabetes mellitus
- Herz-Kreislauf-Störungen (Hypertonie)
- Lungenfunktionsstörungen
- Andere Stoffwechselstörungen
- Degenerative Skeletterkrankungen
- Karzinome
- Psychiatrische Auffälligkeiten
- Migräne u. a.

Den verschiedenen Morbiditäten kann ein Faktor zugeschrieben werden, welcher anzeigt, um wie viel das Risiko zur Ausbildung einer bestimmten Krankheit bei Adipösen erhöht ist. Während dieser bei Krebserkrankungen zwischen 1 und 2 liegt, ist er für Koronare Herzerkrankung, Hypertonie oder Gicht sogar mit 2 bis 3 anzusetzen. Mit einem Faktor > 3 muss das Risiko für Typ-2-Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörungen und Gallensteinleiden eingeschätzt werden [MUELLER und PLACHTA-DANIELZIK, 2008].

Bei Kindern und Jugendlichen in den Industrieländern ist Übergewicht die häufigste Ernährungsstörung. Das Risiko für diese Personen, zu übergewichtigen Erwachsenen zu werden, ist sehr hoch. Auch wenn das übermäßige Körpergewicht nach dem Kindes- und Jugendalter beseitigt werden kann, bleibt lebenslang eine erhöhte Morbiditätsgefahr bestehen [BIESALSKI et al., 2004].

Das metabolische Syndrom

Das metabolische Syndrom ist eine Erkrankung mit einem Symptomkomplex. Kardiovaskuläre Risikofaktoren führen hierbei zu einer erhöhten Mortalität - vorwiegend in Folge von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Als Ursache gelten Fehl- bzw. Überernährung mit hohem Konsum an gesättigten Fetten und rasch resorbierbaren Kohlenhydraten. Durch eine zusätzliche genetische Prädisposition für eine viszerale Fettakkumulation kommt es bei zu hoher Energiezufuhr im Bauchbereich zu einer vermehrten Fettanlagerung, was in einem erhöhten Fettsäure-Turnover und einer veränderten Sekretion von Adipozytokin resultiert [AKH CONSILIUM, 2006].

Ein besonders hohes metabolisches und kardiovaskuläres Risiko ist bei einer Kombination von erhöhtem Taillenumfang und erhöhtem Triglyzeridspiegel gegeben. Diese sogenannte „Hypertriglyzeridämische Taille“ ist bei 25 – 30 % der Patienten mit übermäßigem Taillenumfang zu beobachten [BOSY-WESTPHAL et al., 2007]. Höhere Anteile an Bein-Fettmasse wirken sich protektiv auf das kardiometabolische Risiko aus [LATER et al., 2007].

Folgende Tabelle verdeutlicht, dass durchaus zahlreiche Unterschiede zwischen viszeralem und subkutanem Fettgewebe bestehen. Die verschieden starke Auswirkung auf das metabolische Syndrom kann dadurch besser verstanden werden.

	Viszerales Fettgewebe	Subkutanes Fettgewebe
Allgemein		
Fettzellgröße	klein	groß
Innervierung	dicht	weniger dicht
Vaskularisierung	dicht	weniger dicht
Makrophageninfiltration	ausgeprägt	wenige
Stoffwechsel		
Basale Lipolyse	+	+
Katecholamin-induzierte Lipolyse	++	+
Sekretorische Funktion		
Leptin	+	++
IL-6	++	+
IL-8	++	+
Angiotensin II	++	+
PAI-1	++	+
Adiponektin	+	++

Tab. 4: Die viszerale Adipositas. Dreh- und Angelpunkt des metabolischen Syndroms [mod. nach HAUNER, 2006].

Drei Hypothesen werden als Pathomechanismen für das adipositasinduzierte metabolische Risiko diskutiert:

1. Überschwemmung der Leber mit freien Fettsäuren durch vermehrte Lipolyse in den großen viszeralen Fettspeichern = „Portale Hypothese“
2. Erhöhung des freien Fettsäurespiegels durch eine herabgesetzte Lipidspeicherkapazität im subkutanen Fettgewebe = „Overflow-Hypothese“
3. Änderung im Sekretionsmuster des hypertrophen und hyperplastischen Fettgewebes = „Endokrine Hypothese“

[BOSY-WESTPHAL et al., 2007].

Im Rahmen des metabolischen Syndroms wird eine Insulinresistenz und Hyperinsulinämie begünstigt. Das viszerale Fettgewebe führt weiters auch zu einer Hyper-/Dyslipidämie, woraus sich bei entsprechender Disposition über längere Zeit ein Diabetes Typ 2 entwickelt. Weitere Symptome sind Hypertonie und Hyperurikämie. Momentan gilt ein Bauchumfang von > 102 cm bei Männern und > 88 cm bei Frauen als Risikofaktor. Zurzeit wird eine Herabsetzung des Grenzwertes für die verschiedenen ethnischen Gruppen diskutiert. Für die kaukasische Bevölkerung würde dann ein Schwellenwert von 94 cm bei Männern und 80 cm bei Frauen zur Diagnose angewendet werden. Eine wissenschaftliche Absicherung ist noch ausständig [AKH CONSILIUM, 2006].

Adipöse Kinder weisen einen um etwa 40 % geringeren insulinstimulierten Glucosestoffwechsel auf als normalgewichtige Kinder. Eine Reihe an im Fettgewebe produzierten Adipozytokine führen – unter anderem - zu einer verschlechterten Insulinwirkung. Auch körperliche Aktivität beeinflusst die Insulinresistenz. Bewegung steigert die insulinabhängige Glucosepermeabilität der Muskelzellen, sodass bereits eine geringgradige, aber häufige körperliche Aktivität einen positiven Einfluss bewirkt. Erklärt wird dies durch eine gesteigerte Insulinclearance der Leber, eine vermehrte Expression der Glucosetransporter in die Zellen, eine Erhöhung der Insulinsensitivität der Zellen und vor allem der Umbau der Muskulatur. Körperliche Aktivität animiert den Aufbau von Typ-1-Muskelfasern. Diese besitzen eine bessere Insulinwirkung [GRAF et al., 2007].

Diabetes Mellitus

Der Nüchterninsulinspiegel von Übergewichtigen ist erhöht und auch eine Glucosegabe führt zu einer übermäßigen Insulinausschüttung. Grund dafür ist die sogenannte Insulinresistenz – eine herabgesetzte Insulinempfindlichkeit. Die Entwicklung eines Typ-2-Diabetes ist bereits durch mäßiges Übergewicht begünstigt. Mit einer besonderen Gefährdung haben Personen mit einer genetisch bedingten Einschränkung der Betazellfunktion und Personen mit stammbetonter Körperfettverteilung zu rechnen [BIESALSKI et al., 2004].

Von der groß angelegten, europäischen EPIC-Studie leitete sich eine Teilstudie ab, die sich mit dem Zusammenhang des BMI und dem Typ-2-Diabetes-Risiko beschäftigte. Über 7.000 Männer und über 10.000 Frauen wurden für die Analyse herangezogen. Nach der Rekrutierung der Teilnehmer aus der Gesamtbevölkerung zwischen 1994 und 1998 wurden mittels Folgefragebögen bis 2005 Daten ermittelt, u. a. der Zeitpunkt einer eventuellen ärztlichen Diagnose von Typ-2-Diabetes. Ergebnis der Studie war, dass eine Gewichtszunahme – gemessen an Änderungen des BMI – bei Frauen und Männern im frühen Erwachsenenalter (zwischen 25 und 40 Jahren) stärker mit dem Risiko an Typ-2-Diabetes assoziiert werden kann, als bei einem späteren Anstieg des Körpergewichts. Eine größere Gewichtszunahme - vor allem im frühen Erwachsenenalter – resultiere in einem früheren Ausbruch der Krankheit. Der stärkere Zusammenhang des Typ-2-Diabetes-Risikos mit frühem Gewichtsanstieg könnte dadurch erklärt werden, dass in diesem Fall der Körper länger dem hohen Körperfettanteil ausgesetzt ist [SCHIENKIEWITZ et al., 2006].

Die Charakterisierung von Risikofaktoren für die Entstehung von Diabetes mellitus Typ 2 bei Kindern und Jugendlichen erfolgte im Jahr 2006 im Rahmen einer Studie an einer Adipositasambulanz in Hamburg. Es erfolgte eine Auswertung der Daten von 169 Kindern mit Übergewicht bzw. Adipositas (16,6% - BMI > P90, 38,5% - BMI > P97, 43,8% - BMI > 99,5) und einem Durchschnittsalter von 12,2±2,32. Zur Einschätzung des Risikos wurden Nüchterninsulinwert, Glucosetoleranztest, Häufigkeit von Acanthosis nigricans (=Hautveränderung), Fettstoffwechselformparameter, 24 h-RR, Leberultrasonographie und Intima-Media-Dicke erfasst. Anhand HOMA-IR wurde die Insulinresistenz und anhand des pathologischen oGT die gestörte Glucosetoleranz bemessen. Bei dieser Studie konnte bei 68 Patienten eine Insulinresistenz, bei 5 Kindern eine gestörte Glucosetoleranz und bei 21 Kindern Acanthosis nigricans nachgewiesen werden. Bei 7,1% der übergewichtigen, 33,8 % der adipösen und 59,5% der extrem adipösen Patienten wurde eine Insulinresistenz nachgewiesen. Eine gestörte Glucosetoleranz war bei den Adipösen mit 6,2% am häufigsten anzutreffen. Die Übergewichtigen waren nicht und die extrem Adipösen zu 1,4% betroffen. Kinder mit Insulinresistenz wiesen gehäuft Komorbiditäten wie eine gestörte Glucosetoleranz, Acanthosis nigricans, Steatitis hepatis, Hypertonus und verdickte Intima-Media auf [GREGALIS et al., 2007].

2.5.3 Herz-Kreislauf-Störungen + Hypertonie

Adipöse weisen ein bis zu 50 % erhöhtes, zirkulierendes Blutvolumen auf. Gleichzeitig ist die Natriumausscheidung erhöht, was mit einer vermehrten Flüssigkeitsausscheidung einhergeht. Diese Faktoren begünstigen eine Hypertonie, welche wiederum einer der Hauptgründe für ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko ist. Auch degenerative Gefäßerkrankungen, wie die koronare Herzkrankheit, treten bei Übergewichtigen gehäuft auf.

Insgesamt ist das Risiko eines schweren koronaren Ereignisses im Gegensatz zu Normalgewichtigen um den Faktor 3 erhöht. Aber nicht nur die Menge des Körperfetts, sondern vor allem auch die Verteilung dieses scheint besonders ausschlaggebend. Eine vorwiegend abdominale Fettanlagerung verstärkt das kardiovaskuläre Risiko [BIESALSKI et al., 2004].

An nahezu 3000 jungen, erwachsenen Afrikanern, Amerikanern und Weißen wurde der Zusammenhang von Taillenumfang bzw. Taillen/Hüft-Index und koronarer Arterienverkalkung untersucht. Bei dieser beobachtenden Kohortenstudie wurde festgestellt, dass eine abdominale Adipositas, die durch mehrere Messungen innerhalb von 15 Jahren indiziert wurde, mit einer frühen Atherosklerose aufgrund von Verkalkung der Herzkranzarterien (gemessen mit Computertomographie) assoziiert werden kann [CHONG-DO et al., 2007].

In einer anderen Studie mit Kindern wurde der Zusammenhang zwischen Adipositas und Risikofaktoren für eine koronare Herzkrankheit untersucht. Über 200 adipöse Kinder zwischen 6 und 14 Jahren nahmen hier an einem einjährigen Interventionsprogramm teil. Eine Kontrolluntersuchung folgte ein Jahr nach Interventionsende. Mit den Probanden wurden innerhalb des ersten Jahres verschiedene Maßnahmen zur Gewichtsreduktion durchlaufen. So wurde neben körperlicher Aktivität, eine empfehlenswerte Ernährung (fettarm und kalorienreduziert) gelehrt und auch eine Verhaltenstherapie und eine physiologische Betreuung der Teilnehmer und ihrer Familien wurden in das Programm integriert. Blutwerte, wie Triglyceride, HDL- und LDL-Cholesterin, Glucose und Insulin wurden laufend im nüchternen Zustand per Test-Kits gemessen. Der systolische und diastolische Blutdruck wurden regelmäßig protokolliert. Zu Beginn der Studie wurden signifikant schlechtere Blutwerte bei den adipösen Kindern im Vergleich zu einer normalgewichtigen Kontrollgruppe festgestellt. Eine Reduktion des SDS-BMI ergab eine Verbesserung der Risikofaktoren.

Weiters blieben diese Kinder auch bis zur Kontrolluntersuchung nachhaltig gewichtreduziert. Gesagt werden kann, dass die Verbesserungen der Blutfettwerte und des Blutdrucks durch das Interventionsprogramm den gleichen Erfolg wie eine medikamentöse Behandlung aufweisen kann, nur dass die möglichen Nebenwirkungen wegfallen [REINEHR et al., 2006].

Lungenfunktionseinschränkungen

Ein häufig auftretendes Problem bei hochgradig Übergewichtigen ist das Schlaf-Apnoe-Syndrom. Folgen davon sind Schläfrigkeit während des Tages, lautes Schnarchen und ein unruhiger Schlaf. Der dadurch öfters auftretende „Sauerstoffmangel“ bewirkt weiters einen Herzfrequenz- und Blutdruckanstieg der langfristig wiederum das kardiovaskuläre Risiko erhöht. Neben dem Schlaf-Apnoe-Syndrom führt hohes Übergewicht aber auch allgemein zu einer gestörten Lungenfunktion und ständigen Atembeschwerden. Eine Gewichtsabnahme führt sehr oft zu einer raschen und nachhaltigen Besserung [BIESALSKI et al., 2004].

Eine schwedische, randomisierte, kontrollierte Pilotstudie untersuchte die Auswirkungen einer Gewichtsreduktion auf die Symptome von Patienten mit Schlaf-Apnoe-Syndrom. 20 adipöse Männer mit dieser Krankheit wurden in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe eingeteilt. Erstere unterlief einem 8-wöchigen Gewichtsreduktionsprogramm mit kalorienreduzierter Diät und Gruppentreffen. Eine Follow-up-Untersuchung beinhaltete anthropometrische und ambulante Schlaf-Apnoe-Aufzeichnungen. Durch die Studie konnte angezeigt werden, dass eine Gewichtsreduktion die nächtliche Atmung bei Schlaf-Apnoe-Patienten verbessern kann [NERFELDT et al., 2008].

Andere Stoffwechselstörungen

Übergewicht ist auch mit einer Störung des Lipoprotein-Stoffwechsels in Verbindung gebracht worden. Die erhöhte Triglyceridaufnahme in Form von Fett, eine gesteigerte Lipoproteinsynthese und ein gestörter Katabolismus sind für diese Störung verantwortlich. Diese Faktoren führen zu einem niedrigen HDL-Cholesterin-Spiegel und einem hohen Anteil an LDL-Partikel - bei oft unauffälligem Gesamtcholesterinwert [BIESALSKI et al., 2004].

Übergewicht fördert zudem die Entstehung einer Leberverfettung. In Kombination mit übermäßigem Alkoholkonsum besteht sogar die Gefahr einer Leberzirrhose. Weiters steigt durch hohes Körpergewicht der Harnsäurespiegel, was gehäuft zu Gicht führt. Vor allem übergewichtige Frauen leiden infolge einer veränderten Gallensäurezusammensetzung überdurchschnittlich oft an Gallensteinen [BIESALSKI et al., 2004].

Degenerative Gelenkserkrankungen

Gelenkbeschwerden werden von Adipösen oft als Hauptbelastungsfaktor angegeben. Vor allem der untere Rückenbereich (Lumbosakralbereich), die Hüftgelenke und die Knie- und Sprunggelenke scheinen betroffen zu sein. Untersucht man die Gründe für das vorzeitige Ausscheiden von Adipösen aus dem Erwerbsleben so stehen chronische Gelenkserkrankungen an erster Stelle [BIESALSKI et al., 2004].

Eine kanadische Studie zeigt, dass 75% der Hüftgelenksplastiken und 88% der Kniegelenksplastiken an Übergewichtigen oder Adipösen vorgenommen werden [BOURNE et al., 2007]. Es ist jedoch nicht klar, ob die Adipositas zur Arthrose der Gelenke geführt hat, oder die Arthrose Ursache für die körperlichen Inaktivität und in Folge Adipositas ist. Um diese Frage zu klären, sind weitere Forschungsarbeiten notwendig [GURSU und AYDIN, 2008].

Karzinome

Mittlerweile gilt Adipositas als etablierter Risikofaktor für diverse Tumorerkrankungen. Drei von zwölf Empfehlungen im 2. WCRF-Report (World Cancer Research Fund) verdeutlichen die Wichtigkeit des Körpergewichts bei der Krebsprävention. So wird neben lebenslangem Erhalt eines niedrigen Körpergewichts und regelmäßiger körperlicher Aktivität (mit einem PAL-Wert $> 1,6$) auch zum Konsum von „weniger“ energiedichten Lebensmittel angeraten [MUELLER und PLACHTA-DANIELZIK, 2008]. Rund 30 bis 40 % der weltweit 3 – 4 Millionen Fälle an Krebserkrankungen pro Jahr könnten durch eine ausgewogenere Ernährung, höhere körperliche Aktivität und ein angemessenes Körpergewicht vorgebeugt werden [WWW.IOTF.ORG, 2008].

Epidemiologische Studien haben bestätigt, dass Adipositas als Risikofaktor für folgende Krebsarten gilt: Brustkrebs nach der Menopause, Krebs der Gebärmutter, Darm und Nieren sowie maligne Geschwülste an der Speiseröhre. Adipöse Personen haben im Vergleich mit Normalgewichtigen durchschnittlich ein 1,5 bis 3,5faches Risiko an diesen Krebsarten zu erkranken.

Es wird angenommen, dass in Europa 15 – 45 % der Erkrankungsfälle auf Übergewicht und Adipositas zurückzuführen sind. Weitere aktuelle Studien deuten darauf hin, dass auch andere Krebsarten, wie Pankreas-, Leber- und Gallenblasenkrebs, durch Adipositas gefördert werden könnten. Die zu Grunde liegenden Mechanismen des erhöhten Krebsrisikos sind noch unklar, dürften mit der Krebsart variieren und von der Körperfettverteilung abhängen. Abdominelle Adipositas – definiert durch den Bauchumfang oder Taillen-Hüft-Index – scheint in besonders starkem Zusammenhang mit bestimmten Krebsarten zu stehen. Die bei Übergewichtigen häufig auftretende Insulinresistenz mit folgender chronischen Hyperinsulinämie und gesteigertem Insulin-like-growth-Faktor sowie die erhöhte Bioverfügbarkeit von Steroidhormonen könnte Teil des krebsauslösenden Mechanismus sein. Aktuelle Studien lassen auch vermuten, dass vom Fettgewebe stammende Hormone und Zytokine (Adipokine), wie Leptin, Adiponektin und Entzündungsmarker mit der Tumorgenese im Zusammenhang stehen könnten [PISCHON et al., 2008; WORLD CANCER RESEARCH FUND/AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH, 2007].

Psychiatrische Auffälligkeiten

Die Prävalenz von depressiven Störungen ist bei Adipösen erhöht. Jene, die unter klinischer Behandlung stehen, weisen eine erhöhte psychiatrische Komorbidität bzw. eine Kombination an mehreren Erkrankungen dieser Form auf (Angststörungen, Depressionen, Essstörungen und somatoforme Störungen). Bei Teilnehmern an multidisziplinären Adipositas-Programmen kann häufig ein Rückgang von psychiatrischen Auffälligkeiten beobachtet werden. Dennoch ist das genaue Ursachen-Wirkungs-Prinzip noch nicht geklärt.

Es kann nicht eindeutig gesagt werden, ob eine psychische Erkrankung die Folge einer Adipositas ist oder umgekehrt. Jugendliche mit affektiven Störungen weisen z. B. ein erhöhtes Risiko für die Ausbildung von extremem Übergewicht im Erwachsenenalter auf [GRAF et al., 2007].

Vor allem bei einer extremen Adipositas in jungen Jahren ist die Wahrscheinlichkeit einer psychiatrischen Komorbidität sehr hoch [GRAF et al., 2007]. Folgende Zusatzdiagnosen sind bei diesen Patienten häufiger:

- Aufmerksamkeits- und Hyperaktivitätsstörungen
 - Störung des Sozialverhaltens mit oppositionellem Verhalten
 - Funktionelle Enuresis (ungewolltes Urinieren)
 - Enkopresis (Stuhlinkontinenz)
 - Störung mit Trennungsangst
 - Sozialphobie
 - Paniksyndrome
 - Posttraumatische Belastungsstörung
 - Anpassungsstörung
- [KIENAST, 2004]

Migräne

Eine aktuelle US-amerikanische Studie hat sich mit den Auswirkungen des Body-Mass-Index auf die Häufigkeit, Schwere und Behandlung von Migräne, wahrscheinlicher Migräne und schweren episodischen Spannungskopfschmerzen befasst. Dabei wurde die These, dass Adipositas eine Migräne negativ beeinflusst gestützt. Die nachteilige Auswirkung auf andere Formen episodischer Kopfschmerzen konnten nicht belegt werden [BIGAL et al., 2007].

Die genannten Komorbiditäten sind nur ein Auszug aus den möglichen Begleitscheinungen von Adipositas. Laufend werden weitere Zusammenhänge zwischen Übergewicht und Krankheiten wissenschaftlich untersucht.

2.6 Rolle von Public-Health-Programmen

Die Summe der gesellschaftlichen Bemühungen, die Gesundheit von Einzelpersonen und der gesamten Gesellschaft zu schützen und zu verbessern, beschreibt den Begriff „Public Health“. Sauberes Trinkwasser und verpflichtende Impfungen können als Beispiel genannt werden. Public-Health-Maßnahmen werden unter Abwägung verschiedener Verantwortungsbereiche entschieden, wobei in unserem Kulturkreis die persönliche Freiheit und Autonomie gewährleistet werden soll. Während der Staat/die Politik Verantwortung für seine Bevölkerung hat und sich für bevölkerungsweite Gesundheitsprobleme engagieren muss, soll der Einzelne nicht eingeschränkt werden [MUELLER und PLACHTA-DANIELZIK, 2008]. Die Behandlung von Übergewicht und v. a. von Adipositas erfordern individuelle Maßnahmen wie Beratung und ein multidisziplinäres Vorgehen auf verschiedenen Stufen [MUELLER, 2005]. Eine Prävention von Übergewicht bei Kindern, könnte effektiv einer Adipositas im Erwachsenenalter vorbeugen. Noch unklar ist, welche Altersperiode besonderer Beachtung bedarf [MC CARTHY et al., 2007].

Soziale Ungleichheiten stellen ein Problem bei der allgemeinen Anwendung von Public-Health-Programmen dar. Sie bestehen schon sehr lange und wurden bereits im 19. Jahrhundert beschrieben. Im Laufe der Zeit konnten soziale Ungleichheiten durch gehobene Lebensstandards und durch Public-Health-Maßnahmen eine Verbesserung erlangen, doch kommt es seit Ende des 20. Jahrhunderts wieder zu einer Verschlechterung der Situation.

Die Schere zwischen den sozialen Schichten und dem Zugang zur Gesundheitsversorgung sowie zwischen ärmeren und reicheren Ländern geht auf. Dabei bestünde Chancengleichheit nur, wenn die gesamte Bevölkerung – unabhängig von sozialem Status, nationaler Zugehörigkeit, Ethnie, Generation, Alter und Geschlecht – die Möglichkeit hätte gesund zu bleiben. Der Zusammenhang zwischen Bildung, beruflichem Status und/oder Einkommen auf der einen Seite und Mortalität und Morbidität auf der anderen Seite wird als „gesundheitliche Ungleichheit“ bezeichnet. Auch bei Übergewicht und Adipositas trifft diese Erkenntnis erweisenmaßen zu. Bereits der BMI in der frühen Kindheit wird durch den sozioökonomischen Status geprägt [SCHUCH, 2008].

Ein Teil der höheren Prävalenz von Übergewicht in niedrigeren sozioökonomischen Schichten ist möglicherweise auf ein unterschiedliches Gesundheitsverhalten zurückzuführen.

Folgende Abbildung dient zur Verdeutlichung der möglichen Einflussfaktoren auf das Verhalten und letztendlich auch auf die Gewichtsentwicklung:

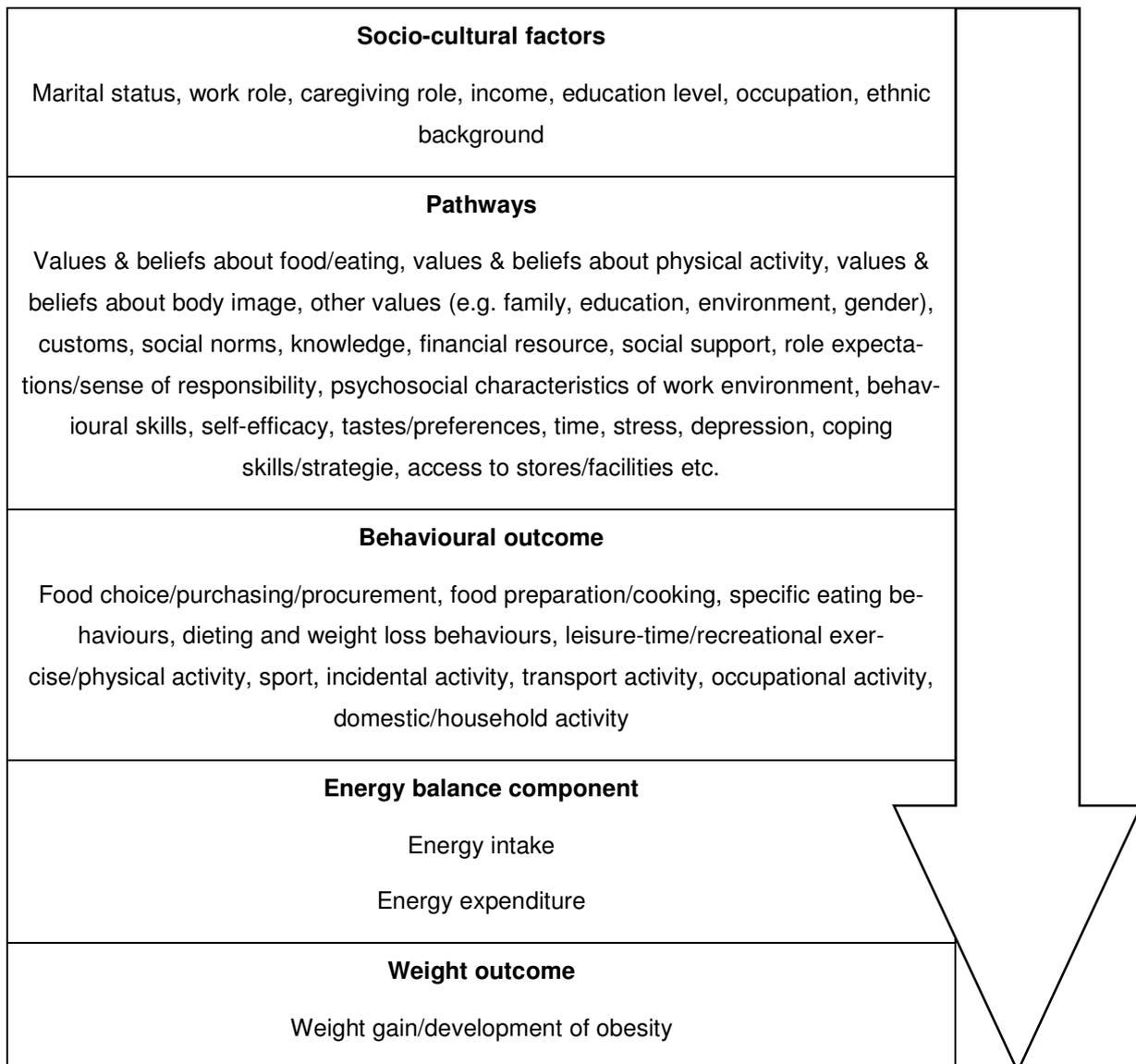


Abb. 4: Conceptual model of pathways linking selected socio-cultural factors with obesity [mod. nach BALL und CRAWFORD, 2005].

Den Maßnahmen der Gesundheitsförderung wird „Soziale Selektivität“ vorgeworfen. So sollen vor allem mittlere soziale Schichten davon profitieren [SCHUCH, 2008]. Folgende Maßnahmen sollten zur Reduzierung gesundheitlicher Ungleichheiten erfolgen [NAIDOO und WILLS; 2003]:

- Stärkung der individuellen Kompetenzen
- Stärkung von gesundheitsbezogenen Gemeinschaftsaktionen
- Verbesserung von Zugängen zu Gesundheitsangeboten und –diensten
- gesundheitsfördernde Gesamtpolitik.

Der sogenannte Setting-Ansatz soll die Chancengleichheit fördern. Gesundheitsfördernde, effektive und nachhaltige Projekte an Schulen sollen mit Änderungen der Lehr- und Lernprozesse – u. a. durch Weiterqualifizierung der Pädagogen – einhergehen und die Schüler in ihrer Selbstwirksamkeit stärken. So sollen die Kinder und Jugendlichen Vertrauen in die eigene Tüchtigkeit entwickeln und zum Einsatz ihrer eigenen Möglichkeiten und Kompetenzen motiviert werden. Weitere Ziele sind die Bewältigung von Aufgabenanforderungen und die vermehrte Partizipation der Schüler an Aktivitäten [SCHUCH, 2008].

Ein positives Beispiel für die erfolgreiche Umsetzung von Public-Health-Maßnahmen ist Finnland. Zu Beginn der 70er Jahre war dort die Sterblichkeit an Herzinfarkten weltweit am größten und es gab 1980 in etwa doppelt so viele Adipöse als in England. Folglich wurden kommunale Maßnahmen eingeleitet, die die Prävalenz von koronaren Herzerkrankungen im Laufe der nächsten 25 Jahre um etwa 70 % senken konnten. Die Finnen wurden zu Sport motiviert, sodass heute mehr als 90 % regelmäßig sportlich aktiv sind. Die Schulmahlzeiten sind „gesund“, und es wird 3mal soviel Obst- und Gemüse verzehrt. Heute liegt die Prävalenz von Adipositas bei etwa 13%.

Ein Wandel in politischen, sozialen und kulturellen Werten und Wertschätzungen führte zu dieser positiven Entwicklung. Neben Politik, Gesundheitswesen, Schule, Industrie, Handel trugen auch viele andere Bereiche und Interessenvertreter dazu bei. Der konsequente Public-Health-Ansatz erschuf eine „Gesunde Gesellschaft“ in diesem Land [MUELLER und PLACHTA-DANIELZIK, 2008].

Bei einer amerikanischen Studie wurde ein Adipositas-Präventionsprogramm für Schulkinder namens Planet Health auf seine Ökonomie hin evaluiert. Die Kosten für die Schulintervention betrugen 14 Dollar pro Schüler. Die ökonomische Evaluation verdeutlichte, dass diese Maßnahme durchaus kosteneffektiv ist. Berechnet wurde unter anderem der finanzielle Nutzen, der sich in Zukunft als Folge der Präventionsmaßnahme ergeben wird. Dieser entspricht den eingesparten Kosten für das Gesundheitssystem, was wiederum mit dem vorgebeugten Arbeitsausfall im Zusammenhang steht. Auch nicht monetäre Einheiten wurden bei der Evaluierung berücksichtigt, da neben der Kosteneinsparung auch die Verbesserung der Bevölkerungsgesundheit ein Sinn des Präventionsprogramms ist. Qualitätskorrigierte Lebensjahre – quality adjusted life years (QUALYs) – wurden als Einheiten für diese nicht monetären Effekte herangezogen. Anhand dieser konnten auch die Restlebenserwartung ab Beobachtungszeitpunkt und die Lebensqualität eingeschätzt werden. Diese Studie zeigte erstmals, dass eine früh einsetzende Prävention des Übergewichts und der Adipositas besonders auch unter ökonomischem Aspekt kostengünstiger ist, als die spätere Behandlung der Folgeerkrankungen. Weiters ermöglichte diese Arbeit die Effektivität der Wirksamkeit von Präventionsprogrammen im Bereich der Adipositas zu vergleichen [WANG et al., 2003].

3 Aspekte der Gewichtsreduktion

3.1 Überblick zur Problematik Gewichtsreduktion

Genauso, wie der Zunehmprozess ein langsamer ist, ist auch das Abnehmen nur in einem geringen Tempo möglich, wenn es nachhaltig durchgeführt werden soll. Um einen anhaltenden Erfolg zu erzielen, ist 1 kg Depotfett pro Monat ein guter Richtwert. Dazu reicht ein tägliches Bilanzdefizit von 300 kcal – enthalten in ½ Liter Fruchtsaft oder zuckerhaltiger Limonade. Wurden diese Säfte z. B. tatsächlich regelmäßig konsumiert, und werden sie durch kalorienfreie Getränke, wie Wasser oder ungezuckerte Tees, ersetzt, führt dies schon zu einer langsamen Gewichtsabnahme, wenn das restliche Ernährungsverhalten gleich bleibt [HABER, 2005].

Die Gewichtsreduktion erfordert ein ganzheitliches Konzept. Folgende Abbildung soll darstellen, welche Bereiche mit eine Rolle spielen, wenn es um die Therapie von Übergewicht bzw. Adipositas geht:

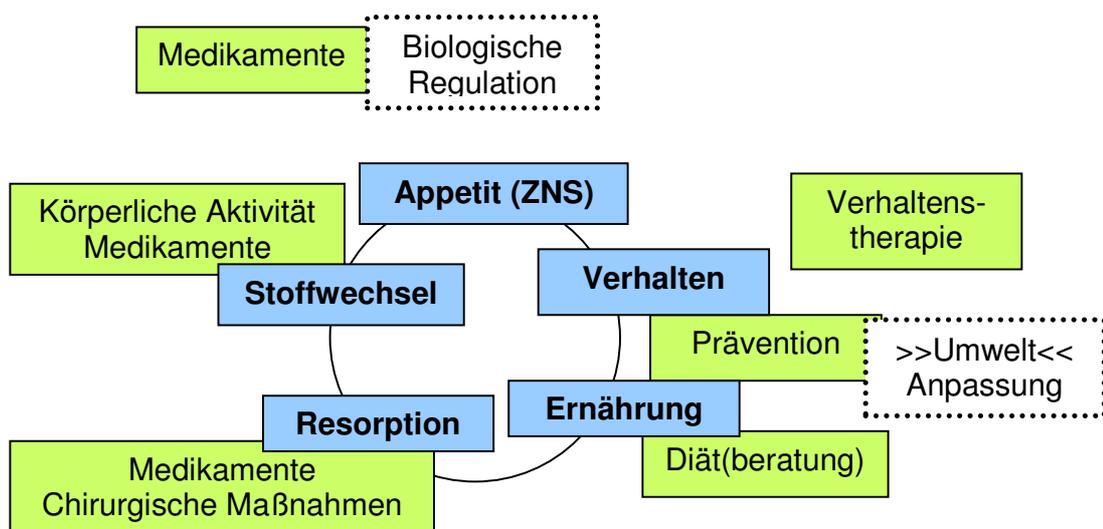


Abb.: Therapeutische Interventionen bei Adipositas [mod. nach MUELLER, 2007].

Der Erfolg einer Therapie wird sehr durch Persönlichkeitsstruktur und Motivation des Patienten beeinflusst. Ein höherer sozialer Status, eine höhere Intelligenz, subjektive Beschwerden, messbare Gesundheitsstörungen, emotionale Stabilität, ein später Beginn des Übergewichts und eine umfassende, patientengerechte Information bzw. Schulung wirken sich positiv aus. Hingegen wird einem niedrigen sozialen Status, dem frühen Beginn des Übergewichts, dem männlichen Geschlecht, der familiären Adipositasbelastung, abgebrochenen Therapieversuchen, Körperschematastörungen sowie abnormen Essgewohnheiten ein schlechter Einfluss zugeschrieben [BIESALSKI et al., 2004].

Der deutsche, nationale Aktionsplan gegen das Übergewicht beschreibt die Strategien und Vorgehensweisen gegen das Übergewicht im großen Zusammenhang. Von diesem Plan sind zentrale Bereiche betroffen:

- politische Rahmenbedingungen (Lebensmittelwirtschaft u. –recht, Qualifikation der Akteure)
- settingbezogene Ansätze (Förderung gesunder Ernährung und täglicher körperlicher Aktivitäten in Kindergärten, Schulen, Betrieben...)
- die Bevölkerung (Verbreitung des Wissens über die Bedeutung gesunder Ernährung, von Bewegung, Inaktivität, gesundem Körpergewicht, verantwortlichem Medienkonsum und Gesundheit)
- Adipositasprävention bei Übergewichtigen und Therapie bei Adipositas mittels evaluierter Programme
- Monitoring von Trends und Evaluation der Maßnahmen im Rahmen der fortlaufenden Gesundheits- und Ernährungsberichterstattung

Der Aktionsplan dient als Orientierung für Beteiligte und gibt Ziele und Verantwortlichkeiten vor [MUELLER et al., 2007].

Ziel einer medizinischen Behandlung ist die Körperfettreduktion durch eine negative Energiebilanz, um adipositasbedingte Beschwerden bzw. Störungen zu lindern oder zu beseitigen. Nur in Ausnahmefällen wird eine Normalisierung des Körpergewichts angestrebt. Eine Senkung des Gewichts zwischen 5 und maximal 20 % - bei hochgradiger Adipositas – ist meist das Ziel einer Therapie. Das Ausmaß sollte im Vorfeld mit dem Patienten geklärt werden und für diesen erreichbar sein. Der langfristige Erfolg muss als Hauptziel vermittelt werden. Aufgrund der allgemeinen Tendenz der laufenden Gewichtszunahme mit steigendem Alter kann bereits eine Gewichtskonstanz über mehrere Jahre als Erfolg beurteilt werden [BIESALSKI et al., 2004].

Die positive Auswirkung einer Gewichtsreduktion bei extremer Adipositas ($BMI \geq 40$) belegt eine Studie mit 118 Patienten im Rahmen einer Langzeitstudie in Großbritannien. Über eine 9jährige Periode wurden jene Teilnehmer eines Gesundheitsmanagementprogramms, die mehr als 100 Pfund (45,5 kg) an Gewicht reduzieren konnten, für eine Auswertung der Daten herangezogen. Die Intervention der Teilnehmer belief sich auf eine niederkalorische Diät, wöchentliche Vorträge und Training in körperlicher Aktivität. Körpergewicht, Laborwerte, Medikamenteneinnahme, Lifestyle-Verhalten, Nebenwirkungen und zusätzliche Gewichtsmessungen im Follow-up-Zeitraum von 5 Jahren wurden protokolliert. Im Durchschnitt konnte das Gewicht bei der Kohorte innerhalb von 44 Wochen um 61 kg reduziert werden. Die Medikamente konnten bei 66% abgesetzt werden, was einer Kosteneinsparung von 100\$/Monat entspricht. Signifikante Verbesserungen bei LDL-Cholesterin, Triacylglycerol, Glucose und sowohl diastolischem als auch systolischem Blutdruck konnten erreicht werden. Die Nebenwirkungen waren leicht. Im Follow-up-Zeitraum von 5 Jahren konnten die Patienten einen durchschnittlichen Gewichtsverlust von 30 kg halten. Es kann daraus geschlossen werden, dass sich ein intensives Programm zur Verhaltensänderung von extrem Adipösen bei minimalem Risiko sehr positiv auswirken kann [ANDERSON et al., 2007].

3.2 Biochemische Vorgänge

Der Fettaufbau

Fettgewebe synthetisiert entweder Fettsäuren aus z.B. Glucose oder speichert die mit der Nahrung aufgenommenen Fettsäuren. Die Speicherform ist das Triacylglycerin, welches bei Bedarf (z.B. Hunger, körperlicher Aktivität) wieder in die Bestandteile zerlegt und durch β -Oxidation abgebaut wird. Die Vorgänge des Lipidstoffwechsels sind streng hormonell kontrolliert [KOENIGSHOFF und BRANDENBURGER, 2007].

Wird über die Nahrung ein Überschuss an Kohlenhydraten aufgenommen, wird dieser vorerst in der Leber als Vorrat in Form von Glykogen gespeichert. Sind diese Energiespeicher gefüllt, werden zusätzliche Kohlenhydrate in Fett umgewandelt. Die Glucose tritt dann in den Pentosephosphatzyklus ein. Es entstehen daraus Metaboliten, die den glykolytischen Stoffwechselweg wieder verlassen und schließlich wieder zu diesem zurückkehren, indem sie in den Citratzyklus im Mitochondrium eintreten. Wenn die mitochondrialen Stoffwechselwege gesättigt und voll ausgelastet sind, wird eine große Menge an ATP und $\text{NADH} + \text{H}^+$ produziert. In diesem Fall leitet ein Kontrollmechanismus Citrat aus dem Citratzyklus zur Fettsäuresynthese ins Zytosol weiter. Dort wird sowohl Palmitat als auch Stearat gebildet, welche dann in Triacylglycerine eingebaut werden und somit in Form von Fett gespeichert werden können. Bei der Fettsäuresynthese ist das Vitamin Biotin ein wesentlicher Cofaktor für das Regulatorenzym Acetyl-CoA-Carboxylase.

Triacylglycerin wird in den Adipozyten (Fettzellen), den spezialisierten Zellen des Fettgewebes, synthetisiert und gespeichert. Das Zellinnere ist fast vollständig mit einem großen runden Fetttröpfchen gefüllt, wodurch die restlichen Zellbestandteile, wie das Zytosol und die Organellen, auf den Rand der Zelle verlagert sind.

Das Fettgewebe ist im Körper auf viele verschiedene Stellen verteilt. Die Glucose wird über die Blutkapillaren zur Fettsäuresynthese in Richtung Fettzellen transportiert, wo sie dann über die Kapillarwand in die Extrazellulärflüssigkeit gelangt und von dort über einen Glucosetransporter in die Adipozyten aufgenommen wird. Nach der Nahrungsaufnahme wird Insulin durch die Bauchspeicheldrüse freigesetzt. Dieser Vorgang erhöht die Aufnahme von Glucose in die Fettzellen um das 30fache, da Insulin den Einbau der Glucosetransporter GLUT 4 in die Membran fördert. Nach der Aufnahme der Glucose kommt es wieder zu einer Fettsäuresynthese und der letztendlichen Einlagerung in die Fetttröpfchen. Aber nicht das gesamte Triacylglycerid wird in den Adipozyten synthetisiert. [SALWAY, 2000].

Lipide, die mit der Nahrung aufgenommen werden, werden über Lipoproteine in die Blutbahn transportiert, da sie aufgrund ihrer Lipophilie nicht frei im Blut löslich sind. Die vom Darm synthetisierten Chylomikronen gelangen über die Lymphbahnen in den großen Körperkreislauf. Dann werden sie an den Endothelzellen des Fettgewebes durch die Lipoproteinlipase in Glycerin und Fettsäuren aufgespalten und Letztere auch absorbiert. Das Glycerin bleibt im Blut. Außerdem besteht auch die Möglichkeit, dass die Leber Triacylglyceride mit einer Phospholipoproteinschicht versieht und diese dann als VLDLs ins Fettgewebe transportiert werden [KOENIGSHOFF und BRANDENBURGER, 2007].

Die Verstoffwechslung von Eiweiß zu Fett

Einige Diäten zur Gewichtsreduzierung empfehlen den Verzehr von größeren Mengen an Eiweiß. Dabei sollte aber nicht vergessen werden, dass der Körper dieses, wenn es im Überschuss vorhanden ist, durchaus in Fett umwandeln kann.

Durch die Nahrung aufgenommenes Eiweiß wird im Magen und im Darm durch proteolytische Enzyme in Aminosäuren aufgespalten und über das Blut in die Leber befördert. Dort kann deren Kohlenstoffgerüst zu Acetyl-CoA umgebaut werden, woraus dann im Weiteren Fettsäuren synthetisiert werden. (SALWAY, 2000)

Die Bereitstellung von Energie durch das Verstoffwechseln von Fett

Nachdem Fettsäuren mit Glycerin zu Triacylglycerin verestert und im Fettgewebe gespeichert wurden, können diese ebenso in Zeiten des Energiemangels im Körper wieder mobilisiert werden. Bei körperlicher Bewegung, in Stresssituationen oder während Hungerperioden werden Fettsäuren aus dem Fettgewebe durch die hormonsensitive Triacylglycerinlipase freigesetzt. Besonders für die Muskulatur sind sie ein wichtiger Brennstoff [SALWAY, 2000].

Die Hormone Adrenalin und Glucagon regen die Mobilisierung der Fettvorräte an, indem durch sie die hormonsensitive Lipase im Fettgewebe aktiviert wird. Dadurch werden Fettsäuren und Glycerin freigesetzt. Die Fettsäuren werden an das Protein Albumin gebunden und über den Blutweg zur Oxidation in jenes Gewebe transportiert, wo es gerade benötigt wird. Werden diese nicht zur Energieversorgung benötigt, nimmt sie die Leber auf. Aus dem Glycerin entsteht in der Leber Glucose und gelangt dann ins Blut und weiter in die Zellen. Die roten Blutkörperchen und das Gehirn sind von diesem Energieträger abhängig, weil diese nicht Fettsäuren als Brennstoff nutzen können [DOENECKE et al., 2005].

Der Glykogenstoffwechsel in der Leber – vor, während und nach dem Fasten

In menschlichen Zellen ist Glykogen das intrazelluläre Reserve-Kohlenhydrat. Es ist vor allem in den Skelettmuskeln und der Leber vorhanden, wobei der Gehalt in der Leber sehr stark vom Ernährungszustand abhängt und schon nach kürzerem Fasten auf einen Minimalwert absinkt [DOENECKE et al., 2005].

Normalerweise wird die in dieser Form gespeicherte Glucose nicht als Energiequelle genutzt, sondern für den Verbrauch in Gehirn, Erythrozyten und Muskulatur verwendet. Während des Fastenvorgangs wird die Glykogenolyse (Freisetzung von Glucose) vom Hormon Glucagon angeregt. Die Glucose kann dadurch durch die Leber ins Blut abgegeben werden. Nach der Fastenperiode, wenn wieder Nahrung aufgenommen wird, wird der Glykogenspeicher zu Beginn auf einem indirekten Weg wieder aufgefüllt. Der Grund dafür ist die veränderte Enzymaktivität im Körper. Glucose, die dann aus der Nahrung in den Körper gelangt, wird dann im Muskel zu Lactat verstoffwechselt. (Dieser Vorgang kommt normalerweise nur unter anaeroben Bedingungen vor.) Das Lactat wird dann übers Blut zur Leber transportiert und dort durch die Gluconeogenese zu Glucose und weiters durch die Glykogensynthese in Glykogen umgewandelt und in dieser Form gespeichert [SALWAY, 2000].

Die Gluconeogenese erhält die Blutglucosekonzentration während des Fastens und in Hungerperioden aufrecht

Vor allem bei Kohlenhydratmangel muss Glucose aus anderen Nährstoffen gebildet werden. Diese Synthese ist nur aus glucoplastischen Aminosäuren (Alanin, Aspartat, Glutamat), aus dem Lactat der anaeroben Glykolyse und aus dem Glycerin der Fette möglich. Aus den Fettsäuren selbst kann keine Glucose synthetisiert werden [KOENIGSHOFF und BRANDENBURGER, 2007].

Der dazu notwendige Prozess – die Gluconeogenese – findet hauptsächlich in der Leber und bei längeren Hungerperioden auch in der Nierenrinde statt. Das Hormon Glucagon führt zu Beginn einer Fastenperiode zu vielfachen Veränderungen im Stoffwechsel. So wird durch die Stimulierung diverser Enzyme schon auf eine zukünftig verstärkt notwendige Gluconeogenese vorbereitet [SALWAY, 2000].

Die Verstoffwechslung von Aminosäuren zu Glucose im Hungerzustand und unmittelbar nach neuerlicher Nahrungsaufnahme

Die Muskelproteine Aktin, Myosin und Titin werden bei einem generellen Energiemangel im Körper, besonders bei Glucosemangel, angegriffen. Der Muskel gibt die Aminosäuren ans Blut ab. Diese werden dann in der Leber zur Gluconeogenese herangezogen und insbesondere dem ZNS zur Verfügung gestellt [KOENIGSHOFF und BRANDENBURGER, 2007].

Wird nach einer solchen Periode wieder Nahrung aufgenommen, so schaltet die Leber nicht unmittelbar auf den normalen glykolytischen Zustand um – auch nicht wenn extra Glucose zugeführt werden würde. Die Wirkung der Hormone, die für Gluconeogenese, Lipolyse und β -Oxidation verantwortlich sind, hält in der ersten Zeit nach dem Beenden der Hungerperiode noch an, und Aminosäuren aus der zugeführten Nahrung werden weiterhin zu Glucose umgewandelt. Dieses wird in größeren Mengen in der Leber als Glykogen gespeichert [SALWAY, 2000].

Bei längerem Glucosemangel wird durch das ZNS auf die Verwertung von Ketonkörpern umgestellt, um den Abbau der Muskelproteine in Grenzen zu halten [KOENIGSHOFF und BRANDENBURGER, 2007].

Die Rolle der Ketonkörper

Bei Stoffwechsellagen mit einem Mangel an Kohlenhydraten und einem Überschuss an Fettsäuren im Blut können Fettsäuren neben der ATP-Gewinnung auch zu Ketonkörpern umgewandelt werden. Dieser Schritt ist notwendig, da die Erythrozyten und das Nervensystem Fettsäuren nicht als „Energiequelle“ nutzen können. Die Ketonkörper können von extrahepatischen Geweben (außerhalb der Leber) in Acetyl-CoA umgewandelt und zur Energiegewinnung verwendet werden [KOENIGSHOFF und BRANDENBURGER, 2007].

Die übertriebene Produktion von Ketonkörpern (D-3-Hydroxybutyrat, Acetoacetat und Aceton) im Organismus kann zu einer lebensgefährlichen Ketoazidose führen, da es zu einer dramatischen Absenkung des Blut-pHs kommt. Diese Komplikation betrifft z. B. schlecht eingestellte Diabetiker. Die regulierte und kontrollierte Erzeugung dieser Verbindungen nennt man Ketogenese. Hierbei wird der Blut-pH im normalen Bereich gehalten, Glucose eingespart und Gewebeeweiß erhalten. Es handelt sich also um einen Anpassungsvorgang des Körpers an den Hungerzustand, der die erschöpften Glykogenreserven ausgleicht. Freigesetzte Fettsäuren und die sogenannten ketogenen Aminosäuren (Leucin, Isoleucin, Lysin, Phenylalanin, Tyrosin und Tryptophan) dienen als Vorstufen für die Ketogenese [SALWAY, 2000].

Das Gehirn benötigt täglich ca. 140 g Glucose (rund 600 kcal). Die großen Mengen des daraus gewonnenen ATP werden für Natriumpumpen zur Aufrechterhaltung des Zellgleichgewichts und in Folge für die Weiterleitung der Nervenimpulse benötigt. Im Hungerzustand kann das Gehirn mangelnde Glucose nur durch Ketonkörper ersetzen [SALWAY, 2000].

3.3 Physiologische Veränderungen

3.3.1 Die Energiebilanz

Die Energieaufnahme durch Nahrung

Über die Nahrung wird dem Körper Energie zugeführt, welche dann durch jegliche Art von Bewegung verbraucht werden kann. Die Aufnahme kann in Form der energieliefernden Makronährstoffe Eiweiß, Fett und Kohlenhydrate oder als Alkohol, erfolgen. Eine zu große Energiezufuhr und/oder ein zu geringer Energieverbrauch führen zu einer positiven Energiebilanz und damit zur vermehrten Energiespeicherung in Form von Fett [BJARNASON-WEHRENS und DORDEL, 2005].

Die aufgenommene Energie ist für das Wachstum und die Erhaltung biologischer Strukturen erforderlich und gewährleistet biologische Funktionen. Weiters wird sie für die verschiedenen Formen von Arbeit oder Leistung genutzt. Früher galt die Kilokalorie (kcal) als Einheit für diese Energieform. Mittlerweile rückt die Joule (J) als Maßeinheit in den Vordergrund. Sie ist eine abgeleitete Einheit vom internationalen System der Maßeinheiten (SI). 1 Kalorie entspricht 4,184 Joule [BIESALSKI et al., 2004].

Folgende Tabelle zeigt wieviel Energie insgesamt in 1 g Nährstoff steckt (Bruttoenergie) und wie viel davon tatsächlich vom Körper verwertet wird (physiologischer Brennwert). Diese Werte sind nur beim Eiweiß voneinander abweichend, weil ein Teil der in dieser Form aufgenommenen Energie für die Entgiftung des Stickstoffanteils verwendet wird:

Nährwert	Bruttoenergie pro 1 g Nährstoff	Physiologischer Brennwert pro 1 g Nährstoff
Kohlenhydrate	4,1 kcal = 17,2 kJ	4,1 kcal = 17, 2 kJ
Fett	9,3 kcal = 38,9 kJ	9,3 kcal = 38,9 kJ
Eiweiß	5,4 kcal = 22,6 kJ	4,1 kcal = 17,2 kJ

Tab. 5: Bruttoenergie und physiologischer Brennwert der Hauptnährstoffe [mod. nach BIESALSKI et al., 2004].

Bei der Nahrungsaufnahme ist das Volumen der Nahrung, das die Dehnung der Magenwand und folglich Sättigungssignale auslöst, entscheidend. Die Energiezufuhr einer Mahlzeit wird dabei von der Energiedichte dieses Volumens bestimmt. Der Ersatz von ballaststoffarmen Lebensmitteln mit niedermolekularen Kohlenhydraten durch polysacharidhaltige, ballaststoff- und wasserreiche Lebensmittel mit niedrigem glykämischen Index ist eine Möglichkeit um die Energiedichte zu senken. Jedoch ist eine Reduktion des Fettanteils der Nahrung eine wesentlich effektivere Methode, um bei der Kalorienaufnahme einzusparen. Zur Vorbeugung von Übergewicht und seinen metabolischen Folgen, wird daher eine fettmoderate (30 Energie% Fett) und nicht überenergetische Ernährung empfohlen. Eine Unterversorgung mit den Vitaminen A, D, E oder K ist bei fettmoderater Ernährung möglich, jedoch unwahrscheinlich. Lebensmittel mit viel gesättigtem Fett sollten durch ballaststoffreiche, aber kohlenhydratmoderate Lebensmittel mit niedrigem glykämischen Index ersetzt werden [WOLFRAM, 2007].

Einschätzung der Energieaufnahme – Studie

Im Rahmen einer Querschnittsstudie, an der 137 adipöse, belgische Frauen teilnahmen, wurde beobachtet, dass die Aufnahme der Dietary History (Ernährungsanamnese) durch einen Diätassistenten/Ernährungswissenschaftler ein gutes Mittel zur Einschätzung der Energieaufnahme ist. Auch die Beziehung von Ernährungsmustern zur Energieaufnahme kann mit dieser Methode aufgezeigt werden.

Dagegen schnitt das vom Patienten selbst angefertigte 7-Tage-Ernährungsprotokoll schlechter ab. Die Tendenz zum Underreporting (Unterschätzung der Energieaufnahme) war hier größer. Problematisch bei dieser Methode ist die Tatsache, dass das Wissen darüber, dass ein Ernährungsprotokoll geführt werden soll, das Ernährungsverhalten für diesen Zeitraum leicht beeinflusst [VANSANT und HULENS, 2006].

Der Energieverbrauch

Der Tagesenergieumsatz ist der Gesamtenergieverbrauch in 24 Stunden und besteht aus folgenden Komponenten:

- Grundumsatz
- nahrungsinduzierte Thermogenese
- Bedarf für körperliche Aktivität
- u. U. Bedarf für Schwangerschaft, Stillperiode und Wachstum

[BIESALSKI et al., 2004]

Der Grundumsatz bei Übergewichtigen

Der Grundumsatz ist die Energie, die zur Erhaltung des Lebens erforderlich ist. Er gewährleistet also beispielsweise die Erhaltung der Zellstrukturen, der vitalen Funktionen der Atmung, des Herzens und die Aufrechterhaltung der Körpertemperatur [HABER, 2005]

Wie hoch der Grundumsatz bei einem Menschen ist, ist maßgeblich von seiner aktiven Körpermasse bestimmt. Das sind jene Teile des Gewebes, die Energie umsetzen – vorwiegend sind dies die Muskeln. Bei Normalgewichtigen ist der Grundumsatz einfach von der Körpermasse abhängig. Bei Übergewichtigen ist er allerdings nicht so einfach berechenbar, da Fettgewebe keinen Sauerstoff verbraucht und somit nicht zum Grundumsatz beiträgt.

Für stark Übergewichtige ist daher die Berechnung mit der Soll-Körpermasse (Körpergröße in cm – 100) anzuwenden [HABER, 2005].

Beispiel für die Berechnung des täglichen GU eines Übergewichtigen:

Mann, 180 cm groß, 90 kg schwer

Berechnung des Grundumsatzes pro Tag:

Soll-Körpermasse = $180 - 100 = 80$

Ein schlanker Mann benötigt 1 kcal Grundumsatz/kg/Stunde.

$80 \times 24 = \underline{1920 \text{ kcal}}$

Für Frauen gilt aufgrund ihres natürlichen höheren Fettanteils ein stündlicher Grundumsatz von 0,9 kcal anstatt von 1 kcal. Dies muss in der Berechnung für Frauen berücksichtigt werden [HABER, 2005].

Bei einem normalgewichtigen Erwachsenen mit leichter körperlicher Arbeits- und Freizeitbelastung kann der GU bei 50 – 60% vom täglichen Gesamtumsatz liegen. [BIESALSKI et al., 2004]

Übergewichtige und Adipöse haben also bei gleicher Körpermasse wie Normalgewichtige einen geringeren Grundumsatz, weil sie weniger aktive und mehr Fettmasse besitzen. Weiters kann es durch die isolierende Wirkung der Fettschicht zu einer Verringerung der körpereigenen Wärmeproduktion, die zur Erhaltung der Körpertemperatur notwendig ist, kommen. Durch diesen Effekt kann eine weitere Reduktion des Grundumsatzes zustande kommen [HABER, 2005].

Die Thermogenese ist ein weiterer Effekt, der die Energiebilanz beeinflusst. Ständig strahlt der Körper eine durch den Stoffwechsel erzeugte Wärme ab. Diese wird unter anderem im Fettgewebe durch einen bestimmten Oxidationsprozess produziert. Nun ist das Ausmaß dieser zusätzlichen Wärmeproduktion bei den einzelnen Individuen genetisch bedingt, sie ist aber auch vom BMI abhängig. Die Fettzell-Thermogenese nimmt mit steigendem BMI signifikant ab. Adipöse haben also einen geringeren Energieverbrauch auf diesem Weg. Während Normalgewichtige über diesen Mechanismus Energie in Form von Wärme „verlieren“, geben Adipöse weniger ab, und können die überbleibenden Kalorien als Fett anlagern

[BOETTCHER H, 2004].

Nach der Nahrungsaufnahme kommt es zu einer vermehrten Thermogenese. Diese zusätzliche Wärmeabgabe wird als nahrungsinduzierte oder postprandiale Thermogenese bezeichnet. Sie beruht auf dem zusätzlichen Energieverbrauch des Körpers bei Verdauung, Resorption und Transport der Nährstoffe und der zwischenzeitlichen Speicherung von Nahrungsbestandteilen, welche für eine kontinuierliche Energie- und Nährstoffabgabe trotz unkontinuierlicher Nahrungsaufnahme sorgt [BIESALSKI et al., 2004].

Die postprandiale Thermogenese hängt von der Art und Menge der aufgenommenen Nahrung ab. Folgenden Anteile der aufgenommenen Energiemenge gehen als Wärme „verloren“:

- 2 – 4% bei Fett
- 4-7% bei Kohlenhydraten
- 18-25% bei Proteinen

Proteine lösen eine etwa doppelt so lange postprandiale Thermogenese aus als Kohlenhydrate und Fette. Bei üblichen Ernährungsbedingungen macht diese Form des Energieverbrauchs 8 – 15% des täglichen Gesamtumsatzes aus [BIESALSKI et al., 2004].

Der Energiebedarf für körperliche Aktivität

Eine Möglichkeit um den zusätzlichen Energieverbrauch bei körperlicher Aktivität zu ermitteln, ist das sorgfältige Ausfüllen von Aktivitätsprotokollen (genaue Angaben zu Art und Dauer). Anhand von diesen kann mit einer Tabelle dann der jeweilige Gesamtenergiebedarf berechnet werden:

Körperliche Aktivität	Energiebedarf als Mehrfaches des Grundumsatzes
Ruhiges Liegen	1,2
Ruhiges Sitzen	1,2
Ruhiges Stehen	1,4
Gehen (3-8 km/h)	2 – 10
Schwimmen (0,6 – 4,2 km/h)	3 – 25
Leichte Gymnastik	3
Radfahren (9-30 km/h)	3 – 12
Tischtennis	4
Laufen (11 – 19 km/h)	6 – 33
Eislauf (12 – 19 km/h)	8 – 12
Skilauf (8 – 15 km/h)	12 – 16
Büroarbeit	1,3 – 1,6
Hausarbeit	1,8 – 3,7
Arbeit in der Leichtindustrie	2,0 – 3,6
Arbeit in der mechanisierten Landwirtschaft	2,1 – 7
Arbeit im Bauwesen	2,9 – 6,2

Tab. 6.: Energiebedarf für unterschiedliche körperliche Aktivitäten

[mod. nach BIESALSKI et al., 2004].

Körperliche Aktivität führt neben der akuten Steigerung des Energieverbrauchs auch zu einer erhöhten Umsatzrate („post exercise thermogenesis“) nach der Belastung. Weiters wird der Grundumsatz langfristig gesteigert [GRAF et al., 2007].

3.3.2 Die Zu- und Abnahme des Körpergewichts

Der Zu- oder Abnahmeprozess ist oft Folge von täglichen Unausgewogenheiten der Energiebilanz über längere Zeit. Jede aufgenommene, jedoch unverbrauchte Energie wird in Form von Depotfett im Körper gespeichert. Andererseits wird ein dauerhaftes Defizit an Energie, auch wenn es täglich nur gering ist, mit Hilfe der Fettdepots wieder ausgeglichen. Es können somit schon dauerhafte, kleine Unregelmäßigkeiten in der Energiebilanz auf längere Zeit zu großen Gewichtsunterschieden führen [HABER, 2005].

Gewichtszunahme

Übergewicht ist ohne Zweifel die Folge einer positiven Energiebilanz. Eine manchmal nur sehr gering erscheinende, jedoch langfristige Änderung im Ernährungsverhalten kann schon zu einem beträchtlichen Fettaufbau im Körper führen, dazu ein verdeutlichendes Beispiel:

Eine normalgewichtige Person beginnt 3x täglich ein Heißgetränk (Kaffe, Tee) zu trinken und süßt sich dieses mit je 2 Stück Würfelzucker. Dies ergibt eine zusätzliche Energieaufnahme von 96 kcal pro Tag (16 kcal/Würfelzucker). In 100 Tagen hat diese Person somit rund 9500 kcal mehr aufgenommen, was sich im Körper in Form von 1 kg Depotfett niederschlägt. In einem Jahr ergibt diese Veränderung bei der Nahrungsaufnahme theoretisch - bei unverändertem Einfluss anderer gewichtsbeeinflussender Faktoren - somit ein Plus von ca. 3,7 kg Fettgewebe bei dieser Person.

Gleich wie diese Erhöhung der täglichen Energiezufuhr, kann auch eine Verminderung des täglichen Energieverbrauchs um z. B. 100 kcal (ein Fußweg von täglich 30 Minuten wird durch eine Fahrgelegenheit ersetzt) genauso zu einer höheren Körperfettmasse führen [HABER, 2005].

Gewichtsabnahme

Um eine Gewichtsabnahme zu erzielen, ist wieder die Energiebilanz ausschlaggebend. Diese muss langfristig negativ sein [HABER, 2005]. Grundsätzlich kann diese durch eine verminderte Zufuhr (also geringere Energieaufnahme insgesamt) oder durch einen erhöhten Verbrauch (vermehrte körperliche Aktivität) erreicht werden. Die Zusammensetzung der Nahrung ist grundsätzlich nicht von Bedeutung, jedoch ist eine ausgewogene Ernährung natürlich trotzdem für die Gesundheit wichtig. Darauf soll jedoch in dieser Arbeit nicht speziell eingegangen werden.

Energiedichte von Nahrungsmitteln bei der Behandlung von Adipositas:

ein einjähriger Vergleich zweier Diäten zur Gewichtsreduktion

Rund 70 adipöse Frauen zwischen 22 und 60 – zufällig eingeteilt in zwei Gruppen – nahmen an dieser einjährigen Studie teil. 6 Monate lang trafen die Probanden einmal pro Woche einen Ernährungsexperten für rund 30 Minuten. Das zweite Halbjahr nahmen sie einmal im Monat an einer kleinen Therapiegruppe teil und wurden ebenfalls monatlich in Einzeltherapie über Fettreduktion, Verhaltensänderung, körperliche Aktivität und die Prinzipien der Diät geschult. Eine Gruppe sollte sich bei dieser Studie bei der Ernährung vor allem auf eine Fettreduktion bei der Ernährung konzentrieren (RF-Gruppe), während die zweite Gruppe neben dieser auch noch den Konsum an wasserreichem Obst und Gemüse erhöhen sollte (RF+FV-Gruppe). Eine Grenze für die Energie- oder Fettaufnahme wurde nicht gesetzt. Das Ausmaß der Gewichtsreduktion wurde durch die erlernte Ernährungsstrategie erreicht.

Alle Teilnehmer konnten in diesem Versuchsjahr Gewicht reduzieren. Die Personen der RF-Gruppe schafften es durchschnittlich 6,4 kg abzunehmen, während bei der RF+FV-Gruppe dieser Wert bei 7,9 kg lag. In den ersten 6 Monaten konnte die zweite Gruppe um 33 % mehr Gewicht abbauen. Der bessere Erfolg bei der RF+FV-Gruppe ist darauf zurückzuführen, dass diese Gruppe eine mengenmäßig höhere Nahrungsmittelaufnahme (durch hohen Obst und Gemüsekonsum) erlaubte und das Hungergefühl so besser kontrollierbar war. Da es eine große Nahrungsmittelpalette mit geringer Energiedichte gibt, kann eine solche Diät auf die Individualität der Personen gut angepasst werden. Sie sollten dazu ermutigt werden, diese Nahrungsmittel in ihr Ernährungsmuster vermehrt einzubauen und diese Strategie für ein lebenslanges Gewichtsmanagement beibehalten [ELLO-MARTIN et al., 2007].

Gegenregulationsmechanismen

Unser Körper ist mit bestimmten Gegenregulationsmechanismen bei der Gewichtsabnahme konfrontiert. Eine Reduktion des Körpergewichts geht mit einem Anstieg von orexigenen (= appetitsteigernden, z. B. Ghrelin) und dem Abfall von anorexigenen (= sättigenden) Neuropeptiden und Hormonen im Hungerzustand einher. Zudem kommt es zu einer Drosselung des Ruheenergieverbrauchs als auch der Thermogenese. Die Folge dieser Veränderungen ist, dass ein übergewichtiger Mensch nach einem raschen Gewichtsverlust, viel weniger Energie benötigt, um sein erreichtes Gewicht zu halten, als jemand, der dieses Gewicht schon immer besaß. Werden nach der Diät wieder schnell die alten Ernährungsgewohnheiten aufgenommen obwohl sich der Körper noch im „Energiesparmodus“ befindet, ist eine übermäßige Gewichtszunahme die Folge (Jo-Jo-Effekt). Eine langsame Reduktion des Körpergewichts kann vor dieser unerwünschten Reaktion des Körpers schützen und einen langfristigen Erfolg fördern [GRAF et al., 2007].

3.3.3 Änderung des Bewegungsverhaltens

Eine Gewichtsreduktion geht normalerweise mit einem Muskelabbau einher. Dieser negativen Entwicklung kann man durch gleichzeitigen Sport entgegenwirken. Außerdem wird dabei Muskelmasse aufgebaut, was in einem gesteigerten Energieumsatz (Grundumsatz) resultiert und somit die Gewichtsreduktion weiter unterstützt. Auch die Stimmung und das Selbstwertgefühl sollen durch Sport und Bewegung gesteigert werden. Weitere positive Effekte sind die Steigerung der Sensitivität der Insulinrezeptoren an den Muskelzellen und die Erhöhung des auf Atherosklerose günstig wirkenden HDL-Cholesterin [BJARASON-WEHRENS und DORDEL, 2005].

Neben der Intensivierung von Alltags- und Freizeitaktivitäten ist auch der Abbau vorhandener motorischer Defizite ein wichtiges Ziel der regelmäßigen körperlichen Aktivität. Auch die selbstbewusstere und realistischere Selbsteinschätzung des eigenen Körper- und Selbstbilds stellt ein wichtiges Element der Bewegungstherapie dar. Das zentrale Anliegen der Sporttherapie besteht darin, dass der Betroffene zu einem bewegungsaktiven Leben befähigt und motiviert wird [GRAF et al., 2007].

Folgende Grafik zeigt, welche Bereiche durch eine Sporttherapie beeinflusst und verbessert werden können:

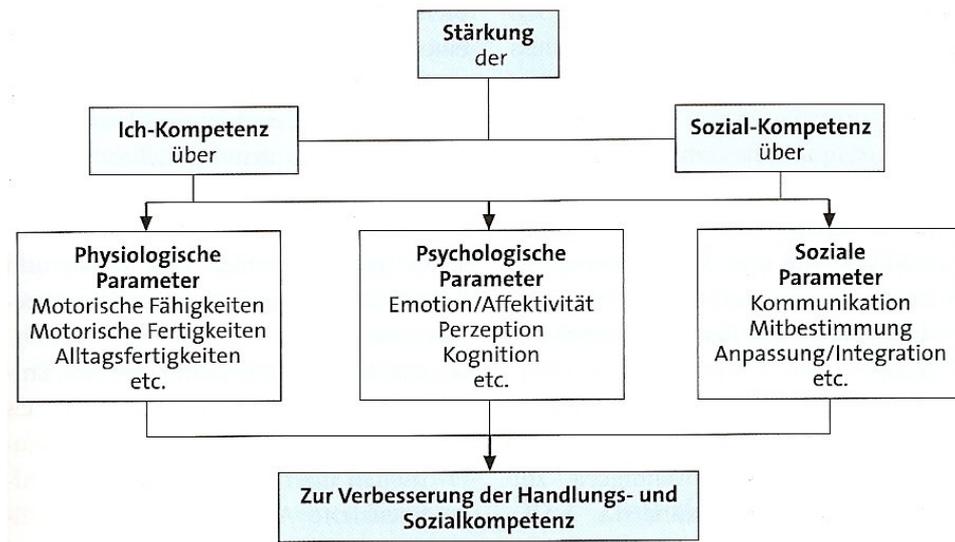


Abb. 5: Ziele der Sporttherapie [GRAF et. al, 2007].

Das Sportprogramm bei der Adipositas-Therapie sollte lang andauernd und gering intensiv sein. Die Fettverbrennung ist bei 25 – 40% der maximalen Sauerstoffaufnahme (geringe Intensität) optimal. Bei dieser Trainingsstufe kann die körperliche Aktivität meist länger als eine Stunde durchgehalten werden. Besonders gelenkschonende und die großen Muskelgruppen beanspruchende Sportarten sind geeignet: Schwimmen, Walking, Skilanglauf, Radfahren, Rudern etc. Ein Krafttraining kann das Ausdauertraining ergänzen oder auch ersetzen, wenn keine medizinische Kontraindikation gegeben ist. Damit die Sportarten über längere Zeit ausgeführt werden, sollten auch Vorlieben des Patienten berücksichtigt werden [LEHRKE und LAESSLE, 2003].

Bei adipösen Kindern und Jugendlichen stellt die Bewegungstherapie ebenfalls einen wesentlichen Teil der Behandlung dar. Dadurch werden neben der Erhöhung des Energieverbrauchs auch psychosoziale Bedingungen verbessert. Ein gesteigertes Wohlbefinden und Selbstwertgefühl – insgesamt eine höhere Lebensqualität – sind die positiven Effekte.

Auf Grund der unterschiedlichen Einstellung und Vorgeschichte eines jeden Einzelnen sind differenzierte Bewegungs- und Sportangebote sinnvoll. Für höher belastete Kinder sind Bewegungsaktivitäten mit wenig Wettkampforientierung und vielen spielerisch, kooperativen Elementen vorteilhaft. Diese fördern die Beziehung untereinander und die Gruppenzusammengehörigkeit. Vom Lehrer soll Humor, Optimismus, Unterstützung und Ermutigung vermittelt werden. Regelmäßige Entspannungseinheiten schützen vor Überforderung der oft gering belastbaren Teilnehmer. Verschiedene Schwierigkeitsgrade sichern das Erfolgserlebnis. Das Bewegungsangebot soll einer resignativ-depressiven Haltung entgegenwirken und Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen stärken. Gleichzeitig sollen soziale Kompetenzen gefördert werden [BJARASON-WEHRENS und DORDEL, 2005].

Vermehrte körperliche Aktivität in Alltag und Freizeit als eines der Hauptziele der Bewegungstherapie von Kindern und Jugendlichen basiert auf mehreren Ebenen.

Folgende Grafik soll dies verdeutlichen:

Steigerung der körperlichen Aktivität Reduktion von körperlicher Inaktivität
<p>Ebene I – Alltagsaktivitäten intensivieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schulweg oder sonstige Wege aktiv bewältigen (zu Fuß, mit dem Fahrrad oder Roller etc.) - grundsätzlich Treppen steigen statt den Fahrstuhl oder Rolltreppen nutzen - Arbeit in Haus und Garten wie Einkaufen, Altpapier wegbringen, Laub harken, Rasen mähen etc. - mit dem Hund Gassi gehen - Botengänge erledigen, z.B. Post wegbringen etc.
<p>Ebene II – Bewegung, Spiel und Sport in die frei verfügbare Zeit integrieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - so oft wie möglich „draußen“ (im Garten, vor der Tür, auf dem Spielplatz) mit Geschwistern und Freunden spielen/„toben“ - Schnitzeljagd oder Orientierungslauf mit der Familie oder Freunden - im Wald, im Park auf Baumstämmen balancieren, klettern, Verstecken spielen o.Ä. - am Geburtstag eine Kletterhalle oder ein Schwimmbad besuchen - je nach Jahreszeit Drachen steigen lassen, Schlitten fahren etc.
<p>Ebene III – Sportliche Neigungen entwickeln, Freizeitsport treiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Sportarten kennen lernen - je nach Neigung im Verein oder Gruppen regelmäßig Sport treiben, z.B. Ballsportarten (Fußball, Basketball, Baseball), schwimmen, tanzen, reiten etc. - mit Freunden, Geschwistern und/oder Eltern regelmäßig walken, joggen, Inline skaten, Fahrrad fahren - mit Freunden an Sportevents teilnehmen, z.B. Stadtläufen, Fahrradtouren

Abb. 6: Ebenen zur Umsetzung vermehrter körperlicher Aktivität in Alltag und Freizeit [mod. nach GRAF et al., 2007].

Effekte von körperlicher Aktivität bzw. Gewichtsreduktion bei Erwachsenen

Die Effekte einer Gewichtsreduktion auf Erwachsene werden in folgender Tabelle angeführt. Ähnliche Auswirkungen werden auf Kinder und Jugendliche vermutet [GRAF et al., 2007]:

Erkrankung/Risikofaktor	Gewichtsabnahme	Körperliche Aktivität
Hypertonie	↓↓↓	↓↓↓
Diabetes mellitus Typ 2	↓↓↓	↓↓
Lipide	Verbesserung	Verbesserung
KHK	↓↓	↓↓↓
Schlaganfall	↓	↓↓
Malignome	↓	↓(↓)
Osteoporose	-	↓↓↓
Schlafapnoe	↓↓	?
„Mental health“	Wahrscheinlich eine Besserung	

Tab. 7: Effekte von körperlicher Aktivität bzw. Gewichtsreduktion bei Erwachsenen [mod. nach GRAF et al., 2007].

3.4. Psychologische Faktoren – Verhaltensänderung

Die Verhaltenstherapie dient der Modifikation ungünstiger und der Stabilisierung erlernter, günstigerer Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten. Gleichzeitig sollen auch psychische und soziale Folgeprobleme der Adipositas bewältigt werden [LEHRKE und LAESSLE, 2003].

Um eine dauerhafte Gewichtsreduktion erzielen zu können, ist es wichtig das ungünstige Ernährungs- und Bewegungsverhalten, welches zum Übergewicht geführt hat, zu ändern. Es ist notwendig die neuen Verhaltensweisen zu erlernen und diese langfristig beizubehalten. 6 – 9 Monate ist die durchschnittliche Dauer, um aus dem Bemühen tatsächlich eine Gewohnheit werden zu lassen. Dann ist das neue Verhalten nicht mehr mit Mühe behaftet [HABER, 2005].

So wie die Entstehung von Adipositas multifaktoriell ist, so bedarf auch ihre Behandlung eines multimodalen Konzepts, in das verhaltenstherapeutische Techniken integriert werden. Neben der Ernährungsumstellung und der Steigerung der körperlichen Aktivität gilt die Verhaltenstherapie als dritte große Säule bei der Adipositasstherapie, um eine langfristige Veränderung von gesundheitsgefährdeten Verhaltensmustern zu erreichen [BJARNASON-WEHRENS und DORDEL, 2005].

Bei der Verhaltensmodifikation soll bei allen Bestandteilen des Verhaltens angesetzt werden:

- vorausgehende Stimuli (gefüllter Kühlschrank, Frust etc.)
- das Verhalten selbst und damit verbundene Gefühle und Gedanken (schnelles, unaufmerksames Essen etc.)
- Konsequenzen (Schuldgefühle, Gewichtszunahme, Vergessen des Frusts etc.)

Die Auslöser für unangemessenes Verhalten und deren Konsequenzen sollen vorerst kontrolliert und verändert werden und im Weiteren durch Verstärkung und soziale Unterstützung langfristig aufrechterhalten werden. Zentraler Punkt der verhaltenstherapeutischen Maßnahme ist die exakte Analyse des problematischen Verhaltens und der verursachenden Umstände durch z.B. Selbstbeobachtung und Verhaltensprotokolle [BJARNASON-WEHRENS und DORDEL, 2005].

Die wichtigsten verhaltenstherapeutischen Techniken in der Adipositas­therapie sind:

- Verstärkung der Selbstkontrolle durch
 - o Selbstbeobachtung
 - o Selbstbewertung
 - o Selbststärkung
- Stimuluskontrolltechniken
- Verhaltensübungen
- Verhaltensverträge
- Kognitive Techniken
 - o Selbstinstruktion
 - o Kognitive Umstrukturierung
- Training sozialer Kompetenzen
- Stressmanagement
- Rollenspiel
- Modelllernen
- Genusstraining
- Misserfolgsprophylaxe und –bewältigung

[LEHRKE und LAESSLE, 2003].

4. Angebote/Möglichkeiten zur Gewichtsreduktion

In einer Vielzahl der Medien – sei es Zeitung, Zeitschrift oder Fernsehen – werden vielversprechende Diäten und Wunder bewirkende Substanzen beworben, mit denen eine Gewichtsreduktion im Nu zu schaffen sei. Doch leider sind in der Realität nur sehr wenige davon wissenschaftlich belegt und auch tatsächlich auf Dauer sinnvoll.

Viele Übergewichtige und Adipöse sind sich ihrem gewichtsbedingten Gesundheitsrisiko nicht bewusst. Deshalb müssen diese durch Experten (Ärzte, Ernährungswissenschaftler...) auf ihr Problem aufmerksam gemacht werden und auf dem – oft langen - Weg der Gewichtsreduktion unterstützt werden [GREGORY et al., 2008].

Für die zuständigen Experten ist es sehr wichtig ausschließlich ernährungsphysiologisch ausgewogene und wissenschaftlich geprüfte Ernährungstherapieformen zu empfehlen. Eine ausgiebige Ernährungsberatung durch eine Ernährungsfachkraft kann u. U. schon für sich allein erfolgreich sein, wenn der Therapeut hilft die bestehenden Ernährungsprobleme zu erkennen und realistische Ziele für die notwendige Änderung gemeinsam erarbeitet werden [GRAF et al., 2007].

Gut untersucht ist, dass Kohlenhydrate und Proteine im Vergleich zu Fett – bei Aufnahme von derselben Kalorienmenge – eine etwa doppelt so gute Sättigungswirkung haben. Dies könnte auch ein Grund dafür sein, dass es bei einer fettreichen Ernährung leichter zu einer „passiven Überkompensation“ kommt.

Das bedeutet, dass im Gegensatz zu Kohlenhydraten sehr leicht der nötige Kalorienbedarf überschritten wird. Große epidemiologische Studien haben einen direkten Zusammenhang zwischen Fettaufnahme und Körpergewicht gezeigt. Dagegen steht eine hohe Kohlenhydratzufuhr in negativer Beziehung zum Körpergewicht [BIESALSKI et al., 2004].

Im folgenden Kapitel sollen Diäten und Gewichtsreduktionsprogramme kurz vorgestellt und kritisch betrachtet werden. Dabei wird auf eventuelle Probleme bei Diäten aufmerksam gemacht. Durch die Betrachtung verschiedener Beispiele für Gewichtsreduktionskonzepte sollen u. a. die vielfältigen Möglichkeiten der Therapiewege gezeigt werden.

4.1 Diäten

4.1.1 Empfehlenswerte Diäten

Mäßig kalorienreduzierte Ernährung - Reduktionskost

Mit dieser empfehlenswerten Ernährungsweise kann mit großer Sicherheit und langfristig Erfolg erzielt werden. Abhängig von Alter, Körpergröße, Ausgangsgewicht und Geschlecht nehmen Männer bei dieser Diät zwischen 1000 und 2400 und Frauen zwischen 1000 und 2000 kcal auf. Die tägliche Energieaufnahme muss den Energieverbrauch um 600 bis 1200 kcal unterschreiten, um den langfristigen Erfolg zu erzielen. Je nach Aktivitätsausmaß kann der tägliche Energieverbrauch bei 25 bis 35 kcal/kg Körpergewicht angenommen werden.

Bei dieser Diät ist mit dem langfristig erfolgsorientierten Gewichtsverlust von 0,5 bis 1 kg pro Woche zu rechnen, wobei durch die möglichen Variationen bei der Nahrungsmittelauswahl gleichzeitig die Nährstoffversorgung garantiert ist [BIESALSKI et al., 2004].

Folgende Tabelle zeigt die Prinzipien dieser Ernährungsweise:

<u>Nährstoffzusammensetzung:</u>	
➤ 50 bis 55 %	Kohlenhydrate (vorzugsweise komplexe Kohlenhydrate),
➤ 15 bis 20 %	Eiweiß (hochwertige Proteine)
➤ 30 bis 35 %	Fett, davon je ein Drittel gesättigte, einfach ungesättigte und mehrfach ungesättigte Fettsäuren.
<u>Ernährungsprinzipien:</u>	
-	Fett reduzieren: fettarme und fettreduzierte Lebensmittel vorziehen; fettreiche Produkte nur in sehr kleinen Mengen; tierische Fette durch pflanzliche Öle und Fette ersetzen (sehr sparsame Verwendung!)
-	Zuckerhaltige Produkte reduzieren: Süßstoffe können Zucker, vor allem in Getränken, gut ersetzen.
-	Auf Alkohol weitgehend verzichten.
-	Zusätzliche Vitamin- und Mineralstoffpräparate sind nicht erforderlich.

Tab. 8: Wünschenswerte Nährstoffzusammensetzung und Ernährungsprinzipien bei kalorienreduzierter Mischkost [BIESALSKI et al., 2004].

Neben der Reduktionskost als Therapie für Adipositas werden außer der Ernährungsumstellung auch vermehrte körperliche Bewegung und Stärkung der persönlichen Autonomie durch Stressprophylaxe und Verhaltenstherapie begleitend empfohlen. Die Anwendung einer einzelnen Maßnahme z.B. nur Ernährungsumstellung ist meist nur wenig hilfreich [MUELLER M J, 2007].

Die Dietary Guidelines for Americans empfehlen zur Gewichtsabnahme die Änderung des Energiehaushalts in Richtung eines täglichen Defizits von mindestens 500 kcal. Eine Interventionsstudie untersuchte die Effektivität dieser Empfehlung. Dabei nahmen 54 übergewichtige bzw. adipöse Erwachsene ($\text{BMI} \geq 27 \text{ kg/m}^2$) 14 Wochen lang an einem Gewichtsreduktionsprogramm teil, wobei das Ziel ein 5%iger Gewichtsverlust war.

Die Teilnehmer sollten die tägliche Energieaufnahme, den Energieverbrauch, körperliche Aktivität und die wöchentliche Gewichtsabnahme während der Behandlung selbst protokollieren. Als Ergebnis konnte festgestellt werden, dass jene Personen, die durchschnittlich ein Energiedefizit von mehr als 500 kcal täglich erreichten, fast viermal so viel abnehmen konnten als jene, die darunter lagen. Jene Individuen, welche ihr Körpergewicht während der Intervention um 5 % senken konnten, protokollierten mehr als doppelt so viele Tage als jene, die das Ziel nicht erreichten. Zusammenfassend sagt diese Studie aus, dass Personen, die an einer Gewichtsreduktion interessiert sind, regelmäßig ihre Energieaufnahme und -abgabe selbst überwachen sollten, um somit das tägliche Energiedefizit erreichen und kontrollieren zu können [CARELS et al., 2008].

Schlank ohne Diät

Diese Methode zur Gewichtsreduktion ist wissenschaftlich erprobt und kann sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern und Jugendlichen gute Erfolgsaussichten erzielen. Da „Schlank ohne Diät“ auf Verhaltensänderung und Umstellung der Essgewohnheiten basiert, ermöglicht es eine Beibehaltung des reduzierten Gewichtes auch nach Ende des Programms. Bei dieser Form der Gewichtsreduktion müssen keine bestimmten Diät- oder Speisepläne eingehalten werden, sondern der Teilnehmer analysiert selbstständig sein Essverhalten und stellt in Folge seine Essgewohnheiten in Richtung Gewichtsverlust um.

Bestandteil ist das Protokollieren der Nahrungsaufnahme und der Bewegung. Nachdem regelmäßig ein Wochenkalorienwert ermittelt wird, wird das Ernährungs- und Bewegungsverhalten darauf eingestellt. Das SOD-Programm ist auf eine langfristige Ernährungsumstellung ausgerichtet und verfolgt deshalb eine durchschnittliche Gewichtsabnahme von einem halben Kilogramm pro Woche [KIEFER I et al., 2006].

Diese Diät kann im Alleingang aber auch in Form eines expertenunterstützten Gewichtsreduktionsprogramms durchgeführt werden.

Ich nehme ab

Dieses 12-Schritte-Programm der Deutschen Gesellschaft für Ernährung verspricht keine spektakulären Gewichtsverluste, sondern erzielt eine kontinuierliche Gewichtsabnahme durch die schrittweise Umstellung des Ernährungsverhaltens in Verbindung mit Bewegung und Entspannung. Ein tragbarer Nährwertcomputer zur Auswertung eines Ernährungstagebuchs macht diese Diät interessanter. Dieser kleine Rechner hat über 4.500 Lebensmittel gespeichert und berechnet mittels integrierten Kalorienrechner die Nährwerte. Mit den daraus erstellten täglichen Verzehrlisten kann selbst erkannt werden, welche Mengen das Gewicht beeinflussen [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2007].

Das Gewichtsreduktionsprogramm wurde in zwei aufeinander folgenden, einjährigen Studien (MIRA 1 und MIRA 2) mittels eines umfangreichen, streng definierten Prüfkonzeptes evaluiert. Ein Ziel war es herauszufinden, welche Ergebnisse bei beraterunterstützter Anwendung erzielt werden können.

119 übergewichtige/adipöse Erwachsene – 96 Frauen, 23 Männer - nahmen an dem einjährigen Programm teil. 80 % der Teilnehmer konnten ihr Gewicht senken oder konstant halten. 34 % gelang eine 5%ige Gewichtsreduktion, 10 % sogar eine 10%ige. Es kann eine mäßige, aber signifikante Gewichtsabnahme erreicht werden. Der mittlere Kohlenhydratverzehr stieg bei den Frauen von 46 auf 49 %. Gleichzeitig ging der Fettverzehr um 3 % auf 32 % zurück. Die Nahrungszusammensetzung hat sich somit positiv verändert. Die meisten Teilnehmer waren mit dem beratergestützten Programm größtenteils zufrieden und würden es weiterempfehlen [SCHOLZ et al., 2005].

Weight Watchers

Bei dieser Diät für Erwachsene handelt es sich um ein gut durchdachtes, ernährungswissenschaftlich vernünftiges – zunächst auf 12 Wochen ausgelegtes - Konzept. Durch das Zählen von Points – entsprechend dem Fett- und Kaloriengehalt der aufgenommenen Lebensmittel - kann auf strenges Kalorienzählen verzichtet werden. Gleichzeitig werden pointssparende Rezepte und Ratschläge für mehr Bewegung im Alltag zum leichteren Abnehmen geboten. Die gegenseitige Unterstützung in der Gruppe wirkt motivierend [GRAF et al., 2007].

Bei der Weight Watchers Diät kam es bei einer Studie zu einer signifikanten Senkung des LDL-C (Low density lipoprotein cholesterol) nach 1 Jahr, während das HDL-C (High density lipoprotein cholesterol) signifikant anstieg. Triglyzeride, Blutdruck oder Nüchternblutzucker veränderten sich nicht signifikant. Die Compliance war bei der Weight-Watcher-Diät mit ausgewogener Nährstoffverteilung im Vergleich zu anderen populären Diäten (z.B. Atkins) sehr gut [DANSINGER et al., 2005].

4.1.2 Beschränkt empfehlenswerte Diäten

Schlank im Schlaf

Dieses 4-wöchige Abnehmprogramm wurde von Ernährungsmedizinern und Sportwissenschaftlern entwickelt und setzt auf Mischkost mit Trennkostelementen und Bewegung. Man kann sich zwischen 4 Stufen entscheiden, die sich im Ausmaß der Gewichtsreduktion unterscheiden. Bei dieser Diätform werden Mahlzeiten im Abstand von vier bis fünf Stunden aufgenommen. Beachtet werden soll, dass das Frühstück kohlenhydratreich ausfällt. Das Mittagessen soll noch immer kohlenhydratbetont sein, wird jedoch mit Eiweiß ergänzt.

Am Abend wird reichlich Eiweiß mit Gemüse oder Salat empfohlen. Von zusätzlichen „Kalorienbomben“ zwischendurch wie Snacks und gesüßte Getränke wird bei dieser Diätform abgeraten, da speziell auf eine Absenkung des Insulinspiegels zwischendurch abgezielt wird, wodurch eine Aktivierung des Fettstoffwechsels erzielt werden soll. Einkaufs- und Vorratslisten dienen zur Erleichterung der Mahlzeitenplanung. Mit Anleitungen zu Kraftübungen und Ausdauersport wird der Abnehmplan komplettiert [PAPE et al, 2007].

Als problematisch können die Proteinshakes, die bei einer rascheren Abnehmstufe empfohlen werden, angesehen werden. Diese sollten nicht Bestandteil eines guten Abnehmprogramms sein, das auf einer ausgewogenen Ernährung basiert.

Eine Ernährungstherapie, die ein ähnliches Konzept wie „Schlank im Schlaf“ verfolgt, wurde in einer Langzeitstudie in München analysiert. Dabei wurde untersucht, inwiefern die Gewichtsabnahme mittels einer Kombination von low-fat- und low-carb-Reduktionskost – dem sogenannten KFZ-Prinzip – eine langfristige Gewichtsabnahme bei gleichzeitiger Verminderung von Adipositas-assoziierten Erkrankungen erreichen kann.

Rund 500 Adipöse unterliefen dabei für 10 Wochen einmal pro Woche einem 90-minütigen Schulungsprogramm mit den Beratungsschwerpunkten Ernährungswissen, Ernährungs- und Essverhalten, Bewegungstherapie und Psychologie. Konzept der Ernährungsintervention war der Verzehr von fettarmen (< 2 Gramm/Portion) Mahlzeiten in der ersten Tageshälfte und sehr kohlenhydratarmen (< 10 Gramm/Portion) Lebensmitteln in der zweiten Tageshälfte. Ein 4stündiges Intervall ohne Fett- und Kohlenhydratzufuhr sollte zwischen der low-fat und der low-carb Periode liegen. Zur Vermeidung von Hungerattacken und größeren Blutglucoseschwankungen waren zwei Zwischenmahlzeiten vorgeschrieben. Durch die Intervention konnte eine durchschnittliche Gewichtsreduktion von $5,5 \pm 3,9$ kg in 10 Wochen erreicht werden.

Die Besserung der adipositas-assoziierten Risikofaktoren wurde anhand der Plasmapwerte (Triglycerid, Cholesterin, Glucose und Harnsäure) nachgewiesen. Im siebten Jahr der jährlichen Nachuntersuchungen konnte gezeigt werden, dass langfristig eine Gewichtsreduktion von $5,5 \pm 5,1$ kg bezogen auf das Ausgangsgewicht erreicht werden konnte [LORENZ et al., 2007].

Kohlenhydratreduzierte Diäten

„Low carbohydrate diet“ = LCD

Bei einer Kohlenhydrataufnahme zwischen 50 und 150 g/Tag wird von einer kohlenhydratreduzierten Diät gesprochen. Bei einer Aufnahme dieser Menge wird bei den meisten Menschen keine Ketonausscheidung über den Urin verursacht. Studien zeigten, dass eine Ernährungsumstellung in diese Richtung meist automatisch zu einer Kalorienreduzierung führt, was auf einen verminderten Appetit und Hunger zurückgeführt wird. Es ist somit zwar prozentuell gesehen ein Anstieg an Fett und Protein zu verzeichnen, aber die absoluten Werte steigen nicht zwingend an.

Die Hauptenergielieferanten für den Körper sind bei dieser Diät Fettsäuren (aus Nahrungsfett und Fettgewebe) und Ketonkörper (aus Nahrungsfett, Protein und Fettgewebe).

Glucoseabhängige Gewebe, wie Rote Blutkörperchen, Netzhaut und Linse des Auges sowie das Nierenmark erhalten die notwendige Glucose über Gluconeogenese und Glycogenolyse. Während ein Muskelverlust oft mit einem Gewichtsverlust einhergeht, könnte die ausreichende Proteinzufuhr über die Nahrung dies verhindern. Die Blutzuckerkontrolle und Insulinresistenz können bei Gesunden und Diabetes-Patienten durch eine LCD verbessert werden. Einige Studien konnten auch eine Verbesserung der Blutfettwerte durch eine 6 bis 12-monatige LCD nachweisen, was zu einer Senkung des kardiovaskulären Risikos führen kann.

Die positiven Effekte machen diese Diät für eine Behandlung von Hyperglycämie, Hyperinsulinämie und Insulinresistenz durchaus interessant. Langzeitstudien zur Einschätzung der langfristigen Auswirkungen einer solchen Diät sind noch erforderlich [WESTMAN et al., 2007].

Die LOGI-Methode

Die LOGI-Methode stellt eine besondere Ernährungsform für jene Personen dar, die am Metabolischen Syndrom leiden. Eine dauerhafte Gewichtsabnahme würde für diese Personen eine Besserung der Symptome bedeuten, doch ist diese nicht für alle Patienten realistisch. Aus diesem Grund zielt diese Methode auf eine Ernährungsform ab, die auch ohne Gewichtsreduktion die Risikofaktoren des Metabolischen Syndroms mindert. Das eigentliche Ziel ist die Senkung der Blutzucker- und Insulinkonzentrationen nach der Nahrungsaufnahme.

Dies soll hier durch eine Senkung der aufgenommenen Kohlenhydratmenge und eine Steigerung der Kohlenhydratqualität - im Sinne eines niedrigen GI – erreicht werden. Stärkearme Gemüse, Salate und Früchte in Kombination mit eiweißreichen Nahrungsmitteln bilden die Basis bei der LOGI-Methode. Außerdem wird eine hohe Fettqualität berücksichtigt. Einfach ungesättigte Fettsäuren werden vermehrt konsumiert und auf ein günstiges Omega-6/3-Verhältnis wird geachtet. Trotz des relativ hohen Eiweiß- und Fettanteils bei der Energiezufuhr kommt es durch die erhöhte Sättigung, absolut gesehen, nicht zu einem Anstieg bei der Fettaufnahme.

Durch die hohe Nährstoffdichte und dem hohen Ballaststoffgehalt kann sogar eine relativ niedrige Kalorienzufuhr erreicht werden, wodurch im Allgemeinen auch eine Gewichtsabnahme erzielt werden kann. Interessanterweise kann trotz proteinreicher Diät eine hochsignifikante Absenkung der Harnsäure erzielt werden. Hierbei könnte es sich um den Effekt einer gesteigerten renalen Ausscheidung in Folge eines verminderten Insulinspiegels handeln. Weitere Studien – besonders in Hinsicht auf Langzeiteffekte – sind in diesem Bereich erforderlich [HEILMEYER, 2008].

Protein-Fettdiät – Atkins Diät

Die Aufnahme von Kohlenhydraten wird stark eingeschränkt und ist zu Beginn auf fast Null, nach einigen Wochen wird der Kohlenhydrate-Anteil wieder etwas erhöht.

Die Atkins-Diät ist von einer fett- und proteinreichen Ernährung bestimmt. Eiweiß (=Protein) hat eine spezifische Wirkung auf den Stoffwechsel, welche in einer Erhöhung der Thermogenese besteht. 25% der aufgenommenen Energie in Form von Eiweiß werden als Wärme abgestrahlt und schlagen sich im Körper nicht in Form von Gewicht nieder.

Solch eine Diät sollte jedoch nur kurzfristig (maximal einige Wochen) durchgeführt werden, weil sie auch Nachteile mit sich bringt [HABER, 2005].

Es scheint schwierig eine fettreiche unterkalorische Diät, wie nach Atkins, vollwertig zu gestalten, wenn man bedenkt, dass tierische Lebensmittel in Deutschland (aber auch in Österreich) oft bevorzugt werden. Da es bei dieser Kost oft an Gemüse, Obst und Vollkornprodukten mit ihren Inhaltsstoffen wie antioxidativen Vitaminen, Mineralstoffen, sekundären Pflanzenstoffen und Ballaststoffen mangelt, müssen empfohlene Nährstoffsupplemente dieses Defizit beheben. Diese enthalten jedoch nicht alle Inhaltsstoffe einer vollwertigen Ernährung [WOLFRAM 2007].

Bei Diäten mit einer geringen Kohlenhydrateaufnahme, wozu auch die Atkins-Diät zählt, ist der Anstieg der Serum-Harnsäure-, Ketonkörper- und Serum-Harnstoffspiegel zu beachten und möglicherweise ein Abbruchkriterium [MUELLER M J, 2007].

Eine deutsche, randomisierte, kontrollierte Vergleichsstudie von aktuell diskutierten diätetischen Strategien zur Gewichtsreduktion über 12 Monate, konnte ebenfalls zeigen, dass eine streng kohlenhydratarme Diät innerhalb von 4 Wochen zu einem ungünstigen Anstieg des Homocysteinspiegels, welcher als Marker für ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten gilt, führt. Ein möglicher Grund für diesen Effekt könnte wieder der aufgrund der Kohlenhydrateinsparung niedrige Verzehr von Obst, Gemüse und Vollkornprodukten sein, da genau in diesen Lebensmitteln die für den Abbau von Homocystein notwendigen Vitamine B₆ und Folsäure enthalten sind [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2005c].

Der Anstieg der Ketonkörper im Plasma, welcher den Mineralstoffhaushalt (z.B. Kalzium der Knochen) belastet, ist als weitere unerwünschte Wirkung bekannt. Die Hemmung der Harnsäuresekretion und die gleichzeitig hohe Zufuhr purinreicher Lebensmittel lässt zudem den Harnsäurespiegel im Plasma ansteigen und kann im Extremfall zu einem Gichtanfall führen. Auch ein höheres Risiko für Nierensteine wird mit einer fett- und proteinreichen Kost aufgrund Veränderungen des Urins in Verbindung gebracht [WOLFRAM, 2007].

Weitere unerwünschte Wirkungen, wie Obstipation, Kopfschmerz, Mundgeruch, Muskelkrämpfe, Durchfälle etc. werden häufiger als bei fettreduzierten Diäten beobachtet [YANCY et al., 2004].

Laut einer Studie kommt es bei der fettreichen, unterkalorischen Atkins-Diät innerhalb eines Jahres zu keiner Absenkung des LDL-C, während HDL-C signifikant ansteigt [DANSINGER et al., 2005]. Während Diäten mit niedrigem Kohlenhydrat- und hohem Protein- und Fettanteil in der Regel keinen signifikanten Einfluss auf das KHK-Risiko bei Frauen haben, wird dieses bei Ernährungsweisen, bestimmt von Kohlenhydraten mit niedriger Glykämischer Last bzw. eine kohlenhydratarme Kost mit hohem Anteil pflanzlicher Fette und Proteine, reduziert [HALTON, 2006].

Die Walleczek Methode

Diese Diät wird von Sasha Walleczek, bekannt aus der ATV-Sendung „Du bist, was du isst“, vertreten. Auch diese Abnehmform beruht auf einer langfristigen Ernährungsumstellung mit dem Ziel den Blutzucker zu stabilisieren und Heißhungerattacken dadurch zu vermeiden. Empfohlen wird eine eiweißbetonte Mischkost in fünf Mahlzeiten. Viel Gemüse ist zwar Teil der Methode, jedoch kommt Obst zu kurz.

Die Versorgung mit Vitaminen und Mineralstoffen ist aufgrund der empfohlenen Speiseplanzusammenstellung gegeben, trotzdem wird die zusätzliche Einnahme von Vitaminen in Form von Nahrungsergänzungsmitteln empfohlen. Bei dieser Methode werden im Allgemeinen zu wenig Kohlenhydrate und zu viel Fett aufgenommen [VKI, 2008].

Formuladiäten

Formuladiäten kommen mit einer geringen Tagesenergiezufuhr zwischen 800 und 1200 kcal aus. Bekannt sind sie auch unter den Namen „Trinkdiäten“ oder „Astronautenkost“. Es handelt sich dabei um industriell hergestellte Ersatzmahlzeiten, die bereits trinkfertig oder auf Pulverbasis angeboten werden. Neben einem vollständigen Nahrungsmitteleratz können auch nur einzelne Mahlzeiten durch diese Form ersetzt werden (200-400 kcal/Mahlzeit).

Zusätzlich sollten mindestens 2,5 Liter pro Tag getrunken werden. Die Nährstoffzusammensetzung ist in der Europäischen Union über die EU-Richtlinie 96/8/EG geregelt. Der Einsatz von Formuladiäten sollte stets von ausreichender Bewegung begleitet sein. Spätestens nach 12 Wochen sollte auf eine mäßig hypokalorische Mischkost umgestellt werden. Aufgrund des erhöhten Nebenwirkungsrisikos ist eine Mitbetreuung durch Spezialisten anzuraten. Bei einer täglichen Gesamtenergiemenge von 800 – 1200 kcal kann ein Gewichtsverlust von 0,5 - 2 kg/Woche bewirkt werden

[DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2008b].

Drastisch kalorienreduzierte Kost („Very-low-calorie diets“ = VLCD)

Bei dieser drastischen Diät liegt die Kalorienzufuhr bei 300 bis 1000 kcal. Eine Anwendung ist auf maximal 3 Monate beschränkt. Da möglicherweise gefährliche Komplikationen auftreten können, ist eine medizinische Voruntersuchung und Begleitung notwendig, um einen positiven Erfolg zu gewährleisten. Der unvermeidliche Proteinverlust ist bei dieser Form unbedingt zu berücksichtigen.

Folgende Gründe sprechen für das Anwenden einer VLCD:

- rasche Gewichtsreduktion ist aus medizinischen Gründen von Vorteil (z.B. vor einer Operation)
- andere empfehlenswerte Diäten haben bisher versagt
- der Patient wünscht ausdrücklich eine schnelle Gewichtsreduktion, und es gibt keine Kontraindikationen, wie schwere Erkrankung oder Schwangerschaft

Prinzipiell wird darauf geachtet, dass der essentielle Eiweißbedarf von ca. 50 g gesichert ist. Mindestens 50 g Kohlenhydrate werden aufgenommen, um eine Keto- (Anstieg der Ketonkörperkonzentration im Körper mit drohender, behandlungsbedürftiger Ketoazidose) zu vermeiden. Ein Minimum an essentiellen Fettsäuren ist vorteilhaft. Bei längerer Anwendung dieser Diät ist die Einnahme von Multivitaminpräparaten erforderlich [BIESALSKI et al., 2004]. Die Gefahr eines Jo-Jo-Effekts ist nach Beendigung dieser relativ rasch wirkenden Diät sehr groß [GRAF et al., 2007].

Die Trennkost

Hinter dieser Diät steckt die Hypothese, dass Eiweiße und Kohlenhydrate nicht gleichzeitig im Körper verdaut werden können und angesammelte Schlacken und Giftstoffe den Organismus übersäuern und krank machen. Beweise für diese Annahmen gibt es keineswegs [GRAF et al., 2007].

Eine physiologisch nachvollziehbare Grundlage für die zeitliche Trennung von kohlenhydratreichen und proteinreichen Nahrungsmitteln – welches die Grundlage dieser Diät darstellt - ist nicht bekannt. Da sich aber Anhänger dieser Diätform überdurchschnittlich mit dem Thema Ernährung befassen und eine bewusste Nahrungsauswahl getroffen wird, kann es sich trotzdem in gewissem Maße positiv auf die Ernährung dieser Personen auswirken. Und da es sich weiters um eine gemischte Kost handelt, gibt es bei dieser Diät keine Bedenken aus Seite von Experten [HABER, 2005].

Glyx-Diät

Glyx steht für den Glykämischen Index, welcher die blutzuckersteigernde Wirkung eines Lebensmittels infolge der Art und Höhe der enthaltenen Kohlenhydrate beschreibt.

Behauptet wird, dass der Verzehr von Nahrungsmitteln mit hohem Glyx zu einem starken Blutzuckeranstieg führe, woraufhin dann schnell viel Insulin ausgeschüttet werde, um folglich den Zucker in die Zellen zu befördern. Dieser Mechanismus lasse den Körper mit erneutem Hunger reagieren. Der Verzehr von Lebensmitteln mit niedrigem Glyx bewirke einen langsameren Anstieg des Blutzuckerspiegels und folglich eine längere Sättigung bei gleicher Kalorienaufnahme. Diese Behauptungen sind durchaus nicht falsch, doch ist die Diät eher unpraktisch, da sie spezielle Glyx-Tabellen benötigt.

Eine hohe Aufnahme von Vollkornprodukten, Gemüse und Obst bewirkt hingegen eine automatische Kalorieneinschränkung und das Sättigungsgefühl ist gewährleistet, was ebenfalls eine Gewichtsreduktion bewirken kann. Wohingegen die bloße Beachtung des Glyx bei einer sonst ungünstigen, z.B. fettreichen, Ernährung mit vielen Kalorien, das Abnehmen mit dieser Diät nicht möglich macht [GRAF et al., 2007].

4.1.3 Nicht empfehlenswerte Diäten

Fastenkur – Nulldiät - Hungerkur

Bei einer Gewichtsreduktion durch eine drastische, kurzfristige Hungerkur muss mit einer nahezu 100%igen Rückfallquote gerechnet werden. Grund dafür ist, dass das vorher bestehende ungünstige Ess- und Bewegungsverhalten nicht verändert wird, sondern nur unterbrochen wird. Nach Beendigung der Hungerkur fällt man wieder unmittelbar auf das alte Verhalten zurück und es kommt wieder zu einer Gewichtszunahme [HABER, 2005].

Der Abbau von Fettgewebe ist beim Fasten minimal, stattdessen ist ein beträchtlicher Verlust fettfreier Masse (Protein, Muskel) die Folge. Bei einer 2-wöchigen Fastenkur mit einem täglichen Energieverbrauch von 1500 kcal und einem Eiweißkalorienanteil von 10% würden rund 1,5 kg Muskelmasse abgebaut werden [HABER, 2005].

Dieser Abbau kann zu einer Beeinträchtigung der körperlichen Aktivität führen, zudem kann sich auch die durch das Fasten ausgelöste Müdigkeit negativ auswirken. In Summe können diese aktivitätseinschränkende Effekte den Energieverbrauch sogar herabsetzen und sich somit kontraproduktiv auswirken [JOHNSTONE, 2006].

Ein weiterer Effekt, der sich bei solch stark energiereduzierten Diätformen auswirkt, ist die Umstellung des Körpers auf den Hungerstoffwechsel. Hierbei wird der Grundumsatz heruntergefahren, um sich an die geringe Energiezufuhr anzupassen. Wenn die Diät beendet wird, dann folgt bei wieder normaler Nahrungsaufnahme eine viel schnellere Gewichtszunahme – solange, bis der Stoffwechsel wieder normalisiert wurde. Werden nun öfters solche Hungerdiäten oder auch stark energiereduzierte Formen angewandt, so kommt es darauf folgend immer wieder zu diesem überdurchschnittlich raschen Gewichtsverlust. Dieser Mechanismus ist oft als Jo-Jo-Effekt bekannt [HABER 2005].

Wird nach einer Hungerkur kein Training zum Muskelaufbau durchgeführt, so erfolgt die folgende Gewichtszunahme hauptsächlich in Form von Fett. Bei mehrmaliger Wiederholung solcher Diäten kann es sein, dass eine Person die vielleicht sogar einen zufriedenstellenden BMI aufrechterhalten kann, einen sehr hohen Körperfettanteil aufweist und somit trotzdem von den Risiken der Fettleibigkeit betroffen ist [HABER, 2005].

Heilfasten (nach Buchinger, F.X.-Mayr, Schroth)

Unter Fasten wird die freiwillige (stark) eingeschränkte Nahrungszufuhr über einen bestimmten Zeitraum verstanden. Heilfastenkuren können zwar zu einer gesundheitsbewussteren Lebensführung und einer Änderung des Ernährungsverhaltens führen, aber es kann nicht als Maßnahme zur Gewichtsreduktion empfohlen werden.

Da eine Gewichtsabnahme aber eine Begleiterscheinung des Heilfastens ist, wird es oft als Solches gesehen. Es soll zur Vorbeugung und Behandlung bestimmter chronischer Krankheiten (z. B. ernährungsmitbedingter Stoffwechselstörungen und Erkrankungen des Bewegungsapparates) dienen. Neben diesen Funktionen soll es aber auch für Gesunde zur „Entschlackung“ und Stärkung des Immunsystems förderlich sein.

Programme, wie Meditation, Psychotherapie oder Akupunktur führen oft begleitend durch die Fastentage. Durch die Änderungen im Stoffwechsel- und Hormonhaushalt sollen positive psychische Veränderungen erfolgen. Unerwünschterweise können Azidosen, Hypotonie, Müdigkeit, Schwindelgefühl, verminderte Konzentrationsfähigkeit, erhöhtes Kälteempfinden, trockene Haut, Mundgeruch und Menstruationsstörungen als Nebenwirkungen auftreten, die sich teilweise während des Fastens wieder geben. Die positiven Wirkungen, die das Heilfasten mit sich ziehen soll, sind oft nicht wissenschaftlich belegt [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2005b].

Monodiäten (Ananasdiät, Eidiät...)

Durch den ausschließlichen Verzehr eines bestimmten Lebensmittels, z.B. Ananas oder Ei, soll mit dieser Diät ein Gewichtsverlust von über 4 kg pro Woche erzielt werden, wobei bestimmte Inhaltsstoffe den Fettabbau fördern sollen. Diese Versprechungen sind jedoch leider unrealistisch und die erhöhte Fettverbrennung durch spezielle Wirkstoffe kann nicht wissenschaftlich belegt werden.

Die anfängliche rasche Gewichtsabnahme ist mit hohem Wasserverlust und Abbau von Muskelprotein erklärbar. Durch die einseitige Ernährung ist die Nährstoffaufnahme sehr unausgeglichen und daher äußerst ungünstig. Auch Heißhungerattacken können bei solchen Diäten auftreten und eine neuerliche Gewichtszunahme verstärken [GRAF et al., 2007].

Fit for Life

Die Annahme bei dieser Diät ist, dass verarbeitete Lebensmittel, wie Gekochtes und Gebackenes vom Körper nicht verdaut werden können. Weiters soll man bei einer eingeschränkten Nahrungsaufnahme zu bestimmten Tageszeiten in kürzester Zeit 8-12 kg abnehmen. Auch diese Hypothesen können nicht bestätigt werden. Der Körper kann verarbeitete Lebensmittel zu jeder Zeit verdauen, manche verarbeitet er sogar leichter als unverarbeitete (z.B. Getreide). Eine Gewichtsreduktion durch eine Nahrungsmittelaufnahme zu bestimmten Tageszeiten ist nicht zu erwarten [GRAF et al., 2007].

4.2 Gewichtsreduktionsprogramme

Gewichtsreduktionsprogramme stellen eine gute Möglichkeit zur Reduktion des Körpergewichts dar. Diese können in öffentlichen oder privaten Institutionen ambulant oder stationär ausgeführt werden und sind mit unterschiedlich hohen Kosten verbunden. Krankenkassen entscheiden entweder im Einzelfall, ob eine Maßnahme finanziert wird oder bieten sie für alle Versicherten mit ausreichender Indikation an.

Für den Erfolg ist neben der Art des Programms auch die Art der Vermittlung entscheidend. Interventionsprogramme, die tägliches Wiegen und Selbstregulation lehren, helfen den Gewichtsverlust nach einer Diät über mehrere Jahre beizubehalten. Die persönliche Vermittlung des Programminhalts ist besonders wirksam [WING et al., 2006].

In Österreich stehen bundesweit über 20 Ambulanzen zur Behandlung von Adipositas in Krankenhäusern als Anlaufstelle für Betroffene zur Verfügung [www.adipositas-austria.org, 2008]. Stationäre Therapiemöglichkeiten sind kaum vorhanden. Für Kinder und Jugendliche werden rund 95 Therapieangebote angeboten. Diese werden ebenfalls hauptsächlich im ambulanten Setting ausgeführt, stationäre Aufenthalte werden vor allem in Form von Feriencamps angeboten [KIEFER et al, 2006]. Weiters stehen in Österreich Übergewichtigen bzw. Adipösen Selbsthilfegruppen zur Verfügung [www.sozialversicherung.at, 2008]. Darüber hinaus wird z. B. von der Sozialversicherung der gewerblichen Wirtschaft und deren Sonderkrankenanstalt in Wien für ihre Versicherten eine individuelle Ernährungsberatung bei Übergewicht und anderen Erkrankungen und Beschwerden angeboten. Auch an der Gruppenschulung „Leichter Leben“ kann teilgenommen werden [http://esv-sva.sozvers.at/].

Als einziges bundesweites Konzept wird das Schlank-ohne-Diät-Programm vom Institut für Sozialmedizin der Medizinischen Universität Wien durch ÄrztInnen, ErnährungswissenschaftlerInnen oder PsychologInnen mit entsprechender Ausbildung vermittelt, und in NÖ zusätzlich als Gewichtsreduktionsprogramm für Versicherte der GKK kostenlos angeboten [www.sod.at, 2008; KIEFER et al, 2006].

Auch durch öffentliche Programme wird die Gewichtsreduktion bestimmter Gruppen unterstützt. So können z. B. im Rahmen des Wiener Programms für Frauengesundheit der Stadt Wien verschiedensprachige Frauengruppen zwischen Jänner 2008 und Sommer 2009 an einem 9-monatigen Gewichtsreduktionsprojekt teilnehmen [<http://www.diesie.at>, 2008].

In Deutschland stehen weit über 150 ambulante und nahezu 80 stationäre Therapieeinrichtungen zur Verfügung [GRAF et al., 2007]. Die Deutsche Adipositas-Gesellschaft hat gemeinsam mit der Deutschen Diabetes-Gesellschaft, der Deutschen Gesellschaft für Ernährung und der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin eine Übersicht zur Orientierung für Ziele und Maßnahmen zur Adipositasprävention und –therapie angefertigt [DEUTSCHE ADIPOSITASGESELLSCHAFT, 2007].

Die Therapie der verschiedenen Adipositas-Stufen beinhaltet immer ein Basisprogramm mit Ernährungs- und Bewegungstherapie sowie Verhaltensmodifikation, da diese 3 Säulen das Fundament eines erfolgreichen Gewichtsreduktionsprogramms darstellen.

	GRAD DES KÖRPERGEWICHTS UND DER GESUNDHEITSGEFÄHRDUNG	ZIEL	MAßNAHMEN
THERAPIE	Präadipositas (BMI 25 – 29,9 kg/m ²) plus Risikofaktor und/oder Komorbiditäten oder Taillenumfang w: >80 cm, m: >94 cm	dauerhafte Gewichtsreduktion um 5-10 %	<u>Basisprogramm</u> , Risikofaktoren-Management, Therapie der Komorbiditäten, bei BMI >27kg/m ² frühestens nach 12-wöchiger Therapie zusätzliche medikamentöse Therapie erwägen
	Adipositas Grad I (BMI 30 – 34,9 kg/m ²) plus Risikofaktor und/oder Komorbiditäten oder Taillenumfang w: >88 cm, m: >102 cm	dauerhafte Gewichtsreduktion um 5 – 10%	1. <u>Basisprogramm</u> , Risikofaktoren-Management, Therapie der Komorbiditäten 2. wenn kein Erfolg, frühestens nach 12 Wochen zusätzliche medikamentöse Therapie erwägen
	Adipositas Grad II (BMI 30 – 34,9 kg/m ²) plus Risikofaktor und/oder Komorbiditäten	dauerhafte Gewichtsreduktion um 10 – 20%	1. <u>Basisprogramm</u> , Risikofaktoren-Management, Therapie der Komorbiditäten 2. wenn kein Erfolg, frühestens nach 12 Wochen zusätzliche medikamentöse Therapie erwägen 3. bei erfolgloser konservativer Therapie chirurgische Maßnahmen
	Adipositas Grad III (BMI 30 – 34,9 kg/m ²)	dauerhafte Gewichtsreduktion um 10 – 30%	1. <u>Basisprogramm</u> , Risikofaktoren-Management, Therapie der Komorbiditäten 2. wenn kein Erfolg, frühestens nach 12 Wochen zusätzliche medikamentöse Therapie erwägen 3. bei erfolgloser konservativer Therapie chirurgische Maßnahmen

Abb. 7: Ziele und Maßnahmen zur „Adipositas therapie“
[mod. nach DEUTSCHE ADIPOSITASGESELLSCHAFT, 2007].

Adipositas im Kindes- und Jugendalter bedarf einer besonderen Behandlung. Das Risiko eines übergewichtigen – nicht behandelten – Schulkindes, ein übergewichtiger Erwachsener zu werden, liegt bei ca. 80 % [SIEGFRIED, 2006].

Jugendliche mit Adipositas bevorzugen teilweise vermeidende Stressbewältigungsstrategien. Psychosoziale Belastungen und interne Stressoren wie Langeweile führen so oft zu einem gesteigerten Mediennutzungsverhalten (Fernsehen und Computerspiele) [THALEMANN et al, 2007].

Die kurzfristig und auch langfristig negativen Auswirkungen auf die Gesundheit, das soziale Verhalten etc. können durch ein frühes Ansetzen an einer Adipositas vermindert und verhindert werden. Im Folgenden werden mehrere erfolgreiche Gewichtsreduktionsprogramme innerhalb und außerhalb Österreichs, konzipiert für verschiedene Altersgruppen, vorgestellt, um einen genaueren Einblick in die Möglichkeiten der Therapie von Übergewicht und Adipositas zu geben. Ergänzend werden neue interessante Ansätze vorgestellt.

Moby Dick - Gesundheitsprogramm für übergewichtige und adipöse Kinder in Hamburg

„Moby Dick“ ist ein 1-jähriges, ambulantes Therapieprogramm für übergewichtige und adipöse Kinder und Jugendliche im Rahmen der Sekundärprävention. Gestartet wurde das Pilotprojekt vor 10 Jahren in Hamburg, mittlerweile besteht ein Netzwerk innerhalb von ganz Deutschland. Die Zielgruppe sind Übergewichtige und Adipöse im Alter von 5 bis 17 Jahren. Für jüngere Kinder gibt es Eltern-Kind-Gruppen. Der Vertrag muss sowohl von den Erziehungsberechtigten als auch von dem Kind selbst unterzeichnet werden. Voraussetzung ist eine ärztliche Untersuchung und ein Eingangsgespräch. Die Kinder sind verpflichtet regelmäßig an Gruppentreffen teilzunehmen. Für die Eltern gibt es obligatorische Fortbildungen und Eltern-Kind-Nachmittage.

Die Teilnahmegebühr beläuft sich auf 150 Euro pro Monat, wobei viele Krankenkassen einen Teil der Kosten übernehmen. Durch die staatliche Unterstützung ist eine Einbeziehung der betroffenen Kinder aus „breiten“ Bevölkerungsschichten möglich. Sozial stark belastete Familien können ihre Situation dadurch verbessern.

Einmal pro Woche für 3 Stunden treffen sich die Teilnehmer in fixen Gruppen mit 6 bis 15 Teilnehmer. Sie werden in Ernährung und Sport gebildet und erhalten zusätzlich psychosoziale Unterrichtseinheiten, um in diesen Bereichen an Eigenkompetenz zu gewinnen. Ein gesundheitsförderndes Ernährungs- und Freizeitverhalten der Kinder und deren Familien soll erlernt werden, u. a. durch die Integration in bestehende Freizeit- und Sportgruppen. Außerdem wird die Freude an Bewegung und am eigenen Körper wieder geweckt. Geleitet werden die Einheiten von Ärzten, Ernährungswissenschaftlern, Sportwissenschaftlern Psychologen und Sozialpädagogen.

Eine angemessene und langfristige Gewichtsstabilisierung ist eines der Hauptziele. Eine BMI-SDS-Senkung bzw. keine Gewichtszunahme gelten als Erfolg. Die medizinischen Parameter sollen gleichzeitig verbessert werden und die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit gestärkt werden. Das Programm kann als erfolgreich angesehen werden. 70 % der Kinder können nach einem Jahr „Moby Dick“-Programm durch ein verändertes Ernährungs- und Freizeitverhalten einen verbesserten gesundheitlichen Zustand erreichen [BJARNASON-WEHRENS & DORDEL, 2005].

Obeldicks

An diesem 1-jährigen Gewichtsreduktionsprogramm in Deutschland können adipöse Kinder im Alter von 5 bis 15 Jahren teilnehmen, insofern Grunderkrankungen ausgeschlossen werden können, eine Regelschule besucht wird und aktiv in bestimmten Einrichtungen Sport betrieben wird.

Die Arbeitsmaterialien und der genaue Schulungsablauf sind über das Buch „Therapie der Adipositas im Kindesalter – Adipositasschulung OBELDICKS“, erschienen im Hogrefe Verlag, allgemein zugänglich [REINEHR et al., 2003].

Bei der Ernährungstherapie dieses Programms wird das Konzept der „Optimierten Mischkost“ angewendet, welche die praktische Umsetzung der aktuellen wissenschaftlichen Nährstoffempfehlungen berücksichtigt – 30 % Fett, 15 % Protein, 55 % Kohlenhydrate bei einem Zuckeranteil von 5 %. Um entsprechend dieser Empfehlung die Lebensmittelauswahl zu erleichtern, wird mit den Kindern, Jugendlichen und Eltern in den Ernährungskursen ein „Ampelsystem“ angewendet.

Die Bewegungstherapie soll die Kinder und Jugendlichen animieren ihre Stärken zu finden, Schwierigkeiten und Schwächen zu überwinden und ihnen ein neues Gefühl für die Bewegung vermitteln. Durch ganzheitliche Erziehung und Persönlichkeitsbildung sowie über Lernprozesse in Motorik und Wahrnehmung soll das Verhalten geändert und die Körperkoordination verbessert werden.

Die Verhaltenstherapie - mit Schwerpunkt Nahrungsaufnahme – zielt auf eine Umformung des bisherigen Essverhaltens zu flexiblem Essverhalten ab. Weiters werden individuelle Strategien zur Abwendung von Verführungssituationen entwickelt. Eltern werden auf Belohnung (durch Zuwendung oder gemeinsame Aktivitäten), Verstärkung und Verträge geschult, um ihren Kinder bei der Gewichtsabnahme zu helfen [BJARNASON-WEHRENS & DORDEL, 2005].

Eine Evaluierung des Obeldicks-Programms bezüglich Gewichtsstatus und kardiovaskulärem Risikoprofil erfolgte ein Jahr nach Beendigung des ambulanten Schulungsprogramms. Bei den 126 Kinder der Studie, welche das Schulungsprogramm beendet haben und ihr Übergewicht reduzieren konnten, wurde auch 1 Jahr nach Beendigung des Programms noch eine Verbesserung des kardiovaskulären Risikoprofils nachgewiesen (signifikante Verbesserung des Blutdrucks, der Serumlipide, der Nüchterninsulinwerte sowie des Insulinresistenzindex HOMA) [DE SOUSA et al., 2007].

Auch eine vorangegangene Evaluierung der Adipositaschulung konnte zeigen, dass „OBELDICKS“ zu einer signifikanten Gewichtsreduktion führt. Rund 80 % der Teilnehmer konnten ihr Übergewicht bis zum Ende der Schule reduzieren - 35 % der Kinder waren dann nicht mehr adipös. Auch das Übergewicht war noch bis zu 4 Jahre nach Ende signifikant geringer als zu Beginn. Neben dem Gesundheitsverhalten in den Bereichen Ernährung, Bewegung und Essverhalten konnten auch soziale und sportliche Kompetenz, Attraktivität und Selbstwertgefühl verbessert werden [BJARNASON-WEHRENS & DORDEL, 2005].

Schlank ohne Diät – SOD

SOD wurde vom Institut für Sozialmedizin der Medizinischen Universität Wien entwickelt und erprobt und wird ständig den neuesten Erkenntnissen angepasst. Eine langsame Abnahme wird hierbei durch eine Verbesserung des Essverhaltens bei regelmäßiger Bewegungsaktivität erzielt. Das Programm basiert auf Verhaltensmodifikation und berücksichtigt 3 Prinzipien:

- Es gibt keine Gebote und Verbote bei Nahrungsmitteln
- Essen soll Freude machen
- Zusätzliche Bewegung bringt Vorteile

Die Niederösterreichische Gebietskrankenkasse (NÖGKK) bietet das SOD-Konzept im Rahmen einer Public Health Maßnahme für alle Versicherten und Mitversicherten kostenfrei an. Kriterien für die Aufnahme gibt es nicht. Theoretisch können sich auch Normalgewichtige zum Programm anmelden. In diesem Fall, werden die Gründe dafür gesucht und eine Überweisung zu einem zuständigen Experten (z. B. für Essstörungen) in Erwägung gezogen.

In fünf Gruppensitzungen im 14-tägigen Intervall wird den Interessenten von ausgebildeten SOD-Beratern ein Weg aufgezeigt, wie sie ihr Ess- und Bewegungsverhalten umstellen können, um in Folge ihr Körpergewicht zu reduzieren bzw. zu stabilisieren. Nach einer anfänglichen Ernährungsanamnese werden in den Gruppen die Schwerpunkte SOD-Prinzip, Esstypen, Bewegung, Nahrungsmittel und Tipps und Tricks für die Zukunft diskutiert. Daneben werden die kostenlos zur Verfügung gestellten SOD-Materialien und Unterlagen erklärt.

Eine Studie zeigte, dass jene Klienten, die an allen Gruppensitzungen teilnahmen, einen signifikanten Gewichtsverlust erreichen konnten. Verbesserungen beim Ess- und Bewegungsverhalten und eine Abnahme von körperlichen und psychischen Beschwerden wurden ebenfalls erzielt. Die Auswertung der Studie zeigte im Weiteren, dass SOD-Klienten im Durchschnitt 48,3 Jahre alt sind und der BMI im Mittel $32,6 \text{ kg/m}^2$ beträgt. Die Untersuchung zur Nachhaltigkeit des Programms erfolgte durch eine schriftliche Nachkontrolle nach sechs Monaten und einer persönlichen Nachuntersuchung nach zwölf Monaten. Bei der ersten Nachkontrolle wurde eine Rücklaufquote von 46,7% erreicht. Da nur 16,3% an der Nachuntersuchung teilnahmen, wurde die Kontrolle attraktiver gestaltet. Durch die Veranstaltung eines Vortrags mit Verlosung kleiner Sachpreise und gesundheitsbewusstem Buffet, konnte so die Teilnehmerfrequenz auf über 30% erhöht werden. Über 80% der Teilnehmer waren mit der SOD-Methode, der Betreuung, dem organisatorischen Ablauf und den Materialien zufrieden [SCHOBERBERGER et al., 2007].

„Schwerelos“ – ein Therapieprogramm zur stationären Behandlung hochgradig übergewichtiger Erwachsener

Das Konzept „Schwerelos“ wird im Psychosomatischen Zentrum Waldviertel in Eggenburg zur Behandlung hochgradig übergewichtiger Erwachsener angewendet. Grundvoraussetzung ist die Eigenmotivation der Patienten zu einer Gewichtsreduktion und Änderung des Lebensstils. Das Programm wurde von Experten verschiedener Fachdisziplinen entwickelt. Medizinische Versorgung, Ernährungsschulung, verhaltenspsychologische Behandlung und Bewegungstherapie sind die Säulen dieses Konzepts, welches am „Schlank ohne Diät“-Programm angelehnt ist [PSYCHOSOMATISCHES ZENTRUM WALDVIERTEL, 2007].

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Inhalte des „Schwerelos“-Programms:

Intervention	Berufsgruppe	Frequenz	Setting
Medizinische Untersuchungen	Arzt + Pflege	Aufnahme/Erstuntersuchung, dann 2x wöchentlich (Visiten)	Einzelsetting
Bezugspflege	Bezugspflegeperson	mind. 1x wöchentlich	Einzelsetting
Psychologische Behandlung, Psychotherapie	Klinischer- und Gesundheitspsychologe bzw. Psychotherapeut	2x wöchentlich, á 50 min	Einzelsetting
Ernährungsgruppe und Genussstraining	Ernährungswissenschaftler bzw. Diätologe	2x wöchentlich, á 60 min	Gruppe
Individuelle Ernährungsschulung	Ernährungswissenschaftler bzw. Diätologe	1x wöchentlich, á 60 min	Einzelberatung
Selbstwert-Gruppe	Klinischer- und Gesundheitspsychologe bzw. Psychotherapeut	1x wöchentlich, á 60 min	Gruppe
Training sozialer Kompetenz	Klinische- und Gesundheitspsychologe bzw. Psychotherapeut	2x wöchentlich, á 60 min	Gruppe
Skills-Training	Klinische/r- und Gesundheitspsychologe bzw. Psychotherapeut	1x wöchentlich, á 60 min	Gruppe
Bewegungstherapie	Physiotherapeut	5x wöchentlich, á 30 min + freiwilliges Bewegungsprogramm	Gruppe

Tab. 9: Übersicht über die Inhalte des „Schwerelos“-Programms am Psychosomatischen Zentrum Waldviertel [PSYCHOSOMATISCHES ZENTRUM WALDVIERTEL, 2007]

Insgesamt dauert das Programm 6 bis 12 Wochen, wobei der Behandlungszeitraum durch das Behandlungsteam auch kürzer oder länger angesetzt werden kann.

Das primäre Ziel ist die langsame und nachhaltige Gewichtsabnahme (0,5 – 0,75 kg/Woche). Dieses soll durch Umstellung der Ernährungs- und Lebensgewohnheiten sowie dem veränderten Umgang mit Essen und Lebensmitteln erreicht werden. Weiters sind die Senkung des Komorbiditätsrisikos, die Reduktion von Arbeitsunfähigkeit, Förderung von Selbstwert und eine Steigerung der Lebensqualität einige weitere Ziele von „Schwerelos“.

Dem Psychosomatischen Zentrum Waldviertel ist die Wichtigkeit einer Nachbetreuung zur Stabilisierung des Therapieergebnisses und zur Qualitätskontrolle sehr bewusst. Ein genaueres Konzept dafür ist noch in Arbeit [PSYCHOSOMATISCHES ZENTRUM WALDVIERTEL, 2007].

Die Kosten für die Teilnahme am Programm „schwerelos“ werden von den österreichischen Sozialversicherungsanstalten übernommen.

Adipositas-Therapie mit Langzeiterfolg - Langzeit-Reha-Zentrum Insula

In Strub/Bischofswiesen in Deutschland befindet sich ein Rehazentrum, das im deutschen Sprachraum einzigartig ist. Es bietet eine Langzeittherapie über 2 bis 9 Monate für schwer übergewichtige Jugendliche ab 13 Jahren und junge Erwachsene. 55 % der Teilnehmer können bei dieser Therapie laut einer Studie einen Langzeiterfolg erzielen.

Die Ernährungstherapie führt die Patienten über ein verändertes Bewusstsein des Ess- und Trinkverhaltens zu einer kontinuierlichen Gewichtsreduktion und einer langfristigen Gewichtsstabilisierung. Die Energieaufnahme wird auf rund 1700 kcal pro Tag umgestellt. Eigene INSULA-Kochbücher und eine hausinterne Lehrküche unterstützen die Teilnehmer beim Selbstkochen von vollwertigen, gesunden und auch geschmackvollen Speisen. Gleichzeitig wird das theoretische Wissen über gesundes Essen und Trinken, Nährstoffgehalt der Lebensmittel und ihre Wirkung auf das körperliche Wohlbefinden in Unterrichtseinheiten vermittelt.

Die ärztliche Betreuung reicht von einer ausführlichen Anamnese, über regelmäßige Untersuchung von Laborparametern, diverse Körperfunktionsmessungen bis zu einer Körperfett- und Magermassenmessung per Bioimpedanzanalyse. Psychologen erarbeiten mit den Patienten, nach einem lösungsorientierten Ansatz, welche Ziele erreicht werden wollen und auf welche Weise dies geschehen soll. Verschiedene Therapiebausteine, wie Interaktionsgruppen, Entspannungskurse oder Eigenverantwortungsphasen unterstützen den jeweiligen, individuellen Erfolg des Patienten.

Teil der Sporttherapie ist ein Krafttraining zur Stärkung der Muskulatur, Erhöhung des Ruheumsatzes und zum Ausgleich orthopädischer Fehlstellungen. Ein aerobes Ausdauertraining – unter anderem im Wasser – unterstützt die Bewegungstherapie. Als langfristiges Ziel gilt es, die Patienten über die Therapiedauer hinaus zu Sport und aktiver Lebensweise zu motivieren.

Im Rahmen von 2-Tages-Seminaren werden die Eltern in das Reha-Zentrum eingeladen, um ihnen die erlernten, neuen Verhaltensmuster der Jugendlichen näher zu bringen und eine erfolgreiche Weiterführung zu Hause zu ermöglichen. Einmal für 6 Tage werden die Patienten zum Realitätstraining nach Hause geschickt, um das Erlernte zu testen und danach die Erfahrungen mit den Therapeuten zu besprechen. In den Sommerferien des Folgejahres ist eine Vertiefungstherapie möglich. Hier werden dann Erfolgserlebnisse oder auch Probleme reflektiert.

In der Regel werden die Behandlungskosten von allen deutschen Krankenkassen übernommen. Auch die Übernahme der Kosten über die österreichischen Sozialversicherungsträger ist möglich [SIEGFRIED, 2006].

Adipositas therapie in den ANAD intensivtherapeutischen Wohngruppen in München

Ein besonderes Konzept zur Adipositas therapie bieten die ANAD intensivtherapeutischen Wohngruppen, die seit 1994 bestehen. In diesen wird zur Therapie von psychisch bedingtem Übergewicht eine nachhaltige Ernährungsumstellung zu gesundem Essverhalten durch eine längerfristige ernährungstherapeutische Begleitung vermittelt. Gleichzeitig erfolgt eine Bearbeitung von auslösenden, aufrechterhaltenden Faktoren im psychischen, familiären und sozialen Bereich. Im Vergleich zu spezialisierten Kliniken leben in den Wohngruppen Jugendliche und junge Erwachsene mit psychisch bedingtem Übergewicht und Essstörungen für den langen Zeitraum von 6 Monaten mit Gleichaltrigen zusammen. Die Integration in den schulischen bzw. beruflichen Alltag bleibt erhalten. Zusätzlich werden sie intensiv von einem interdisziplinären Team begleitet und unterstützt. Durch den Erhalt der Alltagssituation wird die Umsetzung der erzielten Fortschritte in das Leben nach der Therapie erleichtert [WUNDERER und SCHNEBEL, 2007].

Ernährungstherapie im interdisziplinären Team am Beispiel eines Sozialpädiatrischen Zentrums

600 – 700 Patienten nutzen jährlich die ambulante Adipositas-Sprechstunde am Sozialpädiatrischen Zentrum in Berlin. Vorwiegend adipöse Kinder, Jugendliche und deren Eltern mit niedrig sozioökonomischem Status und aus unterschiedlichen Ethnien, werden von einem interdisziplinären Team aus den Bereichen Medizin, Psychologie, Oecotrophologie, Bewegung und Sozialpädagogik nach spezifisch entwickelten Strategien betreut.

Das eigens entwickelte BABELUGA-Baustellen-Instrumentarium macht die individuellen Patienten-Ressourcen besser sichtbar und fördert die Eigenmotivation und erzielt das langfristige Selbstmanagement der Kinder, Jugendlichen und Eltern. Teambesprechungen und Supervision garantieren den regelmäßigen Austausch der Therapeuten im Adipositas team. Die Ernährungstherapeuten sind für Diagnostik, Planung und die Erstellung von Therapieinstrumentarien verantwortlich. Dabei werden die gesamten Lebensumstände der Patienten evaluiert und bei Bedarf wird mit Kindergarten oder Schule zusammengearbeitet. Die Ernährungstherapie ist ein essentieller Bestandteil der interdisziplinären Therapie und stellt einen wesentlichen Erfolgsfaktor in der Adipositas therapie dar [LIPPHARDT et al., 2007].

Moderne Interventionskonzepte

Das auch moderne Kommunikationsmittel wie das Internet als erfolgreicher Weg zur Unterstützung von übergewichtigen Zielgruppen nicht außer Acht gelassen werde sollte, hat eine Pilotstudie in North Carolina in den USA untersucht. Dort wurden 20 Frauen zwischen 22 und 65 Jahren mit einem BMI zwischen 25 und 40 und Internetzugang einer 8wöchigen Intervention mit minimalem online-Kontakt unterzogen. Es konnte hier gezeigt werden, dass motivierendes Interviewing per Internet das Potential hat sowohl Motivation als auch Gewichtsverlust zu steigern [WEBBER et al., 2008].

Ein telefonisch gestütztes Ernährungs-, Bewegungs- und Lifestyle-Programm eines medizinischen ServiceCenters zur Gewichtsreduktion für Massenkollektive am Beispiel einer zielgruppenadaptierten Variante für Typ-2-Diabetiker wurde in Deutschland geprüft. Das 12monatige Gewichtsreduktionsprogramm „Richtig isst wichtig“ wurde zur individuellen Betreuung ohne Bindung an feste Orte oder Termine entwickelt.

Es spricht Zielgruppen an, die von herkömmlichen Programmen nicht erreicht werden konnten. Neben den Anamnesen zu Beginn und nach 6 Monaten wurde bei jedem Call das Körpergewicht zur Ermittlung des BMI erfragt. Bei der Kohorte von 56 Personen kam es durch die Intervention bei 88% zur Gewichtsabnahme, wobei diese bei 35% sogar mehr als 5% des Ausgangsgewichts betrug. Die durchschnittliche Gewichtsreduktion belief sich auch 6,1kg (SD 4,4 kg). Zudem konnte eine deutliche Besserung bei Bewegungs-, Lifestyle- sowie bei medizinischen Parametern wie Blutdruck, HbA1c, Cholesterin und Triglyceriden erzielt werden. Das Konzept der Kombination von konventionellen Instrumenten und telefonischer Beratung von speziellen Zielgruppen bzw. Massenkollektiven durch ein medizinisches ServiceCenter erwies sich als wirksam [GRIMM et al., 2007].

Urlaub als Chance zur Lifestyle-Änderung beim metabolischen Syndrom

Ob ein Gesundheitsurlaub eine Chance zur Lifestyle-Änderung beim metabolischen Syndrom ist, war der Inhalt des AMAS-Projekts (Austrian Moderate Altitude Study) in den letzten 10 Jahren. Die Teilnehmer nahmen mehrmals wöchentlich an Wanderungen teil, wobei der Puls kontrolliert bei 40-50% der maximalen O₂-Aufnahme lag. Eine Nahrungseinschränkung wurde bei dem Projekt nicht berücksichtigt. Durch die Intervention konnten mehrere Parameter positiv beeinflusst werden (Blutdruck, Körpergewicht, Fettmasse, BMI, Taillenumfang, Gesamtcholesterin, LDL-C, neuropsychologische Komorbiditäten wie z.B. Schlafqualität). Ein 3-wöchiger Aktivurlaub im Tal und bei mittlerer Höhe hat auf Personen mit metabolischem Syndrom einen positiven Einfluss und könnte somit als Chance für eine Lifestyle-Änderung gesehen werden. Nur wenn das Wissen über die therapeutische Möglichkeiten von Ernährung plus Bewegung durch den verantwortlichen Arzt bzw. Coach vermittelt werden kann, ist auch eine nachhaltige, eigenständige Umsetzung in die Praxis am Heimatort möglich [SCHOBERSBERGER et al, 2008].

4.3 Medikamente

In bestimmten Fällen, wenn Lifestyle-Modifikationen nicht ausreichend sind, ist eine Pharmakotherapie indiziert. Nationale und internationale Fachgesellschaften empfehlen eine medikamentöse Unterstützung bei Patienten mit einem BMI ≥ 30 , die mit einem Basisprogramm keine Gewichtsabnahme von $> 5\%$ innerhalb von 3-6 Monaten erreichen konnten oder bei Patienten mit einem BMI > 27 und zusätzlich gravierenden Risikofaktoren und/oder Komorbiditäten, die an einer Basistherapie gescheitert sind [DERWAHL, 2008].

Medikamente können nur als zeitlich begrenzte Maßnahme unterstützend eingesetzt werden, wobei die Vorteile und Risiken gegeneinander genau abgewogen werden müssen. Eine parallele, ärztliche Überwachung sollte ständig gegeben sein. Laufend werden neue Therapieansätze entwickelt und geprüft [BIESALSKI et al., 2004]. In Österreich stehen momentan drei verschreibungspflichtige Medikamente für die Behandlung von Adipositas zur Verfügung.

Sibutramin

Sibutramin ist der Wirkstoff im Medikament Reductil der Firma Abbott. Es wirkt durch die Hemmung der Wiederaufnahme von Serotonin und Noradrenalin als Appetitzügler. Da es ein schnelleres und anhaltenderes Sättigungsgefühl auslöst, verringert es die Nahrungs- und somit auch Energieaufnahme. Gleichzeitig erhöht es geringfügig die Thermogenese. Nebenwirkungen, wie Mundtrockenheit, Obstipation, Blutdruckerhöhung und eine erhöhte Herzfrequenz können durch die Einnahme des Medikaments auftreten [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2008B].

Bei einer 6monatigen Dosisfindungsstudie, an der 1047 Patienten teilnahmen, erreichten 67% eine Gewichtsreduktion um 5 %, während 35 % der Teilnehmer 10 % und mehr des Ausgangsgewichtes verloren. Das Absetzen des Medikamentes führte jedoch wieder zu einer Gewichtszunahme. Wirksamer und nachhaltiger ist die Kombination von Sibutramin mit einer strukturierten Verhaltenstherapie [DERWAHL, 2008].

Durch eine Metaanalyse, die 21 Studien miteinbezog, wurde eine negative Wirkung von Sibutramin auf den Blutdruck bestätigt. In allen Studien konnte zwar durch das Medikament ein signifikanter Gewichtsverlust erreicht werden, jedoch kam es auch zu einem signifikanten Anstieg des systolischen und diastolischen Blutdrucks [KIM, 2003].

Orlistat

Im Medikament Xenical von der Firma Hoffmann-La Roche ist Orlistat der wirkende Inhaltsstoff. Er ist ein Lipasehemmer und stört die Fettverdauung im Dünndarm, was zu einer verminderten Aufnahme von Fett führt. Die Fettausscheidung mit dem Stuhl erhöht sich von 4 auf etwa 30 %, was weichen, fettigen Stuhl zur Folge haben kann. Auch vermehrter Stuhl und Flatulenz zählen zu den Nebenwirkungen. Gleichzeitig ist die verringerte Absorption der essentiellen fettlöslichen Vitamine A, D, E und K ein Nachteil [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2008b].

Im Zuge einer 4jährigen schwedischen Studie mit über 3000 übergewichtigen Teilnehmern konnte durch die Einnahme von Orlistat ein 11%iger Gewichtsverlust innerhalb des ersten Jahres erreicht werden (Placebo-Gruppe: 6%).

Jedoch stieg das Körpergewicht im Laufe der Jahre wieder an. 4 Jahre nach Beginn der Studie konnte die orlistatbehandelte Gruppe nur noch eine 6,9%ige Gewichtsabnahme vorweisen (Placebo-Gruppe: 4,1%) [TOGERSON et al., 2004].

Gegenstand der aktuellen Forschung ist ein weiterer Lipaseinhibitor mit dem Namen Cetilistat. Ein Ziel ist es, die gastrointestinalen Nebenwirkungen dieses Medikaments einzudämmen [KOPELMAN et al., 2007].

Rimonabant

Rimonabant im Medikament Acomplia kann ebenfalls zur Adipositas-Therapie eingesetzt werden, wenn die Voraussetzungen gegeben sind. Dieser Wirkstoff hemmt den Endocannabinoid-Rezeptor CB1 des Menschen, welcher eine bedeutende Rolle bei metabolischen Prozessen und der Körpergewichtsregulation spielt. Anhand von Studien konnte eine signifikante Senkung des Körpergewichts und des Tailenumfangs nachgewiesen werden. Auch das Risiko einer Erkrankung am Metabolischen Syndrom kann erwiesenermaßen gesenkt werden [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2008b].

Bei der RIO-Europe-Studie wurde die Behandlung mit Rimonabant mit einer kalorienreduzierten Diät (- 600 kcal/Tag) kombiniert. Eine Behandlung mit täglich 20 mg dieses Medikaments führte zu einer 5%igen Gewichtsreduktion bei ca. 2/3 und zu einer 10%igen bei 39%. Die Placebogruppe konnte das Gewicht nur geringfügiger reduzieren (30,5% um 5%; 12,4% um 10%). Auf metabolische Parameter wie Triglyzeride (↓ signifikant), HDL-Cholesterin (↑ signifikant), LDL-Partikelgröße (↑), Adiponektinspiegel (↑), Glukosespiegel (↓), Insulinspiegel (↓) und C-reaktives Protein (↓) wirkte sich die Rimonabant-Therapie positiv aus.

Es war kein Blutdruckanstieg festzustellen, jedoch waren psychiatrische Symptome wie Depression und Suizid sowie auch gastrointestinale Beschwerden Nebenwirkungen, die zu einem Abbruch führten [VAN GAAL et al., 2005]. Die RIO-Northamerica-Studie verdeutlichte, dass eine Gewichtsreduktion durch Rimonabant nur unter Therapie erhalten bleibt [PI-SUNYER et al., 2006].

4.4 Operative Eingriffe

Adipositaschirurgie

Sind bei Adipösen mit einem BMI $\geq 40 \text{ kg/m}^2$ diätetische Maßnahmen nicht ausreichend (das Körpergewicht kann nicht um ein Drittel reduziert werden, der erzielte Gewichtsverlust kann nicht über längere Zeit aufrechterhalten werden), dann kann das hohe Gesundheitsrisiko nicht gesenkt werden und es ist eine chirurgische Maßnahme in Erwägung zu ziehen. Der Betroffene muss sich jedoch zu diesem Zeitpunkt in einer guten körperlichen und psychischen Lage befinden und die Gewichtsabnahme selbst wünschen [BIESALSKI et al., 2004].

Folgende Abbildung zeigt zwei chirurgische Eingriffsmöglichkeiten:

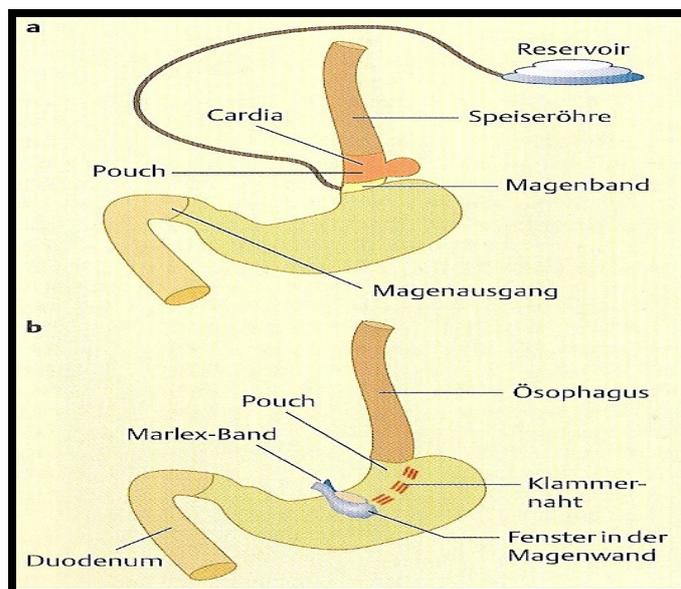


Abb. 8: Verfahren zur operativen Magenverkleinerung; a) Gastroplastik nach Mason mit zirkulärem Fenster in der Magenwand und Fixierung des Outlets (Verbindungskanal zwischen Pouch und Magen) durch ein Marlexnetz, b) Gastroplastik mit angepasstem Silikonband. Über das Reservoir kann der Füllungsgrad des im Band liegenden Ballons variiert werden und somit der Durchmesser des Outlets verändert werden [BIESALSKI et al., 2004].

Durch die Verkleinerung des herkömmlichen Magenvolumens auf Vormagengröße (= Pouch) ist der Patient gezwungen, sein Essverhalten zu verändern. Es kann nur noch weniger aufeinmal aufgenommen werden, und muss besser gekaut werden. Durch diätetische Beratung wird eine Mangelernährung vermieden. Eine ärztliche Nachbetreuung dient zur regelmäßigen Kontrolle von verschiedenen Blutparametern (Blutbild, Elektrolyte, Vitamin B₁₂ und Folsäure). Diese Eingriffe führen zu einem Gewichtsverlust von 25 bis 40 kg im ersten Jahr, danach bleibt das Körpergewicht in der Regel stabil. Gleichzeitig tritt eine starke Besserung der Begleiterkrankungen ein und die subjektive Lebensqualität steigt. [BIESALSKI et al., 2004]

Im Rahmen einer prospektiven Längsschnittsuntersuchung am Universitätsklinikum Erlangen wurden 40 Patienten vor und nach einer Magenband- bzw. Magenbypassoperation mit Interviews zu deren Essgewohnheiten befragt. Dabei zeigte sich, dass sich vor allem das Frühstückverhalten veränderte. Patienten, die nach der Operation auf die erste Mahlzeit verzichteten, zeigten eine höhere Gewichtsabnahme. Auch der Verzicht von vorher unregelmäßig eingenommenen Zwischenmahlzeiten bei jedem vierten Patienten konnte höhere Gewichtsverluste hervorrufen. Von jenen Patienten, die präoperativ an regelmäßigen (54%) bzw. täglichen (14%) Essanfällen litten, kam es im ersten Jahr nach der OP bei 80 % nicht wieder zum Auftreten dieser. Essattacken hatten jedoch keinen Einfluss auf die Gewichtsabnahme [MUEHLHANS et al., 2007].

Die Magenballon-Implantation ist mittlerweile eine weitere erfolgreiche Möglichkeit um das Magenvolumen bei Adipositas Grad II zu verkleinern und in Folge das Körpergewicht zu reduzieren. Voraussetzung für diesen rund 20minütigen Eingriff ist die vorhergehende erfolglose Anwendung von Standardtherapien, wie Ernährungsberatung und Bewegungstherapie.

Der Ballon wird über einen Schlauch mit Kochsalzlösung gefüllt und verbleibt dann im Lumen des Magens. Der Eingriff kann zum Teil ambulant erfolgen

[DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2008a].

In einer mehrjährigen Studie in verschiedenen Städten Deutschlands wurden 30 Patienten mit implantiertem Magenballon beobachtet. Bei einem Ausgangsgewicht von 93 bis 283 kg konnte eine Gewichtsabnahme von 19 kg in 6 Monaten erreicht werden. Nur 2 Patienten erreichten keine Gewichtsabnahme, da sie mittels zuckerhaltiger Getränke zu viel Energie aufnahmen. Schwere Komplikationen traten bei niemandem auf [UYAK, 2007].

Im Zuge einer deutschen prospektiven Längsschnittsuntersuchung wurden 40 Patienten vor und nach einer Magenband- oder Magenbypassoperation mit Interviews zu ihren Essgewohnheiten befragt. 71 % der Probanden waren weiblich; der BMI lag vor der Operation bei durchschnittlich 49 kg/m^2 . Vor allem die Veränderungen beim Frühstück zeigten einen Einfluss auf die Gewichtsabnahme. So konnte beobachtet werden, dass jene Patienten, die die morgentliche Mahlzeit wegließen, eine höhere Gewichtsabnahme verzeichnen konnten. Auch das Weglassen von vorher eingenommenen Zwischenmahlzeiten am Vor- oder Nachmittag wirkte sich bei jedem 4ten Patienten sehr positiv aufs Körpergewicht aus. Mehr als die Hälfte der Probanden litt vor der Operation regelmäßig unter Essanfällen. Dieser Zustand konnte durch den Eingriff bei 80 % dieser Patienten im ersten Jahr vermieden werden. Die Essattacken standen nicht im Zusammenhang mit dem erreichten Gewichtsverlust [MUEHLHANS et al., 2007].

Das chirurgische Absaugen von Fettgewebe ist riskant und komplikationsreich und kann daher nicht empfohlen werden. Pro Eingriff können bis zu 2 Liter Fettgewebe entfernt werden. Mit steigender Menge steigt auch der Blutverlust während der Operation. Ohne Ernährungsumstellung bleibt die Gewichtsreduktion nur kurzfristig erhalten [BIESALSKI et al., 2004].

5. Schlussbetrachtung/Diskussion

Klar ist, dass ein bedeutender Anteil der Bevölkerung – sowohl österreichweit als auch weltweit – von übermäßigem Körpergewicht betroffen ist und nicht selten an den Folgen leidet. Eine Gewichtsreduktion, die nachweislich die Lebensqualität dieser Menschen positiv beeinflusst, ist manchmal ein langer Weg, bei dem eine anhaltende Verhaltensänderung erreicht werden muss. Dieser stellt sich oft als so schwierig heraus, dass viele Menschen über einen sehr langen Zeitraum über ihrem Normalgewicht liegen und manche sogar bis an ihr Lebensende.

Desto länger das übermäßige Körpergewicht besteht, desto größer ist das Risiko zur Entwicklung von Komorbiditäten. Aus diesem Grund bedeutet eine Gewichtsreduktion bei Übergewicht (bei Adipositas noch ausgeprägter) einen gesundheitlichen Gewinn und eine erhöhte Lebensqualität.

Betroffene, die sich dessen bewusst geworden sind und sich zu einer Gewichtsabnahme entschlossen haben, stehen vorerst vor der schwierigen Aufgabe, aus dem großen Pool der Möglichkeiten eine geeignete Methode auszuwählen. Verschiedenste Diäten werden über Bücher, Zeitungen, TV etc. der Bevölkerung näher gebracht, ohne dass diese einen Einblick darin hat, ob sich diese Umstellung des Ernährungs- und evt. auch des Bewegungsverhaltens wirklich positiv auf die Gesundheit auswirkt. Für Nicht-Experten ist es oft unmöglich sich für eine vorteilhafte Methode zu entscheiden, weswegen eine fachmännische Unterstützung der Bevölkerung meiner Meinung nach unumgänglich ist.

Immerhin ist es wissenschaftlich abgesichert, dass eine ausgewogene, kalorienreduzierte Ernährung eine langfristig effektive Methode zur Gewichtsreduktion ist. Meiner Meinung nach ist der Bevölkerung aber noch viel zu wenig bewusst, dass eine mäßig eingeschränkte Energiezufuhr zwar keine schnelle aber dafür eine langfristige und dauerhafte Gewichtsreduktion erzielt, und dass ausreichend körperliche Aktivität diesen Effekt erstens unterstützt und zweitens einen Muskelabbau verhindert.

Ich glaube, dass eine Aufklärungskampagne über Massenmedien (z.B. Zeitung, TV-Werbung) mit diesen zentralen Informationen und evt. auch mit der Warnung vor den Nachteilen ungünstiger Diäten eine Sensibilisierung der Bevölkerung erreichen könnte und die Betroffenen bei der Auswahl einer Methode positiv unterstützen könnte.

Oft schaffen Übergewichtige und Adipöse die komplexe Herausforderung der Gewichtsreduktion nicht im Alleingang und brauchen unbedingt die Unterstützung von Experten. Im Laufe meiner Recherchen habe ich jedoch festgestellt, dass es in Österreich noch kein expertenunterstütztes, evaluiertes Gewichtsreduktionsprogramm gibt, welches tatsächlich für alle Betroffenen vom Staat beispielsweise über die Sozialversicherungsträger oder Gesundheitseinrichtungen zur Verfügung steht. Immerhin scheint das „Schlanke ohne Diät“-Gewichtsreduktionsprogramm hierbei eine gewisse Vorreiterrolle zu übernehmen. Es wird mittlerweile von der NÖGKK für alle ihre Versicherten angeboten. Ein Anfang - aber ich würde es sehr wichtig finden, dass sich die Sozialversicherungsträger die Einsparungsmöglichkeiten durch das Wegfallen von übergewichts- und adipositasbedingten Folgeerkrankungen bewusst werden, und den Betroffenen der Zugang zu einem Gewichtsreduktionsprogramm österreichweit vermittelt wird.

Langfristig könnte sich so im Idealfall durch das verbreitete Wissen, das ausreichende Angebot von sinnvollen Gewichtsreduktionsprogrammen, sowie natürlich vor allem auch vorbeugende Maßnahmen im Rahmen der Prävention – meiner Meinung nach – langfristig durchaus eine gesundheitsbewusste Bevölkerung entwickeln. Eine Bevölkerung, für die Übergewicht und Adipositas nur noch ein selten auftretendes Problem darstellt, und die durch ihre Ernährung ihre Gesundheit unterstützt statt gefährdet und die körperliche Aktivität nicht mehr als Notwendigkeit zur Gewichtsreduktion sondern als Beitrag zum Wohlbefinden sieht.

6. Literaturverzeichnis

AKH consilium. Metabolisches Syndrom.

http://www.akh-consilium.at/daten/metabolisches_syndrom.htm#D1, April 2008.

ANDERSON J W, CONLEY S B, NICHOLAS A S. One hundred-pound weight losses with an intensive behavioral program: changes in risk factors in 118 patients with long-term follow-up. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2007; 86: 301-307.

Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter – AGA. Leitlinien, Oktober 2006.

Ball K, Crawford D. The role of socio-cultural factors in the obesity epidemic. In: Crawford D, Jeffery R W (Hrsg). *Obesity Prevention and Public Health*. Oxford University Press 2005; S 37 – 53.

BES-BASTRALLO M, SANCHEZ-VILLEGAS A, GOMEZ-GRACIA E, MARTINEZ J A, PAJAREZ R M, MARTINEZ-GONZALEZ M A. Predictors of weight gain in a Mediterranean cohort: the Seguimiento Universidad de Navarra Study. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2006; 83: 362-370.

BIESALSKI K, FUERST P, KASPER H, KLUTHE R, POELERT W, PUCHSTEIN C, STAEHELIN H B. *Ernährungsmedizin*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2004.

BIGAL M E, TSANG A, LODER E, SERRANO D, REED M L, LIPTON R B. Body Mass Index and Episodic Headaches – A Population-Based Study. *Archives of Internal Medicine* 2007; 167 (18): 1964-1970.

BJARNASON-WEHRENS B, DORDEL S. Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter. 1. Auflage, Academia Verlag, 2005.

BOETTCHER H. Thermogenese weißer Adipocyten von normalgewichtigen und adipösen Probanden. <https://www.uni-hohenheim.de/wwwin140/MITARB/boettcher/thermogenese.htm>, März 2008.

BOSY-WESTPHAL A, KOSSEL E, LATER W, HITZE B, GLUER C C, HELLER M, MUELLER M J. Eingrenzung des metabolischen Risikophänotyps bei Adipositas. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32: 110-116.

BOURNE R B, MUKHI S, ZHU N, KERESTECI M, MARIN M. Role of obesity on the risk for total hip or knee artroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2007; 465: 185-188.

CARELS R A, YOUNG K M, COIT C, CLAYTON A M, SPENCER A, HOBBS M. Can following the caloric restriction recommendations from the Dietary Guidelines for Americans help individuals lose weight? *Eating Behaviors* 2008; 9: 328-335.

CAWTHORN W P, SETHI J K. TNF- α and adipocyte biology. *FEBS Letters* 2008, 582: 117-131.

CHEN Y, RENNIE D, CORMIER Y F, DOSMAN J. Waist circumference is associated with pulmonary function in normal-weight, overweight, and obese subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2007; 85: 35-39.

CHONG-DO L, JACOBS JR D R, SCHREINER P J, IRIBARREN C, HANKINSON A. Abdominal obesity and coronary artery calcification in young adults: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2007; 86: 48-54.

COLE T J, BELLIZZI M C, FLEGAL K M, DIETZ W H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal* 2000; 320: 1240-1243.

DAMMAN S, EIDE W B, KUHNLEIN H V. Indigenous peoples' nutrition transition in a right to food perspective. *Food Policy* 2008; 33: 135-155.

DANSINGER M L, GLEASON J A, GRIFFITH J L, SELKER H P, SCHAEFER E J. Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone Diets for Weight Loss and Heart Disease Risk Reduction. *The Journal of the American Medical Association* 2005; 293: 43-53.

DE SOUSA G, TOSCHKE M, SCHAEFER A, DOBE M, DAMSCHEN U, WINKEL K, HOFFMANN D, VON KOEDING P, ROSE K, REINEHR T. Gewichtsstatus und kardiovaskuläres Risikoprofil bei adipösen Kindern und Jugendlichen 1 Jahr nach Beendigung des ambulanten Schulungsprogramms „Obeldicks“. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32: 245.

DERWAHL K M. Pharmakologische Ansätze der Adipositas-therapie. Aktuelle Ernährungsmethoden 2008; 33: 21-25.

DEUTSCHE ADIPOSITAS-GESELLSCHAFT, DEUTSCHE DIABETES-GESELLSCHAFT, DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNGSMEDIZIN. Evidenzbasierte Leitlinie, Prävention und Therapie der Adipositas, Version 2007. <http://www.adipositas-gesellschaft.de/daten/Adipositas-Leitlinie-2007.pdf>, Juni 2008.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. Ich nehme ab. 4. Auflage, 2007.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. Einfluss von Gewichtsreduktion auf das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System. DGEInfo 2005a; 1: 4.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. Heilfasten. DGEInfo 2005b; 2: 23-25.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. Anstieg des Homocysteinspiegels unter Low-Carb-Diät im Vergleich zu zwei Low-Fat-Diäten. DGEInfo 2005c; 12: 179-180.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. Untersuchung zur Lebensqualität bei Adipositas. DGEInfo 2005d; 12: 181.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. Endoskopische Behandlung des Übergewichts mit Magenballon Studiendaten bei 30 Patienten mit Magenballon Implantationen. DGEInfo 2008a; 1: 3-4.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. Substanzen zur Gewichtsreduktion. DGEInfo 2008b; 1: 5-10.

DOENECKE D, KOOLMAN J, FUCHS G, GEROK W. Biochemie. 14. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2005.

ELLO-MARTIN J, ROE L S, LEDIKWE J H, BEACH A M, ROLLS B J. Dietary energy density in the treatment of obesity: a year-long trial comparing 2 weight-loss diets. The American Journal of Clinical Nutrition 2007; 85: 1465-77.

ELMADFA I, FREISLING H, KÖNIG J. Österreichischer Ernährungsbericht 2003. 1. Auflage, Wien, 2003.

ELMADFA I, LEITZMANN C. Ernährung des Menschen. 4. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, 2004.

ELMADFA I, WEICHSELBAUM E (Hrsg.). European Nutrition and Health Report 2004. Forum Nutrition Basel, Karger, 2005; 58: 47-61.

GRAF C, DORDEL S, REINEHR T. Bewegungsmangel und Fehlernährung bei Kindern und Jugendlichen – Prävention und interdisziplinäre Therapieansätze bei Übergewicht und Adipositas. 1. Auflage, Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, 2007.

GREGALIS A, RICHTER A, OTTO K P, LEPLER R, JAKISCH B. Häufigkeit von Risikofaktoren für die Entstehung eines Diabetes Mellitus Typ 2 bei übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen in Hamburg. Aktuelle Ernährungsmedizin 2007; 32: 262-263.

GREGORY C O, BLANCK H M, GILLESPIE C, MAYNARD L M, SERDILA M K. Perceived health risk of excess body weight among overweight and obese men and women: Differences by sex. Preventive Medicine 2008; 47: 46-52.

GRIMM P, NOWITZKI-GRIMM S, CLASSEN H G. Telefonisch gestütztes Ernährungs-, Bewegung- und Lifestyle-Programm zur Gewichtsreduktion für Massenkollektive am Beispiel einer zielgruppenadaptierten Variante für Typ-2 Diabetiker. Aktuelle Ernährungsmedizin 2007, 32: 263.

GURSU S, AYDIN K. Letter to the Editor. Re: Role of Obesity on the Risk for Total Hip or Knee Arthroplasty. Clinical Orthopaedics and Related Research 2008; 466: 1007.

HABER P. Leitfaden zur medizinischen Trainingsberatung. Springer Verlag Wien, 2005; 411 – 422.

HALTON T L, WILLETT W C, LIU S, MANSON J E, ALBERT C M, REXRODE K, HU F B. Low Carbohydrate Diet Score and the Risk of Coronary Heart Disease in Women. The New England Journal of Medicine 2006; 355: 1991-2002.

HAUNER H. Die viszerale Adipositas. Dreh- und Angelpunkt des metabolischen Syndroms. *Cardiovasc* 2006; 6 (3): 32-34.

HAUSMANN M, HEISTER J, ERDMANN J, SCHUSDZIARRA V. Stellenwert des 24-h-Recalls im Vergleich zum Ernährungsprotokoll in der Adipositasambulanz. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32: 185-190.

HEILMEYER P. Die LOGI-Methode. *Ernährung & Medizin* 2008; 23: 20-25.

JOHNSTONE A M. Fasting – the ultimate diet? *Obesity reviews* 2006; 8: 211-222.

KIEFER I, KUNZE M, SCHOBERBERGER R. *Schlank ohne Diät*. Kneipp-Verlag, Leoben, 2006.

KIEFER I, RIEDER A, RATHAMMER T, MEIDLINGER B, BARITSCH C, LAWRENCE K, DORNER T, KUNZE M. *Erster österreichischer Adipositasbericht 2006. Grundlage für zukünftige Handlungsfelder: Kinder, Jugendliche, Erwachsene*. Verein Altern mit Zukunft (Hrsg.), August 2006.

KIENAST S. Verhaltenstherapeutisch-orientiertes Trainingsprogramm zur Behandlung übergewichtiger Kinder und Jugendlicher. *Prävention und Rehabilitation* 2004; 16: 10-16.

KIM S H, LEE Y M, JEE S H, NAM CM. Effect of sibutramine on weight loss and blood pressure: a meta-analysis of controlled trials. *Obesity research* 2003; 11: 1116-1123.

KLOK M D, JAKOBSDOTTIR S, DRENT M L. The role of leptin and ghrelin in the regulation of food intake and body weight in humans. *Obesity reviews* 2006; 8: 21-34.

KOENIGSHOFF M, BRANDENBURGER T. *Biochemie*. 2. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2007.

KOPELMAN P, BRYSON A, HICKLING R, RISSANEN A, ROSSNER S, TOUBRO S, VALENSI P. Cetilistat (ATL-962), a novel lipase inhibitor: a 12-week randomized, placebo-controlled study of weight reduction in obese patients. *International Journal of Obesity* 2007; 31: 494-499.

LALLEMAND D, RUTISHAUSER E, SUTTER M, LAIMBACHER J. Der Taillenumfang ist auch im Kindes- und Jugendalter ein Prädiktor von metabolischen Risikofaktoren bei Adipositas. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32: 268.

LATER W, BOSY-WESTPHAL A, HITZE B, KOSSEL E, GLUER C-C, HELLER M, MUELLER M J. Einfluss der Topographie der Körperfettmasse auf das kardiometabolische Risiko. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32: 250.

LEHRKE S, LAESSLE R. Adipositas. In: *Verhaltensmedizin* (Ehlert U, Hrsg). Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2003; 497-529.

LEITZMANN C, MUELLER C, MICHEL P, BREHME U, HAHN A, LAUBE H. *Ernährung in Prävention und Therapie*. Hippokrates Verlag Stuttgart, 2001.

LIBUDA L, ALEXU U, STEHLE P, KERSTING M. Konsum von Erfrischungsgetränken und Entwicklung des Körpergewichts im Kindes- und Jugendalter – Gibt es eine Verbindung? Aktuelle Ernährungsmedizin 2008; 33: 123-131.

LIPPHARDT E, FRESEN AE, ERNST M, WIEGAND S. Ernährungstherapie im interdisziplinären Team am Beispiel eines Sozialpädiatrischen Zentrums. Aktuelle Ernährungsmedizin 2007; 32: 250.

LORENZ Y, SCHNURR C, ADAM O. Langfristige Effekte der Ernährung nach dem KFZ-Prinzip auf den Body-Mass-Index und Adipositas-assoziierte Erkrankungen. Aktuelle Ernährungsmedizin 2007; 32: 250.

MC CARTHY A, HUGHES R, TILLING K; DAVIES D; SMITH G D; BEN-SHLOMO Y. Birth weight, post natal, infant, and childhood growth, and obesity in young adulthood: evidence from the Barry Caerphilly Growth Study. The American Journal of Clinical Nutrition 2007; 86: 907-913.

MOEHLIG M, PFEIFFER A F H. Zytokine, metabolisches Syndrom und Ernährung. Aktuelle Ernährungsmedizin 2007; 32: 21-24.

MORRISON C D. Leptin resistance and the response to positive energy balance. Physiology & Behavior 2008; 94: 660-663.

MUELHANS B, HORBACH T, DE ZWAAN M. Das Essverhalten vor und nach Magenband und Magenbypass und die Auswirkungen auf die Gewichtsreduktion. Aktuelle Ernährungsmedizin 2007; 32: 251.

MUELLER M J. Ernährungsmedizinische Praxis. Springer Medizin Verlag Heidelberg, 2007.

MUELLER M J, MAIER H, MANN R. Nationaler Aktionsplan gegen das Übergewicht. Aktuelle Ernährungsmedizin 2007; 32: 215-222.

MUELLER M J, PLACHTA-DANIELZIK S. Adipositas überall – neue Einblicke und Ausblicke von Experten. Aktuelle Ernährungsmedizin 2008; 33: 17-20.

MUELLER M J, TRAUTWEIN E A. Gesundheit und Ernährung – Public Health Nutrition; Ulmer Verlag Stuttgart, 2005.

NAIDOO J, WILLS J. Lehrbuch der Gesundheitsförderung. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung; Verlag für Gesundheitsförderung Hamburg, 2003.

NERFELDT P, NILSSON B Y, UDDEN J, ROESSNER S, FRIBERG D. Weight reduction improves nocturnal respiration in obese sleep apnoe patients – A randomized controlled pilot study. Obesity Research & Clinical Practice 2008; 2: 119-124.

NOOYENS A CJ, KOPPES L LJ, VISSCHER T LS, TWISK J WR, KEMPER H CG, SCHUIT A J, VAN MECHELEN W, SEIDELL J C. Adolescent skinfold thickness is a better predictor of high body fatness in adults than is body mass index: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. The American Journal of Clinical Nutrition 2007; 85: 1533-1539.

OUCHI N, WALSH K. Adiponectin as an anti-inflammatory factor. Clinica Chimica Acta 2007, 380: 24-30.

PAPE D, SCHWARZ R, GILLESSEN H, TRUNZ-CARLISI E. Schlank im Schlaf; Gräfe & Unzer Verlag München, 2007.

PI-SUNYER F X, ARONNE L J, HESHMATI H M, DEVIN J, ROSENSTOCK J. Effect of rimonabant, a cannabinoid-1 receptor blocker, on weight and cardiometabolic risk factors in overweight or obese patients: RIO-North America: a randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association* 2006; 295: 761-775.

PISCHON T, NOETHLINGS U, BOEING H. Obesity and cancer. *Proceedings of the Nutrition Society* 2008; 67: 128-145.

POPKIN B M. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2006; 84: 289-298.

PSCHYREMBL. *Klinisches Wörterbuch*, 260. Auflage, De Gruyter Berlin, 2004.

PSYCHOSOMATISCHES ZENTRUM WALDVIERTEL. „Schwerelos“ – ein Therapieprogramm zur stationären Behandlung hochgradig übergewichtiger Erwachsener. Eggenburg, Februar 2007.

REINEHR T, DE SOUSA G, TOSCHKE A M, ANDLER W. Long-term follow-up of cardiovascular disease risk factors in children after an obesity intervention. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2006; 84: 490-496

REINEHR T, DOBE M, KERSTING M. *Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter – Adipositasschulung OBELDICKS*. Hogrefe Verlag, 2003.

SALWAY J G. *Routenplaner Stoffwechsel*. Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2000.

SCHIENKIEWITZ A, SCHULZE M B, HOFFMANN K, KROKE A, BOEING H. Body mass index history and risk of type 2 diabetes: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam Study. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2006; 84: 427-433.

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

SCHÖBERBERGER R, BOEHM G, KUNZE M. „Schlank ohne Diät“ als Public Health Programm zur Gewichtsreduktion. *Journal für Ernährungsmedizin* 2007; 9 (4): 6-13.

SCHÖBERSBERGER W, HOFFMANN G, HUMPELER E. Urlaub als Chance zur Lifestyle-Änderung beim metabolischen Syndrom. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2008; 33: 132-137.

SCHOLZ G H, FLEHMIG G, SCHOLZ M, KLEPZIG Y, GUTKNECHT D, KELLNER K, RADEMACHER C, OBERRITTER H, HAUNER H. Evaluation des DGE-Selbsthilfeprogramms „ICH nehme ab“. *Ernährungs-Umschau* 2005, 6: 226-230.

SCHUCH S. Der Einfluss sozialer Ungleichheiten auf die Gesundheit. *Ernährung* 2008; 2: 52-57.

SIEGFRIED W. Adipositas-Therapie mit Langzeiterfolg – Langzeit-Reha-Zentrum Insula. *Journal für Ernährungsmanagement und –therapie* 2006; 6: 6-8.

SKUNK T, MACK I, HAUNER H, KEMPF K, KOLB H, HERDER C. Expression und Sekretion von RANTES (CCL5) in humanen Adipozyten nach Stimulation und unter Hypoxie. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32: 254.

THALEMANN R, DROSSEL T, DANNEMANN A, GRUETERS A, WIEGAND S. Psychosoziale Belastung, Stresscoping und Adipositas im Kindes- und Jugendalter zum Einfluss elektronischer Medien. Aktuelle Ernährungsmedizin 2007; 32: 254.

TOGERSON J S, HAUPTMANN J, BOLDRIN M N, SJOSTROM L. Xenical in the prevention of diabetes in obese subjects (XENDOS) study: a randomized study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients. Diabetes Care 2004; 27: 155-161.

UJAK D. Endoskopische Behandlung des Übergewichts mit Magenballon Studien-
daten bei 30 Patienten mit Magenballon Implantationen. Aktuelle Ernährungsmedi-
zin 2007; 32: 254.

VAN GAAL L F, RISSANEN A M, SCHEEN A J, ZIEGLER O, ROSSNER S. Ef-
fects of the cannabinoid-1 receptor blocker rimonabant on weight reduction and
cardiovascular risk factors in overweight patients: 1-year experience from the RIO-
Europe study. The Lancet 2005; 365: 1389-1397.

VANSANT G, HULENS M. The Assessment of Dietary Habits in Obese Women:
Influence of Eating Behavior Patterns. Eating Disorders 2006; 14: 121-129.

VKI – Verein für Konsumenteninformation. Abnehmen mit Methode. Konsument
2008; 1: 21.

WABITSCH M, HEBEBRAND J, KIESS W, ZWIAUER K. Adipositas bei Kindern
und Jugendlichen: Grundlagen und Klinik. Springer Verlag, Berlin Heidelberg,
2005.

Wang L Y, YANG Q, LOWRY R, WECHSLER H. Economic Analysis of a School-
Based Obesity Prevention Program. Obesity Research 2003; 11: 1313-1324.

WEBBER K H, TATE D F, QUINTILIANI L M. Motivational Interviewing in Internet Groups: A Pilot Study for Weight Loss. *Journal of the American Dietetic Association* 2008; 108: 1029-1032.

WESTMANN E C, FEINMANN R D, MAVROPOULOS J C, VERNON M C, VOLEK J S, WORTMAN J A, YANCY W S, PHINNEY S D. Low-carbohydrate nutrition and metabolism. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2007; 86: 276-284.

WING R R, TATE D F, GORIN A A, RAYNOR H A, FAVA J L. A Self Regulation Program for Maintenance of Weight Loss. *The New England Journal of Medicine* 2006; 355: 1563-1571.

WOLFRAM G. Fettarme oder fettreiche Ernährung? – der Königsweg liegt in der Mitte. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32: 67-71.

WORLD CANCER RESEARCH FUND /AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH.

Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington, DC: AICR, 2007.

WORLD HEALTH ORGANISATION. Obesity and overweight - Fact sheet Nr°311. Genf, 2006.

WORLD HEALTH ORGANISATION. Global strategy on diet, physical activity and health. Genf, 2003a.

WORLD HEALTH ORGANISATION. Diet, Nutrition and the prevention of chronic diseases - WHO Technical Report Series 916. Genf, 2003b.

WUNDERER E, SCHNEBEL A. Adipositas therapie in den ANAD intensivtherapeutischen Wohngruppen in München. Aktuelle Ernährungsmedizin 2007; 32: 255.

YANCY W S, OLSEN M K, GUYTON J R, BAKST R P, WESTMAN E C. A Low-Carbohydrate, Ketogenic Diet versus a Low-Fat Diet To Treat Obesity and Hyperlipidemia: A Randomized, Controlled Trial. Annals of Internal Medicine 2004; 140: 769-777.

www.adipositas-austria.org, Zugriff im März 2008

www.diesie.at, Zugriff im Juni 2008

www.iotf.org, Zugriff im April 2008

www.sod.at, Zugriff im Juni 2008

7. Lebenslauf

PERSONALIEN

Maria Gansterer
geb. am 16.12. 1979
Rosensteingasse 71/8, 1170 Wien
mariagansterer@hotmail.com
0660/3416400

AUSBILDUNG

1986-1990 / Volksschule St. Lorenzen
1990-1994 / Gymnasium Neunkirchen
1994-1999 / HAK Neunkirchen
seit Okt 2002 / Studium an der Uni Wien – Ernährungswissenschaften

BERUFSERFAHRUNG + PRAKTIKA

08/1999 – 08/2002
SVA der gewerblichen Wirtschaft:
Sachbearbeiterin - Absolvierung der allgemeinen Verwaltungsprüfung

10/2002 – 06/2004
Info Research (Marktforschungsinstitut):
Geringfügige Beschäftigung; Telefoninterviews und Mitschreiben
bei Gruppendiskussionen

03 – 08/2004
Statistik Austria:
Mikrozensususerhebung per Telefon

Seit 09/2004
Babysitting

09/2006

Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE):
Praktikum; Verfassen wissenschaftlicher Texte für die Homepage
und einer Buchrezension, Telefonate, sonstige Bürotätigkeiten...

03-05/2007

Aufenthalt in London als
Au-Pair

09-11/2007

BOKU Wien – Abteilung: Analytische Chemie
Praktikum im Labor

04-07/2008

dialog<>gentechnik
Mitarbeit bei Projekt- und Sekretariatsarbeiten

08/2008

Lebensmitteluntersuchungsanstalt der Stadt Wien
Praktikantin im Organoleptischen Labor

KENNTNISSE + INTERESSEN

Sprachen

Englisch + Französisch (Schulkenntnisse)

MS-Office

Word, Excel, Power Point, Outlook...

Reisen

Sport

u.v.m.