

Diplomarbeit

**Adipositas: Langzeiterfolg eines strukturierten
Adipositastherapieprogramms unter Berücksichti-
gung der Teilnehmer-Compliance am Beispiel von
myLINE**

eingereicht von

Carina Sommer

Geb.Dat.: 01.08.1989

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

Institut für Pathophysiologie und Immunologie

unter der Anleitung von

Assoz. Prof. Dr. Sandra Wallner-Liebmann

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 14.01.14

Carina Sommer

Gender

Um eine leichtere Lesbarkeit des Textes zu gewährleisten, wurde in dieser Diplomarbeit auf geschlechtsspezifische Formulierungen verzichtet. Ich möchte jedoch ausdrücklich festhalten, dass mit der gewählten Formulierung stets beide Geschlechter gemeint sind.

Danksagungen

Herzlichen Dank an Frau Prof. Wallner-Liebmann für die Betreuung meiner Diplomarbeit sowie für die Vermittlung eines Vortrages auf der Jahrestagung der ÖAG 2013 auf Schloss Seggau. Es war mir eine Ehre und eine besondere Erfahrung. Ebenso bedanke ich mich, dass ich mich stets mit Fragen bezüglich der Diplomarbeit melden durfte und prompt und überaus freundlich beraten wurde.

Ebenso gilt mein großer Dank Herrn Mag. Harald Lothaller für die Aufbereitung der statistischen Daten für diese Diplomarbeit und die stetige Bereitschaft, jegliche Unklarheiten im Laufe der statistischen Auswertung und Graphikerstellung geduldig auszuräumen.

Herzlichen Dank an meine liebe Freundin Natascha Lechthaler, ehemalige Mitarbeiterin der Firma myLINE. Sie riet mir zur Kontaktaufnahme mit Prof. Wallner-Liebmann und legte somit den Grundstein zu meiner Arbeit.

Mein Dank gilt auch meiner Familie, insbesondere meinen Eltern, die mich zu jeder Zeit meines Studiums und meiner Diplomarbeit unterstützt haben und mir all das überhaupt erst ermöglichten.

Einen herzlichen Dank an meinen Lebensgefährten Wolfgang Pfanner, der mich während der Erstellung dieser Diplomarbeit tatkräftig unterstützte und mir in schlechten Momenten aufbauende Worte zusprach. Danke für deine Unterstützung und Geduld.

Zusammenfassung

Übergewicht und Adipositas haben sich in den letzten Jahrzehnten zu einem wichtigen Thema in der Medizin entwickelt. Komorbiditäten schränken die Lebensqualität der Betroffenen ein und können die Lebenserwartung maßgeblich reduzieren und sind nicht zuletzt mit massiven Kosten für das Gesundheitssystem verbunden. Adipositas-therapie ist daher von großer Bedeutung, um das Risiko für Begleiterkrankungen mit allen Folgen zu senken, die Lebensqualität des einzelnen zu steigern und eine Einsparung vermeidbarer Kosten zu erreichen. Adipositas-therapie gestaltet sich jedoch in vielerlei Hinsicht problematisch und bleibt in vielen Fällen trotz unzähliger Versuche erfolglos.

Aus diesem Grund gibt es validierte Adipositas-therapieprogramme wie myLINE, die höchsten Qualitätsansprüchen entsprechen und ständigen Qualitätskontrollen unterzogen werden (Hauner et al, 2000).

Compliance, die Bereitschaft des Patienten, die Therapie gewissenhaft einzuhalten, ist ein relevanter Problemfaktor im Rahmen des Programms, welcher einer näheren Betrachtung bedarf.

In dieser Studie wurden Teilnehmer des Adipositas-therapieprogramms myLINE selektiert und anhand ihrer Compliance klassifiziert. Unterschieden wurde eine Gruppe 12-A bzw. 24-A mit anhaltender Compliance sowie eine Gruppe 12-B bzw. 24-B mit einer mindestens 6-monatigen Unterbrechung des Programms. Über einen Zeitraum von 12 bzw. 24 Monaten wurde die Entwicklung von Body Mass Index, Gewicht, Körperfettmasse und Körperzellmasse beobachtet und dokumentiert.

Anhand der Ergebnisse konnte gezeigt werden, dass die Compliance wesentliche Auswirkungen auf den Erfolg in der Gewichtsreduktion und somit auf das Gesundheitsrisiko hat. Da Non-Compliance nicht nur im Rahmen des myLINE Programms, sondern generell in Programmen zur Adipositas-therapie gehäuft auftritt, ist eine nähere Betrachtung der Gründe für Non-Compliance wichtig, um eine effektivere Therapie zu erreichen.

Ebenso wichtig ist es, eine spezielle Art der Complianceförderung beim Adipositaspatienten zu entwickeln und diese in jedes Adipositas-therapieprogramm zu integrieren, um eine den Kriterien entsprechende, langfristige Stabilisierung des Gewichts zu erreichen (Stevens J et al, 2006).

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	3
Zusammenfassung	6
1. Abstract	15
2. Einleitung	16
3. Epidemiologie	18
4. Klassifikation.....	19
4.1 Anthropometrie	19
4.1.1 BMI.....	19
4.1.2 Taillen-Hüft-Koeffizient (Waist-hip-Ratio)	20
4.1.3 Taillenumfang.....	20
4.1.4 Hautfaltendickemessung (Calipometrie).....	21
4.1.5 Körperfettmasse	21
5. Ätiologie.....	22
5.1 Überernährung.....	23
5.2 Bewegungsmangel.....	23
5.3 Schlafmangel	23
5.4 Psychische Faktoren.....	24
5.5 Umfeld	24
5.6 Genetische Disposition.....	25
5.7 Krankheiten	25
5.8 Medikamente.....	25
5.8.1 Antidepressiva	26
5.8.2 Phasenprophylaktika.....	26
5.8.3 Psychopharmaka.....	26
5.8.4 Hormone	26
6. Adipositas-assoziierte Erkrankungen	27
6.1 Neoplasien.....	27
6.2 Gastrointestinal-Trakt.....	28
6.3 Das metabolische Syndrom	29
6.3.1 Diagnostik des metabolischen Syndroms.....	30
6.4 Diabetes Mellitus Typ 2	30
6.4.1 Ätiologie/Pathogenese.....	31

6.4.2 Therapie.....	32
7. Therapie der Adipositas.....	34
7.1 Therapieziele.....	34
7.2 Benefit einer Gewichtsreduktion	35
7.3 Therapiearten.....	35
7.3.1 Ernährungstherapie.....	35
7.3.2 Bewegungstherapie.....	45
7.3.3 Verhaltenstherapie	46
7.3.4 Medikamentöse Therapie.....	47
7.3.5 Chirurgische Therapie.....	49
8. Compliance/Adhärenz und Adipositas.....	50
8.1 Definition	50
8.2 Verbesserung der Compliance.....	51
9. Andere mahlzeitenersatzbasierende Adipositasprogramme	51
9.1 Optifast.....	51
9.1.1 Aufbau des Programms	52
9.1.2 Erfolg des Programms	53
9.2 Bodymed.....	54
9.3 BCM Programm	55
9.4 Insumed	56
10. Methoden	57
10.1 Qualitätskriterien für ambulante Adipositasprogramme	57
10.2 myLINE – Ein ambulantes Adipositastherapieprogramm.....	59
10.2.1 myLINE 6-Elemente Schlankheitsprogramm	60
10.2.2 Die myline Ernährungspyramide	64
10.2.3 Programmablauf.....	66
10.2.4 myLINE DANACH	68
10.2.5 Bisherige Erfolge des myLINE-Programms.....	68
10.3 Probanden	69
10.4 BIA-Messung	69
10.4.1 Messprinzip.....	70
10.4.2 Messparameter	70
10.5 Statistik.....	72
11. Ergebnisse.....	73
11.1 Deskriptive Statistik.....	73

11.2 BMI.....	73
11.3 Gewicht	75
11.4 Körperfettmasse.....	76
11.5 Körperzellmasse	79
12. Diskussion.....	82
13. Literaturverzeichnis	87

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: BMI Klassifizierung	19
Tabelle 2: Diagnosekriterien Adipositas	20
Tabelle 3: Taillenumfang und metabolisches Risiko	21
Tabelle 4: Klassifikation Körperfett	21
Tabelle 5: Sekundäre Adipositas durch Primärerkrankungen	25
Tabelle 6: Risiko für Neoplasien verursacht durch Adipositas, Cancer Prevention Study I und II. Calle U. Kaaks 2004. In Wirth A. Adipositas. (Wirth A. , 2007) ...	28
Tabelle 7: Adipositas-assoziierte Erkrankungen	29
Tabelle 8: Diagnosekriterien des metabolischen Syndroms	30
Tabelle 9: Diagnosekriterien des Diabetes Mellitus (Leitlinien der ÖDG, 2012)	31
Tabelle 10: Vorgeschriebene Vitamin- und Mineralstoffmenge in Produkten zum Nahrungersatz; Paragraph 12a der Diätverordnung Richtlinie 96/8/Eg).....	42
Tabelle 11: Wunderdiäten.....	45
Tabelle 12: Effekte körperlicher Aktivität bei Adipositas (Wirth A., 3. Auflage)	46
Tabelle 13: Nebenwirkungen und Kontraindikationen der medikamentösen Adipositastherapie; Hauner H, Wirth A. Das Metabolische Syndrom, 2. Auflage	49
Tabelle 14: Methoden zur chirurgischen Therapie der Adipositas aus: Adipositas, Wirth A, 2007	50
Tabelle 15: Gesamtauswertung des Optifast 52 Programms 2011.	53
Tabelle 16: Qualitätskriterien für ambulante Adipositasprogramme (Hauner et al. 2000 in: Erster österreichischer Adipositasbericht, 2006)	59
Tabelle 17: myLINE Produktpalette (Wallner-Liebmann S J, Qualität von Adipositasprogrammen, 2006)	62
Tabelle 18: Deskriptive Statistik zu Programmbeginn (M0)	73

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übergewicht und Adipositas in Österreich (Österreichischer Ernährungsbericht 2012).....	18
Abbildung 2: Pathogenese des metabolischen Syndroms.....	30
Abbildung 3: myLINE 6-Elemente-Schlankheitsprogramm.....	60
Abbildung 4: myLINE Ernährungspyramide (myLINE Aengus Ernährungskonzepte GmbH)	64
Abbildung 5: myLINE Tellerprinzip	66
Abbildung 6: Änderung des BMI in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001).....	74
Abbildung 7: Änderung des BMI in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001).....	74
Abbildung 8: Änderung des Gewichts in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001)	75
Abbildung 9: Änderung des Gewichts in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001)	76
Abbildung 10: Änderung der FM% in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001)	77
Abbildung 11: Änderung der FM% in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001)	77
Abbildung 12: Änderung der FM in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001).....	78
Abbildung 13: Änderung der FM in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001).....	78
Abbildung 14: Änderung der BCM% in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001)	79
Abbildung 15: Änderung der BCM% in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001)	80
Abbildung 16: Änderung der BCM in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; ***signifikant (p<0,001)	81
Abbildung 17: Änderung der BCM in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; **signifikant (p<0,01).....	81

Abkürzungen

B

BIA	Bioelektrische Impedanz Analyse
BMI	Body Mass Index
BCM	Körperzellmasse („Body cell mass“)

C

CM	Zentimeter
DAG	Deutsche Adipositas Gesellschaft

D

DM 2	Diabetes mellitus Typ 2
------	-------------------------

F

FM	Körperfettmasse
----	-----------------

G

GI	Gastrointestinal
GLYX	Glykämischer Index
Gruppe 12-A	myLINE-ProgrammtTeilnehmer mit kontinuierlicher Compliance über einen Zeitraum von 12 Monaten
Gruppe 12-B	Teilnehmer mit einer mind. 6-monatigen Unterbrechung des myLINE-Programms innerhalb von 12 Monaten
Gruppe 24-A	myLINE-ProgrammtTeilnehmer mit kontinuierlicher Compliance über einen Zeitraum von 24 Monaten
Gruppe 24-B	Teilnehmer mit einer mind. 6-monatigen Unterbrechung des myLINE-Programms innerhalb von 24 Monaten

H

HbA1c	Hämoglobin mit einem Zuckermolekül an der Stelle A1c
HDL	High density Lipoprotein

K

KHK	Koronare Herzkrankheit
<u>L</u>	
LDL	Low density Lipoprotein
<u>M</u>	
M0	Monat 0; Programmstart
M12	Monat 12
M24	Monat 24
MetS	Metabolisches Syndrom
<u>N</u>	
n	Anzahl
NBZ	Nüchternblutzucker
<u>O</u>	
oGTT	oraler Glucosetoleranztest
<u>P</u>	
PAVK	Periphere arterielle Verschlusskrankheit
<u>T</u>	
T3	Trijodthyronin
T4	Thyroxin
TG	Triglyzeride
TSH	Thyreoidea-stimulierendes Hormon
<u>V</u>	
VLDL	Very low density Lipoprotein
<u>W</u>	
WC	Waist circumference; Taillenumfang
WHO	World Health Organisation
WHR	Waist-Hip-Ratio

Ö

ÖAG

Österreichische Adipositasgesellschaft

ÖGTV

Österreichische Gesellschaft für Verhaltenstherapie

1. Abstract

Einleitung und Fragestellung: Strukturierte Adipositastherapieprogramme stellen eine wichtige Unterstützung zum effizienten Gewichtsmanagement dar. Die vorliegende Arbeit analysiert den Zusammenhang von kontinuierlicher Teilnahme am Programm und Erfolg.

Methoden: Übergewichtige Teilnehmer (n=1494) eines standardisierten, ersatzmahlzeitenbasierten Adipositastherapieprogramms (myLINE, AENGUS, Austria) wurden in österreichischen Arztpraxen rekrutiert. Die Körperzusammensetzung wurde mittels konventioneller Anthropometrie und Bioelektrischer Impedanz Analyse (AKERN BIA 101, BIACORPUS RX 4000, Software Bodycomp Version 8.4) erhoben. Es erfolgte eine Klassifizierung der Teilnehmer nach Compliance: Teilnahme ohne Unterbrechung von > 6 Monaten (A) und Teilnahme mit Unterbrechung von > 6 Monaten (B). Männer und Frauen, die 12 bzw. 24 Monate (Zeitgruppe 12/24-A und 12/24-B) im Programm waren, wurden analysiert und die Resultate mit deren Ausgangsdaten verglichen.

Ergebnisse: Die Gruppen 12/24-A und 12/24-B zeigten signifikante Gewichtsverluste. Bis zum Monat 12 ergab sich in der Gruppe 12-A eine Veränderung im Body Mass Index (BMI) von $33,5 \pm 5,8$ v.s. $29,8 \pm 5,1$ ($p < 0,001$), in der Gruppe 12-B von $30,4 \pm 5,7$ v.s. $29,7 \pm 5,5$ ($p < 0,001$).

Über den Zeitraum von 24 Monaten zeigte sich ein BMI bei anhaltender Compliance von $34,3 \pm 5,7$ v.s. $30,6 \pm 5,0$ ($p < 0,001$). Mit Unterbrechung kam es zu einer Senkung des BMI von $31,9 \pm 5,5$ v.s. $30,7 \pm 5,2$ ($p < 0,001$). Geschlechtsspezifische Unterschiede waren nicht signifikant.

Schlussfolgerung: Unabhängig vom Ausmaß der Compliance der Teilnehmer ergab sich bei 12-monatiger und bei 24-monatiger Betrachtung eine signifikante Senkung des BMI. Eine wichtige Beobachtung dabei ist, dass das Ausgangsgewicht der Gruppe 12/24-B zum Zeitpunkt des Programmstarts niedriger war als das der Gruppe 12/24-A und somit das Programm offensichtlich weniger strikt eingehalten wurde. Die kontinuierlichen Teilnehmer nahmen mehr an Gewicht ab, starteten jedoch mit einem höheren Ausgangsgewicht, folglich wiesen die Teilnehmer am Ende der Studie einen nahezu identen BMI auf.

2. Einleitung

Adipositas ist in Österreich und weltweit die häufigste metabolische Erkrankung und nimmt bereits endemische Ausmaße an. Neben Erwachsenen sind auch Kinder und Jugendliche zunehmend von Adipositas betroffen (Baker et al, 2005). Seit dem Jahr 1980 hat sich die Adipositasrate weltweit nahezu verdoppelt. Im Jahr 2008 waren weltweit 35% der Bevölkerung im Alter von 20 oder mehr übergewichtig, 20% adipös (WHO, 2008). Adipositas steht weltweit an fünfter Stelle der häufigsten Todesursachen und wird seit den 90-er Jahren laut WHO klar als Krankheit definiert. Jährlich sterben etwa 2,8 Millionen Menschen an den Folgen von Übergewicht und Adipositas, obwohl eine Prävention möglich wäre und auch zahlreiche Programme zur Adipositasbekämpfung vorhanden sind. Bis zum Jahr 2030 könnte bereits die Hälfte der europäischen Bevölkerung von Adipositas betroffen sein (Henderson CW, 2000).

In der Gesellschaft wird Adipositas nach wie vor überwiegend als kosmetisches Problem verharmlost und nicht als schwerwiegendes Krankheitsbild mit multiplen Comorbiditäten gesehen, welches die Lebensqualität einschränkt und die Lebenserwartung erheblich mindert. Adipositas ist Hauptrisiko für kardiovaskuläre Erkrankungen, welche 2008 an erster Stelle der Todesursachen standen, und wird zu Unrecht unterschätzt. Hinzukommend ist das Risiko, an Diabetes mellitus Typ 2 zu erkranken, massiv erhöht. In 80% der Fälle ist diese Form des Diabetes auf Übergewicht oder Adipositas zurückzuführen.

Durch die dauerhafte, übermäßige Belastung des Bewegungsapparates kommt es außerdem zu degenerativen Veränderungen der Wirbelsäule sowie zu Arthrosen, in erster Linie von Knie- und Hüftgelenk.

Neben den Auswirkungen auf den Patienten sind auch massive Kosten für das Gesundheitssystem die Folge der hohen Adipositasrate in der Bevölkerung. Im Jahr 2004 beliefen sich die Kosten durch Adipositas-assoziierte Erkrankungen auf 217,5 Millionen Euro (Rathmanner et al, 2006).

Die Komplexität der Adipositas wird in der Prävention und vor allem in der Therapie deutlich. Das Angebot an Gewichtsreduktionsprogrammen und Diätprodukten ist enorm, dennoch ist keine wesentliche Senkung der Adipositasrate erkennbar.

Da meist von Patienten und auch von einem erheblichen Teil der Ärzte nicht als

Krankheit angesehen, ist es nach wie vor schwierig, die Adipositas als solche zu behandeln. Mangelnde Compliance, Verneinung oder Verharmlosung des Problems sowie unzureichende Aufklärung führen oft zu einem Scheitern der Therapie. Adipositaspatienten haben in vielen Fällen bereits zahllose Versuche der Gewichtsreduktion sowie unzählige Arztkontakte hinter sich.

Nach wie vor stellt die Ernährungstherapie das grundlegende Element der Behandlung von Übergewicht und Adipositas dar (Ash et al, 2003). Die vielfältigen ernährungstherapeutischen Aspekte beinhalten jedoch eine Reihe von Fehlerquellen, die eine Gefährdung der Gesundheit des Patienten darstellen.

Aus diesem Grund verlangen chronische Erkrankungen wie Adipositas eine qualitativ hochwertige und vor allem langfristig evaluierte Therapie im Sinne der Evidenzbasierten Medizin (EBM), um eine Empfehlung aussprechen zu können.

myLINE ist ein validiertes, mahlzeitenersatzbasierendes Adipositastherapieprogramm, welches sich einer laufenden Qualitätssicherung unterzieht und den Qualitätskriterien von DAG und ÖAG entspricht (www.mylines.at).

Ärztliche Betreuung allein ist nicht ausreichend, um einen dauerhaften Therapieerfolg zu erreichen. Gezielte Aufklärung und regelmäßige Betreuung durch mehrere am myLINE Programm beteiligte Berufsgruppen bieten dem Patienten den höchstmöglichen Qualitätsstandard. Der interdisziplinäre Austausch zwischen Ärzten, Diätologen und Sportwissenschaftlern ist ein wichtiger Aspekt, um dem Patienten die bestmögliche Therapie zukommen zu lassen, und auch unnötige Arzt- und/oder Ambulanzbesuche können minimiert werden.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird die Adipositas als weltweite Epidemie mit ihrer Ätiologie, ihren assoziierten Erkrankungen und ihren Therapieoptionen behandelt. Hauptaugenmerk liegt auf der Adipositasstherapie, vor allem im Rahmen des myLINE-Programms und dem Zusammenhang zwischen Compliance und Erfolg in der Adipositasstherapie. Die Auswirkungen von Compliance bzw. Non-Compliance werden anhand einer Studie mit Probanden, welche über einen Zeitraum von 12 bzw. 24 Monaten am myLINE Konzept teilnahmen, analysiert und evaluiert. Selektiert werden Gruppen mit anhaltender Compliance und einer mindestens 6-monatigen Unterbrechung.

Ziel der Studie ist es, den Zusammenhang zwischen Compliance und Erfolg aufzuzeigen und die Wichtigkeit einer kontinuierlichen Betreuung, wie sie im myLINE Konzept verankert ist, zu verdeutlichen.

3. Epidemiologie

Übergewicht und Adipositas sind in Österreich ein zunehmend auftretendes Krankheitsbild mit hoher Prävalenz. 40% der Österreicher der Altersgruppe 18-64 sind übergewichtig; 28 % der Frauen und 52% der Männer. 12% sind von Adipositas betroffen, davon 10% Frauen und 15% Männer. Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas steigt mit zunehmendem Alter auf bis zu 68,5%, wenngleich auch Kinder und Jugendliche vermehrt betroffen sind. Auch bei Schulkindern (7-14 Jahre) lag die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas im Jahr 2012 bereits bei 24%.

Innerhalb Österreichs ist ein Ost-West-Gefälle erkennbar. Westösterreich ist wesentlich häufiger von Übergewicht und Adipositas betroffen und weist schlechtere Essgewohnheiten auf als Ostösterreich (Österreichischer Ernährungsbericht, 2012).

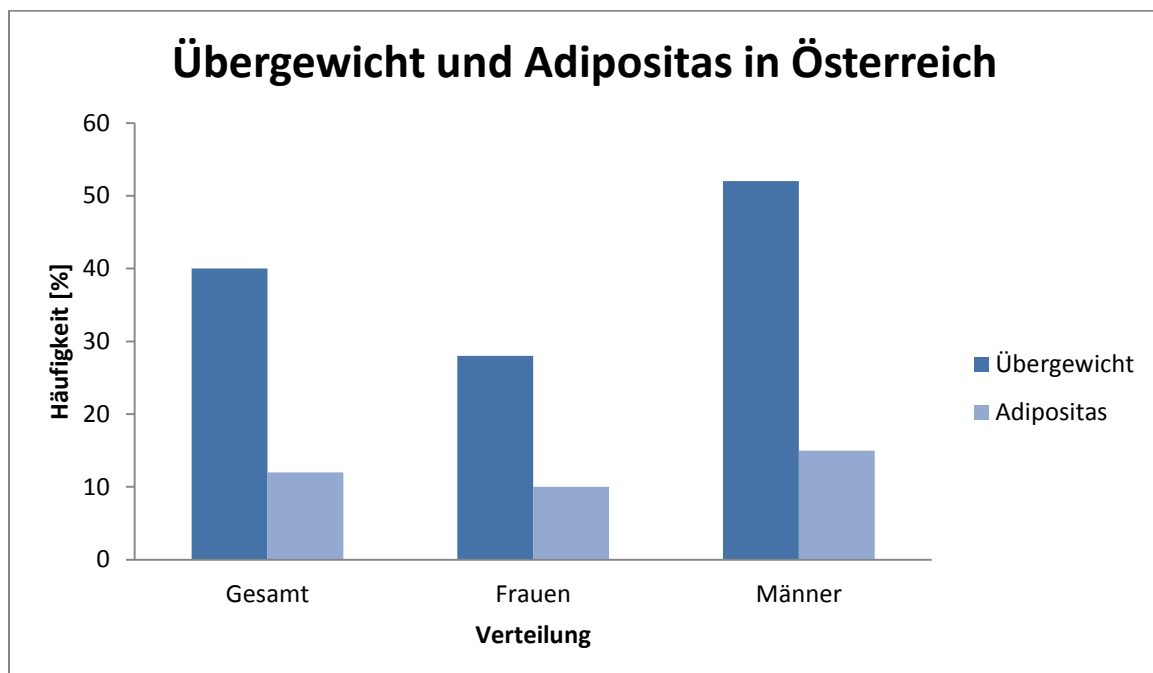


Abbildung 1: Übergewicht und Adipositas in Österreich (Österreichischer Ernährungsbericht 2012)

4. Klassifikation

4.1 Anthropometrie

4.1.1 BMI

Das akzeptierte Standardmessverfahren für Übergewicht und Fettleibigkeit ab dem zweiten Lebensjahr ist nach wie vor der Body Mass Index (BMI), welcher sich aus dem Gewicht geteilt durch die Körpergröße zum Quadrat in Metern errechnen lässt. Laut WHO Definition spricht man bei Erwachsenen ab einem BMI von 25 kg/m² von Übergewicht, ab einem BMI 30 kg/m² von Adipositas, welche man zusätzlich in 3 Schweregrade unterteilt (Tab.1). Das Risiko für Begleiterkrankungen steigt proportional mit dem Grad der Adipositas.

BMI kg/m ²	Klassifizierung
18,5 - 24,9	Normalgewicht
25,0 - 29,9	Übergewicht
30,0 - 34,9	Adipositas Grad I
35,0 - 39,9	Adipositas Grad II
> 40	Adipositas Grad III

Tabelle 1: BMI Klassifizierung

Limitationen des BMI

Bei speziellen Patientengruppen besitzt der BMI lediglich eingeschränkte Aussagekraft und reicht daher alleine nicht aus, um eine Adipositas zu klassifizieren. Sportler beispielsweise weisen in vielen Fällen aufgrund des hohen Muskelanteils im Körper einen BMI im übergewichtigen Bereich auf, was nicht der Realität entspricht und den BMI in seiner Aussagekraft limitiert.

Ebenso können Wassereinlagerungen in Form von Ödemen oder Aszites einen falsch hohen BMI ergeben.

4.1.2 Taillen-Hüft-Koeffizient (Waist-Hip-Ratio)

Im Jahr 1997 erkannte die „WHO Expert Consultation on Obesity“ die Relevanz der abdominalen Fettmasse und führte die Waist-Hip-Ratio als zusätzliches Maß zum BMI ein.

Die WHR bezeichnet das Verhältnis zwischen Umfang an Taille und Hüfte und wird einfach und kostengünstig mit einem Maßband bestimmt. Die Taille ist bei stark ausgeprägter Adipositas meist kaum vorhanden und der Nabel nicht mehr Mittelpunkt der Taille, weswegen man in diesem Fall den Umfang [cm] horizontal zwischen dem Rippenunterrand und dem Beckenoberrand misst. Beim Hüftumfang ist der Messpunkt die breiteste Stelle des Trochanter major (Wirth A, 2000).

	<u>Abdominelle Adipositas</u>	<u>Periphere Adipositas</u>
<u>WHR</u>	Frauen > 0,85 Männer > 1,0	Frauen < 0,85 Männer < 1,0

Tabelle 2: Diagnosekriterien Adipositas

4.1.3 Taillenumfang

2002 wurde von der „WHO Expert Consultation on Appropriate Body Mass Index for Asian Populations and Its Implications for Policy and Intervention Strategies“ der Taillenumfang als spezifischeres Maß zur Risikodiagnostik im Rahmen der Adipositas erklärt. Der Taillenumfang eignet sich besser zur Risikoeinschätzung, da er besser mit dem viszeralen Fettgewebe korreliert (Erster österreichischer Adipositasbericht, 2006).

Der Taillenumfang wird auf Höhe L4/L5 horizontal mit einem Maßband gemessen und ermöglicht eine einfache und kostengünstige Risikobeurteilung. Er gibt Informationen über die Körperfettmasse, besonders das intraabdominelle Fettgewebe, welches aufgrund der besonders hohen metabolischen Aktivität ein großes Gesundheitsrisiko darstellt. Somit kann man das metabolische Risiko mit Hilfe des Taillenumfangs besser evaluieren als mit dem BMI alleine.

Taillenumfang (cm)

Risiko	Frauen	Männer
Erhöhtes Risiko	> 80	> 94
Deutlich erhöhtes Risiko	> 88	> 102

Table 3: Taillenumfang und metabolisches Risiko

4.1.4 Hautfaltendickemessung (Calipometrie)

Bei dieser Methode wird mit Hilfe einer Messzange die Körperfettmasse bestimmt. Mit 2 Fingern wird eine Hautfalte inklusive des subkutanen Fettgewebes abgehoben und vermessen. Die häufigsten Messpunkte sind M. triceps, M. biceps, subskapular und suprailiacal (Durnin JVGA, Womersley J, 1974). Addiert man die Werte der 4 Messpunkte, kann über die Körperdichte das Körperfett bestimmt werden.

Indiziert ist diese Art der Messung vor allem bei Kindern und Jugendlichen, bei Erwachsenen wird im Rahmen einer genauen Adipositasdiagnostik die BIA-Messung oder die Plethysmographie bevorzugt.

4.1.5 Körperfettmasse

Die Körperfettmasse besteht aus Adipozyten, die Fett in Form von Triglyzeriden speichern, und leitet den angelegten Wechselstrom so gut wie nicht und wirkt daher wie ein Isolator. Somit errechnet sie sich aus der Differenz von Magermasse und Körpergewicht.

	Alter [a]	niedrig	normal	hoch	sehr hoch
Frauen	20-39	< 21	21-32,9	33-38,9	≥ 39
	40-59	< 23	23-33,9	34-39,9	≥ 40
	60-79	< 24	24-35,9	36-41,9	≥ 42
Männer	20-39	< 8	8-19,9	20-24,9	≥ 25
	40-59	<11	11-21,9	22-27,9	≥ 28
	60-79	<13	13-24,9	25-29,9	≥ 30

Table 4: Klassifikation Körperfett in Prozent (Gallagher et al, 2000)

4.1.5.1 Fettverteilungstypen

Zusätzlich zum Körperfettanteil spielt das Fettverteilungsmuster eine wesentliche Rolle für das resultierende Gesundheitsrisiko des Patienten und kann am besten mit Hilfe des Taillenumfangs bestimmt werden.

Man unterscheidet 2 Typen der Fettverteilung:

1. Viszerale Adipositas („abdominale, androide, zentrale Adipositas“; „Apfelform“)

Bei der viszeralen Adipositas erfolgt die Fetteinlagerung vorwiegend im intra-abdominellen Bereich. Sie wird auch androide Adipositas genannt, da 80% der adipösen Männer von dieser Form betroffen sind (Wirth A, 2007). Sie steht in enger Beziehung mit DM 2 und dem metabolischen Syndrom und stellt daher den bedrohlicheren Typ der Adipositas dar.

2. Periphere Adipositas („gynoide Form“, „Birnenform“)

Bei der peripheren Adipositas, auch gynoide Form genannt, befindet sich der Hauptort der Fettansammlung im Bereich der Hüften und der Oberschenkel. Ca. 85% der adipösen Frauen und nur ca. 20% der adipösen Männer sind von dieser Form betroffen (Wirth A, 2007). Im Gegensatz zur viszeralen Form ist hier das Risiko für metabolische Begleiterkrankungen nur geringgradig bis gar nicht höher als bei Normalgewichtigen. Das Risiko für Gelenksschäden infolge des hohen Körpergewichts ist hingegen nicht geringer als bei der viszeralen Adipositas.

5. Ätiologie

Die Ätiologie und Pathogenese von Übergewicht und Adipositas sind komplexe, multifaktorielle Geschehen, bestehend aus genetischer Disposition, Überernährung, Bewegungsmangel und psychischen Faktoren. Auch gewisse Erkrankungen wie Mb. Cushing oder Hypothyreose können zu einer erhöhten Fetteinlagerung führen.

In der überwiegenden Mehrzahl kommt es, aus welchem Grund auch immer, zu einer

positiven Energiebilanz, das heißt es werden mehr Kalorien aufgenommen als verbraucht.

5.1 Überernährung

Nahrungsmittel sind heute in Ländern Europas sowie in den USA im Überfluss vorhanden. Im Rahmen der Globalisierung kann man über nahezu alle Produkte jederzeit verfügen, was zu keinerlei Einschränkungen in der Nahrungswahl führt. Außerdem nimmt der Konsum von Fertiggerichten, die meist Zucker und Fett in hohem Maße enthalten, enorm zu. Mit dem Konsum von Fertiggerichten geht auch der Bezug zu Lebensmitteln weitgehend verloren, was Adipositas enorm begünstigt. Vor allem in den USA nimmt der Konsum von Fastfood enorme Ausmaße an.

Auch die Portionsgrößen sind zwischen 1977 und 1998 gestiegen (National Task Force on Obesity) und verleiten zu einer übermäßigen Nahrungsaufnahme.

Hingegen nimmt die sportliche Aktivität der Bevölkerung gravierend ab. Folge ist eine permanente positive Energiebilanz. Dauert die positive Energiebilanz über einen längeren Zeitraum an, kommt es zu einer Speicherung der überschüssigen Kalorien in Form von Fett und in weiterer Folge zu Übergewicht und Adipositas.

5.2 Bewegungsmangel

Der österreichische Ernährungsbericht 2012 ergab, dass sich der durchschnittliche Österreicher der Altersgruppe 18-64 nicht ausreichend bewegt. Nur die Hälfte der Männer und ein Fünftel der Frauen erreichten den empfohlenen PAL (Physical Activity Level) von 1,7. Das heißt, der Grundumsatz sollte mit Hilfe sportlicher Aktivität um den Faktor 1,7 erhöht werden. Die Folgen sind Übergewicht und Adipositas, Diabetes mellitus II, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und diverse Krebserkrankungen (Elmadfa et al, 2012).

5.3 Schlafmangel

Der vom Hypothalamus ausgehende circadiane Rhythmus des Körpers kontrolliert den Schlaf-Wach-Rhythmus sowie die metabolischen Vorgänge im Körper. Dauert Schlafmangel (weniger als 6 Stunden Schlaf pro Nacht) über längere Zeit an, entste-

hen Krankheiten wie Adipositas, Diabetes mellitus II, kardiovaskuläre sowie kognitive Erkrankungen. Am Entstehungsmechanismus wird nach wie vor geforscht, da dieser noch unzureichend geklärt ist (Möller-Levet et al, 2013).

5.4 Psychische Faktoren

Das Essverhalten wird auch maßgeblich von der psychischen Verfassung beeinflusst. Prädisponierend für ein gestörtes Essverhalten sind Körper-Schema-Störungen sowie eine Ablehnung des eigenen Körpers.

Ebenso geht die Neigung, bei Stress oder in Krisensituationen übermäßige Nahrungsmengen zu sich zu nehmen, mit einem erhöhten Risiko, Übergewicht und in weiterer Folge Adipositas zu entwickeln, einher. Essen wird hier als Belohnung und Beruhigung angesehen und wird somit zu einem ständigen Thema im Leben des Betroffenen. Oft genügen geringe Gefühlsschwankungen und die Betroffenen nehmen übermäßige Mengen Nahrung zu sich, meist in Form von Süßigkeiten oder anderen hochkalorischen Lebensmitteln ohne jeglichen gesundheitlichen Benefit. Die Folge sind Crash-Diäten, die wenig Erfolg bringen und zum gefürchteten Jo-Jo-Effekt führen. Somit entsteht ein Teufelskreis aus Überessen und Diäten, den es unbedingt zu durchbrechen gilt.

Ernährungsmuster sind in den meisten Fällen schon seit der frühen Kindheit seitens des Elternhauses verankert und dadurch umso schwerer zu therapieren.

5.5 Umfeld

Kulturelle und soziale Einflüsse erklären ebenfalls die stetig steigende Zahl der Übergewichtigen in den letzten Jahrzehnten. Übergewicht ist in sozial niedrigeren Schichten wesentlich häufiger zu finden. Dieses Phänomen lässt sich anhand der Drift Hypothese erklären.

Die Drift Hypothese (Kohn, 1973) besagt, dass Krankheit aus Armut entsteht und umgekehrt. Wenn man von der Variante „Armut macht krank“ ausgeht, kommen folgende Ursachen in Frage (Knesebeck O, 2013):

1. Gesundheitsschädigende Verhaltensweisen
2. Materielle und psychosoziale Faktoren (familiäre und berufliche Belastungen)
3. Versorgungssystem (Zugang, Inanspruchnahme, Qualität)

5.6 Genetische Disposition

Genetik und Epigenetik spielen eine Rolle in der Adipositasentwicklung, jedoch reichen genetische Faktoren per se sicher nicht aus, damit es zu einer Ausprägung kommt. Es fällt allerdings auf, dass sich ein adipositas-begünstigendes Umfeld unterschiedlich auf einzelne Individuen auswirkt, was genetische Faktoren als Ursache nicht ausschließt. Dennoch bedarf es zusätzlicher äußerer Faktoren wie oben bereits beschrieben, um eine Adipositas zu entwickeln.

Häufig als fälschlicherweise genetisch bedingte Adipositas bezeichnet ist ein anerzogenes falsches Ernährungsverhalten, das oft ein Leben lang beibehalten wird und zu einer stetigen Gewichtszunahme führt.

5.7 Krankheiten

Adipositas kann auch ein sekundärer Effekt einer primären Erkrankung sein, weswegen eine genaue Abklärung vor jeder Diagnose einer Adipositas nötig ist. Die häufigsten Primärerkrankungen mit ihren pathologisch veränderten Parametern sind in Tab. 5 dargestellt.

Erkrankung	Diagnostischer Parameter
Hypothyreose	TSH, T3, T4
Mb. Cushing	Cortisol
PCO Syndrom	Hormonstatus, Sonografie der Ovarien, Zyklusanamnese

Tab. 5: Sekundäre Adipositas durch Primärerkrankungen

5.8 Medikamente

Verschiedene Pharmaka, vorwiegend Psychopharmaka, haben eine stark adipogene Wirkung und sollten in jedem Anamnesegespräch erfragt werden, da sie in hohem Umfang verschrieben werden. Ebenso können verschiedene Hormonpräparate die Fetteinlagerung fördern.

5.8.1 Antidepressiva

Antidepressiva werden häufig verschrieben und können zu einer signifikanten Gewichtszunahme führen. Insbesondere ist hier auf klassische trizyklische Antidepressiva mit sedierendem Effekt wie Amitriptylin, Imipramin und Mirtazapin zu achten, welche besonders adipogen wirken.

Weniger bis gar nicht adipogen sind neuere Pharmaka wie Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI), Monoamin-Oxidasehemmer (MAO-Hemmer), Roxelotin und Venflaxin.

5.8.2 Phasenprophylaktika

Lithium als gängiges Pharmakon bei bipolaren Störungen führt zu Ödembildung und erhöht das Körperfett. Zusätzlich kann bei Langzeitbehandlung eine Hypothyreose auftreten und so eine Adipositas zusätzlich begünstigt werden.

5.8.3 Psychopharmaka

Die Psychopharmaka Olanzapin und Clozapin gehen mit einer enormen Gewichtszunahme von bis zu 12kg innerhalb eines Jahres einher (Wirth A, 2007). Die Gewichtszunahme resultiert hier hauptsächlich aus einer massiven Steigerung des Appetits mit folglich übermäßiger Nahrungsaufnahme.

5.8.4 Hormone

Insulin wirkt als anaboles Hormon positiv auf die Fetteinlagerung und hemmt die Lipolyse. Außerdem stimuliert es die Fettsäuresynthese und die Bildung von VLDL-Lipoproteinen in der Leber.

Durch die anabolen Wirkungen des Insulins ist die Adipositas bei Diabetikern zusätzlich komplexer und eine optimale Einstellung von großer Bedeutung.

Kontrazeptiva, Hormone im Rahmen einer Ersatztherapie sowie Androgene führen durch vermehrte Wassereinlagerung sowie Erhöhung des Körperfetts ebenfalls zu einer Gewichtszunahme.

6. Adipositas-assoziierte Erkrankungen

Adipositas ist mit einer Reihe von ernsten Krankheiten assoziiert, die zu Multimorbidität und einer erhöhten Mortalität führen.

Zu den am engsten mit Adipositas vergesellschafteten Krankheiten gehört das metabolische Syndrom (METS) sowie Diabetes mellitus 2 (DM 2).

Außerdem sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Hypertonus, koronare Herzerkrankung bis hin zur manifesten Herzinsuffizienz durch Adipositas enorm begünstigt. Im Jahr 2012 verstarben österreichweit 33.931 Personen an den Folgen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Statistik Austria, 2012) und sind somit ein relevantes Thema im klinischen Alltag.

Adipositas wirkt sich außerdem negativ auf den Bewegungsapparat aus. Durch die ständige Überbelastung des Skeletts treten Arthrosen der großen Gelenke sowie degenerative Veränderungen der Wirbelsäule auf. Die Folgen sind jahrelange Schmerzmedikation bis hin zum künstlichen Gelenkersatz, welcher wiederum Komplikationen beinhaltet.

6.1 Neoplasien

Dass bösartige Erkrankungen durch Adipositas ausgelöst werden können bzw. enorm begünstigt werden, zeigt die Cancer Prevention Studie (Tab. 6). Vor allem das Endometriumkarzinom sowie das Ösophaguskarzinom scheinen eng mit Adipositas verknüpft zu sein. Auffallend ist auch die negative Auswirkung auf den gesamten Verdauungstrakt sowie die Risikoerhöhung für ein Mammakarzinom bei Frauen, welches ohnehin schon eine hohe Prävalenz aufweist.

Neoplasie	Relatives Risiko bei BMI 25-30kg/m ²	Relatives Risiko bei BMI > 30kg/m ²
Endometriumkarzinom	2,0	3,5
Ösophaguskarzinom	2,0	3,0
Nierenkarzinom	1,5	2,5
Kolorektal (Männer)	1,5	2,0
Cardiakarzinom (Magen)	1,5	2,0
Gallenblasenkarzinom	1,5	2,0
Pankreaskarzinom	1,3	1,7
Mammakarzinom (Frauen)	1,3	1,5
Kolorektal (Frauen)	1,2	1,5
Leberzellkarzinom	-	1,5-4,0

Tabelle 6: Risiko für Neoplasien verursacht durch Adipositas, Cancer Prevention Study I und II. (Calle u. Kaaks, 2004)

Eine kürzlich veröffentlichte Studie könnte zeigen, dass Übergewicht auch in der Schwangerschaft negative Auswirkungen hat. Die pränatale Sterblichkeit war bei adipösen Müttern wesentlich höher als bei normalgewichtigen. Außerdem hatten die Kinder ein höheres Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, weswegen eine Gewichtsreduktion bei Frauen mit Kinderwunsch dringend empfohlen wird (Reynolds M et al, 2013).

Außerdem sind Komplikationen wie Gestationsdiabetes, Präeklampsie und Eklampsie sowie Thrombosen bei adipösen Schwangeren wesentlich häufiger als bei normalgewichtigen.

6.2 Gastrointestinal-Trakt

Durch die Überernährung sowie die übermäßige Zufuhr an fettreichen Nahrungsmitteln wird der GI-Trakt enorm belastet. Folge kann ein Reflux sein, der über einige Zeit unbehandelt eine Refluxösophagitis auslöst. Diese führt bei chronischem Bestehen zum sogenannten Barret-Ösophagus, eine Präkanzerose für das Ösophaguskarzinom (Risiko für adipositas-assoziiertes Ösophaguskarzinom siehe Tab. 6). Eine wei-

tere Komplikation stellt die Cholezystolithiasis dar. Gallensteine sind hier vorwiegend Cholesterinsteine, die auf eine fettreiche, unausgewogene Ernährung zurückzuführen sind. Weiters kommt es zu einer Hepatosteatose, welche mit einer erhöhten Insulinresistenz einhergeht und vaskuläre Geschehen begünstigt (Wirth A, 2007).

Weitere assoziierte Erkrankungen	-
Haut	- Striae - Hirsutismus - Intertrigo
Respiratorisches System	- Schlaf-Apnoe-Syndrom - Asthma
Sexualfunktion	- Lipidoverlust - Reduzierte Fertilität - PCO-Syndrom, - Erhöhtes Geburtsrisiko
Iatrogene Komplikationen	- Erhöhtes Operationsrisiko - Erschwerte Untersuchungsbedingungen
Berufliche Auswirkungen	- Vorzeitige Arbeitsunfähigkeit

Tabelle 7: Adipositas-assoziierte Erkrankungen

6.3 Das metabolische Syndrom

Als metabolisches Syndrom wird ein Krankheitsbild bezeichnet, welches eine Reihe von adipositas-assoziierten Krankheiten vereint und einen wichtigen Indikator für das Gesundheitsrisiko eines Patienten darstellt. In den letzten Jahren ist die Prävalenz und damit auch die klinische Relevanz enorm gestiegen.

Im Wesentlichen liegt dem metabolischen Syndrom eine Insulinresistenz und eine viszerale Adipositas zugrunde. Zusätzlich besteht meist eine Hypertonie, Hypercholesterinämie sowie einer Hypertriglyzeridämie. Die Pathogenese des metabolischen Syndroms erfolgt in mehreren Phasen (Abb.2).

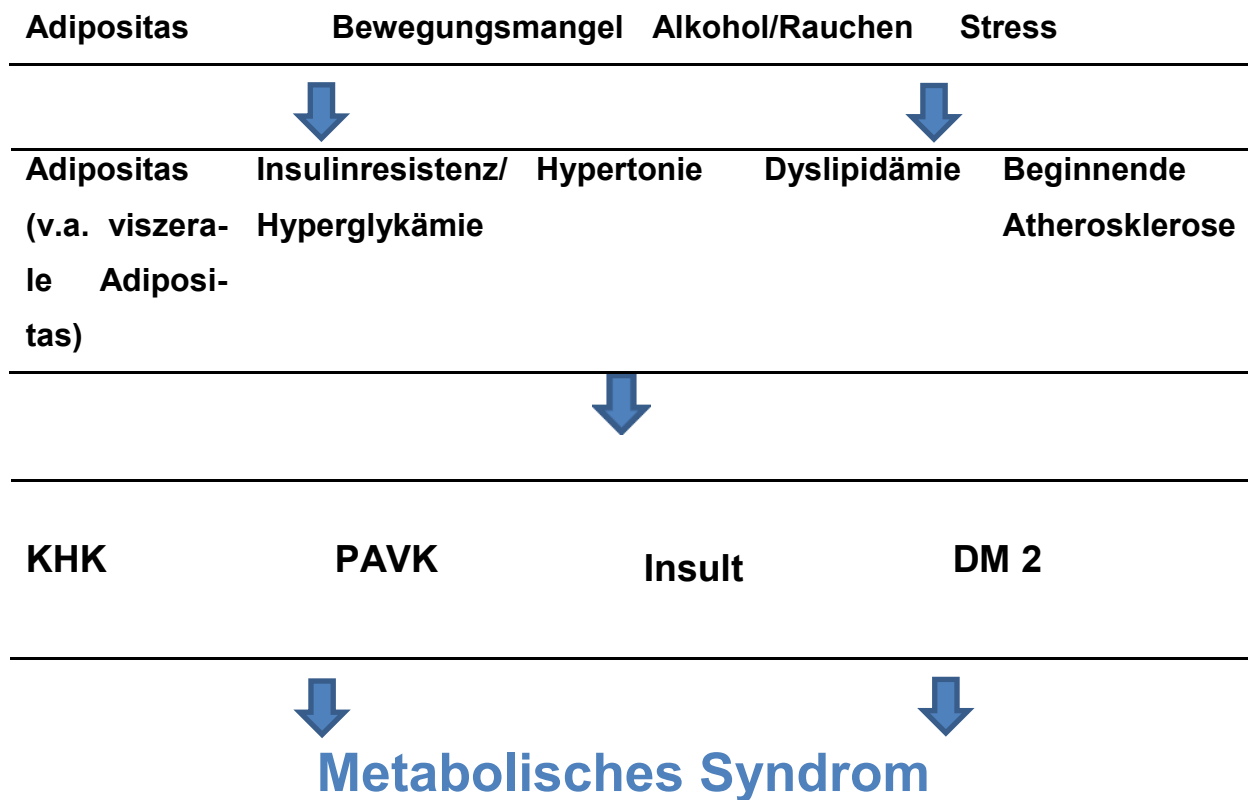


Abbildung 2: Pathogenese des metabolischen Syndroms

6.3.1 Diagnostik des metabolischen Syndroms

Um ein MetS diagnostizieren zu können, müssen nach den Richtlinien der American Heart Association 3 von folgenden 5 Kriterien erfüllt sein:

Taillenumfang	Frauen ≥ 88cm Männer ≥ 102cm
Blutdruck	≥ 130/85mmHg
HDL – Cholesterin	Frauen ≤ 50mg% Männer ≤ 40mg%
Triglyzeride	≥ 150mg/dl
Nüchternblutzucker	≥ 100mg/dl

Tabelle 8: Diagnosekriterien des metabolischen Syndroms (Scott M et al, 2005)

6.4 Diabetes Mellitus Typ 2

Die wichtigste aller adipositas-assoziierten Krankheiten ist der Diabetes mellitus Typ 2. Im Gegensatz zum Typ 1, wo es durch autoimmunologische Prozesse zu einer Zerstörung des Pankreas und einem absoluten Insulinmangel kommt, ist der Typ 2 fast ausschließlich mit Adipositas assoziiert und wäre durch Lebensstilmodifikation in den meisten Fällen vermeidbar. Das Risiko, einen DM 2 zu entwickeln, korreliert direkt mit der Höhe des BMI und des Taillenumfangs, was die enge Beziehung der beiden Erkrankungen verdeutlicht.

Die Diagnose des Diabetes mellitus (Tab.9) erfolgt primär aus dem Plasma oder Vollblut. Besteht eine gestörte Nüchtern-Glucose, wird ein oraler Glucosetoleranztest (oGTT) durchgeführt. Hierbei nimmt der Patient innerhalb von 5 Minuten 75g Glucose, gelöst in 250-350ml Wasser, ein. Nach 2 Stunden erfolgt eine erneute Messung des Blutzuckers, welcher einen bestimmten Wert nicht überschreiten darf (siehe Tab.9).

Diagnosekriterien Diabetes mellitus		
	manifest	erhöhtes Risiko
Nicht nüchtern	≥200mg/dl + Symptome od. ≥ 200mg/dl an 2 Tagen	
Nüchtern-glucose (Plasma)	≥ 125mg/dl an 2 Tagen	≥ 100mg/dl; ≤ 125mg/dl
OGTT (2h nach 75g Glucose; Plasma)	≥ 200mg/dl an 2 Tagen	Glucose ≥ 140mg/dl; ≤ 199mg/dl
HbA1c	≥ 6,5% (48mmol/mol) an 2 Tagen	≥ 5,7%; ≤ 6,4%

Tabelle 9: Diagnosekriterien des Diabetes mellitus (Leitlinien der ÖDG, 2012)

6.4.1 Ätiologie/Pathogenese

Insulinresistenz/ inadäquate Insulinsekretion

Dauerhaft hohe Insulinspiegel infolge übermäßiger und unausgewogener Nahrungsaufnahme führen in den Zellen des Körpers zu einer zunehmenden Unempfindlichkeit gegenüber Insulin. Das hat zur Folge, dass das Pankreas mehr Insulin ausschüt-

ten muss, um den erhöhten Bedarf zu kompensieren.

Besteht dieser Zustand über einen längeren Zeitraum, kann das Pankreas nicht mehr in ausreichender Menge Insulin produzieren, die insulinproduzierenden Zellen des Pankreas gehen zugrunde und es kommt zu einem Insulinmangel, einer daraus resultierenden Hyperglykämie und somit zu einem manifesten Diabetes mellitus 2. Rauchen, Bewegungsmangel und Alkohol beschleunigen diesen Prozess und führen zu einer früheren Manifestation.

Eine rechtzeitige Gewichtsreduktion mit ausreichend Bewegung sowie die Vermeidung von Alkohol und Nikotin hingegen verbessern die Glucosetoleranz erheblich und senken das Risiko, einen manifesten DM 2 zu entwickeln.

6.4.2 Therapie

Reicht eine Modifikation des Lebensstils nicht aus oder wird eine Änderung nicht erreicht, gibt es verschiedene medikamentöse Ansätze zur Therapie der Insulinresistenz bzw. des DM 2.

Ziele einer Diabetestherapie sind:

- HbA1c \leq 6,5%
- NBZ \leq 110mg/dl
- Postprandialer BZ \leq 135mg/dl
- BMI < 25 (optimal); < 27 (ausreichend)
- Bauchumfang: Männer < 102cm
Frauen < 88cm

Metformin

Metformin ist ein Pharmakon, das die Glucoseproduktion in der Leber hemmt und so effektiv den Blutglucosespiegel senkt. Es senkt dadurch effektiv das Risiko, dass eine gestörte Glucosetoleranz in einen manifesten Diabetes übergeht.

Sulfonylharnstoffe

Sulfonylharnstoffe blockieren Kaliumkanäle in den β -Zellen des Pankreas und stimulieren dadurch eine erhöhte Insulinausschüttung unabhängig vom Blutglucosespiegel. Nachteil der Sulfonylharnstoffe ist, dass es durch Vermehrung des viszeralen Fettgewebes zu einer Gewichtszunahme kommt, was sie im Rahmen der Adipositas-

therapie ungeeignet macht.

Glitazone

Glitazone, auch als Thiazolidindione bezeichnet, senken durch Bindung an den Peroxisome Proliferator-activated Receptor den Blutzucker sowie auch die Triglyzeride und heben das positive HDL-Cholesterin. Glitazone erhöhen allerdings ebenfalls das Körpergewicht.

A-Glucosidasehemmer

Acarbose und Miglitol hemmen die Umwandlung von Polysacchariden zu Glucose und führen zu einer geringeren Aufnahme in den Blutkreislauf. Folglich wird weniger Insulin benötigt und einer Insulinresistenz entgegengewirkt.

Glucagon-like-Peptid-1 (GLP-1)

GLP-1 bewirkt eine Senkung des Blutzuckers sowie des HbA1c, eine Senkung der Triglyzeride, des Blutdrucks und des Körpergewichts.

Insulin

Wird durch die Gabe oraler Antidiabetika keine Besserung erreicht, kommt es zum insulinpflichtigen Diabetes mellitus 2. Hierbei gibt es verschieden Therapievarianten. Welche Variante gewählt wird, hängt von der Lebenssituation des Patienten ab und kann individuell gewählt werden.

Die Insulintherapie sollte immer die Ultimo ratio der Therapie des DM 2 darstellen, da Insulin Nebenwirkungen aufweist, die eine Adipositas noch zusätzlich begünstigen können (siehe 5.).

Konventionelle Insulintherapie

Bei der konventionellen Insulintherapie wird 2-3 mal täglich zu festgesetzten Zeiten ein Mischinsulin gespritzt. Dieses Therapieschema ermöglicht wenig Flexibilität, da Mahlzeiten zu einer fixen Zeit in einer festgelegten Größe eingenommen werden müssen, um Hypoglykämien zu verhindern.

Dieses Therapieschema eignet sich vor allem für ältere Menschen.

Basis-Bolus

Beim Basis-Bolus Therapieregime wird täglich morgens und abends eine Basisinjektion mit einem langwirkenden Insulin appliziert, um metabolisch bedingte Blutzuckerschwankungen auszugleichen. Zusätzlich wird vor jeder Mahlzeit ein Bolus in Form eines kurzwirksamen, prandialen Insulins appliziert, welches die kommende Mahlzeit abdeckt. Vorteile sind ein geringer Spritz-Essabstand sowie höhere Flexibilität bei der

Speisenwahl und Portionsgröße. Das Verhältnis zwischen Basisinsulin und prandialem Insulin sollte etwa 50:50 betragen (Novo Nordisk Pharma GmbH, 2013).

7. Therapie der Adipositas

Nach Betrachtung der multifaktoriellen Ätiologie und der multiplen assoziierten Krankheitsbilder wird die Komplexität der Adipositas therapie dargestellt und impliziert, dass der Therapieansatz an mehreren Punkten und in realistischem Ausmaß erfolgen muss, um eine Senkung der Morbidität und Mortalität zu erreichen.

Ab wann eine Adipositas therapie indiziert ist, hängt individuell von der jeweiligen Person sowie von etwaigen Komorbiditäten ab. Sicher indiziert ist die Therapie ab einem BMI $\geq 30\text{kg/m}^2$.

Bei einem BMI im Bereich von $25\text{-}30\text{kg/m}^2$ ist eine Therapie indiziert, wenn folgende Parameter gegeben sind (DAG Leitlinien, 2007):

- Folgeerkrankungen sind bereits aufgetreten
- Überwiegend viszerales Fettverteilungsmuster
- Hoher psychischer Leidensdruck

7.1 Therapieziele

Vor Beginn einer Therapie ist es essenziell, die Ziele der Therapie gemeinsam mit dem Patienten festzulegen, um unterschiedliche Erwartungen von Arzt und Patient frühzeitig aufzudecken und so die weitere Interaktion wesentlich leichter zu gestalten. Ebenfalls sollte vor Beginn der Therapie anhand einer genauen Anamnese evaluiert werden, ob der Patient überhaupt die notwendige Selbstständigkeit sowie den erforderlichen Ehrgeiz mitbringt, um eine erfolgreiche Behandlung überhaupt möglich zu machen.

Eine Überforderung des Patienten sollte dringend vermieden werden, da der Therapieerfolg wesentlich von der Motivation sowie von der Compliance des Patienten abhängt. Unrealistische Zielsetzungen führen oft zu einer Resignation des Patienten

und einem frühzeitigen Therapieabbruch.

Im Wesentlichen sollten folgende Ziele definiert werden (DAG Leitlinien, 2007):

- Senkung und nachfolgende Stabilisierung des Körpergewichts
- Senkung des Gesundheitsrisikos durch adipositas-assoziierte Erkrankungen
- Gesünderer Lebensstils durch bessere Ernährung und regelmäßige Bewegung
- Steigerung der Lebensqualität
- Reduktion der Frühpensionen durch adipositasbedingte Arbeitsunfähigkeit (Kostenreduktion für das Gesundheitssystem)
- Stärkung der Selbstständigkeit und Verbesserung der Stressverarbeitung (Therapie von Essstörungen)

7.2 Benefit einer Gewichtsreduktion

Eine Reduktion des Körpergewichts um 10kg bewirkt eine Erniedrigung der Gesamtsterblichkeit um 20%. Die Diabetessterblichkeit wird um 30% vermindert. Übergewichtsbedingte, neoplastische Erkrankungen werden um 40% reduziert. Positive Effekte zeigen sich außerdem beim Blutdruck. Eine Senkung um 10mmHg systolisch und 20mmHg diastolisch kann erreicht werden. Das Risiko, an einem Diabetes mellitus 2 zu erkranken, reduziert sich um die Hälfte, ebenso der NBZ. Auch der Lipidstoffwechsel wird in Form einer HDL-Hebung, einer LDL-Senkung und einer Triglyzeridsenkung positiv beeinflusst und senkt das Risiko für adipositas-assoziierte Herz-Kreislauf-Erkrankungen erheblich (myLINE Aengus GmbH , 2013).

7.3 Therapiearten

7.3.1 Ernährungstherapie

Eine Modifikation der Ernährung in Form einer reduzierten Kalorienzufuhr in Verbindung mit einer dauerhaften Umstellung der Essgewohnheiten ist die grundlegende Maßnahme, um Gewicht zu reduzieren, und praktisch immer Teil einer Adipositas-therapie. Hier liegt zugleich auch das größte Problem der Therapie, da diätetische Maßnahmen beim Patienten meist wenig Anklang finden und ihre Notwendigkeit von Ärz-

ten ungern direkt angesprochen wird. Trotzdem sollte die Umstellung der Ernährung die Basis jedes Therapieversuchs darstellen, da nur so ein andauernder Effekt erreicht werden kann. Wichtig ist es, dem Wort „Diät“ seinen Schrecken zu nehmen (Wallner et al, 2001) und so eine bessere Compliance der Patienten zu erreichen.

Eine umfassende Ernährungsberatung ist hierfür vor allem in den ersten 5 Wochen der Therapie wichtig, da in diesem Zeitraum die größte Veränderung der Essgewohnheiten erreicht werden kann (Kiefer, 2000).

Negative Energiebilanz als Grundlage. Fast allen diätischen Interventionen ist es gemein, mit Hilfe einer energieärmeren Kost eine negative Energiebilanz zu erreichen, welche benötigt wird, um die Energiereserven des Körpers anzugreifen und somit Fett zu verbrennen. Voraussetzung ist hier eine Motivation des Patienten, seinen Ernährungsstil dauerhaft umzustellen. Allen empfohlenen, zielführenden Ernährungstherapien ist es gemein, übermäßigen Fett- und Zuckerkonsum weitgehend einzustellen und gegen eine ausgewogene Mischkost nach dem Konzept der Ernährungspyramide zu ersetzen. Man unterscheidet zusätzlich zur ausgewogenen Mischkost eine proteinreiche, kohlenhydratarme Diät und eine kohlenhydratreiche, fettarme Diät.

7.3.1.1 Ausgewogene, energie-/fettreduzierte Mischkost (Hauner H, 2007)

Diese, bei Adipositas standardmäßig empfohlene Diät setzt sich aus einer ausgewogenen Mischkost mit niedrigem Fettanteil und normalem Eiweißkonsum zusammen. Die tägliche Kalorienaufnahme beträgt in jedem Fall > 700 kcal/d und bewegt sich zwischen 1000 und 2000kcal/d.

Eckpunkte sind:

a. Fettreduktion

Fette werden sparsam verwendet und gezielt gewählt. Bei der Zubereitung von Speisen und Marinaden von Salaten wird auf pflanzliche Öle zurückgegriffen, tierische Fette wie Butter oder Schmalz sind im Rahmen der Diät gar nicht bis gering dosiert vorgesehen. Besonders versteckte Fette wie in Käse, Wurst oder Fertiggerichten sollten erkannt und gemieden werden. Die Fettreduktion wirkt nicht nur positiv im Rahmen der Gewichtsreduktion, sondern senkt auch LDL-Cholesterin und Triglyzeride als zusätzlich gewünschten Effekt in der Adiposithherapie.

b. Ballaststoffreiche Ernährung

Nahrungsmittel wie Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte und Gemüse sättigen durch ihren hohen Ballaststoffgehalt langanhaltend, fördern die Verdauung und sind bei richtiger Zubereitung nicht kalorienreich.

c. Einschränkung des Zuckerkonsums

Zucker liefert schnell ein hohes Maß an meist überschüssiger Energie, sättigt hingegen nur kurzfristig und fördert Heißhungerattacken. Außerdem wird durch die hohe zuckerbedingte Insulinausschüttung eine Manifestation des Diabetes mellitus 2 gefördert.

d. Ausreichend trinken

Täglich 2 Liter Flüssigkeit in Form von Mineralwasser, ungezuckerten Tees und Kaffee in Maßen aktivieren den Stoffwechsel und schwemmen Giftstoffe aus dem Körper.

Alkohol und süße Limonaden sind als Genussmittel anzusehen und in dementsprechend geringer Menge zu konsumieren.

7.3.1.2 Proteinreiche, fettreiche, kohlenhydratarme Ernährung

Bei dieser ketogenen Form der Diät besteht der Hauptbestandteil jeder Mahlzeit aus Eiweiß. Kohlenhydrate werden extrem sparsam zugeführt (<100g/Tag). Hingegen gibt es hinsichtlich des Fettverzehr kaum Einschränkungen. Die Ernährung setzt sich hauptsächlich aus Eiern, Käse, Fleisch, Fisch und anderen stark proteinhaltigen Lebensmitteln zusammen. Ebenso sind fette Nahrungsmittel wie Butter, Öle, Mayonnaisen nicht nur erlaubt, sondern empfohlen.

Die „Atkins-Diät“ zeigt positive Resultate bezüglich der Gewichtsreduktion, jedoch kommt es unter Langzeitbetrachtung zu einer Erhöhung des Cholesterinspiegels und der Triglyzeride sowie zu Nephrolithiasis. Die hohe Zufuhr an tierischen Lebensmitteln und somit an Harnsäure kann außerdem eine Gicht auslösen bzw verschlechtern.

Zur langzeitigen Reduktion des Gewichts im Rahmen einer Adipositas und dem metabolischen Syndrom kann diese Therapie folglich nicht empfohlen werden (DAG Leitlinien, 2007).

Aus wissenschaftlich nicht ausreichend geklärten Gründen wirkt sich die streng ketogene Ernährung positiv auf epileptische Anfälle aus. Die Anfälle können durch diese Form der Diät vor allem bei Kindern um bis zu 50% reduziert werden, 15% der Kinder zeigten keine weiteren Anfälle (Kossoff & Wang, 2013). Auch bei Erwachsenen traten in 16% der Fälle keine weiteren Anfälle auf, 32% zeigten eine signifikante Reduktion der Anfälle (Stöckler-Ipsiroglu et al, 2005).

7.3.1.3 Proteinreiche, fettarme, kohlenhydratarme Ernährung

Im Unterschied zur obigen Form (7.3.1.2) wird hier zusätzlich auf Fette weitgehend verzichtet, was das Ausmaß der Nebenwirkungen wesentlich mindert. Durch die Reduktion der Hauptenergieträger Kohlenhydrate und Fett wird die Energiezufuhr erheblich eingeschränkt, der Insulinspiegel gesenkt sowie die Lipolyse gefördert.

Vorteile der Kost mit hohem Proteinanteil sind gute Sättigung und Erhalt der Muskelmasse. Dass es aber über längere Zeit Vorteile gegenüber einer ausgewogenen Mischkost mit einem empfohlenen Eiweißanteil von 9 bis 15% gibt, konnte nicht hinreichend bewiesen werden (Pichler, 2013). Die Diogenes Studie hingegen kam zu dem Ergebnis, dass proteinreiche Kost äußerst positive Ergebnisse hinsichtlich der Gewichtsreduktion sowie der Gewichtserhaltung zeigt (Larsen et al, 2010). Entscheidend war hier aber zusätzlich die Wahl der Kohlenhydrate. Kohlenhydrate mit niedrigerem glykämischen Index sind jenen mit hohem glykämischen Index überlegen (siehe 7.3.1.6).

7.3.1.4 Fettarme, kohlenhydratbetonte Ernährung

Hierbei gibt es weniger Einschränkungen bezüglich des Kohlenhydratkonsums, hingegen wird die Fettzufuhr auf unter 60g/Tag eingeschränkt. Hauptenergielieferanten sind Getreideprodukte wie Brot, Nudeln, Reis und Kartoffeln sowie Obst und Gemüse. Magere Proteinlieferanten wie Fisch, mageres Fleisch und magere Milchprodukte sind in Maßen erlaubt (siehe Abb.4; Vorgaben der Ernährungspyramide).

Grundsätzlich ist diese Form der Diät sinnvoll, sofern man den Tageskalorienbedarf nicht übersteigt. Die DAG empfiehlt diese Kostform weniger in der Pha-

se der Gewichtsreduktion, sondern zur Prävention der Adipositas sowie zur dauerhaften Erhaltung des Gewichts im Anschluss einer Gewichtsreduktion.

Eine Sonderform dieser Form der Ernährungstherapie ist die **Glyx-Diät**. Hierbei werden hauptsächlich langsam resorbierbare Kohlenhydrate (niedriger glykämischer Index) konsumiert. Der Vorteil besteht in einem langsameren Anstieg des Blutzuckers sowie einer generellen Senkung des postprandialen BZ, was der Entwicklung einer Insulinresistenz entgegenwirkt (Robert S, 2000). Durch die schnellere Sättigung wird weniger Nahrung zugeführt und somit die Kalorienaufnahme reduziert.

Zusätzlich wirkt sich eine Ernährung mit niedrigem glykämischen Index auch positiv auf den Lipidstoffwechsel aus.

7.3.1.5 Formuladiät (VLCD, LCD)

Die Formuladiät, auch extrem niedrigkalorische Diät („very-low calorie diet“ VLCD) genannt, wurde 1929 erstmals von F. Evans und J. Stang publiziert und war immer wieder Mittel zur Gewichtsreduktion, nicht unumstritten aufgrund der Möglichkeit einer Schädigung der Gesundheit durch falsche, unkontrollierte Anwendung.

Der Einsatz von Formuladiäten als Mahlzeitenersatz war 2007 erstmals in den Adipositas-Leitlinien der DAG und wird bis heute in diesen empfohlen. Sie müssen jedoch den EU-Richtlinien entsprechen und sollten nicht ohne fachliche Betreuung und nicht länger als 12 Wochen angewendet werden. Bei der Formuladiät werden die Mahlzeiten ganz oder zum Teil durch eine niedrigkalorische, nährstoffreiche Trinknahrung, Suppen oder Riegel ersetzt, die meist einen Tageskaloriengehalt von 1200kcal nicht übersteigen. Studien belegen, dass die Formuladiät einer ausgewogenen Mischkost überlegen ist (Wechsler JG, 1997), sie sollte aber ausschließlich unter ärztlicher Aufsicht erfolgen und keine Dauertherapie darstellen¹. Der Erfolg der Formuladiäten ist auch dadurch erklärbar, dass sie simpel durchführbar und nahezu immer mit einer Ernährungsberatung und Betreuung verbunden sind und so durch eine initial hohe Gewichtsreduktion und eine weitere Betreuung eine hohe Motivation und Compliance des Patienten erreichen.

¹ Nicht länger als 12 Wochen

Ziel ist es auch bei der Formuladiät immer, den Patienten schrittweise in Richtung einer bewussten, ausgewogenen Ernährung zu führen, die er selbstständig zusammenstellt und dauerhaft beibehält. Um einen Missbrauch zu verhindern und eine ausreichende Nährstoffversorgung des Patienten zu gewährleisten, sind die Inhaltsstoffe eine Formuladiät in *Paragraph 12a der Diätverordnung Richtlinie 96/8/EG* folgendermaßen festgelegt:

Wesentliche Bestandteile von Lebensmitteln für kalorienarme Ernährung

Brennwert

- Bei Ersatz einer ganzen Tagesration darf der Brennwert nicht unter 800kcal betragen und sollte 1200kcal nicht überschreiten.
Bei Ersatz einer oder mehrerer Mahlzeiten sollte der Brennwert nicht unter 200kcal und nicht über 400kcal liegen.

Proteine

- Der Brennwert soll mindestens 25% und höchstens 50% auf Proteine entfallen.
- Der Proteingehalt darf 125g nicht überschreiten.
- Der chemische Index des Proteins muss in jedem Fall zumindest bei 80% des Indexes des Referenzproteins liegen (Der "chemische Index" beschreibt das niedrigste Verhältnis zwischen der Menge jeder einzelnen essenziellen Aminosäure des zu prüfenden Proteins und der Menge der jeweils entsprechenden Aminosäure des Referenzproteins).

Fette

- Der Brennwert der Fette darf 30% des gesamten Brennwertes des Erzeugnisses nicht überschreiten.
- Bei Ersatz einer ganzen Tagesration müssen im Produkt mindestens 4,5g Linolsäure enthalten sein.
- Bei Ersatz einer ganzen Tagesration muss im Produkt mindestens 1g Linolsäure enthalten sein.

Ballaststoffe

- Produkte zum Ersatz einer ganzen Tagesration müssen mindestens 10g und höchstens 30g Ballaststoffe je Tagesration enthalten.

Vitamine und Mineralstoffe

- Bei Ersatz einer Tagesration müssen die Produkte 100% der in Tab.10 aufgeführten Vitamin- und Mineralstoffmengen liefern.
- Produkte zum Ersatz einzelner Mahlzeiten müssen je Mahlzeit mindestens 30% der in Tabelle 10 aufgeführten Vitamin- und Mineralstoffmengen liefern; dagegen müssen diese Erzeugnisse mindestens 500mg Kalium je Mahlzeit enthalten.

Nährstoffmenge/Tag	
Vitamin A	700 µg
Vitamin D	5µg
Vitamin E	10mg
Vitamin C	45mg
Thiamin	1,1mg
Riboflavin	1,6 mg
Niacin	18 mg
Vitamin B6	1,5 mg
Folsäure	200 µg
Vitamin B12	1,4 µg
Biotin	15 µg
Pantothensäure	3 mg
Calcium	700 mg
Phosphor	550 mg
Kalium	3100 mg
Eisen	16 mg
Zink	9,5 mg
Kupfer	1,1 mg

Jod	130 µg
Selen	55 µg
Natrium	575 mg
Magnesium	150 mg
Mangan	1 mg

Tabelle 10: Vorgeschriebene Vitamin- und Mineralstoffmenge in Produkten zum Nahrungersatz; Paragraph 12a der Diätverordnung Richtlinie 96/8/EG)

7.3.1.6 Nulldiät

Bei dieser radikalen Form des Fastens werden keinerlei Lebensmittel oder kalorienhaltige Flüssigkeiten zugeführt. Folge ist ein hohes Energiedefizit mit einem Abbau von Fett- und Muskelmasse sowie einem Anstieg von Ketonkörpern. Diese werden in der Leber nach vorhergehendem Abbau von Triglyzeriden aus dem Fettdepot, aus freien Fettsäuren gebildet und sind Indikator für einen Fastenzustand. Nebenwirkungen sind anfangs Müdigkeit, Schwäche und GI-Beschwerden. In weiterer Folge treten metabolische Auswirkungen wie eine metabolische Azidose durch Anstieg der Ketonkörper im Blut, Proteinabbau, negative Elektrolyt-, Vitamin- und Spurenelementbilanz auf.

Bei andauerndem Fasten kommt es zu schweren Nebenwirkungen wie Elektrolytveränderungen, massivem Eiweißkatabolismus unter anderem auch kardial, Herzrhythmusstörungen bis hin zu Kammerflimmern mit letalem Ausgang.

Die deutsche Adipositasgesellschaft empfiehlt folgende Stufen in der Reihenfolge 1-4 zur Adipositastherapie (Leitlinien, 2007):

1. Alleinige Reduktion des Fettverzehrs
2. Mäßig energiereduzierte Mischkost (siehe 7.3.1.1)
3. Mahlzeitenersatz mit Formulaprodukten
4. Formuladiät

7.3.1.7 Vergleich verschiedener Ernährungstherapien

Die im New England Journal of Medicine publizierte Diogenes Studie (Larsen et al, 2010) des Maastricht University Medical Centre verglich verschiedene Arten der Ernährungstherapie. Ziel der Studie war es, eine Ernährungsempfehlung für adipöse Patienten abzugeben, die optimal für die Gewichtsreduktion sowie für die Verhinderung des Jojo-Effekts geeignet ist.

772 europäische adipöse Familien (938 übergewichtige Erwachsene und 827 Kinder) wurden rekrutiert und absolvierten in der ersten Phase eine 8-wöchige Reduktionsphase in Form einer VLCD. In dieser Zeit lag die durchschnittliche Gewichtsreduktion bei 11kg.

Nach dieser Phase wurden die Familien zufällig einer Ernährungsform zugeteilt, die 6 Monate eingehalten werden musste. Von den 772 Teilnehmern beendeten 558 die Studie.

Zur Auswahl stehende Ernährungsformen waren:

- eine Kost mit niedrigem Eiweißanteil und niedrigem Glykämischen Index,
- eine Kost mit niedrigem Eiweißanteil und hohem Glykämischen Index,
- eine Kost mit hohem Eiweißanteil und niedrigem Glykämischen Index,
- eine Kost mit hohem Eiweißanteil und hohem Glykämischen Index,
- sowie eine Kontroll-Diät nach den bestehenden Ernährungsempfehlungen

Ergebnisse:

Einzig die Probanden in der Gruppe mit niedrigem Eiweißanteil und hohem GLYX nahmen in den folgenden 6 Monaten wieder signifikant an Gewicht zu.

Die größten Erfolge wurden mit einer proteinreichen Ernährung mit einem niedrigen GLYX erreicht. Ebenso war die Compliance in dieser Gruppe am größten. Ernährungsformen mit hohem GLXY und niedrigem Proteinanteil wurden wesentlich häufiger abgebrochen (Larsen et al, 2010).

7.3.1.8 Wunderdiäten

Leider gibt es neben den therapeutisch eingesetzten Ernährungstherapien auch zahlreiche populäre „Wunderdiäten“ in der Bevölkerung, die im besten Fall unwirksam

sind und zum Teil sogar Schaden anrichten. Diese Diäten streben meist keine langfristige, gesunde Gewichtsreduktion an, sondern versprechen mit „Crashdiäten“ unrealistische Erfolge. Übergewichtigen und adipösen Personen werden so völlig falsche Vorstellungen von Ernährung und Zeitraum der Gewichtsreduktion vermittelt, was zu einer Frustration und Demotivation führt. Da diese Diäten weder wissenschaftlich belegt, noch nachvollziehbar, noch hinsichtlich ihres Erfolges kontrollierbar sind, sind sie strikt abzulehnen (Wechsler, 1997)

„Wunderdiäten“		
Atkins Diät	Eiweiß und Fett sind ohne Einschränkung erlaubt. Fett sogar erwünscht. Keine Kohlenhydrate	Sehr einseitig, LDL-Cholesterin und Triglyzeride↑
Obst Diät	Ausschließlicher Konsum von Obst	Eiweissmangel → Muskelabbau!
Essig Diät	Essig soll Nahrungsmittel im Magen zersetzen und eine vollständige Aufnahme verhindern	Unwirksam
Reis-/Kartoffel-Diät	Reis oder Kartoffeln in beliebiger Menge erlaubt	Einseitig. Eiweiß- und Vitaminmangel. Muskelabbau!
Rohkostdiät	Ausschließlicher Konsum von Rohkost	Eiweißmangel – Muskelabbau! Mangel an B-Vitaminen und Eisen
Saftdiät	Ausschließlicher Konsum von frischgepressten Säften	Einseitig. Eiweißarm – Muskelabbau! Mangelerscheinungen.
Schrothkur	Kohlenhydratreiche Diät mit Zwieback, alten Semmeln und Dörrobst sowie Gemüse und Pflaumen-	Eiweißmangel – Muskelabbau! Vitamin- Mineralstoffmangel. Bedenklicher Alkoholkonsum.

	suppe. Außerdem 0,5-1L Wein täglich	
„FDH“	Massive Einschränkung der Nahrungszufuhr „Friss dich Hälfte“	Mangelerscheinungen. Niedrige Compliance, da schwer durchzuhalten. Gefahr des Jojo-Effekts sehr groß
Trennkost	Kohlenhydrate und Proteine dürfen nicht gemeinsam zugeführt werden, da so die Verdauung gestört wird. Hauptbestandteil der Ernährung sind Obst und Gemüse	Keine positiven Effekte nachweisbar. Gewichtsreduktion durch niedrigere Kaloriengehalt der Nahrung durch Obst und Gemüse
Blutgruppendiät	Je nach Blutgruppe sollen Nahrungsmittel unterschiedlich verarbeitet werden (Peter J. D’Adamo); zB. Blutgruppe 0 wird täglicher Fleischkonsum empfohlen	Empfehlungen fehlerhaft und nicht nachvollziehbar. Ernährungsempfehlungen nicht mit den heutigen Richtlinien vereinbar.

Tabelle 11: Wunderdiäten

7.3.2 Bewegungstherapie

Zusätzlich zur Ernährung ist Bewegung unverzichtbar, um gesund Gewicht zu verlieren und dieses in weiterer Folge zu stabilisieren (Miller et al, 1997).

Betreuung bei der Wahl der Sportart sowie der Trainingsintensität ist von großer Bedeutung, da mit dem Grad der Adipositas das Verletzungsrisiko wesentlich steigt. Besonderes Augenmerk ist auf die Schonung der Gelenke zu legen, die beispielsweise beim Schwimmen gegeben ist.

Komorbiditäten wie Diabetes Mellitus 2 und KHK können durch Sport dekompensieren und so mehr Schaden als Nutzen bringen.

Wird die Sportart gezielt nach Gewicht, Risikofaktoren und Vorlieben des Patienten selektiert, ist der Benefit hinsichtlich der Adipositas therapie enorm.

Effekte körperlicher Aktivität bei Adipositas (Wirth A, 2007)	
1. Veränderung der Körperzusammensetzung:	<ul style="list-style-type: none"> - Körperfettabnahme, v.a. der viszeralen Fettmasse - Muskelmasse ↑
2. Herz-Kreislauf-System	<ul style="list-style-type: none"> - Leistungsfähigkeit ↑ - Blutdrucksenkung - Abnahme der Herzfrequenz
3. Stoffwechsel	<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung einer Dyslipidämie (HDL-Cholesterin ↑, Triglyzeride↓) - Verbesserung einer Insulinresistenz - Grundumsatzsteigerung - Steigerung der Fibrinolyse
4. Bewegungsapparat:	<ul style="list-style-type: none"> - Steigerung von Motorik, Kraft und Sensibilität
5. Psyche:	<ul style="list-style-type: none"> - Besserung einer Depression - Förderung des Selbstwertgefühls

Tabelle 12: Effekte körperlicher Aktivität bei Adipositas (Wirth A, 2007)

7.3.3 Verhaltenstherapie

„So wie im Leben der Schlanken, stehen auch dicke Menschen Situationen gegenüber, in denen die Entscheidung für Sahnetorte, Pommes frites und Schokolade zwar nicht dem errechneten Bedarf, aber dem tatsächlichen Bedürfnis entspricht.“ (Liebermeister H, 2002; S.157).

Dieses Zitat veranschaulicht die große psychische Komponente der Adipositas. Abseits der lebenserhaltenden Funktion des Essens spielt der Genussfaktor eine ebenso bedeutsame Rolle. Adipöse Patienten haben in vielen Fällen falsche Assoziationen mit Essen, wie beispielsweise Essen als Belohnung, oder sind nicht in der Lage,

ihre Bedürfnisse auf ein adäquates Maß zu zügeln, weswegen eine adjuvante Psychotherapie einen großen Benefit bringen kann. Hier steht die Verhaltenstherapie im Vordergrund, da falsche Essensgewohnheiten meist schon über Jahre verinnerlicht wurden. Die Verhaltenstherapie bedient sich Basistechniken wie Gesprächsführung, Motivation und Beziehungsarbeit ebenso wie speziell vom Patienten benötigte verhaltenstherapeutische Maßnahmen (ÖGVT, 2013).

Ziele der Verhaltenstherapie sind (Wirth A, 2007):

- Änderung des Essverhaltens und Reduktion der Nahrungsenergie
- Steigerung der körperlichen Aktivität
- Bewältigung von adipositas-assoziierten psychosozialen Nachteilen

Dem Patienten werden zur Erreichung dieser Ziele Copingstrategien näher gebracht, um die eigene Krankheit besser bewältigen zu können. Ebenso wird der Patient durch Methoden der Selbstbeobachtung (Ernährungstagebuch, Bewegungsprotokoll) sowie Stimuluskontrolle in Richtung Eigenständigkeit geführt, welche eine wichtige Schlüsselrolle im Rahmen der Adipositas-therapie einnimmt. Ebenso sind Techniken zur Rezidivprophylaxe ein wichtiges Element, um altes Essverhalten auch dauerhaft abzulegen.

7.3.4 Medikamentöse Therapie

Die medikamentöse Therapie der Adipositas spielt nur eine kleine Rolle in der Adipositas-therapie und wird stets nur adjuvant angewandt. Sie kann sich positiv auf die Compliance des Patienten auswirken und assoziierte Erkrankungen bessern. Indikationen für eine medikamentöse Therapie sind laut den Leitlinien der DAG:

- BMI > 30kg/m²
- BMI > 27kg/m² bei Vorhandensein von Komorbiditäten

Stellt sich nach 3 Monaten medikamentöser Therapie kein Erfolg ein, wird die Therapie eingestellt (European Clinical Practice Guidelines, 2008).

7.3.4.1 Orlistat

Orlistat (Xenical ®) inhibiert im Dünndarm wirksame Lipasen und verringert so die Fettaufnahme um etwa ein Drittel (Liebermeister H, 2002). Klinische Studien zeigten

in einem Zeitraum von 1-2 Jahren einen Gewichtsverlust von 2-4kg und eine Senkung des LDL-Cholesterin um 5 bis 10% (Wirth & Hauner, 2010)

7.3.4.2 Sibutramin

Sibutramin (Reductil ®) hemmt selektiv die Wiederaufnahme von Serotonin und Noradrenalin und bewirkt so eine schnellere Sättigung und eine geringe Steigerung des Energieverbrauchs. Die mittlere Gewichtsabnahme beträgt 3-6kg (Wirth & Hauner, 2010). Da Langzeitstudien bislang fehlen, sollte eine Behandlung maximal 2 Jahre andauern und in Intervallen erfolgen, um die Nebenwirkungen zu minimieren.

7.3.4.3 Rimonabant

Rimonabant (Acomplia®) ist ein Antagonist des CB1-Endocannabinoidezeptor, welcher im ZNS an der Regulation von Hunger und Sättigung beteiligt ist. Der mittlere Gewichtsverlust beträgt zwischen 4 und 6kg, dennoch ist Rimonabant seit 2008 aufgrund der Nebenwirkungen nicht mehr zur Adipositas therapie zugelassen (Wirth & Hauner, 2010).

<u>Nebenwirkungen</u>	
Orlistat	Sibutramin
<ul style="list-style-type: none"> - Steatorrhoe (30-40%) - Meteorismus (10-20%) - Erhöhter Stuhldrang (10-20%) - Stuhlinkontinenz (7-10%) 	<ul style="list-style-type: none"> - Blutdruchanstieg 10mmHg(4%) - Mundtrockenheit (10-30%) - Verstopfung (<10%) - Schlafstörungen (<10%) <p>KI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hypertonie - Manifeste KHK - Herzrhythmusstörungen - Psychiatrische Erkrankungen
Rimonabant	
<ul style="list-style-type: none"> - Depressionen - Suizidalität - Schlafstörungen - Angst 	

- | |
|----------------|
| - Aggressionen |
|----------------|

Tabelle 13: Nebenwirkungen und Kontraindikationen der medikamentösen Adipositas-therapie; (Hauer H, Wirth A; 2007)

7.3.5. Chirurgische Therapie

Indikationen

Laut den Leitlinien der DAG ist eine bariatrische Chirurgie indiziert bei:

- BMI > 40kg/m² bei Ausschöpfung aller konservativer Therapiemöglichkeiten sowie umfassender Aufklärung über die chirurgische Therapie
- BMI 35-40kg/m² bei Auftreten einer oder mehrerer adipositas-assoziierten Erkrankungen (siehe 6.)
- BMI 30-35kg/m² bei manifesten DM 2 im Rahmen einer klinischen Studie
- Hohes Lebensalter (> 65a); Verhinderung einer frühzeitigen, adipositas-bedingten Immobilität
- Ultima ratio bei Jugendlichen mit bereits erheblichen Komorbiditäten

Eine bariatrische Operation ist in jedem Fall erst dann indiziert, wenn konventionelle Methoden ausgeschöpft wurden und keinen ausreichenden Effekt erzielt haben.

Methoden der bariatrischen Chirurgie (Wirth A, 2007)

Magenrestriktionen

- Vertikale Gastroplastik
- Horizontale Gastroplastik
- Magenband
- Schlauchmagen

Malabsorptionstechniken

- Jejunioilealer Bypass
- Ileogastrostomie

Kombinationen

- Magenbypass (Roux-en-Y-Bypass)

Magenschrittmacher
Plastische Chirurgie (kosmetische Indikation)
<ul style="list-style-type: none"> - Liposuktion - Dermolipektomie

Tabelle 14: Methoden zur chirurgischen Therapie der Adipositas (Wirth A, 2007)

8. Compliance/Adhärenz und Adipositas

8.1 Definition

Der Begriff Compliance stammt aus den 1970er Jahren und bezeichnet die Bereitschaft eines Patienten, einer medizinische Empfehlung zu folgen (Geisler L, 1992). Die WHO definiert Compliance folgendermaßen (2003): „Compliance (adherence) ist das Ausmaß, in dem das Verhalten eines Patienten in Bezug auf Arzneimittelaufnahme, Befolgen eines Ernährungsplanes oder Anpassung der Lebensweise mit den Empfehlungen eines Heilberufers übereinstimmt.“

Welche Definition man auch verwendet, ohne Compliance gibt es keinen Therapieerfolg, was die Compliance zu einem wichtigen Thema in der Arzt-Patient-Beziehung macht.

Ein neuerer Begriff ist die sogenannte Adhärenz, die den Patienten mehr als eigenständiges Individuum anerkennt, welches nicht von Ärzten bestimmt wird. Sie bezeichnet die Einhaltung der gemeinsam von Patient und Arzt gesetzten Therapieziele. Die Verantwortung für Therapieerfolg liegt gleichermaßen bei Arzt und Patient.

Non-Compliance ist ein großes Problem in der Adipositas therapie und in der Medizin allgemein, da der Therapieerfolg geschmälert wird und das Gesundheitsrisiko für den Patienten bestehen bleibt. Sie wird hauptsächlich verursacht durch (Geisler L, 1992):

- Falsche Erwartungen: Die Erwartungen des Patienten gehen nicht in Erfüllung
- Diskrepanz zwischen subjektiver und objektiver Betrachtung des Krankheitsbildes
- Der Patient sieht in seiner Krankheit keine unmittelbare Bedrohung

- Patient verspürt keinen Leidensdruck
- Kein Vertrauensverhältnis zwischen Arzt und Patient
- Demotivation des Patienten

8.2 Verbesserung der Compliance

Diese Faktoren führen zu einem Teufelskreis aus Frustration und erfolglosen Therapieversuchen, den es zu durchbrechen gilt.

Zur Verbesserung der Compliance kann man die Motivation des Patienten im Rahmen des Arzt-Patienten-Gesprächs mit einigen einfachen Grundregeln deutlich heben:

- Verständliche, präzise Instruktionen (keine Fachbegriffe im Übermaß)
- Erreichbare Ziele setzen
- Alltagstaugliche Therapieempfehlungen wenn möglich unbedingt bevorzugen
- Empathie im ärztlichen Gespräch
- Konstante Betreuung
- Keine Bevormundung oder abschreckende Beispiele

9. Andere mahlzeitenersatzbasierende Adipositasprogramme

9.1 Optifast

Optifast ist ein validiertes, ambulantes mahlzeitenersatzbasierendes Adipositastherapieprogramm für stark übergewichtige Patienten ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$) mit und ohne Begleiterkrankungen ab 18 Jahren (Hauner & Wirth, 2007).

Ziele des Programms sind eine schnelle, sichere und langfristige Gewichtsreduktion sowie die Senkung medizinischer Risikofaktoren und Verbesserung von Comorbidität-

ten mit Hilfe eine niedrigkalorischen Formuladiät und einer Besserung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens (www.optifast.de).

Ein Spezialteam aus Ärzten, Diätologen, Sportwissenschaftlern, Ernährungswissenschaftlern und Psychologen betreut über einen Zeitraum von 52 Wochen Patienten in über 30 Therapiezentren Deutschlands und an einem Standort in Österreich.

9.1.1 Aufbau des Programms (www.optifast.de)

1. Vorbereitungsphase (1 Woche):

In dieser ersten Phase wird ein Gesundheitscheck durchgeführt, um eine Programmteilnahme ohne Gefährdung der Gesundheit zu gewährleisten. Außerdem wird eine Analyse des Lebensstils des Patienten vorgenommen, welche in den späteren Phasen als Behandlungsgrundlage dient.

2. Modifizierte Fastenphase (12 Wochen):

In der 12-wöchigen Fastenphase werden 5x täglich Optifast 800 - Produkte, eine Formuladiät in Pulverform, konsumiert. Die Produkte zeichnen sich durch einen hohen Eiweißanteil aus und versorgen den Patienten trotz VLCD mit allen essenziellen Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. Zusätzlich zur Formuladiät wird bereits in dieser Phase eine Bewegungstherapie begonnen, die in den folgenden Phasen intensiviert werden soll. Mit einer Gesamtkalorienaufnahme von etwa 800kcal pro Tag erfolgt in dieser Phase die meiste und schnellste Gewichtsreduktion.

3. Umstellungsphase (8 Wochen):

Unter professioneller Betreuung werden die Trinkmahlzeiten schrittweise durch eine fettarme, kalorienreduzierte Mischkost ersetzt. Der Patient soll zunehmend lernen, das neu erlernte Gesundheitsverhalten selbständig anzuwenden. Ebenso soll in dieser Phase die Bewegungstherapie intensiviert werden.

4. Stabilisierungsphase (31 Wochen):

In dieser Phase wird das neu erlernte Ernährungsverhalten gefestigt, um eine dauerhafte Stabilisierung des Gewichts zu erreichen. Außerdem werden dem Patienten Bewältigungsstrategien für alltägliche Situation in Verbindung mit Essen (Feiertage, Einladungen zum Essen, Buffets, etc.) nähergebracht, um einer erneuten Gewichtszunahme prophylaktisch entgegenzuwirken.

9.1.2 Erfolg des Programms

Die Gesamtauswertung des Optifast 52 Programms im Jahr 2011 umfasst die Daten von insgesamt 8296 Teilnehmern über einen Zeitraum von 52 Wochen. Nach 52 Wochen kam es bei den Frauen zu einer durchschnittlichen Gewichtsreduktion von 20kg (17,5%) sowie von 26kg (18,9%) bei den Männern ($p < 0,001$). Ebenso wurden metabolische Risikofaktoren signifikant verbessert.

Gesamtauswertung des Optifast 52 Programms 2011	
Teilnehmer	8296
Dauer	52 Wochen
Durchschnittliche Gewichtsabnahme nach 52 Wochen	Frauen: - 20 kg (17,5%) Männer: - 26 kg (18,9%)
BMI-Senkung	Frauen: -5,5 kg/m ² Männer: -6,0 kg/m ²
Blutdrucksenkung systolisch	141,1 mmHg vs. 131,4 mmHg
Blutdrucksenkung diastolisch	88,2 mmHg vs. 80,9 mmHg
HDL [mg/dl]	+ 9,5%
LDL [mg/dl]	- 19,5%
Triglyzeride [mg/dl]	- 19,9%
Glucose [mg/dl]	- 9,9%

Tabelle 15: Gesamtauswertung des Optifast 52 Programms 2011

9.2 Bodymed

Das Bodymed Programm ist ein 12-wöchiges Programm zur Gewichtsreduktion für Patienten mit einem BMI über 30kg/m² mit oder ohne Comorbiditäten, welches von Ärzten entwickelt wurde und betreut wird (www.bodymed.com). Es handelt sich um ein wissenschaftlich fundiertes Konzept, dessen Wirksamkeit in Studien gezeigt werden konnte (Walle et al, 2008). Hauptziel ist eine langfristige Gewichtsreduktion durch Umstellung der Ernährung mit Hilfe einer fundierten Ernährungsberatung.

In 4 Phasen soll gesund und nachhaltig Gewicht reduziert und das Gesundheitsrisiko reduziert werden:

1. *Startphase:*

In den ersten 2 Tagen wird 5 mal täglich Sana-fit-Start, eine proteinreiche Formuladiät, getrunken, um die Fettverbrennung in Gang zu bringen.

2. *Reduktionsphase*

In dieser Phase erfolgt die meiste Gewichtsreduktion und sie wird fortgeführt, bis das Wunschgewicht erreicht ist. Dabei wird eine der 3 Mahlzeiten nach Vorgabe der Ernährungspyramide selbst zubereitet, die beiden anderen Mahlzeiten bestehen aus Sana-Fit-Premium, eine auf Molkeeiweiß basierende Formuladiät.

3. *Stabilisierungsphase*

Ist das Zielgewicht erreicht, erfolgt in dieser 4-wöchigen Phase schrittweise die Reduktion der Formuladiätmahlzeiten. Nur mehr eine Mahlzeit besteht aus Sana-Fit-Premium.

4. *Erhaltungsphase*

Kam es in der Stabilisierungsphase zu keiner neuerlichen Gewichtszunahme, wird wieder 3 mal täglich, am besten nach den Vorgaben der Ernährungspyramide, gegessen.

Wirksamkeit

In der LEAN-Studie wurden die Ergebnisse von 2.467 Teilnehmer des Bodymed-Konzepts über einen Zeitraum von 2 Jahren erhoben und analysiert. Nach 6 Monaten betrug der durchschnittliche Gewichtsverlust 10,6kg, nach 25 Monaten 7,9kg (Walle et al, 2008).

9.3 BCM Programm

Die Firma Precon mit Sitz in Darmstadt bietet seit 1986 das BCM-Programm an, ein mahlzeitenersatzbasiertes Adipositastherapieprogramm mit über 2 Millionen Teilnehmern in Österreich, Deutschland, Schweiz, Italien, Frankreich, Spanien, Belgien und den Niederlanden.

Zentrales Element ist der Aufbau der Körperzellmasse (BCM) bei gleichzeitiger Reduktion der Körperfettmasse mit Hilfe einer niedrigkalorischen, eiweißreichen Formuladiät. Im Rahmen der Therapie wird die Körperzusammensetzung laufend mit Hilfe der BIA-Messungen bestimmt und analysiert. Der Ablauf des Programms erfolgt in 4 Phasen (Wirth, 2007):

1. *Intentionsbildung*

In der ersten, 2-tägigen Phase des BCM-Programms werden die Patienten mit 5 Basismahlzeiten in Form einer Formuladiät auf die kommende Phase vorbereitet.

2. *Reduktionsphase*

In dieser Phase erfolgt die hauptsächliche Gewichtsreduktion. 2 Mahlzeiten täglich bildet die BCM Basis-Kost, die dritte Mahlzeit sollte in Form einer ausgewogenen Mischkost gestaltet werden. Zwischenmahlzeiten werden nicht empfohlen.

3. *Integrationsphase*

In dieser 6-wöchigen Phase besteht die Ernährung aus täglich 2 Mischkostmahlzeiten und nur mehr einer Basis-Kost-Mahlzeit.

4. *Haltephase*

In der letzten Phase bestehen alle 3 Mahlzeiten aus einer fettreduzierten, proteinreichen Mischkost.

Wirksamkeit

Die Effizienz des Programms wurde in der Lean Habits Studie (Westenhöfer et al, 2000) der Hochschule für angewandte Wissenschaft Hamburg anhand von über 8000 Teilnehmern über einen Zeitraum von 3 Jahren getestet und als wirksam befunden. In der MIRA-Studie der Universität Leipzig wurde das BCM-Programm in Verbindung mit dem Programm der deutschen Gesellschaft für Ernährung „Ich

nehme ab“ getestet und ebenfalls konnte die Wirksamkeit des Programms nachgewiesen werden.

Ebenso wurde das Programm im Jahr 2005 von Stiftung Warentest für Personen ab einem BMI von 30kg/m² empfohlen (www.bcm.at).

9.4. Insumed

Insumed wurde 2002 gegründet und ist ein Ernährungskonzept bestehend aus ärztlicher Beratung, individuellem Ernährungsplan und einer eiweißreichen Trinknahrung. Kernelemente sind messen (BIA), beraten und handeln (INSUMED Trinknahrung). Das Konzept wird von 600 Ärzten in Deutschland, Österreich und Ungarn angeboten und hat eine langfristige Gewichts- und Körperfettreduktion durch Umstellung der Ernährung sowie eine Erhöhung der BCM zum Ziel. INSUMED Produkte sind ausschließlich in den teilnehmenden Arztpraxen nach einer Untersuchung und Beratung erhältlich, um Mangelzustände und falsche Anwendung zu vermeiden. Ebenfalls Teil des Konzepts ist eine anfängliche BIA-Messung, deren Ergebnisse den weiteren Ernährungs- und Bewegungsplan maßgeblich beeinflussen.

Die Gewichtsreduktion erfolgt in 4 Phasen:

1. *Starten („Einstieg“):*

In der ersten, 2-tägigen Phase werden ausschließlich 4 Trinkmahlzeiten täglich eingenommen, um den Insulinspiegel zu regulieren und so eine optimale Verbrennung von Körperfett zu ermöglichen. Die Trinkmahlzeiten enthalten alle notwendigen Vitamine und Mineralstoffe sowie ausreichend Eiweiß, um einen Abbau der Muskelmasse zu verhindern. Zusätzlich sollten mindestens 2 Liter kalorienfreie Flüssigkeit pro Tag getrunken werden.

2. *Abnehmen („Intensivreduktion“)*

In der Phase der intensiven Gewichtsreduktion werden 2 von 3 Mahlzeiten durch INSUMED Trinknahrung ersetzt. Die dritte Mahlzeit (Mittag- oder Abendessen je nach Vorliebe) wird selbst mit Hilfe von Insumed Rezepten zubereitet. Wiederum sollte die Flüssigkeitszufuhr 2 Liter täglich betragen.

3. *Ernährung anpassen („Integration“)*

Ist das Wunschgewicht erreicht, erfolgt unter Anleitung eines Beraters der

Übergang zu nur mehr einer INSUMED Trinkmahlzeit täglich. In dieser Phase soll das neue Ernährungsverhalten gefestigt werden.

4. *Gewicht halten („Stabilisierung“)*

Um das Gewicht langfristig zu halten, sollte spätestens jetzt ein Bewegungsprogramm erstellt werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, vereinzelt Mahlzeiten durch die INSUMED Trinknahrung zu ersetzen, sofern es zu einer neuerlichen Gewichtszunahme und womöglich zum Jo-Jo-Effekt kommt. Außerdem ist es empfehlenswert, die Beratungsstelle weiterhin vierteljährlich aufzusuchen.

Wirksamkeit

Eine Studie der MedUni Graz im Jahr 2011 (Toplak et al, 2011) konnte die Wirksamkeit des INSUMED Konzepts an adipösen Diabetikern belegen. Verglichen wurde der Verlauf von Gewicht und FM von Patienten, welche mit dem INSUMED Konzept behandelt wurden, im Vergleich zu Patienten mit einer konventionellen Diät.

Die Reduktion von Gewicht und FM war in der INSUMED Gruppe signifikant höher. Aufgrund der niedrigen Teilnehmerzahl (n=21) sind diese Ergebnisse in ihrer Aussage limitiert und eine genaue Beurteilung nur eingeschränkt möglich.

10. Methoden

Übergewichtige und adipöse Teilnehmer des Adipositastherapieprogramms myLINE Aengus Austria wurden in österreichischen Arztpraxen rekrutiert.

10.1 Qualitätskriterien für ambulante Adipositasprogramme

Um eine wirksame und vor allem sichere Behandlung adipöser Patienten zu gewährleisten, müssen ambulante Adipositastherapieprogramme bestimmte Qualitätskriterien erfüllen. Diese Kriterien wurden in Zusammenarbeit der deutschen Adipositasgesellschaft (DAG), der deutschen Akademie für Ernährungsmedizin (DAEM), der

deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) und der deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) entwickelt und publiziert:

Qualitätskriterien für ambulante Adipositasprogramme (Hauner et al 2000 in: Erster österreichischer Adipositasbericht, 2006)
Strukturelle Voraussetzungen
- Arzt/Ärztinnen mit ernährungsmedizinischer Qualifikation - obligat
- Ernährungsfachkraft (DiätologInnen, ErnährungswissenschaftlerInnen) - obligat
- Regelmäßige Treffen und Weiterbildung des Behandlungsteams - obligat
- PsychologIn - fakultativ
- PhysiotherapeutIn - fakultativ
Räumliche Voraussetzungen
- Raum für Schulungsveranstaltungen und Gruppensitzungen
- Besprechungszimmer
- Lehrküche (fakultativ aber wünschenswert)
Anforderungen an das Therapieprogramm
- Medizinische Eingangsuntersuchung und Indikationsstellung
- Strukturierte Gruppenschulung
- Multidisziplinäres Therapiekonzept hinsichtlich Ernährung und Bewegung
- Regelmäßige Gruppensitzungen
- Regelmäßige Verlaufskontrollen mit Dokumentation
- Mindestens 6 Monate Therapiedauer
Dokumentation/Auswertung
- Anthropometrische Parameter
- Status eventueller Komorbiditäten
- Parameter der Lebensqualität
- Medikamenteneinnahme
- Therapieverlauf, -nebenwirkungen, -komplikationen
- Gewichtsverlust nach 12 Monaten
- Verbesserung von Risikofaktoren, Komorbiditäten und Lebensqualität
Erfolgskriterien
- Gewichtsverlust nach einem Jahr bei mind. 50 % der TeilnehmerInnen: - 5 %

- Gewichtsverlust nach einem Jahr bei mind. 20 % der TeilnehmerInnen: - 10 %
- Senkung der Risikofaktoren (Hypertonie, Dyslipoproteinämie, Diabetes mellitus)
- Verbessertes Gesundheitsverhalten (Ernährung, Bewegung)
- Verbesserung der Lebensqualität

Tabelle 16: Qualitätskriterien für ambulante Adipositasprogramme (Hauner et al, 2000 in: Erster österreichischer Adipositasbericht, 2006)

10.2 myLINE – Ein ambulantes Adipositastherapieprogramm

Das myLINE Programm wurde 2001 gestartet und ist ein validiertes Betreuungskonzept für übergewichtige oder adipöse Erwachsene, Typ 2 Diabetiker und adipöse Kinder und Jugendliche im Alter von 10-16 Jahren. Das Konzept wurde gemeinsam von der Meduni Graz, niedergelassenen Ärzten und Diätologen entwickelt und wird ausschließlich in niedergelassenen Arztpraxen angeboten, um höchste Qualität und Kompetenz zu erreichen.

Unter der Geschäftsführung von Manfred Weiss und der wissenschaftlichen Leitung durch die Diätologin Ingrid Weiss und einem Team aus 19 Mitarbeiterinnen hat sich myLINE zu einem Programm höchster Qualität entwickelt, welches den Qualitätsleitlinien der ÖAG und ÖDG entspricht und sich laufend einer Qualitätssicherung unterzieht.

Ziele des Unternehmens sind die frühzeitige und vor allem nachhaltige Adipositastherapie und eine daraus resultierende Senkung der Kosten für das Gesundheitssystem, verursacht durch adipositas-assoziierte Erkrankungen.

Mit Hilfe des myLINE 6-Elemente-Schlankheitsprogramms wurden seit Start des Programms ca. 56.000 Teilnehmer in den 289 Ordinationen österreichweit betreut. Bei 85% der Partnerordinationen handelt es sich um Allgemeinmedizinerpraxen, bei 15% um fachspezifische Praxen. Zusätzlich zur ärztlichen Behandlung werden die Teilnehmer von 245 DiätologInnen tatkräftig unterstützt, um die Ernährung optimal umzustellen und eine Fehl- oder Mangelernährung zu vermeiden. Ebenso stellt die stabile Patient-Berater-Beziehung eine Motivation für den Patienten dar und ermöglicht einen hohen Standard der Behandlung.

10.2.1 myLINE 6-Elemente Schlankheitsprogramm

Die 6 Elemente des myLINE Schlankheitsprogramms (Abb.3) helfen bei der Gewichtsreduktion sowie bei der langfristigen Stabilisierung des Wunschgewichts. Ein wichtiger Faktor ist dabei, dass die Lebensqualität nicht beeinträchtigt wird und eine leichte Integration des Diätplans in den Alltag möglich ist.

myLINE 6-Elemente-Schlankheitsprogramm



Abbildung 3: myLINE 6-Elemente-Schlankheitsprogramm

1. *Erfolgselement*

Das erste Erfolgselement besteht aus der dauerhaften kompetenten Betreuung durch Diätologen und Ärzten in Ernährungsfragen. Die Umstellung der Ernährung beinhaltet viele Fehlerquellen, die es mit Hilfe des Fachpersonals zu vermeiden gilt. Vor allem Mangelerscheinungen, welche infolge einer Gewichtsreduktion häufig vorkommen, schaden dem Patienten und schmälern

die Motivation des Patienten erheblich, was eine Vorbeugung essenziell macht.

Durch die fachliche Betreuung und ständiges Interesse am Erfolg des Patienten wird außerdem die Compliance gefördert und somit das Endergebnis wesentlich verbessert.

2. *Erfolgselement*

Langfristige Betreuung durch eine Kooperation von Ärzten, Diätologen, Ernährungswissenschaftlern und Sportwissenschaftlern stellt einen entscheidenden Part des myLINE Konzepts dar und bildet das 2. Erfolgselement. Um einen gesunden Start in das myLINE Programm zu gewährleisten, werden die Teilnehmer eingangs von Ärzten untersucht und auch während des Programms weiter betreut. Diätologen unterstützen den Patienten, um eine optimale Versorgung mit allen lebensnotwendigen Nährstoffen sicherzustellen und das Ernährungsverhalten des Patienten zu schulen und dauerhaft zu verbessern.

Außerdem unterstützen Sportwissenschaftler den Patienten dabei, Bewegung in den Alltag zu integrieren, ohne dabei Gelenksschäden durch Fehlbelastung zu riskieren.

3. *Erfolgselement*

Betreuung als das zentrale Element spielt auch beim 3. Element eine wesentliche Rolle. Jeder Teilnehmer erhält ein Handbuch im Umfang von 240 Seiten, an dem er sich jederzeit orientieren und eventuelle Unklarheiten ausräumen kann. Das Handbuch enthält umfangreiche Informationen zu Lebensmitteln und ihren Nährwerten sowie Ratschläge zum Umgang mit Alltagssituationen, die mit Essen in Verbindung stehen wie zum Beispiel Familienfeste, Feiertage etc.

Die myLINE Produktpalette

In der Phase der Gewichtsreduktion wird ein ernährungswissenschaftlich geprüfter Mahlzeitenersatz in Form einer Formuladiät eingesetzt.

Alle Produkte entsprechen der 112. Verordnung des BM für Frauenangelegenheiten und Verbraucherschutz bzw. der EU-Richtlinie 96/8/EG sowie der aktuellen Nährwertkennzeichnungsverordnung (2009) (myLINE AENGUS Er-

nahrungskonzepte GmbH – www.mylines.at).

Die myLINE Produktpalette ist ausschließlich in den teilnehmenden Arztpraxen erhältlich und kann nur während der Teilnahme am myLINE Programm bezogen werden.

Die Produkte enthalten alle lebensnotwendige Nährstoffe bei gleichzeitig niedrigem Kaloriengehalt und dennoch guter Sättigung. Wichtiger Effekt ist der Aufbau bzw. die Erhaltung der Muskelmasse durch ausreichende Eiweißversorgung. In den ersten Tagen des Programms wird der Patient mit dem *myLINE Starter* optimal auf die kommende Gewichtsreduktion vorbereitet.

Nach diesem Zeitraum werden eine oder mehrere Mahlzeiten (anfangs 2, später eine) durch die *myLINE-Basis-Trinknahrung*, *myLINE-Basis-Vegeta*, *myLINE-Suppen* oder *myLINE-Schlankriegel* ersetzt, die den Patienten schrittweise in Richtung einer gesunden Ernährung führen sollen. Spezielle Geschmäcker und Vorlieben der Patienten werden durch ein großes Spektrum an Geschmacksrichtungen mitberücksichtigt.

myLINE-Mahlzeit/Portion	Brennwert	Eiweiß[g]	Fett[g]	KH[g]	Ballaststoffe[g]
myLINE-Starter	161,0 kcal	12,00	3,00	20,00	2,40
myLINE-Basis	214,0 kcal	20,00	6,40	19,00	4,6
myLINE-Basis-Vegeta	205,0 kcal	24,00	6,80	12,00	3,50
myLINE-Riegel Mandel	342,0 kcal	26,00	9,90	37,00	2,20
myLINE-Riegel Joghurt	318,0 kcal	24,00	10,10	32,00	8,90
myLINE-Tomatensuppe	245,0 kcal	16,00	4,60	34,00	3,40
myLINE-Gemüsesuppe	246,0 kcal	18,00	5,00	31,00	3,40
myLINE-Suppentopf Taiwan	240,0 kcal	15,00	5,70	32,00	5,20
Mittelwert Basis/Riegel/ Suppen	246,5 kcal	19,38	6,44	27,13	4,20

Tabelle 17: myLINE Produktpalette (Wallner-Liebmann et al, 2006)

4. *Erfolgselement*

Die Bioelektrische-Impedanz-Analyse stellt das fünfte Element des Programms dar. Bei jedem Beratungstermin wird die Körperzusammensetzung analysiert und dokumentiert. Zusätzlich wird monatlich der Taillenumfang gemessen und es werden bei Programmstart und weiter in Abständen von 6 Monaten die Laborparameter kontrolliert.

Bei Diabetikern wird zusätzlich in 3-monatigen Abständen der HbA1c-Wert gemessen, um die Blutzuckereinstellung zu kontrollieren.

5. *Erfolgselement*

Um auf gesunde Weise Körperfett zu reduzieren, ist Bewegung ein wichtiger Faktor und somit Kernpunkt des sechsten Elements. Bewegung in realistischem Ausmaß und ohne erheblichen Zeitaufwand werden in den Alltag integriert und sollen den Patienten bei der Gewichtsreduktion unterstützen. Schon kleine Veränderungen wie zum Beispiel die Benutzung der Treppe anstatt des Aufzugs haben oft eine enorme Wirkung und sind nicht mit schweißtreibenden Trainingseinheiten verbunden, die auf Dauer kaum absolviert werden und bei adipösen Patienten durchaus auch kontraindiziert sein können.

10.2.2 Die myLINE Ernährungspyramide

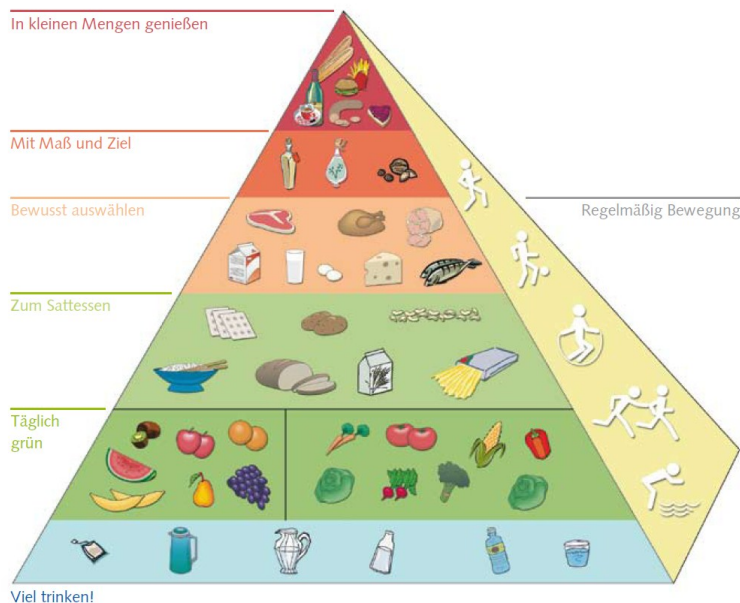


Abbildung 4: myLINE Ernährungspyramide (myLINE AENGUS Ernährungskonzepte GmbH)

Die myLINE Ernährungspyramide (Abb.4) stellt neben der diätologischen Beratung eine wichtige Orientierungshilfe für den Patienten dar. Sie bietet einen Überblick über die optimalen Mengenverhältnisse laut den aktuellen ernährungswissenschaftlichen Erkenntnissen und unterstützt die Teilnehmer bei der Zusammenstellung einer ausgewogenen Mahlzeit. Die Ernährungspyramide verdeutlicht außerdem, dass grundsätzlich kein Nahrungsmittel verboten ist, sondern die Menge der entscheidende Faktor ist.

Grundlage der Pyramide ist die Zufuhr von täglich mindestens 1,5 Liter Wasser oder ungesüßter Getränke.

Ebenso sollten Obst und Gemüse in reichlicher Menge auf dem Speiseplan vorhanden sein. Als Empfehlung gilt täglich 3 Portionen Gemüse und 2 Portionen Obst.

Als wichtigste Energielieferanten sollten Kohlenhydrate ebenfalls in ausreichender Menge zugeführt werden, um Energietiefs zu vermeiden. Nudeln, Reis, Brot und andere Getreideprodukte sorgen außerdem für ein anhaltendes Sättigungsgefühl und verhindern so Heißhungerattacken.

Fleisch, Fisch, Eier sowie Milchprodukte liefern dem Körper wertvolles Eiweiß, hier gilt es aber eine gezielte Auswahl zu treffen. Fisch, mageres Fleisch und magere

Milchprodukte sind fettreichen Wurst- und Käsesorten vorzuziehen.

Öle und andere Speisefette sollten nur mit Maß und Ziel eingesetzt werden. Außerdem sind pflanzliche Fette in Form von ungesättigten oder mehrfach ungesättigten Fettsäuren gegenüber tierischen Fetten zu bevorzugen.

Süßigkeiten, gezuckerte Getränke sowie Fast Food sollten aufgrund der hohen Energiedichte nur in kleinen Mengen konsumiert werden und nur eine kleine Rolle in der täglichen Ernährung spielen.

Zusätzlich empfiehlt die Ernährungspyramide im Rahmen eines gesunden Lebensstils auch regelmäßige Bewegung, um eine gesunde Ernährung optimal zu ergänzen und die Gesundheit zu erhalten.

Am leichtesten ist die myLINE Ernährungspyramide mit dem myLINE Tellerprinzip im Alltag umsetzbar. Kohlenhydrate in Form von Nudeln, Kartoffeln, Reis, Getreideprodukten, Brot sowie Obst sollten 50% des Tellerinhalts einnehmen. Gemüse kann prinzipiell in beliebiger Menge konsumiert werden, sollte aber mindestens 30% des Tellervolumens einnehmen. Hier ist auf eine fettarme Zubereitung zu achten und Fettfallen wie Dressings, Marinaden und Buttersaucen sind zu vermeiden.

Eiweiß in Form von Fleisch, Fisch, Eiern, Käse und Hülsenfrüchten stellen die Beilage dar und sollten rund 20% der Mahlzeit ausmachen.

Zur Zubereitung der Speisen sollten hochwertige Pflanzenöle anstatt tierischer Fette wie Butter oder Schmalz verwendet werden.

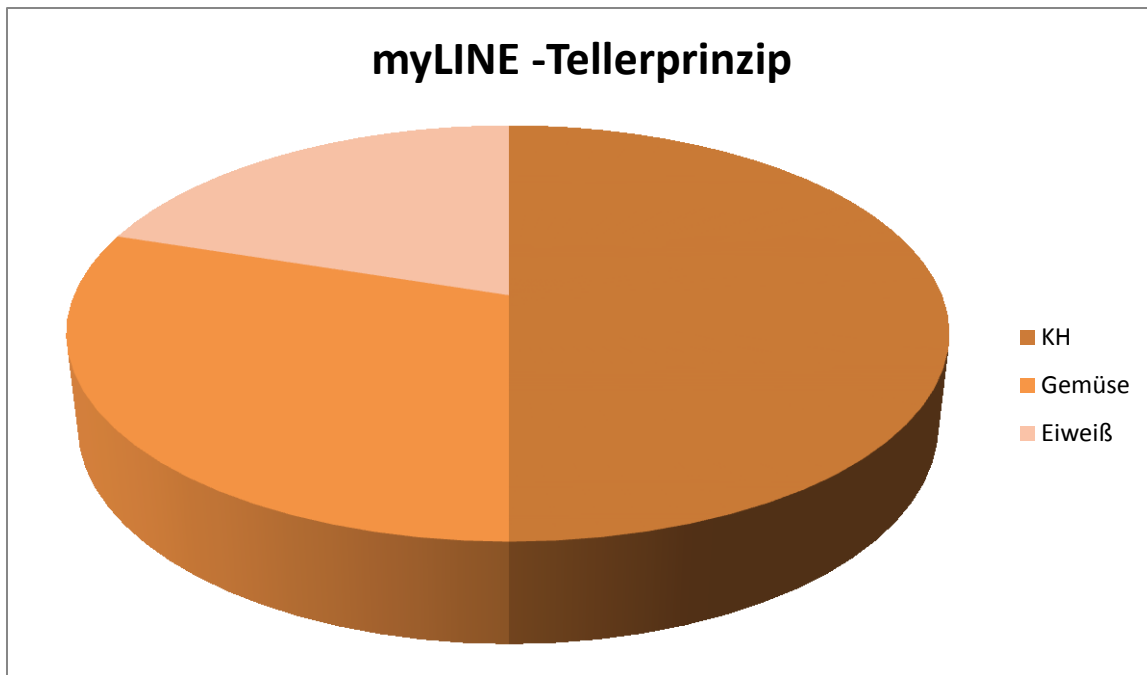


Abbildung 5: myLINE Tellerprinzip

10.2.3 Programmablauf

Die myLINE Ernährungsphasen haben zum Ziel, den Stoffwechsel mit Hilfe der speziellen myLINE Vitalmahlzeiten schrittweise und sanft umzustellen, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Der Insulinspiegel soll so reguliert werden, dass eine Fettverbrennung überhaupt möglich wird. Außerdem soll keinesfalls Muskelmasse verloren gehen, sondern langsam aufgebaut werden, da nur durch Muskeln eine Formung des Körpers gegeben ist. Großes Augenmerk liegt während der Gewichtsreduktion auch auf der optimalen Versorgung des Körpers mit Vitaminen und Mineralstoffen, um eine Mangelernährung zu vermeiden.

10.2.3.1 Startphase

Die erste Phase des Programms dauert 2 Tage und soll den Teilnehmer geistig und körperlich auf die kommende Gewichtsreduktion vorbereiten und dabei helfen, alte Ernährungsgewohnheiten abzulegen. 5 mal täglich wird der myLINE Starter zugeführt, eine hochwertige Trinkmahlzeit, die ernährungsmedizinisch entwickelt wurde und nur im Rahmen einer ärztlichen Betreuung erhältlich und anwendbar ist. Die Tageszufuhr an Kalorien in Form der 5 Mahlzeiten beträgt 835 kcal und enthält alle Nährstoffe in optimaler Zusammensetzung, um den Körper auf die kommende Fett-

verbrennung vorzubereiten. In jedem Fall stellt die erste Phase eine Markierung dar, die einen neuen Lebensabschnitt einleiten soll.

10.2.3.2 Reduktionsphase

Ab dem 3. Tag beginnt die eigentliche Gewichtsreduktion und Fettverbrennung. In dieser Phase soll 0,5-1kg Körperfett reduziert werden. Die Dauer der Reduktionsphase ist variabel und hängt vom Ausmaß des Erfolges ab.

Anstatt der 5 Mahlzeiten in der Startphase werden ab jetzt 3 mal täglich Mahlzeiten zugeführt. Davon kann eine Mahlzeit im Rahmen einer ausgewogenen, fettarmen Mischkost selbst ausgesucht werden, morgens und abends werden Mahlzeiten in Form von myLINE Vitalmahlzeiten eingenommen. Zwischen den Mahlzeiten sollte ein Zeitraum von 4-6 Stunden liegen, in dem keine Kalorien zugeführt werden, um die Fettverbrennung aufrecht zu erhalten. In dieser Zeit soll ausreichend Flüssigkeit in Form von Wasser zugeführt werden.

myLINE Mahlzeiten gibt es in süßen oder pikanten Geschmacksrichtungen in Form von Shakes, Suppen oder Riegel. 6 verschiedene Geschmacksrichtungen bei den Shakes, 4 verschiedene Riegel und 3 verschiedenen Suppen bieten Abwechslung und ermöglichen dem Teilnehmer, seine persönlichen Vorlieben miteinzubeziehen.

In dieser Phase wird auch zusammen mit einer Diätologin an der Zusammensetzung einer gesunden Mischkostmahlzeit gearbeitet, um die eigenen Ernährungsgewohnheiten zu verbessern und einen besseren Bezug zu Lebensmitteln aufzubauen.

10.2.3.3 Übergangsphase

Die Übergangsphase ist entscheidend für den dauerhaften Erfolg. Über Wochen bis Monate lernt der Patient, mit Hilfe von Diätologen und der myLINE Ernährungspyramide eigenverantwortlich zu essen und 2 Mahlzeiten so zu gestalten, dass es zu keiner neuerlichen Gewichtszunahme kommt. Die dritte Mahlzeit wird weiterhin durch eine myLINE Vitalmahlzeit ersetzt, um die Fettverbrennung aufrechtzuerhalten. Welche Mahlzeit ersetzt wird, bleibt dem Patienten überlassen, das Abendessen wäre allerdings zu bevorzugen.

10.2.3.4 Stabilisierungsphase

Ist das Zielgewicht erreicht, startet die Stabilisierungsphase. In dieser Phase werden keine Mahlzeiten mehr durch myLINE Vitalmahlzeiten ersetzt, sondern der Patient stellt seine Mahlzeiten nach eigenem Ermessen zusammen. Während dieser Zeit wird der Teilnehmer weiterhin von Diätologen und der myLINE Ernährungspyramide unterstützt, um eine optimale Speisenzusammensetzung und in weiterer Folge eine Stabilisierung des Gewichts zu erreichen. Dem Patienten wird empfohlen, das 3-Mahlzeiten-Prinzip weiterhin zu verfolgen und die Pausen von 4-6 Stunden zwischen den Mahlzeiten einzuhalten.

Außerdem können weiterhin regelmäßig BIA-Messungen in Anspruch genommen werden, um den Langzeitverlauf zu kontrollieren und zu einer Fortsetzung der neu erlernten Essgewohnheit zu motivieren.

10.2.4 myLINE DANACH

Seit kurzem gibt es auch „myLINE DANACH“, das einzige Programm weltweit, das Adipositaspatienten auch nach erfolgter Behandlung betreut. Die Ziele des Programms sind eine lebenslange Stabilisation des Gewichts und eine dauerhafte Verankerung gesunder Essgewohnheiten. Das neu erlernte Wissen über gesunde Ernährung soll erhalten bleiben und einer neuerlichen schleichenden Gewichtszunahme entgegenwirken.

10.2.5 Bisherige Erfolge des myLINE-Programms

Aufgrund der Komplexität der Adipositastherapie wird myLINE nicht nur von Fachpersonal geleitet, sondern unterzieht sich auch ständigen wissenschaftlichen Qualitätskontrollen. Bei den Qualitätskriterien wird besonderes Augenmerk auf die Langzeiteffekte gelegt. 506 Probanden, welche über einen Zeitraum von 6-30 Monaten am myLINE Programm teilnahmen, wurden hinsichtlich der Veränderung ihrer Körperzusammensetzung analysiert.

Bei 30-monatiger Teilnahme am myLINE Konzept ergab sich ein durchschnittlicher Gewichtsverlust von 6,3 – 10,2 kg bei Frauen und 7,6 – 12,2 kg bei Männern (Wallner SJ, Wascher TC, 2008). Außerdem kam es in allen Zeiträumen (6, 12, 18, 24, 30

Monate) zu einer signifikanten Abnahme des Körperfetts sowie zu einer Steigerung der Körperzellmasse. myLINE entspricht somit den wissenschaftlich anerkannten Qualitätskriterien (Wallner SJ, Wascher TC, 2008) und stellt eine effiziente Form der Adipositas therapie dar.

10.3 Probanden

Zwei verschiedene Zeitgruppen (12 Monate und 24 Monate) wurden hinsichtlich ihrer Änderung der Körperzusammensetzung über die jeweiligen Zeiträume analysiert. Zusätzlich erfolgte eine Klassifizierung nach Compliance: Eine Gruppe mit kontinuierlicher Teilnahme am myLINE Programm (A) sowie eine Gruppe mit einer mind. 6-monatigen Unterbrechung des Programms (B). Es erfolgte ein Vergleich der beiden Gruppen hinsichtlich der Signifikanz ($p < 0,05$), der Änderung von Körpergewicht, BMI und der Körperzusammensetzung.

Mit Hilfe von konventioneller Anthropometrie sowie der bioelektrischen Impedanzanalyse (AKERN BIA 101, BIACORPUS RX 4000, Software Bodycomp Version 8.4) wurden folgende Daten bezüglich der Körperzusammensetzung erhoben: BMI, Gewicht, FMp, FM, BCMp, BCM.

10.4 BIA-Messung

Die bioelektrische Impedanzmessung ist eine nicht invasive, schmerzfreie Untersuchungsmethode zur Analyse der Körperzusammensetzung, der körperlichen Fitness, des Ernährungszustands und des Wasserhaushalts des Patienten. Ihre Entwicklung begann bereits im Jahr 1970 durch den amerikanischen Forscher Nyboer und wird seit den 80er Jahren als bioelektrische Impedanzanalyse bezeichnet. Grundlage ist die unterschiedliche Leitfähigkeit der Gewebe im Körper. Sie ist das zentrale Messverfahren im Rahmen des myLINE Konzepts und wurde in dieser Studie zur Datenerhebung verwendet. BIACORPUS RX 4000 entspricht den Forderungen der EG-Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte (AENGUS Ernährungskonzepte GmbH 2013).

Von den Messgrößen, die mit Hilfe der BIA-Messung erfasst werden können, wird im Rahmen der Studie das Augenmerk vor allem auf die Körperfettmasse und die Körperzellmasse gelegt.

10.4.1. Messprinzip

2 der insgesamt 4 Elektroden werden an einem Fuß angelegt; über den Zehenwurzeln II und III und an der Fußvorderseite in Höhe der Malleolen. Die restlichen 2 Elektroden werden an der Hand der gleichen Körperseite an den Fingerwurzeln auf Höhe des Mittelfingers und proximal auf Höhe des Handgelenks platziert (Wirth A, 2007). Ein Wechselstrom mit einer Frequenz von 50kHz und einer Stromstärke von 800µA tritt über die Fußelektroden ein. Flüssigkeiten sind aufgrund ihres Elektrolytgehalts sehr gute Leiter, Fettgewebe hingegen hat einen geringen Wasser- und Elektrolytgehalt und wirkt gegenüber dem Strom als Isolator. Folglich fließt der Strom aufgrund des geringeren Widerstands vorwiegend durch die Magermasse.

Gemessen wird der Wechselstromwiderstand (Ω) und der Phasenwinkel (α). Mit Hilfe der daraus errechneten Reactance (XC) und Resistance (R) lässt sich die Impedanz (Z) wie folgt errechnen:

$$Z^2 = R^2 + Xc^2$$

Messtechnisch besteht der menschliche Körper aus 5 Zylindern, woraus sich folgende Grundformel der BIA-Messung ergibt:

$$\text{Gesamtwassergehalt} = \frac{\text{Körpergröße}^2}{\text{Impedanz}}$$

10.4.2. Messparameter

1. Körperwasser

Erfasst wird hier das im Gewebe vorhandene, elektrolythältige Wasser. Kürzlich oral aufgenommenes Wasser wird nicht berücksichtigt.

Normalwerte Ganzkörperwasser:

- Frauen 50-60%
- Männer 55-65%

2. Magermasse (*Lean Body Mass*)

Die Magermasse setzt sich aus fettfreien Anteilen des Körpers wie Muskeln, Organen, Skelett und ZNS zusammen. Die Magermasse wird weiter in 2 Kompartimente eingeteilt, in die Körperzellmasse (BCM) und die Extrazelluläre Masse (ECM).

a. Körperzellmasse

Zur Körperzellmasse zählen alle Zellen, die aktiv am Stoffwechsel teilnehmen. Dazu gehören vor allem die Zellen der Muskulatur und der inneren Organe. Adipozyten sind aufgrund ihres niedrigen Stoffwechsels nicht Teil der Körperzellmasse und werden separat gemessen.

Die BCM stellt einen wichtigen Parameter in der Adipositas therapie dar, da ihre Größe mit dem Grad des Grundumsatzes korreliert, weswegen eine Erhöhung bzw. Erhaltung der BCM angestrebt wird. Außerdem gibt die BCM Hinweis auf die Funktion des Stoffwechsels, Ernährungszustand und die sportliche Aktivität.

Normalwerte BCM:

- Frauen 20,4 - 26,6 kg
- Männer 27,8 - 37,8 kg

b. Extrazelluläre Masse (ECM)

Das zweite Kompartiment der Magermasse stellt die Extrazelluläre Masse dar. Hierzu werden Knochen und alle bindegewebigen Strukturen gezählt wie Haut, Sehnen, Faszien, Kollagene und elastische Fasern.

Normalwerte ECM:

- Frauen 19,1 - 25,0 kg
- Männer 23,7 - 32,2 kg

c. Körperfettmasse (FM)

Die Körperfettmasse besteht aus Adipozyten, die Fett in Form von Triglyceriden speichern, und leitet den angelegten Wechselstrom so gut wie nicht und wirkt daher wie ein Isolator. Somit errechnet sie sich aus der Differenz von Magermasse und Körpergewicht (Normwerte siehe 4.1.7. Tab. 4).

10.5 Statistik

Die Daten wurden mittels SPSS für Windows Version 17.0 (SPSS Inc., Chicago) ausgewertet. Im Rahmen der deskriptiven Analyse wurden für die Variablen jeweils Mittelwert (mean) und Standardabweichung (SD) berechnet und als Mittelwert \pm Standardabweichung angegeben. Vergleiche zwischen den Subgruppen bzw. den unterschiedlichen Messzeitpunkten wurden mittels Varianzanalyse gezogen. Als Signifikanzniveau wurden 5% angenommen.

Die Varianzanalyse wurde zum Vergleich zwischen Ausgangswert und Monat 12 bzw. 24 unter Berücksichtigung von Break12 bzw. Break24 (0=Vergleichsgruppe, 1=Unterbrecher/innen-Gruppe) und Geschlecht herangezogen. Die Signifikanz wurde mit Hilfe von Sternen näher definiert: * für $p > 0,05$, ** für $p < 0,01$ und *** für $p < 0,001$.

11. Ergebnisse

Die Teilnehmer wurden nach Zeitraum der Teilnahme am myLINE-Programm und nach Compliance selektiert und zum Zeitpunkt des Programmstarts (M0) analysiert (Tab 19.).

11.1 Deskriptive Statistik

Zeitraum	12		24	
Gruppe	A	B	A	B
TeilnehmerInnen (n)	1494	269	203	246
♀	1263	224	174	211
♂	231	45	29	35
Alter (a)	48,1±13,2	43,5±12,6	50,1±13,3	44,5±12,4

Tabelle 18: Deskriptive Statistik zu Programmbeginn (M0)

11.2. BMI

Bis zum Monat 12 kam es in Gruppe 12-A zu einer Veränderung des BMI von 33,5 ±5,8 v.s. 29,8±5,1 (p<0,001).

In der Gruppe 12-B ergab sich eine Änderung des BMI von 30,4 ±5,7 v.s. 29,7±5,1 (p<0,001).

Bis zum Monat 24 änderte sich der BMI in der Gruppe mit anhaltender Compliance (A) von 34,3±5,7 v.s. 30,6±5,0 (p<0,001).

Bei der Gruppe 24-B ergab sich einer Änderung von $31,9 \pm 5,5$ v.s. $30,7 \pm 5,2$ ($p < 0,001$). Hinsichtlich der Geschlechter zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Senkung des BMI ($p > 0,05$)

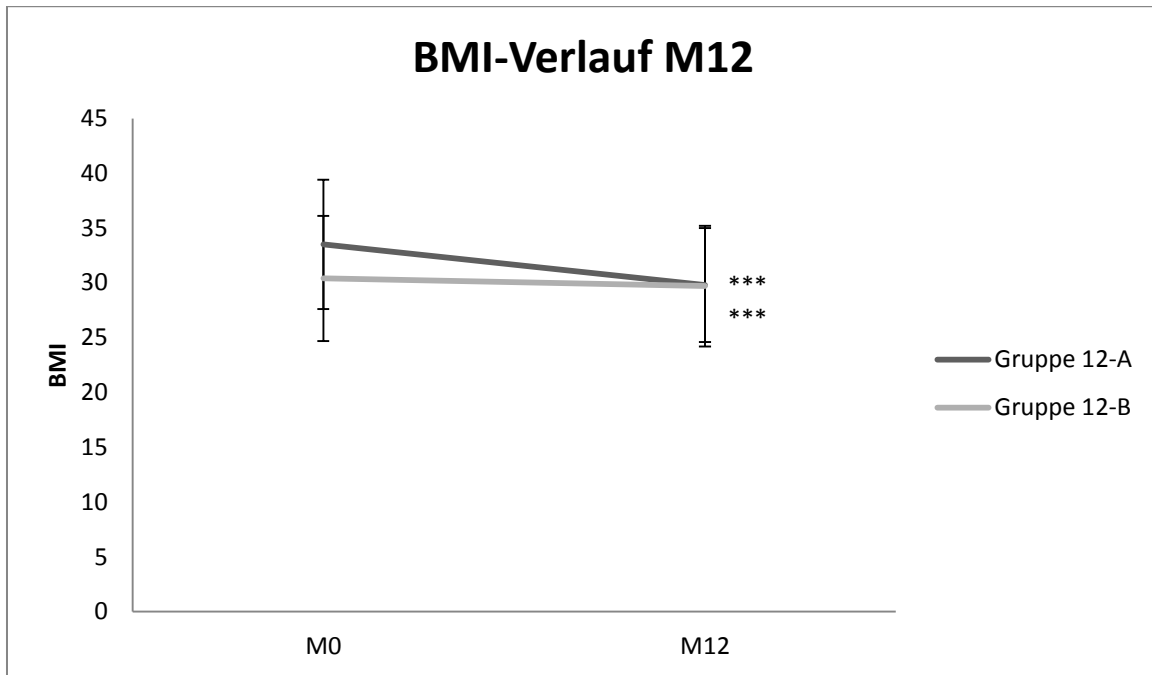


Abbildung 6: Änderung des BMI in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; *** signifikant ($p < 0,001$)

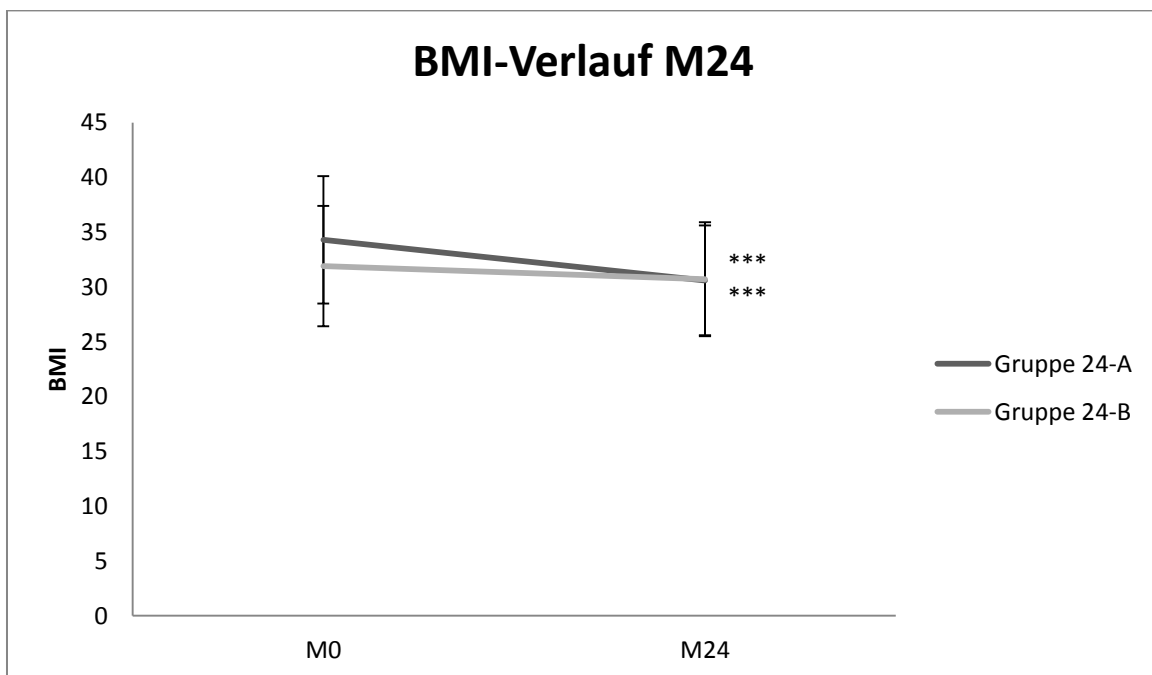


Abbildung 7: Änderung des BMI in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; *** signifikant ($p < 0,001$)

11.3 Gewicht

Bei der therapieadhärenten Gruppe 12-A kam es bis zu Monat 12 zu einer Änderung des Körpergewichts von $92,8 \pm 18,0$ vs. $82,5 \pm 15,8$ ($p < 0,001$).

Die Gruppe 12-B zeigte eine Gewichtsänderung von $85,7 \pm 17,3$ vs. $83,7 \pm 16,6$ ($p < 0,001$).

Bis zum Monat 24 (M24) ergab sich in der Gruppe 24-A eine Änderung des Gewichts von $93,96 \pm 10,0$ vs $83,9 \pm 15,2$ ($p < 0,001$).

Gruppe 24-B zeigte zum Zeitpunkt M24 einer Gewichtsänderung von $88,8 \pm 18,0$ vs. $85,6 \pm 16,7$ ($p < 0,001$). Geschlechtsspezifische Unterschiede waren wiederum nicht signifikant ($p > 0,05$).

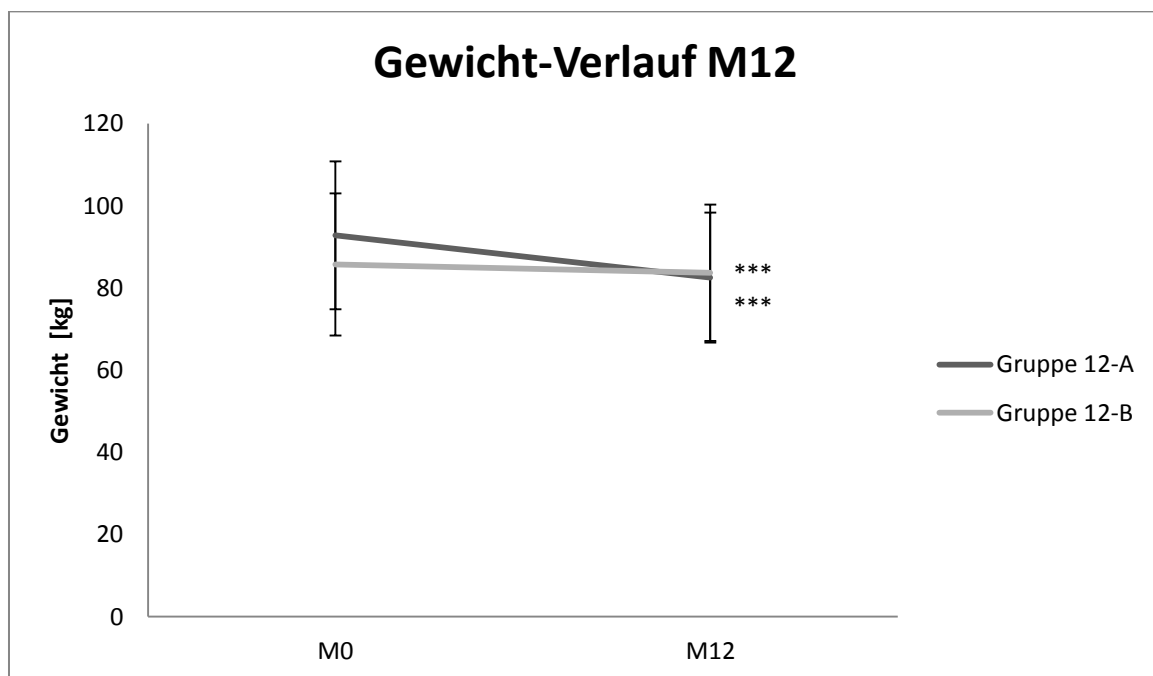


Abbildung 8: Änderung des Gewichts in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; *** signifikant ($p < 0,001$)

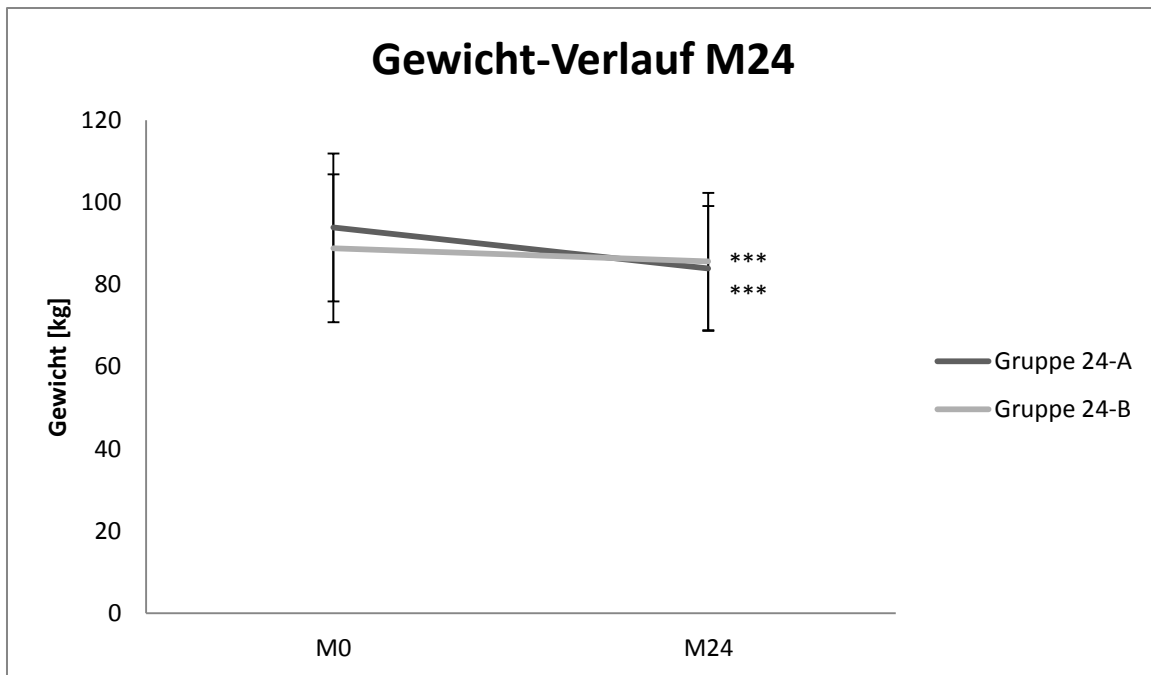


Abbildung 9: Änderung des Gewichts in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; *** signifikant ($p < 0,001$)

11.4 Körperfettmasse

Eine Änderung hinsichtlich der Körperfettmasse in Prozent (FMp) erfolgte bei der Gruppe mit anhaltender Compliance (A) bis zu Monat 12 (M12) von $38,6 \pm 6,6$ vs. $34,4 \pm 7,1$ ($p < 0,001$).

In Gruppe 12-B ergab sich eine signifikante Änderung der FM von $35,5 \pm 7,3$ vs. $34,9 \pm 7,5$ ($p < 0,001$).

Zum Zeitpunkt M24 zeigte die Gruppe 24-A eine Änderung der FM von $39,2 \pm 6,0$ vs. $35,8 \pm 6,6$ ($p < 0,001$).

In der Unterbrechergruppe 24-B ergab sich eine Änderung von $37,3 \pm 6,5$ vs. $36,5 \pm 6,7$ ($p < 0,001$). Wiederum zeigten geschlechtsspezifische Unterschiede keine Signifikanz.

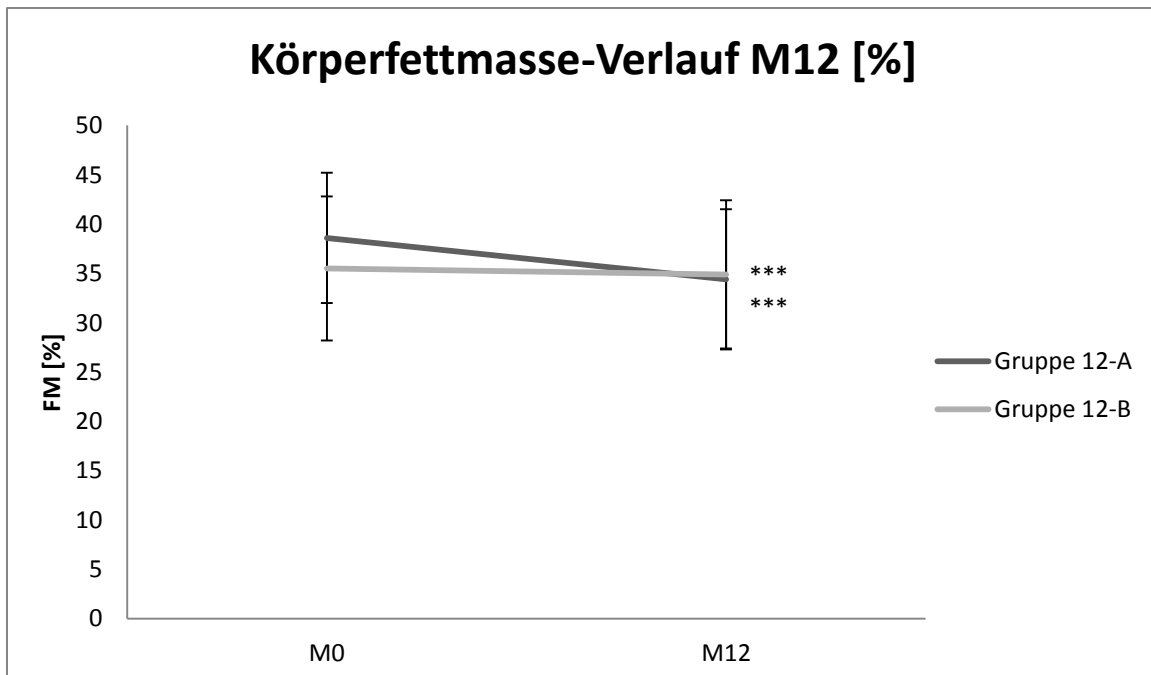


Abbildung 10: Änderung der FM% in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; *** signifikant ($p < 0,001$)

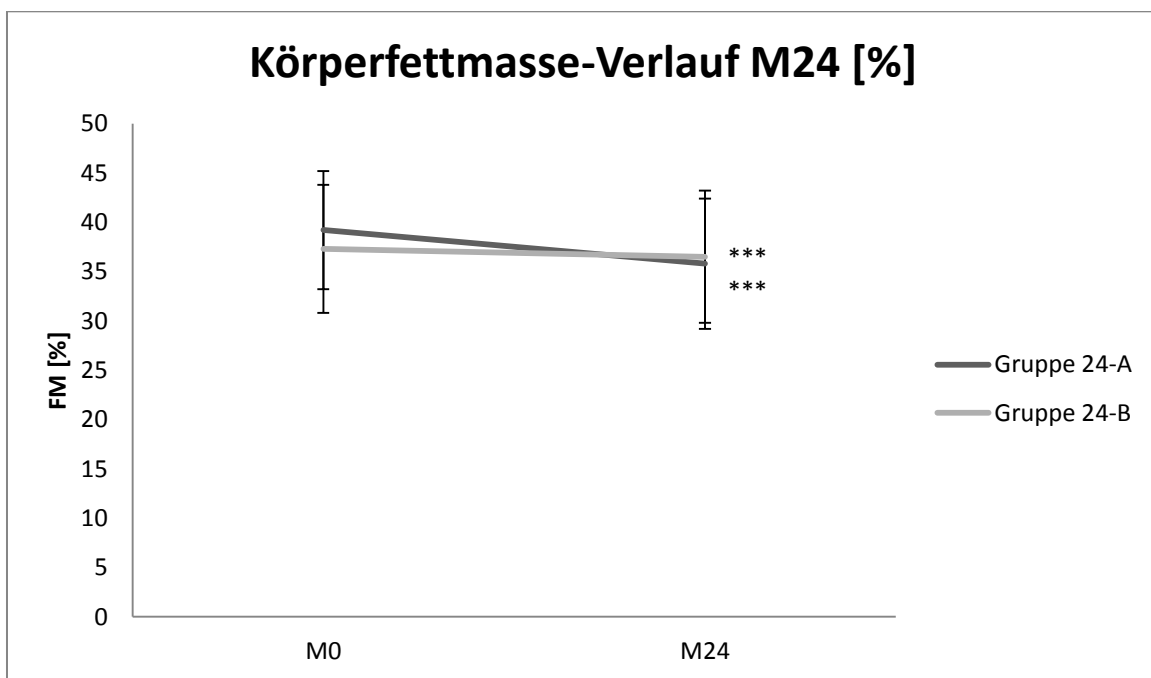


Abbildung 11: Änderung der FM% in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; *** signifikant ($p < 0,001$)

Betrachtet man die Reduktion des Körperfetts hinsichtlich der Masse [kg] bis zum Monat 12, erzielte Gruppe 12-A eine Reduktion von $36,3 \pm 11,1$ vs. $28,8 \pm 10,02$ ($p < 0,001$).

In der Gruppe 12-B ergab sich eine Änderung von $31,0 \pm 11$ vs. $29,8 \pm 10,6$ ($p < 0,001$).

Über 24 Monate erzielte Gruppe 24-A eine Änderung von $37,3 \pm 10,8$ vs. $30,4 \pm 9,4$ ($p < 0,001$). Gruppe 24-B erzielte eine Veränderung von $33,3 \pm 10$ vs. $31,6 \pm 9,7$ ($p < 0,001$).

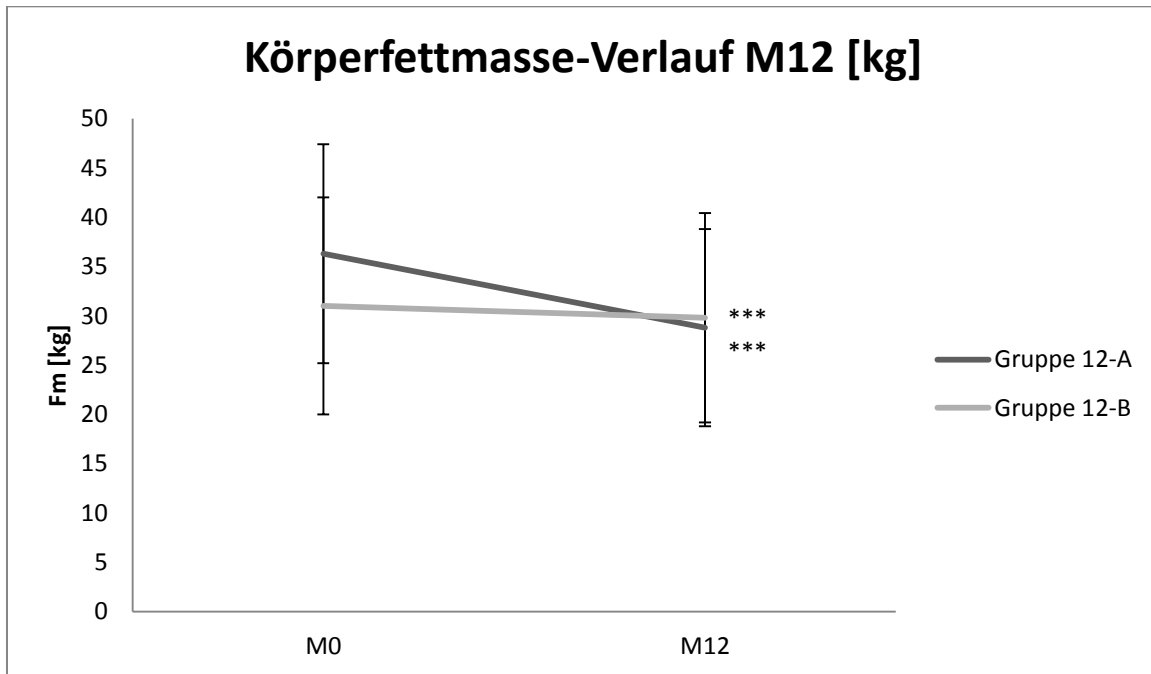


Abbildung 12: Änderung der FM in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; *** signifikant ($p < 0,001$)

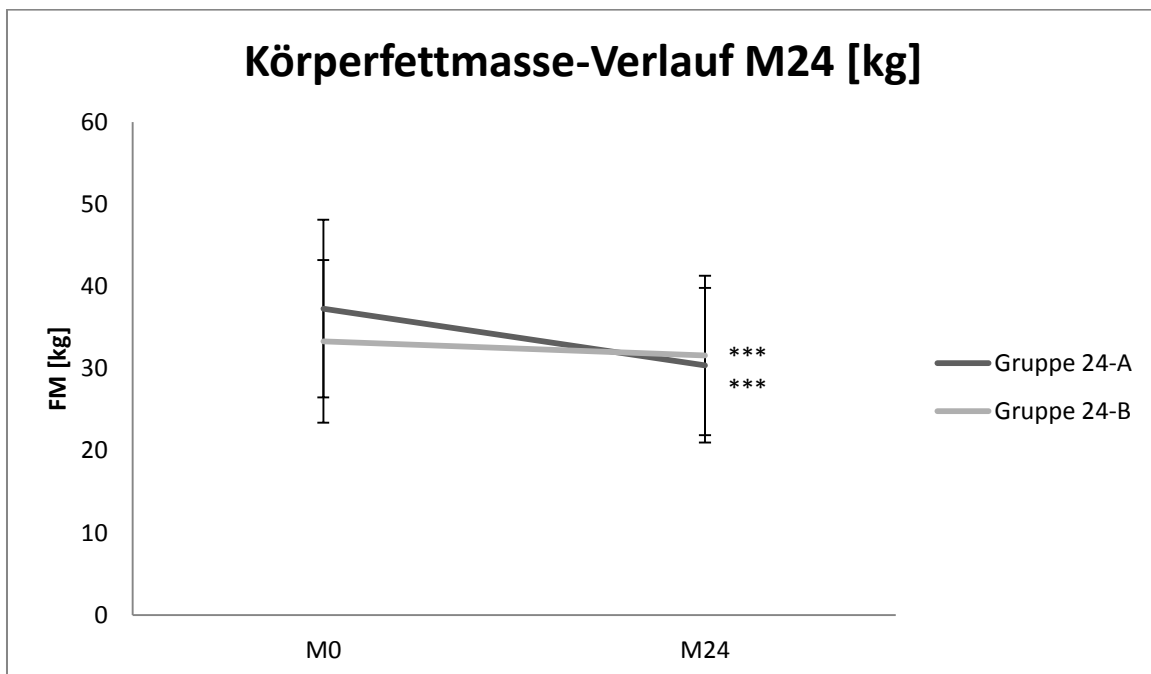


Abbildung 13: Änderung der FM in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; *** signifikant ($p < 0,001$)

11.5 Körperzellmasse

Die Änderung der Körperzellmasse in Prozent (BCM_p) betrug in der Compliancegruppe 12-A bis zum Zeitpunkt M12 $30,8 \pm 4,6$ vs. $32,8 \pm 4,9$ ($p < 0,001$).

Gruppe 12-B zeigte bis M12 eine Änderung der BCM von $33,0 \pm 5,0$ vs. $33,2 \pm 5,2$ ($p < 0,001$).

Bis zu M24 erfolgte in Gruppe 24-A eine Änderung der BCM_p von $30,3 \pm 4,5$ vs. $32,1 \pm 4,9$ ($p < 0,001$). Gruppe 24-B zeigte zum Zeitpunkt M24 eine Änderung von $32,1 \pm 4,1$ vs. $32,3 \pm 4,2$ ($p < 0,001$).

Geschlechtsspezifische Unterschiede zeigten keine signifikanten Ergebnisse.

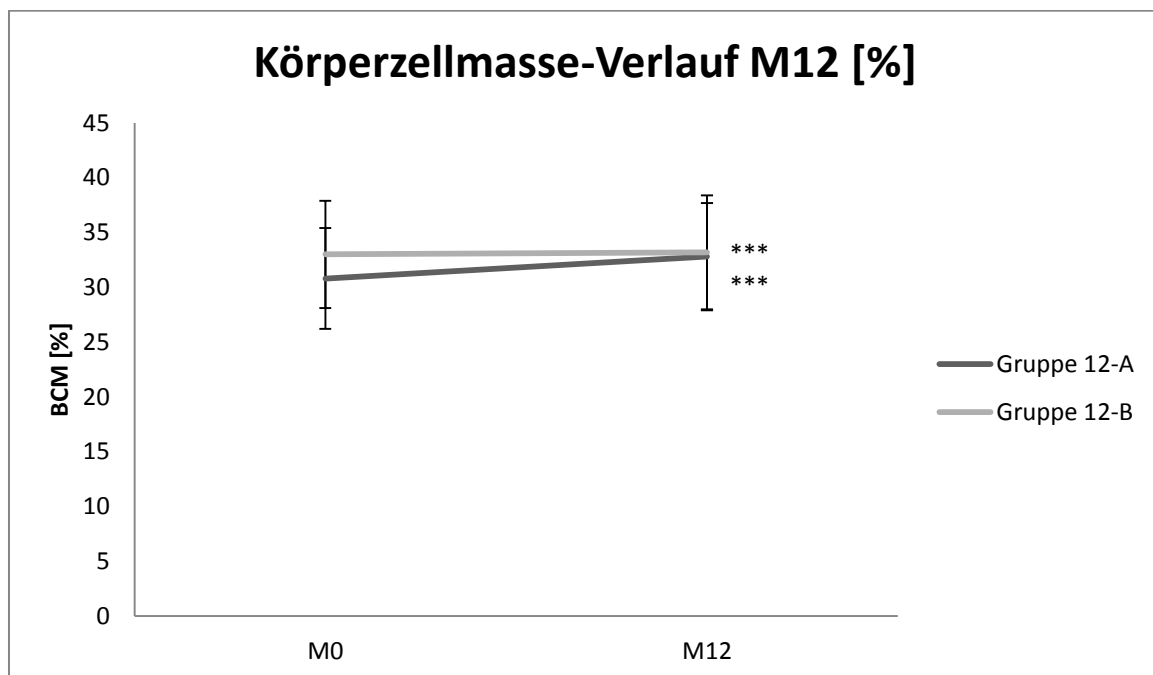
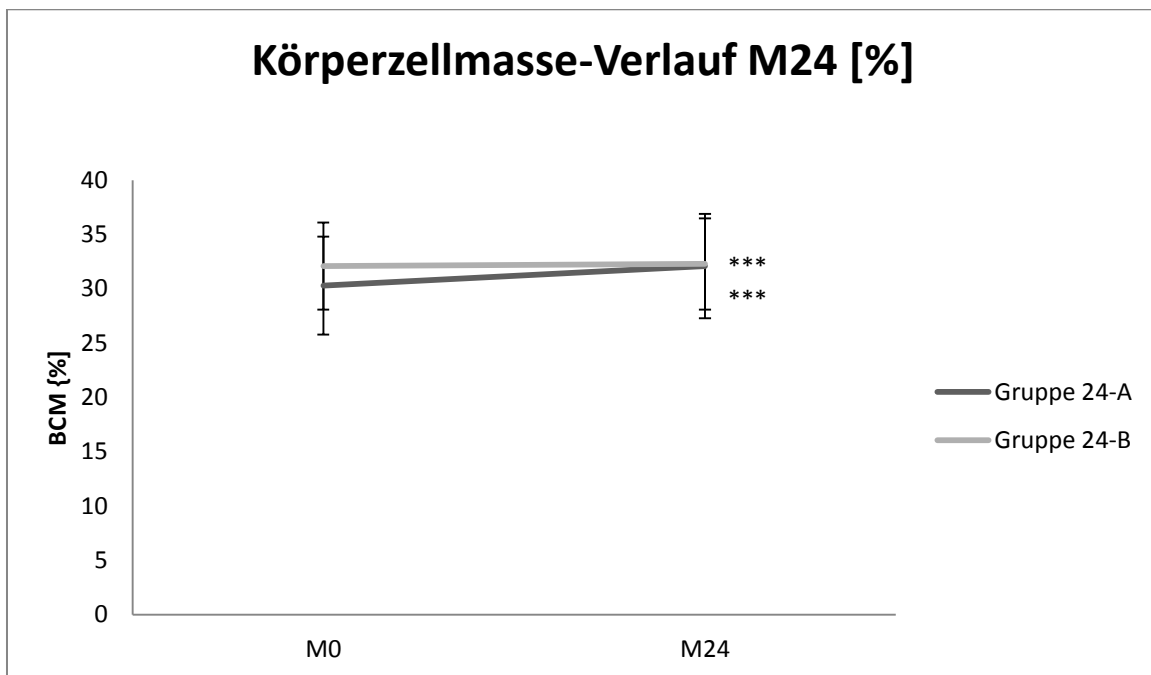


Abbildung 14: Änderung der BCM% in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; *** signifikant ($p < 0,001$)



*Abbildung 15: Änderung der BCM% in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; ***signifikant ($p < 0,001$)*

Wie schon die FM, wurde auch die BCM hinsichtlich ihrer absoluten Änderung [kg] analysiert. In Gruppe 12-A kam es bis M12 zu einer Änderung von $28,4 \pm 6,1$ vs. $26,8 \pm 5,7$ ($p < 0,001$). Gruppe 12-B erzielte eine Änderung von 28 ± 6 vs. $27,5 \pm 5,9$ ($p < 0,001$).

Bis M24 änderte sich die BCM in Gruppe 24-A von $28,3 \pm 6,2$ vs. $26,8 \pm 5,5$ ($p < 0,01$).

In der Unterbrechergruppe 24-B betrug die Änderung $28,4 \pm 7$ vs. $27,6 \pm 6,3$ ($p < 0,01$).

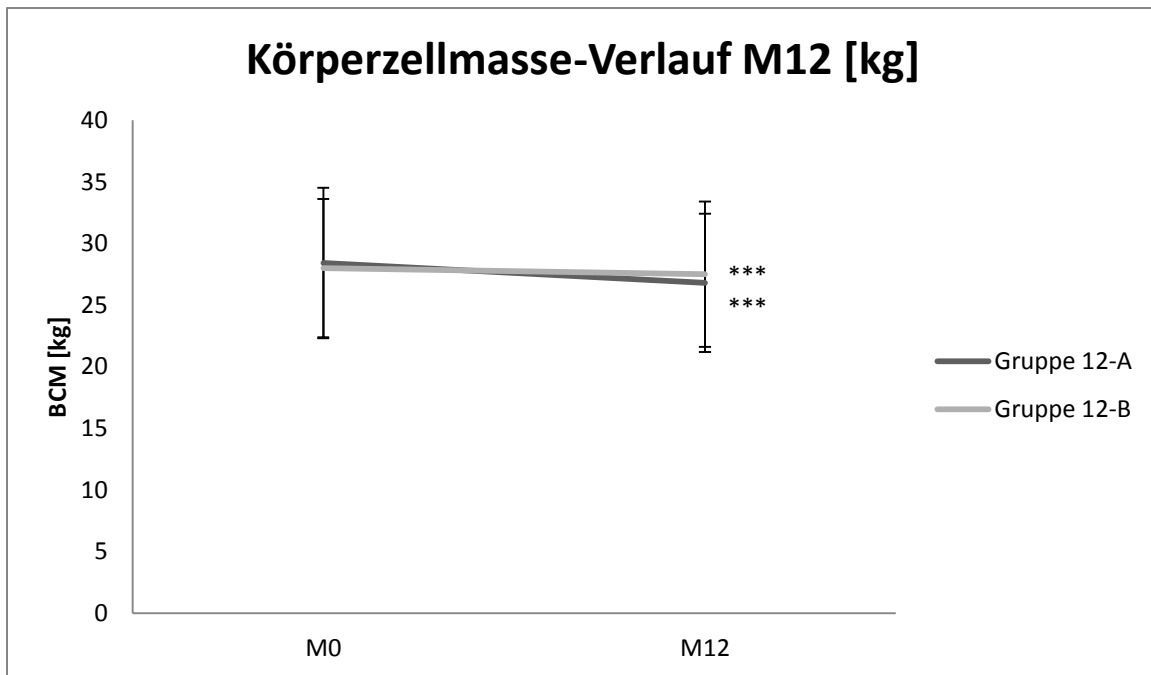


Abbildung 16: Änderung der BCM in Gruppe 12-A und 12-B im Vergleich; ***signifikant ($p < 0,001$)

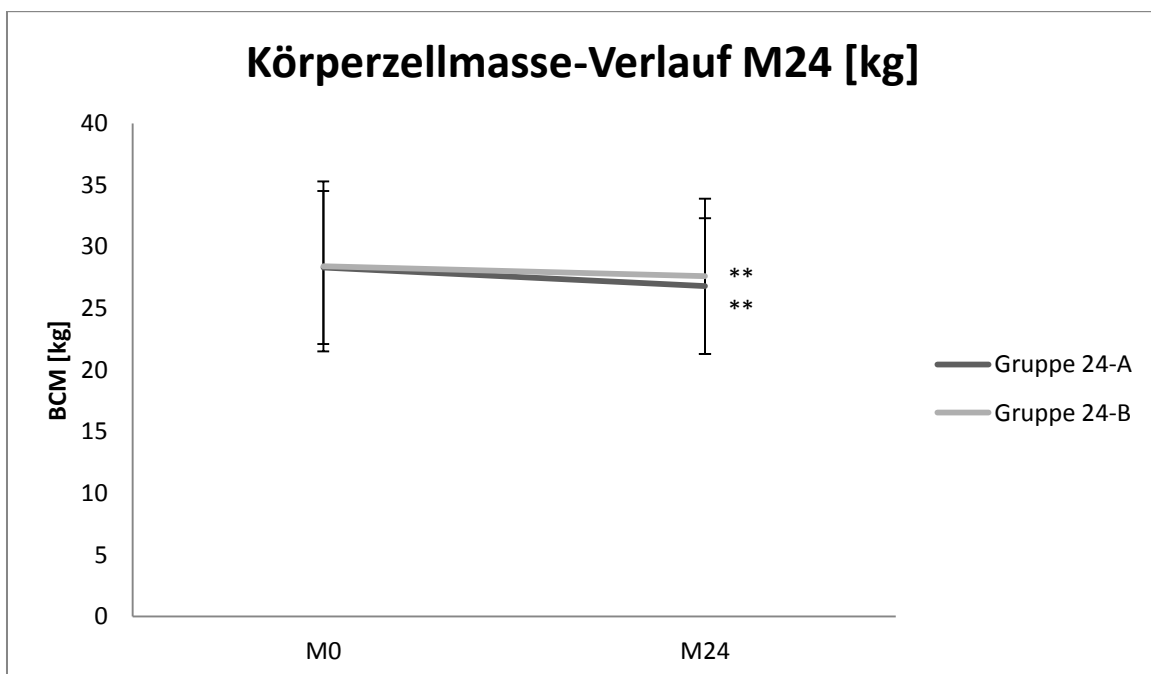


Abbildung 17: Änderung der BCM in Gruppe 24-A und 24-B im Vergleich; **signifikant ($p < 0,01$)

12. Diskussion

Kontrollierte Gewichtsreduktion als zentrales Element der Adipositas-therapie sowie der Senkung des adipositas-assoziierten Gesundheitsrisikos muss festgelegten Kriterien entsprechen, um nachweisbare Vorteile für den Patienten zu bringen und um als wissenschaftlich fundiert und validiert zu gelten. Die internationalen Guidelines definieren eine Gewichtsreduktion als erfolgreich, wenn eine Gewichtsreduktion von 5-10% des Körpergewichts erreicht wurde (NIH, 1998), was im Rahmen dieser Studie der Fall war. Ein weiteres Erfolgskriterium ist der Langzeiterfolg der Adipositas-therapie in Form einer Beibehaltung des BMI für mindestens 1 Jahr (Goldstein, 1992). Wird diese Gewichtsreduktion nicht erreicht, ist ein Benefit für den Patienten hinsichtlich des adipositas-assoziierten Gesundheitsrisikos nicht nachweisbar (Blackburn, 1995). Die Ergebnisse waren sowohl in den kontinuierlich teilnehmenden Gruppen, als auch in den Unterbrechergruppen über einen Zeitraum von 12 bzw. 24 Monaten signifikant ($p < 0,05$). Alle Gruppen zeigten eine Senkung des Gewichts, BMI und der Körperfettmasse, außerdem konnte die BCMp signifikant erhöht werden. Das myLINE-Programm ist demnach eine effektive Art der Gewichtsreduktion (Hauner et al, 2000) und entspricht den internationalen Richtlinien.

Dass Compliance direkt mit dem Ausmaß der Gewichtsreduktion korreliert, wird dadurch bestätigt, dass der Erfolg bei kontinuierlicher Teilnahme am Programm deutlich größer war als mit einer Unterbrechung.

Sowohl die Teilnehmer der Gruppe ohne eine Unterbrechung des myLINE-Programms (12-A, 24-A), als auch die Gruppe mit einer mindestens 6-monatigen Unterbrechung (12-B, 24-B) zeigten eine signifikante Senkung des Body Mass Index (BMI) über beide Zeiträume, unabhängig von der Compliance.

Der anfängliche BMI in Gruppe 12-A mit einem durchschnittlichen Wert von $33,5 \text{ kg/m}^2$ im Vergleich zum Start-BMI der Gruppe 12-B/24-B in der Höhe von $30,4 \text{ kg/m}^2$ war wesentlich höher, was die höhere Compliance durch höheren Leidensdruck erklären könnte.

Hinsichtlich des Gewichts zeigte sich ein analoges Bild. Sowohl die Gruppe mit an-

haltender Compliance, als auch die Gruppe mit einer mindestens 6-monatigen Unterbrechung verloren signifikant an Gewicht und kamen sowohl zum Zeitpunkt M12, als auch zum Zeitpunkt M24 auf ein nahezu identes Gewicht.

Betrachtet man hingegen den Gewichtsverlust, zeigte sich eine deutlich höhere Gewichtsabnahme in Gruppe A gegenüber jenen, die das Programm unterbrachen (B), was die Wichtigkeit der kontinuierlichen Betreuung unterstreicht.

Die Körperfettmasse [%] verringerte sich in Gruppe 12-A über 12 Monate signifikant (-4,2%). In Gruppe 12-B war die Reduktion der FMp mit 0,6% zwar wesentlich geringer, aber ebenfalls signifikant. Die absolute Fettmasse konnte ebenfalls in allen Gruppen über beide Zeiträume signifikant gesenkt werden.

Auch über einen Zeitraum von 24 Monaten erreichten alle Gruppen eine signifikante Senkung der FM und der FMp.

Gruppe 12-A erzielte nach 12 Monaten eine signifikante Erhöhung der prozentuellen Körperzellmasse. Gruppe 12-B konnte die BCMp ebenfalls steigern, es zeigte sich aber ein wesentlich geringerer Erfolg.

Dieser Trend setzt sich auch bei 24-monatiger Betrachtung fort. Gruppe 24-A konnte die BCMp in höherem Ausmaß steigern als Gruppe 24-B.

Die absolute Körperzellmasse [kg] sank sowohl bei 12-, als auch bei 24-monatiger Betrachtung in allen Gruppen ab. Die Senkung der absoluten BCM bei gleichzeitiger Steigerung der BCMp scheint zuerst paradox, wird aber durch das niedrigere Endgewicht, auf welches Bezug genommen wird, erklärt und ist als positiv zu betrachten. Es erfolgte eine gewisse Reduktion der BCM jedoch in weitaus geringerem Ausmaß, als es bei Gewicht und Körperfettmasse der Fall war. Die prozentuelle Körperzusammensetzung zum Ende der Studie war demnach trotz dem absolut gesehenen, geringen Verlust an BCM günstiger als zu Beginn.

Die Relevanz der Compliance im Rahmen einer Gewichtsreduktion wird anhand der erheblichen Zahl der Misserfolge bzw. erneuten Gewichtszunahmen deutlich. Unterbrechungen der Adipositas therapie führen neben der erneuten Gewichtszunahme zur Entstehung eines Teufelskreises aus Gewichtsreduktion, Frustration und erneuter Gewichtszunahme. Demnach kommt es zu keiner langfristigen Gewichtsreduktion und –erhaltung, was die Prognose für Begleiterkrankungen wesentlich verschlechtert.

Die Senkung des metabolischen Risikos durch endokrin aktives Fettgewebe kann hingegen nur erfolgen, wenn eine ausreichende Gewichtsreduktion und Stabilisierung über 3 Jahre erreicht wird (Madsen et al, 2008).

Die langfristige Wirksamkeit des myLINE Programms an einem kontinuierlich teilnehmenden Patientenkollektiv wurde in vormaligen Studien evaluiert und bestätigt.

Diese Studie konnte unter Berücksichtigung der Programmunterbrecher zeigen, dass Compliance bzw. Non-Compliance direkt mit dem Erfolg der Adipositas therapie korreliert. Es ergab sich sowohl in den Gruppen 12-A und 24-A, als auch in den Gruppen 12-B und 24-B eine signifikante Änderung aller Parameter. Hingegen war in den Gruppen 12-B und 24-B der Erfolg in allen Bereichen geringer. Betrachtet man die Ausgangssituation der jeweiligen Gruppen, zeigt Gruppe A in beiden Zeitgruppen einen höheren BMI/Gewicht, eine höhere Körperfettmasse sowie eine niedrigere Körperzellmasse. Im Laufe des Programms verlor Gruppe 12-A und 24-A mehr Gewicht und Körperfettmasse und konnte die Körperzellmasse erfolgreicher vermehren als die Gruppe 12-B und 24-B. Somit konnte erfolgreich gezeigt werden, dass kontinuierliche Teilnahme am Programm zu einem besseren Ergebnis führt als Teilnahme mit Unterbrechung. Bezüglich des Geschlechts gab es keine signifikanten Ergebnisse.

Auf die Frage im Rahmen meines Vortrages am Adipositas kongress in Schloss Seggau bezüglich eines gehäuften Zeitpunktes für die Unterbrechung des Programms konnte kein Zeitpunkt genannt werden (Sommer, Lothaller, Kruschitz, & Wallner, 2013). Unterbrechungen fanden zu variablen Zeitpunkten innerhalb der 12 bzw. 24 Monate statt und ließen keinen Rückschluss auf die Gründe der Unterbrechungen zu. Es bedarf also einer näheren Betrachtung, warum Teilnehmer trotz erfolgreicher Gewichtsreduktion das Programm unterbrechen. Eine Erklärung wären Probleme in der Umsetzung bzw. Fehler in der Interaktion zwischen Patient und Fachpersonal. Dagegen spricht hier die kompetente Beratung im Rahmen des myLINE-Konzepts, die alle Unklarheiten prinzipiell ausräumen sollte. Außerdem ist die Umsetzbarkeit im Alltag zentrales Element des Programms, was Schwierigkeiten in der Umsetzung ebenfalls unwahrscheinlich macht.

Eine andere und wahrscheinlichere Erklärung ist, dass durch eine effektive Gewichtsreduktion in der Anfangsphase die Motivation zu einer Fortführung des Programms fehlt. Dadurch wäre auch die Tatsache erklärbar, weshalb Patienten mit höherem BMI wesentlich seltener unterbrechen als Patienten mit niedrigerem Ausgangsge-

wicht. Adipositas ist, wie oben erwähnt, mit einem nicht zu unterschätzenden Leidensdruck verbunden, der sich offenbar sehr positiv auf die Compliance auswirkt.

Bei jeder dieser Hypothesen stellt sich in weiterer Folge die Frage, weshalb sich die Teilnehmer nach einer mindestens 6-monatigen Unterbrechung zu einer Fortführung des Programms entschlossen. Wäre eine subjektiv schwierige Umsetzung Grund der Unterbrechung gewesen, scheint es unwahrscheinlich, dass jene Patienten zum Programm zurückkehren. Sollte es zu Fehlern in der Kommunikation im Rahmen der Patient-Fachpersonal/Arzt-Beziehung gekommen sein, scheint eine spontane Rückkehr in das Programm ebenfalls nicht wahrscheinlich.

Wahrscheinlicher ist eine Rückkehr aufgrund einer erneuten Gewichtszunahme und damit einhergehender Motivation, die Gewichtsreduktion fortzusetzen. Anhand des Kurvenverlaufs von Gewicht und BMI kann diese These jedoch nicht bestätigt werden, da die Kurve trotz Unterbrechung einen weniger starken, jedoch stetigen Abwärtstrend zeigt.

Der wahrscheinlichste Grund für die Unterbrechung ist aus Sicht der Autorin die mangelnde Compliance durch geringen Leidensdruck in der Unterbrechergruppe. Durch das niedrigere Ausgangsgewicht in den Gruppen 12-B/24-B (M12: 85,7kg; M24:88,8kg) im Vergleich zu den Gruppen 12-A/24-A (M12: 92,8kg; M24: 94,0kg) werden Ergebnisse der Gewichtsreduktion früher wahrgenommen, was die Konsequenz offensichtlich mindert. Durch die Unterbrechung des Programms stagniert das Gewicht, was von den Patienten über einen gewissen Zeitraum toleriert wird. Hinweise auf eine massive erneute Gewichtszunahme gibt es nicht, eine weitere Verringerung erfolgte jedoch ebensowenig, was die Patienten höchstwahrscheinlich zur erneuten Teilnahme am myLINE-Programm bewegte.

Die Tatsache, dass die Patienten in der Unterbrechung nicht wieder relevant zunahmen, ist durchaus als positiv zu betrachten, da von einer gewissen Modifikation des Ernährungsverhaltens ausgegangen werden kann. Anhand der BCM als Indikator für körperliche Aktivität zeigte sich in den Gruppen 12-B und 24-B ein weit geringerer Anstieg als in den Gruppen 12-A und 24-A. Kontinuierliche Betreuung und Motivation scheint demnach bei Bewegung ebenso wichtig zu sein wie bei der Ernährung.

Zusammenfassend ergab die vorliegende Analyse, dass der Einsatz von Formelprodukten, eingebunden in ein Adipositasprogramm wie myLINE, eine effektive Art

der Adipositas-therapie darstellt. Die Klassifikation der Teilnehmer anhand der Compliance ermöglichte eine zusätzliche Beurteilung der Relevanz einer kontinuierlichen Teilnahme am myLINE-Programm, welche ein zentrales Element des Konzepts darstellt.

Alle an der Studie teilnehmenden Gruppen profitierten vom myLINE Programm in Form einer signifikanten Senkung von Gewicht, BMI, FM sowie einer Hebung der prozentuellen BCM ($p < 0,01$) und konnten so ihr adipositas-assoziiertes Gesundheitsrisiko senken.

Die Ergebnisse zeigten außerdem, dass Compliance einen wichtigen Faktor bei der Gewichtsreduktion darstellt und Non-Compliance den Erfolg mindert. Die Gruppen mit einer Unterbrechung der Therapie schnitten in allen Punkten schlechter ab als die Gruppen mit anhaltender Compliance. Rückschlüsse auf die Gründe der Unterbrechungen sind nicht mit Sicherheit möglich, es ist aber wahrscheinlich, dass durch initialen Erfolg in der Gewichtsreduktion die Motivation zur Fortsetzung des Programms fehlte. Dass die Teilnehmer das Programm wieder fortsetzten, zeigte aber, dass nach der Unterbrechung keine weitere Gewichtsreduktion erreicht werden konnte, was die Wichtigkeit der kontinuierlichen Teilnahme unterstreicht.

Demnach wird Complianceförderung auch in Zukunft ein relevantes Thema im Rahmen der Adipositas-therapie darstellen. In erster Linie gilt es, die Gründe für Non-Compliance näher zu betrachten, um passende Möglichkeiten der Complianceförderung auszuschöpfen. In weiterer Folge wäre eine spezielle Form der Motivation für Adipositaspatienten zu überlegen, um auf individuelle Bedürfnisse dieses Patientenkollektivs bestmöglich einzugehen. Es ist anzustreben, Strategien der Complianceförderung obligat in jedes Adipositas-therapieprogramm zu integrieren. Die Bereitschaft des Patienten, die gemeinsam erarbeiteten Therapieziele einzuhalten, ist die Voraussetzung für eine erfolgreiche und dauerhafte Gewichtsreduktion.

13. Literaturverzeichnis

- Ash S, Reeves MM, Yeo S, Morrison G, Carey D, Capra S (2003) Effects of dietetic interventions on weight and glycaemic control in overweight men with type II diabetes; a randomised trial. *Int Obes Relat Metab Disord*; 27: 797-802.
- Baker S, Barlow S, Cochran W, Fuchs G, Klish W, Krebs N, Strauss R, Tershakovec A, Udall J. (2005). Overweight Children and Adolescents; A clinical Report of the American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *JPGN* 2005; 40: 533-543.
- Blackburn, G (1995) Effects of degree of weight loss on health benefits. *Obes Res* 1995;3 (Suppl 2): 211s-216s.
- Calle EE, Kaaks R (2004) Overweight, obesity and cancer: epidemiological evidence and proposed mechanisms. *Nature Reviews* 4:579-591.
- Diehl JM (1991) Ernährungspsychologie. In: Ernährungsforschung (Hrsg) Th. Kutsch, Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt, 91-123.
- Dixon JB, Strauss BJG, Laurie C, O'Brien PE (2007) Changes in Body Composition with Weight loss: Obese subject Randomized to Surgical and Medical Programs. *Obesity*; 15: 1187-1198.
- Durn JVGA, Wormersley J (1974) Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged 16-72 years. *Br J Nutr* 32: 77-97.
- Dwyer JT (1992) Treatment of obesity. Conventional programs and fat diets. In: Björntorp P, Brodoff BN (eds.) *Obesity*. J.B. Lippincott, Philadelphia; 671.
- Elmadfa I et al. (2012) Österreichischer Ernährungsbericht 2012. Institut für Ernährungswissenschaften Wien. 74-83.
- Gallagher et al. (2000) *American Journal of clinical Nutrition*. 72: 694-701.
- Geisler L (1992) *Arzt und Patient - Begegnung im Gespräch*. Internet-Version der 3. erw. Auflage.
- Goldstein DJ (1992) Beneficial health effects of modest weight loss. *Int J Obes Relat Metab Disord*; 16:397-415
- Hauner H, Wechsel JG, Kluthe R, Liebermeister H, Ebersdobler H, Wolfram G, Fürst P, Jauch KW (2000) Qualitätskriterien für ambulante Adipositas therapieprogramme. *Akt Ernähr Med*; 25: 163-165.
- Hauner H, Buchholz G, Hamann A, Husemann B, Koletzko B, Liebermeister H, Wabitsch M, Westerhöfer J, Wirth A, Wolfram G(2007) Evidenzbasierte Leitlinie: Prävention und Therapie der Adipositas. DAG, DDG, DGE, DGEM 2007.

- Hauner H (2009) *Adipositas*. Fortbildung Innere Medizin. 104:851-68.
- Henderson CW (2000) Half of Europe will be obese by 2030. Obesity, Fitness % Wellness Week, Atlanta.
- Herrera BM, Keildson S, Lindgren CM (2011) Genetics and epigenetics of obesity. *Maturitas-Journal Elsevier*, 69(1): 41–49.
- Kiefer I (2000) Möglichkeiten der Beeinflussung des Ernährungsverhaltens und der Nährstoffaufnahme durch Ernährungsberatung und deren präventive Konsequenzen. *Journal für Ernährungsmedizin*, 2(5): 11-17.
- Kossoff E, Wang H (2013) Dietary therapies for epilepsy. *Biomedical Journal*, 36(1):2-8.
- Larsen TM, Dalskov SM, van Baak M, Jebb SA, Papadaki A, Pfeiffer AF, Martinez JA, Handjieva-Darlenska T, Kunešová M, Pihlsgård M, Stender S, Holst C, Saris WH, Astrup A; Diet, Obesity, and Genes (Diogenes) Project (2010) Diets with High or Low Protein Content and Glycemic Index for Weight-Loss Maintenance. *The New England Journal of Medicine*, 363:2102-2113.
- Liebermeister H (2002) *Adipositas*. Deutscher Ärzte-Verlag.
- Madsen EI, Rissanen A, Bruun JM, Skogstrand K, Tonstad S, Hougaard DM, Richelson B (2008) Weight loss larger than 10% is needed for general improvement of levels of circulating adiponectin and markers of inflammation in obese subjects; a 3-year weight loss study. *Eur J Endocrinol*. 158: 179-187.
- Miller WC, Koceja DM, Hamilton EJ (1997) A meta-analysis of the past 25 years of weight loss researching using diet, exercise or diet plus exercise intervention. *Int J Obes* 21: 941-947.
- Möller-Levet C, Archer S, Bucca G, Laing E, Slak E, Kabiljo R, Lo JCY, Santhi N, Von Schantz M, Smith C, Dijk DJ (2013) Effects of insufficient sleep on circadian rhythmicity and expression amplitude of the human blood transcriptome. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* , 110:E1132–E1141.
- NIH. National Heart Lung and Blood Institute Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. The evidence Reports. *Obes Res* 1998,6:535.
- Noakes M, Keogh JB, Foster PR, Clifton PM (2005) Effect of an energy-restricted, high-protein, low-fat diet relative to a conventional high-carbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 81(6):1298-1306.
- Pichler S (2013) Alles Pro für Proteine? Eiweiß in der Humanernährung. *Journal für Ernährungsmedizin*, 17(3): 99-108.
- Rathmanner T, Meidlinger CB, Lawrence K, Dorner T, Kunze M (2006) *Erster österreichischer Adipositasbericht*.

- Reynolds RM (2013) Maternal obesity during pregnancy and premature mortality from cardiovascular event in adult offspring: follow-up of 1 323 275 person years. *British Medical Journal (BMJ)*, 347:f4539.
- Robert S (2000) High glycemic index foods, hunger and obesity. Is there a connection? *Nutr rev*; 58: 163-9.
- Scott MG, Cleeman JI, Daniels S, Donato K, Eckel R, Franklin B, Gordon D, Krauss R, Savage P, Smith S, Spertus J, Costa F (2005) Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Executive Summary 112: e285-e290.
- Sommer C, Lothaller H, Kruschitz R, & Wallner-Liebmann S (2013) myLINE: Langzeiterfolg eines strukturierten Adipositastherapieprogramms unter Berücksichtigung der Teilnehmer-Compliance. Vortrag auf der 14. ÖAG Jahrestagung.
- Stöckler-Ipsiroglu S et al (2005) Die ketogene Diät bei pharmakoresistenter Epilepsie. *Journal für Ernährungsmedizin*; 5(3), 23-26.
- Stevens J, Truesdale KP, McClain JE, Cai J (2006) The definition of weight maintenance. 30(3):391-9.
- Toplak H, Fließner-Görzer E, Kellner A (2008) Eine Vergleichsuntersuchung an adipösen Diabetikern hinsichtlich Gewichtsreduktion, Körperzusammensetzungsmessung, Blutzuckereinstellung und kardiovaskulärer Risikofaktoren, zwischen konventioneller Diät und VLCD Programm. Poster am europäischen Adipositaskongress in Genf.
- Tsigos C et al (2008) Management of Obesity in Adults: European Clinical Practice Guidelines. 1:106–116.
- Von dem Knesebeck O (2013) Gesundheitliche Auswirkungen von Armut. Hannover; Vortrag 116. Deutscher Ärztetag.
- Walle H, Becker C (2008) Das Bodymed-Ernährungskonzept - Langzeitergebnisse eines ambulanten, ärztlich betreuten Ernährungskonzepts (LEAN-Studie). *Adipositas – Ursachen, Folgeerkrankungen, Therapie*, 2:84-89.
- Walle H, Becker C (2011) LEAN-Studie II: 1-Jahresergebnisse eines ambulanten, ärztlich betreuten Ernährungskonzepts; – Ursachen, Folgeerkrankungen, Therapie. 5:15-24.
- Wallner SJ, Wascher TC, (2006) Qualität von Adipositasprogrammen. *Journal für Ernährungsmedizin*, 8(3):11-16.
- Wallner SJ, Wascher TC (2008) Langzeit-Behandlung mit Adipositasprogrammen: Analyse am Beispiel der myLINE-Ernährung und Bewegung. 10(4):14-18.
- Wallner SJ et al (2001) Adipositastherapie: Nahrung als Intervention. *Journal für Ernährungsmedizin*, 3(4):11-16.
- Wechsler JG (1997) Diätische Therapie der Adipositas. *Deutsches Ärzteblatt*, 94: 2250-2256.

- Westenhöfer et al (2000) Die Lean Habits Study – Studiendesign und erste 1-Jahres-Follow-up-Ergebnisse. Ernährungs-Umschau, 9:333-339.
- Williams KV, Mullen ML, Frederich RC, Wing RR (1998) The effect of short periods of caloric restriction on weight loss and glycemic control in type 2 diabetes. Diabetes Care; 21: 2-8.
- Wirth A (2007) Adipositas: Ätiologie, Folgekrankheiten, Diagnose, Therapie: Ätiologie, Folgekrankheiten, Diagnostik, Therapie. Springer Verlag.
- Wirth A, Hauner H (2010) Das Metabolische Syndrom. Urban und Vogel.
- World Health Organization (2000) Obesity. Preventing and Managing the global epidemic. Genf, p 276.
- Österreichische Diabetesgesellschaft (2012) ÖDG-Leitlinien 2012. *Diabetes mellitus – Anleitungen für die Praxis*.

Internetrecherche:

- www.bodymed.com. Abgerufen am 25. Oktober 2013
- [/www.insumed.de](http://www.insumed.de). Abgerufen am 29. September 2013
- www.obesity-academy.at. Abgerufen am 2. September 2013
- www.oegvt.at. Abgerufen am 17. September 2013
- www.optifast.de. Abgerufen am 28. Juli 2013
- www.who.int/en/. Abgerufen am 30. Juli 2013

Firmen:

- myLINE Aengus ErnährungsGmbH (2013). Graz, Österreich.
- Novo Nordisk GmbH. (2013). Österreich.

