

Danksagung

Ich danke meiner Familie, den wertvollsten Menschen, die mich bei all meinen Vorhaben unterstützen.

Besonderer Dank gilt meinem Diplomarbeitsbetreuer Dr. Jürgen Zapf für die Möglichkeit einer Studie über diese äußerst interessante Thematik. Mit seinen zahlreichen Anregungen und einem offenen Ohr für alle Fragen begleitete er mich durch diese Arbeit.

Ich danke Prof. Dr. Walter Schmidt für die Betreuung der Arbeit und für die wertvollen Tips hinsichtlich der statistischen Datenauswertung.

Ganz herzlichst bedanken möchte ich mich für die unermüdliche Unterstützung von Frau Gertrud Bär. Zusammen mit Christine Burkhardt sorgte sie für den hervorragenden, reibungslosen Ablauf der Messtermine.

Ich danke meinen Freunden, die mir mit ihrer konstruktiven Kritik zur Seite standen.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Inhaltsverzeichnis | 2 |
| I. Abbildungsverzeichnis | 5 |
| II. Tabellenverzeichnis | 6 |
| III. Abkürzungsverzeichnis | 11 |
| 1 Einleitung und Problemstellung..... | 13 |
| 2 Zielsetzung der Arbeit..... | 14 |
| 3 Stand des Problems in der Literatur | 15 |
| 3.1 Gesundheitliche und wirtschaftliche Konsequenzen von Übergewicht und Adipositas..... | 15 |
| 3.1.1 Ursachen von Übergewicht..... | 15 |
| 3.1.2 Komorbiditätsrisiko durch Übergewicht und Adipositas unter besonderer Berücksichtigung des metabolischen Syndroms..... | 18 |
| 3.1.3 Wirtschaftliche Konsequenzen von Übergewicht und Adipositas..... | 24 |
| 3.1.4 Reversibilität des metabolischen Syndroms durch Umstellung der Lebensweise | 26 |
| 3.2 Die Therapie von Übergewicht und Adipositas | 28 |
| 3.2.1 Ernährungsempfehlungen der DGE..... | 28 |
| 3.2.2 Eiweißbetonte, Kohlenhydrat- und Fettreduzierte Kost (LOGI) | 31 |
| 3.2.3 Kritische Betrachtung der beiden Ansätze zur Ernährungstherapie | 34 |
| 4 Untersuchung des mittel- und langfristigen Erfolges eines Gewichtsreduktionsprogrammes mit eiweißbetonter, kohlenhydrat- und fettmodifizierter Kost..... | 40 |
| 4.1 Das Kurskonzept | 40 |
| 4.2 Untersuchungsansatz..... | 42 |
| 4.2.1 Untersuchte Personen..... | 43 |
| 4.2.2 Untersuchter Zeitraum und Messinstrumente | 43 |
| 4.2.3 Einteilung der Vergleichsgruppen | 57 |
| 4.2.4 Erstellung des Aktivitätsfaktors..... | 60 |
| 4.2.5 Statistische Auswertung..... | 61 |
| 5 Ergebnisse | 67 |
| 5.1 Erfolg der Gesamtgruppe | 67 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.2 | Realisierung der DGE-Kriterien zur gelungenen und stabilisierten Gewichtsabnahme | 72 |
| 5.3 | Gründe für den Konzeptabbruch | 75 |
| 5.4 | Veränderung anthropometrischer Daten | 79 |
| 5.4.1 | Veränderung des Körpergewichts über die drei Messzeitpunkte | 79 |
| 5.4.2 | Niedrigstes nach eigenen Angaben erreichtes Gewicht und Gründe für eine neuerliche Gewichtszunahme | 86 |
| 5.4.3 | Veränderung des absoluten Körperfettanteils über die drei Messzeitpunkte | 91 |
| 5.4.4 | Veränderung der Magermasse (Fettfreie Masse) über die drei Messzeitpunkte | 95 |
| 5.4.5 | Body Mass Index (BMI) | 100 |
| 5.4.6 | Taille | 105 |
| 5.5 | Veränderung von allgemeinem Wohlbefinden, Schlaf, körperlicher Fitness und Tagesenergie..... | 110 |
| 5.6 | Sportliche Betätigung und körperliche Aktivität in Alltag und Freizeit | 115 |
| 5.7 | Beschwerde- und Medikamentenreduktion..... | 121 |
| 5.8 | Medikamenteneinnahme zum Zeitpunkt t_3 und Zufriedenheit mit der körperlichen und seelischen Gesundheit | 123 |
| 6 | Diskussion der Ergebnisse | 128 |
| 6.1 | Methodische Vorgehensweise im Vergleich zur Literatur..... | 128 |
| 6.2 | Besprechung der Hauptergebnisse | 129 |
| 6.3 | Evaluation der Zielerreichung..... | 133 |
| 6.4 | Überprüfung der Kursschwerpunkte | 137 |
| 6.5 | Charakterisierung der Konzept-„Abbrecher“ und Empfehlungen für die Erhöhung der Compliance..... | 140 |
| 7 | Zusammenfassung | 144 |
| IV. | Literaturverzeichnis | 147 |
| V. | Anlagen | 158 |
| I. | Anschreiben | 158 |
| II. | Schulungsmappe..... | 159 |
| | Einführung „Abnehmen ohne Hungern – so geht´s“ | 159 |
| | Aktivitätsprotokoll..... | 167 |
| | Handzettel Bioelektrische Impedanz Analyse | 169 |
| | Rezepte Frühstück..... | 170 |
| | Kurzanleitung FormMed Programm..... | 172 |

| | |
|--|-----|
| Einteilung der Lebensmittel nach ihrer Energetik | 173 |
| LOGI Pyramide..... | 177 |
| Liste Glykämische Last | 178 |

I. Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Abbildung 1: Ätiologie der Adipositas: Beeinflussende Faktoren (angelehnt an Ehram et al., 2004). | 16 |
| Abbildung 2: Komorbiditäten von Übergewicht und Adipositas. In Klammern steht das attributale Risiko (nach Schneider, 1996)..... | 24 |
| Abbildung 3: LOGI-Pyramide nach David Ludwig; übersetzt und modifiziert von Nicolai Worm mit Genehmigung des Autors. | 32 |
| Abbildung 4: Makro- und Mikronährstoffe in der LOGI-Kost in Prozent der Referenzwerte der DGE pro 1000 kcal (aus Heilmeyer et. al, 2006, mit freundlicher Genehmigung des Marseille Verlags)..... | 35 |
| Abbildung 5: Änderung der Medikation in der LOGI- und der Kontrollgruppe (aus Heilmeyer et. al, 2006, mit freundlicher Genehmigung des Marseille Verlags) | 37 |
| Abbildung 6: Gewichtsänderungen (in kg) bei unterschiedlicher Häufigkeit des Zwischenmahlzeitenkonsums unterschieden nach Gesamtgruppe, Abbrechern und Durchhaltern..... | 71 |
| Abbildung 7: Erfolg der Gesamtgruppe gemessen an den Kriterien der DGE zur gelungenen und stabilisierten Gewichtsabnahme. | 73 |
| Abbildung 8: Gewicht in t_1 , Gewicht in t_2 , Niedrigstes Gewicht, Gewicht in t_3 in relativer Beziehung (Gewicht $t_1 = 100\%$) der Abbrecher und Durchhalter insgesamt und getrennt nach Geschlechtern. | 91 |
| Abbildung 9: Absolutes Körperfett in t_1 , Absolutes Körperfett in t_2 und absolutes Körperfett in t_3 in relativer Beziehung (Körperfett $t_1 = 100\%$) der Abbrecher und Durchhalter insgesamt und getrennt nach Geschlechtern | 95 |
| Abbildung 10: Allgemeines Wohlbefinden zu t_1 , t_2 und t_3 in relativer Beziehung (Wert $t_1 = 100\%$). | 111 |
| Abbildung 11: Verbesserung von Beschwerden durch die Ernährungsumstellung Durchhalter und Abbrecher im Vergleich („D“ (lila) n=58; „A“ (blau) n=59) | 121 |
| Abbildung 12: Verbesserung von Beschwerden durch die Ernährungsumstellung bei Frauen..... | 122 |
| Abbildung 13: Verbesserung von Beschwerden durch die Ernährungsumstellung bei Männern | 122 |

II. Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Kosten pro Person, pro Jahr. Diabetiker und Nicht-Diabetiker im Vergleich (Köster, Ferber & Hauner, 2005) | 25 |
| Tabelle 2: Klassifizierung GI und GL (Mangiameli & Worm, 2007, S.10, 14, 17) | 32 |
| Tabelle 3: Unterschiede im Verhältnis der Makronährstoffe zwischen der LOGI-Methode (Worm, Muliari, 2004, S.9) und den Empfehlungen nach (DGE, ÖGE, SGE, SVE, 2002). | 34 |
| Tabelle 4: Messzeitpunkte, Interventionszeitraum und Zeiträume ohne Intervention. | 44 |
| Tabelle 5: Referenzwerte gemessener Parameter. | 45 |
| Tabelle 6: Merkmalsbereiche, Variablen, Operationalisierung und Quellen des Fragebogens | 46 |
| Tabelle 7: Erfolg der Gesamtgruppe gemessen an den Kriterien der DGE zur gelungenen und stabilisierten Gewichtsabnahme. | 57 |
| Tabelle 8: Homogenitätstests der Abbrechergruppen (A0 und A4) zueinander. | 60 |
| Tabelle 9: Moderate und intensive körperliche Aktivität (angelehnt an WHO, 2008) | 61 |
| Tabelle 10: Schema zur qualitativen Interpretation von Wahrscheinlichkeiten (in Anlehnung an Hopkins, 2002). Deutscher Übersetzungsversuch nach Michael Romann, 2008 | 64 |
| Tabelle 11: Grenzwerte mit biologischer Bedeutsamkeit für die Wahrscheinlichkeitsrechnung. | 66 |
| Tabelle 12: Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (\pm SD) der getesteten Parameter Gewicht (Gew), Körperfett absolut (KF) und allgemeines Wohlbefinden (AWB) zu den drei Messzeitpunkten. N beschreibt die Anzahl der Personen, bei denen zum jeweiligen Zeitpunkt Werte vorlagen. | 69 |
| Tabelle 13: Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (\pm SD) der Änderungen von Gewicht (Gew), Körperfett absolut (KF) und Allgemeinem Wohlbefinden (AWB) zwischen den jeweiligen Zeitpunkten. $p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ geben an, ob die Änderungen derselben Gruppe zwischen den Messzeitpunkten signifikant waren. | 69 |
| Tabelle 14: Gewichtsänderungen (in kg) bei unterschiedlicher Häufigkeit des Zwischenmahlzeitenkonsums. | 70 |
| Tabelle 15: Täglicher Getränkekonsum schlechter und guter Abnehmer | 72 |

| | |
|--|----|
| Tabelle 16: Ausgangsgewicht und Gewichtsabnahmen der drei Gruppen zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_3 . $p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ geben an, ob die Änderungen derselben Gruppe zwischen t_1 und t_3 signifikant waren..... | 74 |
| Tabelle 17: Alle genannten Gründe für einen Konzeptabbruch..... | 75 |
| Tabelle 18: Absolute und prozentuale Häufigkeit der sieben meistgenannten Gründe sich nicht mehr nach dem Kurskonzept zu ernähren bei mehrfacher Antwortmöglichkeit. Gesamte Nennungen = 87 | 76 |
| Tabelle 19: Ausgewählte Aspekte der Kursevaluation | 78 |
| Tabelle 20: Zufriedenheit mit der Nahrungszusammensetzung und dem Ernährungsverhalten zum Zeitpunkt t_3 | 79 |
| Tabelle 21: Mittlere absolute Gewichtsänderungen (MW \pm SD in kg) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht. | 81 |
| Tabelle 22: Mittlere prozentuale Gewichtsänderungen (MW \pm SD) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht. | 82 |
| Tabelle 23: In Kap. 4.2.5 als bedeutsam definierte Änderungen zwischen den jeweiligen angegebenen Zeitpunkten. Die Gruppen insgesamt und getrennt nach Geschlechtern im Vergleich zueinander. | 84 |
| Tabelle 24: Ausgangsgewicht, niedrigstes Gewicht und Zeitraum der Gewichtsreduktion zum niedrigsten Gewicht nach Kursende. Frauen und Männer werden insgesamt und getrennt nach Geschlechtern betrachtet. | 86 |
| Tabelle 25: Ausgangsgewicht (kg), Differenz zum niedrigsten Gewicht (NG) und Zeitraum der Gewichtsreduktion zum niedrigsten Gewicht nach Kursende. „Durchhalter“ und „Abbrecher“ werden insgesamt und getrennt nach Geschlechtern betrachtet. | 87 |
| Tabelle 26: Anzahl der Personen, welche nach Erreichen des niedrigsten Gewichts wieder zugenommen haben oder dies beibehalten konnten. Spalte vier enthält die Gewichtszunahme in kg. Die Betrachtung erfolgt gesamt und getrennt nach Frauen und Männern. | 88 |
| Tabelle 27: Zugehörigkeit der „Zunehmer“ und „Nicht-Zunehmer“ zu den Gruppen der „Abbrecher“ und „Durchhalter“..... | 88 |
| Tabelle 28: Alle genannten Gründe für eine neuerliche Gewichtszunahme. | 89 |
| Tabelle 29: Absolute und Prozentuale Häufigkeit der vier meistgenanntesten Gründe wieder Gewicht zugenommen zu haben bei mehrfacher Antwortmöglichkeit. Nennungen insgesamt = 163. | 90 |
| Tabelle 30: Mittlere absolute Körperfettanteilsänderungen (in kg) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen | |

| | |
|---|-----|
| werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht | 92 |
| Tabelle 31: Mittlere prozentuale Körperfettanteilsänderungen der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht | 93 |
| Tabelle 32: In Kap. 4.2.5 als bedeutsam definierte Änderungen zwischen den jeweiligen angegebenen Zeitpunkten. Die Gruppen insgesamt und getrennt nach Geschlechtern im Vergleich zueinander. | 94 |
| Tabelle 33: Mittlere absolute Magermasseänderungen der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht | 96 |
| Tabelle 34: Mittlere prozentuale Magermasseänderungen (kg) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht | 97 |
| Tabelle 35: Zusammenfassung der mittleren Veränderung von Körperfett absolut (kg), Magermasse (kg) und Körpergewicht (kg) der Vergleichsgruppen über die drei Messzeitpunkte..... | 99 |
| Tabelle 36: Mittlere absolute Änderungen des Body Mass Index (BMI in kg/m ²) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht. | 101 |
| Tabelle 37: Mittlere prozentuale Änderungen des Body Mass Index der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht. | 102 |
| Tabelle 38: In Kap. 4.2.5 als bedeutsam definierte Änderungen zwischen den jeweiligen angegebenen Zeitpunkten. Die Gruppen insgesamt und getrennt nach Geschlechtern im Vergleich zueinander. | 103 |
| Tabelle 39: Überschreitung kritischer BMI-Referenzwerte der Gesamtgruppe, der Abbrecher und Durchhalter. Prozentwerte beziehen sich auf die Gesamtgruppe. Der Rest ist auf fehlende Werte zurückzuführen. | 104 |
| Tabelle 40: Mittlere absolute Änderungen des Taillenumfangs (in cm) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht (Ergebnis Signifikanztest). Signifikante Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten innerhalb derselben Gruppe werden mit $p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ gekennzeichnet. | 106 |
| Tabelle 41: Mittlere prozentuale Taillenumfangsänderung der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen | |

| | |
|--|-----|
| werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht | 107 |
| Tabelle 42: In Kap. 4.2.5 als bedeutsam definierte Änderungen (in cm) zwischen den jeweiligen angegebenen Zeitpunkten. Die Gruppen insgesamt und getrennt nach Geschlechtern im Vergleich zueinander. | 108 |
| Tabelle 43: Überschreitung kritischer Taillen-Referenzwerte der Gesamtgruppen der Frauen und Männer der „Aw“, „Dw“, „Am“ und „Dm“ zu t ₁ und t ₃ . Prozentwerte beziehen sich auf die Gesamtgruppe. Der Rest ist auf fehlende Werte zurückzuführen..... | 109 |
| Tabelle 44: Mittlere Änderungen und Mittelwerte der Gruppen gesamt und getrennt nach Geschlechtern zu den verschiedenen Messzeitpunkten bei der Frage nach dem allgemeinen Wohlbefinden. Die mittleren Änderungen und Mittelwerte werden auf signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen getestet (Ergebnis Signifikanztest). Signifikante Unterschiede innerhalb einer Gruppe zwischen den Messzeitpunkten werden mit $p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; | 111 |
| Tabelle 45: Mittlere Änderungen und Mittelwerte der Gruppen gesamt und getrennt nach Geschlechtern zu den verschiedenen Messzeitpunkten bei der Frage nach dem Schlaf. Die mittleren Änderungen und Mittelwerte werden auf signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen hin getestet. | 112 |
| Tabelle 46: Mittlere Änderungen und Mittelwerte der Gruppen gesamt und getrennt nach Geschlechtern zu den verschiedenen Messzeitpunkten bei der Frage nach der körperlichen Fitness. Die mittleren Änderungen und Mittelwerte werden auf signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen hin getestet. | 113 |
| Tabelle 47: Mittlere Änderungen und Mittelwerte der Gruppen gesamt und getrennt nach Geschlechtern zu den verschiedenen Messzeitpunkten bei der Frage nach der Tagesenergie. Die mittleren Änderungen und Mittelwerte werden auf signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen hin getestet. | 114 |
| Tabelle 48: Sportliche Aktivität. Vergleich von „A“ und „D“ insgesamt und getrennt nach Geschlechtern. Es werden Mittelwerte (MW) mit Standardabweichung (SD) des Aktivitätsfaktors und die Ergebnisse des Signifikanztests zwischen den Gruppen aufgezeigt. $p \leq 0,05 = *$; | 115 |
| Tabelle 49: Differenz des Aktivitätsfaktors zwischen t ₁ und t ₃ der guten und schlechten Abnehmer innerhalb der Vergleichsgruppen. Das Ergebnis des Signifikanztests zeigt, ob die Unterschiede zwischen den guten und schlechten Abnehmern signifikant waren. | 116 |
| Tabelle 50: Gründe für Inaktivität. Nennungen insgesamt..... | 117 |
| Tabelle 51: Freizeitaktivität der „Abbrecher“- und „Durchhalter“ im Vergleich. Mittelwerte, Standardabweichungen (MW±SD) und Ergebnisse des Signifikanztests zwischen den Gruppen werden angegeben..... | 119 |
| Tabelle 52: Zufriedenheit mit der körperlichen Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt t ₃ . Die Ergebnisse des Signifikanztests zwischen den Gruppen werden angegeben. | 120 |

| | |
|---|-----|
| Tabelle 53: Die vier meistgenannten Medikamente von insgesamt 110 Nennungen verteilt auf 35 verschiedene Medikamente bei mehrfacher Antwortmöglichkeit. | 123 |
| Tabelle 54: Die meistgenannten Medikamente von Abbrechern und Durchhalter insgesamt und getrennt nach Geschlechtern bei insgesamt 110 Nennungen und mehrfacher Antwortmöglichkeit. | 125 |
| Tabelle 55: Zufriedenheit mit dem körperlichen Gesundheitszustand und der seelischen Verfassung. Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (SD) und Ergebnisse des Signifikanztests zwischen den Gruppen werden angegeben. | 127 |
| Tabelle 56: Wasseranteil (kg) an Magermasseabnahme (kg)..... | 132 |
| Tabelle 57: Sportarten in t ₃ der zu t ₁ Inaktiven (n=35) bei mehrfacher Antwortmöglichkeit. | 135 |
| Tabelle 58: Zwischenmahlzeitenkonsum und Änderung von Gewicht und Aktivitätsfaktor zwischen t ₁ und t ₃ in der „Durchhalter“-Gruppe..... | 138 |
| Tabelle 59: Von „Abbrechern“ gewünschte Weiterbetreuungsmaßnahme nach dem fünfwöchigen Ernährungskurs. | 142 |

III. Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------|---|
| A | Abbrecher |
| AgRP | Agouti Related Peptide |
| Aid | Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten |
| Am | männliche Abbrecher |
| AMPK | Adenosinmonophosphat Protein Kinase |
| ATP | Adenosintriphosphat |
| Aw | weibliche Abbrecher |
| AWB | Allgemeines Wohlbefinden |
| BIA | Bioelektrische Impedanzanalyse |
| BMI | Body Mass Index |
| bzw. | beziehungsweise |
| ca. | circa |
| D | Durchhalter |
| DAG | Deutsche Adipositas Gesellschaft |
| DDG | Deutsche Diabetes Gesellschaft |
| DGE | Deutsche Gesellschaft für Ernährung |
| DGEfE | Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin |
| Dm | männliche Durchhalter |
| Dw | weibliche Durchhalter |
| En% | Prozent der Nahrungsenergie |
| F | Fette |
| HDL | High Density Lipoprotein |
| IDL | Intermediate Density Lipoprotein |
| IL6 | Interleukin 6 |
| KF | Körperfett |
| KH | Kohlenhydrate |
| KHK | Koronare Herzkrankheit |
| KoDiM | Kosten Diabetes Mellitus |
| LCAT | Lecithin Cholesterin Acyltransferase |
| LDL | Low Density Lipoprotein |
| LOGI | Low Glycemic and Insulinemic |
| LOGI | Low glycemic insulemic |

| | |
|--------------|--|
| MET | Metabolic Equivalent |
| Mio. | Millionen |
| MM | Magermasse |
| Mrd. | Milliarden |
| MW | Mittelwert |
| NPY | Neuropeptid Y |
| o.ä. | oder ähnliches |
| ÖGE | Österreichische Gesellschaft für Ernährung |
| P | Proteine |
| S.T.E.P.S. | Selbststeuerungs- Trainings- und Ernährungsprogramm mit Spaß |
| SD | Standardabweichung |
| SGE | Schweizerische Gesellschaft für Ernährung |
| SOCS3 | Suppressor of Cytokine Signaling 3 |
| SVE | Schweizerische Vereinigung für Ernährung |
| TNF α | Tumor Nekrose Faktor α |
| VLDL | Very Low Density Lipoprotein |
| VLH | Ventrolateraler Hypothalamuskern |
| VMH | Ventromedialer Hypothalamus |
| vs. | Versus |
| WK | Wahrscheinlichkeit |

1 Einleitung und Problemstellung

Im Jahr 2004 sorgte der Film „Supersize me“ für Furore. Der amerikanische Filmmacher Morgan Spurlock nahm eine Klage zwei adipöser Mädchen gegen McDonalds´ zum Anlass, um ein Experiment zu wagen. 30 Tage lang sollte sein gesamter Speiseplan aus McDonalds´ Gerichten bestehen. Bereits nach zwei Wochen mahnten ihn die beaufsichtigenden Ärzte und Ernährungsberater von der Diät Abstand zu nehmen. Spurlocks Leber- und Blutfettwerte hatten sich drastisch verschlechtert, der Blutdruck war erhöht und er hatte ein suchtähnliches Verhalten entwickelt. Es dauerte fast ein Jahr, bis er die in den vier Wochen zugelegten 12,5 kg wieder abgenommen hatte. Als Reaktion auf den Film wurden die „Super Size“ Menues von McDonalds´ gestrichen.

Das Nahrungsüberangebot und der zunehmend bewegungsarme Lebensstil der modernen Gesellschaft sind die Wegbereiter einer der am weitest verbreiteten Volkskrankheit: Dem Übergewicht. Übergewicht und Adipositas können weitreichende gesundheitliche und wirtschaftliche Folgen nach sich ziehen. Durch einen gesunden Lebensstil mit mehr körperlicher Aktivität und ausgewogener Ernährung ist das Erreichen und Halten eines normalen Gewichts jedoch möglich. Folgeerkrankungen können gelindert oder ganz vermieden werden. Der Schritt hin zu einer Verhaltensänderung ist wohl das Schwierigste dabei.

2 Zielsetzung der Arbeit

Das zentrale Anliegen dieser Arbeit ist die Ermittlung des mittel- und langfristigen Erfolges eines Gewichtsreduktionsprogramms, basierend auf einer proteinbetonten, kohlenhydrat- und fettmodifizierten Kost. Kursabsolventen, welche das im Kurs erlernte Ernährungsprogramm selbständig bis zum Zeitpunkt der letzten Messungen im Dezember 2007 und Januar 2008 weitergeführt haben werden anhand verschiedener Parameter mit denjenigen verglichen, welche das Kurskonzept abgebrochen haben und zu ihren alten Ernährungsgewohnheiten zurückgekehrt sind. Um eine geeignete Interpretationsbasis zu schaffen, sollen zunächst durch eine umfassende Literaturrecherche die potentiellen Ursachen von Übergewicht sowie mögliche gesundheitliche und wirtschaftliche Konsequenzen dargelegt werden. Durch eine Umstellung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens sind Übergewicht und damit in Verbindung stehende, noch nicht manifestierte Krankheitsbilder oftmals reversibel. Ein wichtiger Bestandteil eines Gewichtsreduktionsprogramms ist die Umstellung auf eine gesunde, vollwertige Ernährung. Deshalb werden im Grundlagenteil die möglichen Vor- und Nachteile eines metabolischen Ernährungsansatzes mit proteinbetonter, kohlenhydrat- und fettmodifizierter Kost dem herkömmlichen nutritiven Ansatz nach den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung gegenübergestellt.

3 Stand des Problems in der Literatur

3.1 Gesundheitliche und wirtschaftliche Konsequenzen von Übergewicht und Adipositas

Übergewicht, Adipositas und die daraus resultierenden Folgeerkrankungen stellen in der heutigen Gesellschaft ein erhebliches Gesundheitsproblem dar. Auch die daraus entstehenden Kosten bedeuten für unser Gesundheitssystem eine Herausforderung. Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über die Ursachen von Gewichtszunahmen und die daraus möglicherweise entstehenden Komorbiditäten und wirtschaftlichen Konsequenzen.

3.1.1 Ursachen von Übergewicht

Im Jahr 2005 waren laut statistischem Bundesamt (2006) insgesamt 58% der erwachsenen Männer und 42% der erwachsenen Frauen in Deutschland übergewichtig. Verglichen mit 1999 ist der Anteil Übergewichtiger (Männer 56%, Frauen 40%) leicht angestiegen. Anhand von Größen- und Gewichtsangaben wurde das Übergewicht über den Body Mass Index (Gewicht/ Größe in Metern zum Quadrat) errechnet. Die Einteilung des Body Mass Index (BMI) ergibt sich wie folgt (Volkert, 2006):

| | | | |
|-------------------------|---------|-----------------------|---------|
| Untergewichtig: | < 18 | Adipös: | 31 – 35 |
| Normalgewichtig: | 18 – 25 | Stark adipös: | 36 – 40 |
| Übergewichtig: | 26 – 30 | Extrem adipös: | > 40 |

Nach dieser Einteilung waren 14% der Männer und 13% der Frauen mindestens adipös. Männer waren in allen Altersgruppen stärker von Übergewicht betroffen als Frauen.

Betrachtet man verschiedene Gesundheitssurveys der letzten 20 -30 Jahre in den USA und Deutschland, so stellt man fest, dass der Anteil Übergewichtiger in der Bevölkerung weitgehend konstant geblieben ist, wohingegen der Anteil Adipöser zugenommen hat. In den USA hat sich innerhalb von 20 Jahren die Prävalenz adipöser Personen verdoppelt. Von 1980 stieg diese von 15,1% auf 30,9% im Jahr 2000 an (Ehram, Stoffel, Mensink, Melges, 2004).

Weltweit findet sich eine Zunahme des Übergewichts in den industrialisierten Ländern. Das Ausmaß wird von genetischen Aspekten, dem Lebensstil, soziodemographischen und psychologischen Faktoren beeinflusst. Dies wird in Abbildung 1 im Einzelnen verdeutlicht.

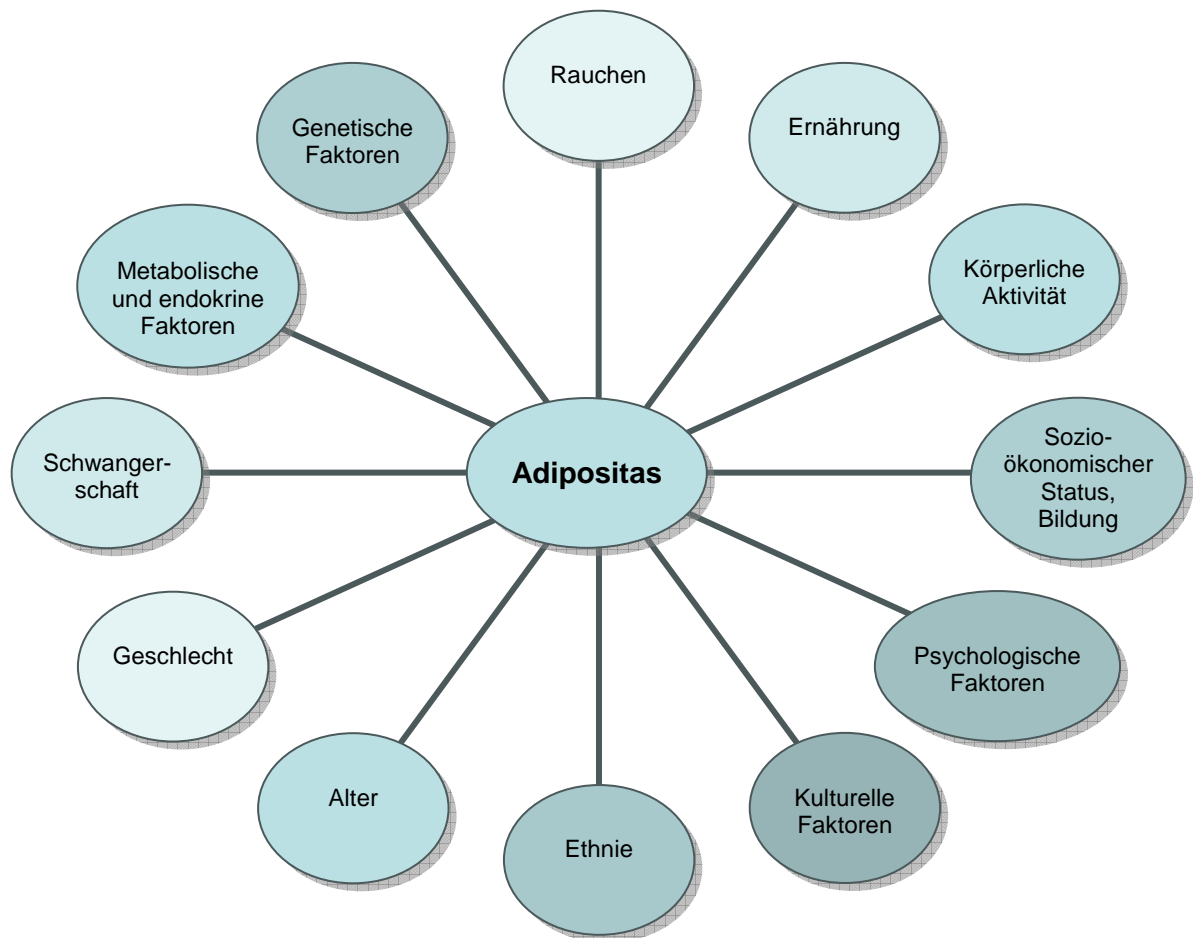


Abbildung 1: Ätiologie der Adipositas: Beeinflussende Faktoren (angelehnt an Ehram et al., 2004).

Adipositas in der Kindheit stellt einen höheren Risikofaktor für Adipositas im Erwachsenenalter dar. Der Körperfettanteil steigt mit zunehmendem Alter an, wobei Frauen einen prozentual höheren Körperfettanteil als Männer besitzen. Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Übergewicht und Adipositas finden sich je nach Population und Ethnie. Während in reichen Ländern die Angehörigen höherer sozialer Schichten seltener von Adipositas betroffen sind, ist dies in den armen Ländern genau umgekehrt. Schwangerschaften haben oftmals eine Gewichtszunahme zur Folge. Rauchen wird mit einem niedrigen Körpergewicht assoziiert, wobei jenes nach der Entwöhnung ansteigen kann. Art und Umfang der sportlichen Aktivierung haben Einfluss auf das Gewicht. Außerdem können in seltenen Fällen Erbkrankheiten wie das Prader-Willi-Syndrom, oder Genmutationen beispielsweise am Leptinrezeptor (zu Leptin siehe 3.1.2) zu Gewichtszunahmen führen (Ehram et al., 2004).

Wie aus Studien an getrennt aufwachsenden Zwillingen hervorgeht, haben genetische Faktoren bei unterschiedlich vermittelten Lebensweisen in gewissem Maße Einfluss auf die Gewichtszunahme. Es wird angenommen, dass die Höhe des Körperfettanteils zu 25-40% genetisch bedingt ist, wobei die in der Familie erworbenen Verhaltensweisen und Essgewohnheiten eine wesentlichere Rolle spielen (Ehram et al., 2004).

Es kann also festgehalten werden: „Was immer die Rolle des Genotyps in der Ätiologie der Adipositas sein mag, sie wird stets durch nichtgenetische Faktoren abgeschwächt oder verstärkt. Mit andern Worten: Die Variation im menschlichen Körperfett wird durch ein komplexes Netzwerk von genetischen, ernährungsbedingten, metabolischen, energieverbrauchsbedingten, psychologischen und sozialen Variablen verursacht, die alle eine Rolle in der Modulation des Energiegleichgewichts und der Verwendung der Nahrungsmittel im Organismus spielen“ (Ehram et al., 2004, zitiert nach Bouchard, Pérusse, Rice, Rao, 2004).

Dass genetische Veranlagungen mit Umweltfaktoren interagieren, steht auch hinter der Theorie der „Sparsamkeitsgene“ („thrifty genes“). Diese spricht dafür, dass der Mensch über Millionen von Jahren die Fähigkeit entwickelte, in Zeiten reichlicher Nahrung Energiespeicher in Form von Körperfett anzulegen, um diese in Hungerzeiten aufbrauchen zu können. Diese „Sparsamkeit“ ist bis heute in unserem Erbgut gespeichert und wird als ein Grund der weiten Verbreitung von Übergewicht und Adipositas in unserer im Nahrungsüberfluss lebenden Gesellschaft angesehen (Lazar, 2005). Hinzu kommt, dass unsere Vorfahren weitaus mehr Energie dafür aufbringen mussten ihre Nahrung zu beschaffen, was heute nicht mehr der Fall ist. Bewegung ist nicht mehr notwendig, sondern wird aufgrund der zunehmenden Modernisierung weitestgehend überflüssig (O’Keefe, Cordain, 2004).

Heutzutage werden vorwiegend energiedichte Lebensmittel angereichert mit qualitativ minderwertigen Fetten konsumiert. Betrachtet man die Ernährung unserer Vorfahren, der „Jäger und Sammler“, so stellt man fest, dass diese vorwiegend aus Wildfleisch, Fisch, Beeren, Nüssen, Früchten und wildem Gemüse bestand. In Winterzeiten setzte sich die Nahrung sogar praktisch nur aus Fleisch und Fisch zusammen. Diese Ernährungsweise war von hoher Nährstoffdichte und guter Fettqualität, mit einem hohen Anteil an ungesättigten Fettsäuren und enthielt keine raffinierten Kohlenhydrate. Historische und archäologische Funde belegen, dass die Jäger und Sammler im Allgemeinen schlank, körperlich trainiert und weitestgehend frei von Symptomen chronischer Erkrankungen waren (O’Keefe, Cordain, 2004).

Aus epidemiologischer Sicht wurde der Grundstein für Übergewicht und daraus resultierenden chronischen Erkrankungen vor ca. 10.000 Jahren mit Beginn der Agrarrevolution gelegt. Der vorher den Nahrungsquellen hinter herziehende Mensch wurde sesshaft und begann mit dem Anbau von Getreide und dem Halten von Schlachtvieh. Das Nahrungsprofil veränderte sich hin zum Verzehr von Kohlenhydraten, stärkehaltigem Gemüse und damit gemästetem Vieh. Zudem wurde das Leben bewegungsärmer (O’Keefe, Cordain, 2004).

Die zunehmende Technisierung und Modernisierung der letzten 20-30 Jahre haben den körperlichen Energieverbrauch des Menschen eingeschränkt. Ein Großteil der Arbeits- und Freizeit wird im Sitzen verbracht. Um an Nahrung zu kommen bedarf es nur einiger Schritte zum Auto, um in den Supermarkt zu fahren. Während unsere „Jäger und Sammler-Vorfahren“ 49 kcal pro Tag und Kilo Körpergewicht verbrauchten sind es heutzutage nur noch 32 kcal. Das weit verbreitete hohe Körpergewicht ist also auf ein Ungleichgewicht in

der Energiebilanz, also die Tatsache, dass die Energieaufnahme den Energieverbrauch übersteigt zurückzuführen (Ehram et al., 2004).

Wie die ideale Ernährung des Menschen aussehen sollte ist Gegenstand einer kontroversen Diskussion. Gängige Ernährungsempfehlungen basieren auf einer Nahrungszusammensetzung reich an Kohlenhydraten (Hauner, Buchholz, Hamann, Husemann, Koletzko, Liebermeister, Wabitsch, Westenhöfer, Wirth & Wolfram, 2007). Ein etwas neuerer Trend berücksichtigt die metabolischen Konsequenzen erhöhten Kohlenhydratkonsums und schränkt diesen ein (Ludwig, 2000). Zumeist wird das „Low-Carb“-Konzept mit der Atkins-Diät in Verbindung gebracht. Die Atkins-Diät unterscheidet jedoch nicht in der Qualität des konsumierten Fettes, was den Hauptkritikpunkt an dieser Diät darstellt. Auch weniger radikale Ernährungsweisen mit niedrigem Kohlenhydratanteil werden von den großen Fachgesellschaften nicht akzeptiert (Hauner et. al, 2007).

3.1.2 Komorbiditätsrisiko durch Übergewicht und Adipositas unter besonderer Berücksichtigung des metabolischen Syndroms

Eine Reihe von Studien lässt Zusammenhänge zwischen Adipositas und diversen Krankheitsbildern erkennen. Der Körperfettverteilung scheint dabei eine bedeutende Rolle zuzukommen. Viszerales Fettgewebe im Bauchraum steht in engem Zusammenhang mit dem Vorhandensein einer Insulinresistenz (Mai, Spranger, 2007), welche als Basis für die Entwicklung einer Typ II Diabetes angesehen werden kann (Rhodes, 2005). Außerdem wird ein vorwiegend viszerales Fettverteilungsmuster mit einem höheren kardiovaskulären Risiko assoziiert (Mai, Spranger, 2007).

Treten zur zentralen Adipositas, laut International Diabetes Federation (IDF) (2005) definiert als Taillenumfang von ≥ 94 cm beim europäischen Mann und ≥ 80 cm bei der europäischen Frau, noch zwei der folgenden Faktoren auf, so wird dies unter dem Begriff „Metabolisches Syndrom“ zusammengefasst:

- erhöhter Triglycerid-Level (≥ 150 mg/dL (1,7 mmol/L), oder die Behandlung dieser Fettstoffwechselstörung.
- reduziertes HDL Cholesterin (< 40 mg/dL (1,03 mmol/L)) bei Männern und (< 50 mg/dL (1,29 mmol/L)) bei Frauen, oder die Behandlung dieser Fettstoffwechselstörung.
- erhöhter Blutdruck (systolisch ≥ 130 oder diastolisch ≥ 85 mm Hg), oder die ärztliche Behandlung des vorher diagnostizierten Bluthochdrucks.
- erhöhte Nüchternblutzuckerwerte (≥ 100 mg/dL (5,6 mmol/L)), oder bereits diagnostizierte Diabetes mellitus Typ II

Die Adipositas bedingte Insulinresistenz stellt dabei die Basis von schlechten Lipidprofilen, von Hyperglykämie und Hyperinsulinämie dar. Jene werden zusammen mit Bluthochdruck als bedeutende Risikofaktoren in der Pathogenese koronarer Herzkrankheiten (KHK) und des Diabetes mellitus Typ II gesehen (International Diabetes Federation, 2005).

Insulinwirkungen, Insulinresistenz und die Gefahr von Diabetes mellitus Typ II

Im gesunden Menschen wirkt das Hormon Insulin anabol auf die Nährstoffdepotbildung. Es fördert sowohl die Glykogensynthese, als auch die Lipogenese und die Proteinsynthese.

Durch Glykogenspaltung (Glykogenolyse) und Glukoseneubildung (Glukoneogenese) setzt die Leber täglich ungefähr 200-400 g Glukose in das Blut frei, um die Energieversorgung der Organe zu sichern (De Marées, 2003, S. 427). Wird Nahrung aufgenommen, so steigt der Glukosespiegel im Blut an. Dies ist vor allem nach kohlenhydratreichen Speisen der Fall. Durch die Glukose werden die Beta-Zellen in dem Pankreas stimuliert das Hormon Insulin zu sezernieren (Lowell & Shulman, 2005). In Abhängigkeit von der Zellart entfaltet Insulin unterschiedliche Wirkungen.

In der Leberzelle wird die Bildung von Glykogen zur Speicherung gefördert, um die Glukosekonzentration in der Leber zu senken und die Aufnahme von Glukosemolekülen aus dem Blut zu ermöglichen und so den Blutzuckerspiegel zu senken. Zudem hemmt Insulin die Glykogenspaltung und Glukoneogenese und damit die Glukosefreisetzung in der Leberzelle (De Marées, 2003, S.427).

In der Muskelzelle setzt Insulin über Rezeptoren den Transport von Glukose aus dem Blut in die Zelle über die GLUT4 Transporterproteine in Gang (Isselbacher, Braunwald, Wilson, Martin, Fauci, Kasper, 1995 / 2, S. 2335-7). Im arbeitenden Muskel fördert es außerdem die aerobe Oxidation der Glukose und damit die Energiebereitstellung für die Muskelkontraktion. Ruht der Muskel, so wird aus ca. 50% der aufgenommenen Glukose Glykogen gebildet (De Marées, 2003, S.427).

Insulin erhöht in der Fettzelle die Aufnahme von Glukose und deren Umwandlung in Triglyceride zur Speicherung (Lipogenese). Zur gleichen Zeit hemmt es die Freisetzung von Fettsäuren aus dem Fettgewebe in das Blut und deren oxidativen Abbau zur Energiegewinnung (De Marées, 2003, S.427).

Des Weiteren wirkt Insulin zusammen mit dem Hormon Leptin als Sättigungssignal auf das Sättigungszentrum im ventromedialen Hypothalamus (VMH). Ist aufgrund unzureichender Nahrungszufuhr zu wenig Energie in einer Zelle vorhanden, so fällt der Adenosintriphosphat-Spiegel ab. Signale werden an das Hungerzentrum im ventrolateralen Hypothalamuskern (VLH) entsendet, wodurch die Nahrungsaufnahme gefördert wird. Ist genügend Energie vorhanden, werden durch Insulin und Leptin Sättigungssignale übermittelt, durch welche die Nahrungsaufnahme eingestellt werden soll. Bei gesunden Menschen ist eine ausgeglichene Energiebilanz die Folge (Schwartz & Porte, 2005).

Bei adipösen Menschen kommt es aus verschiedenen Gründen zu einer Resistenz gegen Insulin und Leptin. Die oben genannten Reaktionsmechanismen werden dadurch gestört und führen so zu kontinuierlichem Aufbau von Fettgewebe.

Bei Übergewicht weisen die insulinsensitiven Gewebe einen Rückgang der Insulin- und Leptinrezeptordichte auf, was zu einer Resistenz führt (Isselbacher, Braunwald, Wilson, Martin, Fauci, Kasper, 1995, S.532). Eine größere Insulinmenge ist nötig, um doch noch eine Aufnahme von Glukose in die Zellen einzuleiten, damit der Blutzuckerspiegel nach einer kohlenhydratreichen Mahlzeit gesenkt werden kann. Die erhöhten Insulinmengen erhöhen die Lipogenese in den Adipozyten und verhindern die Freisetzung von Fettsäuren zur Energiegewinnung. Dadurch wird die Verbrennung von Kohlenhydraten gegenüber Fetten begünstigt (Flatt, 1988).

Dazu kommen bei Adipositas Postinsulinrezeptordefekte, welche durch das Fettgewebe ausgelöst werden. So lösen beispielsweise die in den Adipozyten produzierten Zytokine Tumor Nekrose Faktor α (TNF α) und Interleukin 6 (IL6) den Suppressor of Cytokine Signaling 3 (SOCS3) aus, welcher die Sättigungssignale von Insulin Leptin unterbindet (Schwartz & Porte, 2005).

Das Hungerzentrum entsendet über „anabole“ Neuronen das Neuropeptid Y (NPY) und das Agouti Related Peptide (AgRP). Diese regen die Nahrungsaufnahme an, senken den Energieverbrauch, hemmen Signale an das Sättigungszentrum und fördern so die Gewichtszunahme. Insulin und Leptin hemmen normalerweise diese „anabolen“ Neurone. Kommt jedoch aus der Peripherie aufgrund vorhandener Insulin- und Leptinresistenz kein, oder nur ein schwaches Signal, so werden NPY und AgRP nicht gehemmt und die Nahrungsaufnahme wird fortgesetzt bis erhöhte Insulinsignale eintreffen (Schwartz & Porte, 2005).

Übergewichtige, bei welchen ein Diabetes mellitus Typ II nicht manifest ist, weisen eine höhere Beta-Zellmasse in dem Pankreas auf, welche durch erhöhte Ausschüttung die Insulinresistenz kompensiert. Die vermehrte Arbeit, welche sich auch in erhöhten Insulinwerten in nüchternem Zustand äußert, kann aber nicht immer aufrechterhalten werden. Es kommt zum Absterben von Betazellen, welches deren Teilung und Neogenese übersteigt. Die Beta-Zellmasse schrumpft und kann nicht mehr genügend Insulin aufbringen. Dies führt dazu, dass die betroffene Person Insulin von außen zuführen muss (Rhodes 2005).

Laut Lowell und Shulman (2005) zeigen alle Typ II Diabetiker ca. 10-20 Jahre vor Manifestierung der Krankheit eine Insulinresistenz. Abgesehen von anderen Gründen einer Typ II Diabetes-Erkrankung gilt das Übergewicht in über 66% der Fälle als Auslöser (Aronne, 2001; Schneider, 1996).

Serumlipide, Dyslipoproteinämie und die Gefahr koronarer Herzkrankheit

Wie aus einer in Großbritannien durchgeführten Studie hervorgeht, stehen Übergewicht und Adipositas in starker Verbindung mit Faktoren, die koronare Herzerkrankungen begünstigen. Mit steigendem BMI stiegen sowohl Blutdruck, Gesamtcholesterin,

Apolipoprotein-B, Low Density Lipoprotein (LDL) als auch Nüchtern-Triglyceridwerte und Nüchtern-Blutzuckerspiegel signifikant an, wohingegen High Density Lipoprotein und Apolipoprotein-A1 Werte absanken (Ashton, Nanchahal, Wood, 2001).

Lipoproteine werden in Darm und Leber synthetisiert und dienen als Transporter von Cholesterol, Cholesterolester, Phospholipiden, Triglyceriden und fettlöslichen Vitaminen im Blut. Man unterscheidet gemäß ihrer Dichte Chylomikronen, Very Low Density Lipoproteine (VLDL), Low Density Lipoproteine (LDL), Intermediate Density Lipoproteine (IDL) und High Density Lipoproteine (HDL). Apolipoproteine sind Strukturproteine der Lipoproteine. Apolipoprotein-B findet sich in Chylomikronen, VLDL, IDL und LDL. Es erleichtert LDL die Abgabe von Cholesterin an das Gewebe. Zudem fördert Apolipoprotein B die Cholesterinakkumulation in den Arterien. LDL gilt deshalb als besonders atherogen (Isselbacher et al., 1995 / 2, S. 2405-7).

Apolipoprotein-A1, dessen Aufgabe es ist an der Arterienwand abgelagertes Cholesterin aus der Peripherie in die Leber zu transportieren, kommt in HDL vor. Apolipoprotein-A1 aktiviert dabei Lecithin-Cholesterin-Acyltransferase (LCAT), das Schlüsselenzym für den Rücktransport (Isselbacher et. al, 1995 / 2, S. 2405-7). Dem HDL wird deshalb eine Schutzfunktion vor Gefäßwandveränderungen zugeschrieben, wodurch das Verhältnis von LDL zu HDL im Hinblick auf das Arterioskleroserisiko entscheidend ist (De Marées, 2003, S.338, 399).

Triglyceride werden über die Nahrung aufgenommen, nach Abspaltung des Glycerins als freie Fettsäuren im Darm resorbiert und durch Chylomikronen zur Leber transportiert. Dort werden sie neu zu Triglyceriden aufgebaut und über VLDL dem peripheren Gewebe zugeführt, wo es vor allem im Fettgewebe gespeichert wird und bei Bedarf den Muskelzellen als Energielieferant zur Verfügung steht. VLDL wird durch vermehrte Triglyceridabgabe langsam zu IDL abgebaut. Ein Teil des IDL gelangt zum Abbau in die Leber, der größere Teil verbleibt dagegen im Serum. Bei ihrem weiteren Umbau werden die verbliebenen Triglyceride und alle Apolipoproteine bis auf Apolipoprotein-B entfernt. Die Transformation von IDL zu cholesterinreichem LDL ist das Ergebnis. Das Cholesterin im LDL wird zum Teil an extrahepatische Gewebe geliefert und zum Aufbau von Membranen, als Vorstufe der Synthese von Steroidhormonen und als Regelmolekül, welches den Aufbau neuer LDL-Rezeptoren unterdrückt, benutzt. In der Leber wird LDL-Cholesterin zu Gallensäure synthetisiert und als freies Cholesterin in die Galle abgegeben. Ca. 70-80% des LDL wird hepatisch und extrahepatisch aus dem Serum entfernt. Das verbleibende LDL wird, bei hoher Lipoproteinkonzentration im Blut, von Phagozyten, den Scavenger-Zellen, abgebaut. Gehen Scavenger-Zellen zugrunde oder erneuert sich deren Membran, so gelangt unverestertes Cholesterin in das Blut. Dieses wird im Normalfall sofort von HDL aufgenommen, um Gefäßwandablagerungen zu vermeiden. (Isselbacher et. al, 1995 / 2, S. 2405-7).

Bei übergewichtigen und adipösen Menschen können diese Lipidstoffwechselfvorgänge gestört ablaufen. Hohe Insulinlevel, resultierend aus einer vorhandenen Insulinresistenz oder nach dem Konsum kohlenhydratreicher Speisen, führen zu erhöhter Lipogenese und VLDL- Produktion, was die Insulinresistenz wiederum weiter fördert. Eine Studie an 280

Frauen hat ergeben, dass der überwiegende Konsum kohlenhydratreicher Speisen mit niedrigen HDL- und erhöhten Triglycerid-Werten in Zusammenhang steht (Liu, Mansom, 2001). Dies verschlechtert das Verhältnis von HDL zu LDL, was wie oben beschrieben das Arterioskleroserisiko erhöht und den Phänotypen des Metabolischen Syndroms beschreibt.

Hyperinsulinämie führt außerdem durch Anregung des sympathischen Nervensystems, Natrium-Retention und Beeinträchtigung der Fibrinolyse zu erhöhtem Blutdruck. Bluthochdruck stellt einen eigenständigen Risikofaktor für die Entstehung koronarer Herzkrankheiten dar (Liu, Mansom, 2001).

Akut kann sich die Sauerstoffunterversorgung des Herzens durch arteriosklerotische Veränderungen der Koronararterien in einem Myokardinfarkt äußern (Isselbacher et. al, 1995 S. 532).

Laut Statistischem Bundesamt sind Koronare Herzkrankheit und der akute Myokardinfarkt die weitaus häufigsten Todesursachen in Deutschland (Statistisches Bundesamt, 2006).

Metabolisches Syndrom und Depressionen

In den letzten Jahren wurde das Metabolische Syndrom nicht nur mit körperlichen, sondern auch mit psychischen Erkrankungen, z.B. Depressionen in Verbindung gebracht. Ob nun das Metabolische Syndrom Depressionen auslöst, oder umgekehrt ist nicht ganz klar. Eine Erklärung dafür, wie Depressionen zum Metabolischen Syndrom führen können ist, dass Depressionen einen ungesunden Lebensstil fördern. Depressive Menschen rauchen oft, sind inaktiv und haben eine ausgeprägte Neigung zum Verzehr von Kohlenhydraten mit hohem glykämischen Index (GI, siehe auch 3.2.2) (Bonnet, 2005).

Die Insulinresistenz, welche die Basis des Metabolischen Syndroms darstellt lässt sich am besten in der Leber, im Muskel- und Fettgewebe feststellen. Auch das Gehirn ist ein insulinsensitives Gewebe, in dem die Energieaufnahme in Form von Glukose durch Insulin induziert wird (Tschritter, Preissl, Hennige, Stumvoll, Porubska, Marx, Klösel, Lutzenberger, Birbaumer, Häring, Fritsche, 2006). Bei Personen, welche in Leber und Peripherie eine Insulinresistenz aufwiesen, konnte auch eine Resistenz gegen Insulin im präfrontalen Cortex und anderen Bereichen des Gehirns festgestellt werden, welche mit dem Motivationsgefühl in enger Verbindung stehen (Anthony, Reed, Dunn, Bingham, Hopkins, Marsden, Amiel, 2006). Diese Feststellung wird durch die Tatsache unterstützt, dass die Gabe von Chrom, einem Mineral, welches die Wirkungen von Insulin verstärkt, helfen kann Depressionen zu lindern (Davidson, Abraham, Connor, McLeod, 2003)

Ist eine Person chronischem Stress ausgesetzt, so ist dies sowohl förderlich für Depressionen als auch für das Metabolische Syndrom. Cortisol ist die hormonelle Antwort auf Stress. Über einen längeren Zeitraum erhöht, kann Cortisol zu Schäden im Körper führen (Mendelson 2008, S. 51). Unter anderem kann es auch die Insulinsensitivität im peripheren Gewebe und die Sensitivität des Gehirns für das Hormon Serotonin reduzieren (Mendelson & McEwen, 1992). Eingeschränkte Serotoninaktivität im Gehirn kann zu Depressionen, Angstgefühl und Gewaltbereitschaft führen (Brown & Linnoila, 1990).

Eine weitere Rolle spielen oben erwähnte, in den Adipozyten produzierte Zytokine $\text{TNF } \alpha$ und IL6 und C-reaktive-Proteine, welche eine Antwort auf einen Entzündungsstatus des Körpers, wie z. B. erhöhtes Körperfett, darstellen (Sluzewska, Rybakowski, Bosmans, Sobieska, Berghmans, Maes, Wiktorowicz, 1996). Die Zytokine stimulieren die hormonelle Achse vom Hypothalamus über die Hypophyse bis zur Nebennierenrinde (HPA = Hypothalamic-Pituary-Adrenal-Axis). Dadurch wird die Ausschüttung von Cortisol weiter angeregt (Silverman, Pearce, Biron, Miller, 2005). Depressive Personen weisen zudem noch eine erhöhte Nuclear-Factor-Kappa B (NFK-B) Aktivität auf (Pace, Mletzko, Alagbe, Musselman, Nemeroff, Miller, Heim, 2006). NFK-B ist ein Hauptauslöser der Entzündungsantworten. Er verstärkt die Hyperkortisolämie, indem er die Glucokortikoid-Rezeptoren im Gehirn desensibilisiert. Diese geben normalerweise die Feedbacks des Cortisollevels über die HPA zur Regulierung der Ausschüttung. Weisen die Rezeptoren eine gewisse Resistenz auf, so wird die Ausschüttung nicht entsprechend vermindert, sondern bleibt erhöht (McKay & Cidlowski, 1999).

Es ist noch nicht ganz klar, ob Depressionen die Entzündungsantworten hervorrufen oder anders herum. In jedem Fall verstärkt eines das Andere.

Wenn also beides, Übergewicht und Depressionen, einen Entzündungsstatus darstellen, ist es nicht weiter verwunderlich, dass der Körper mit Abgeschlagenheit und geringer Motivation, körperlich aktiv zu sein, reagiert um sich erholen zu können. Diese Inaktivität verstärkt wiederum das Übergewicht und die depressive Stimmung. (Mendelson, 2008, S. 53-54).

Andere Komorbiditäten von Übergewicht und Adipositas

Neben Diabetes mellitus Typ II, Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems und Depressionen stellt Übergewicht einen Risikofaktor für zahlreiche andere Erkrankungen dar.

Abbildung 2 zeigt Erkrankungen, welche direkt mit Übergewicht und Adipositas in Zusammenhang stehen. Der Wert in Klammern bezeichnet den Prozentsatz mit dem das Übergewicht am Auftreten der Krankheit beteiligt ist (attributales Risiko).

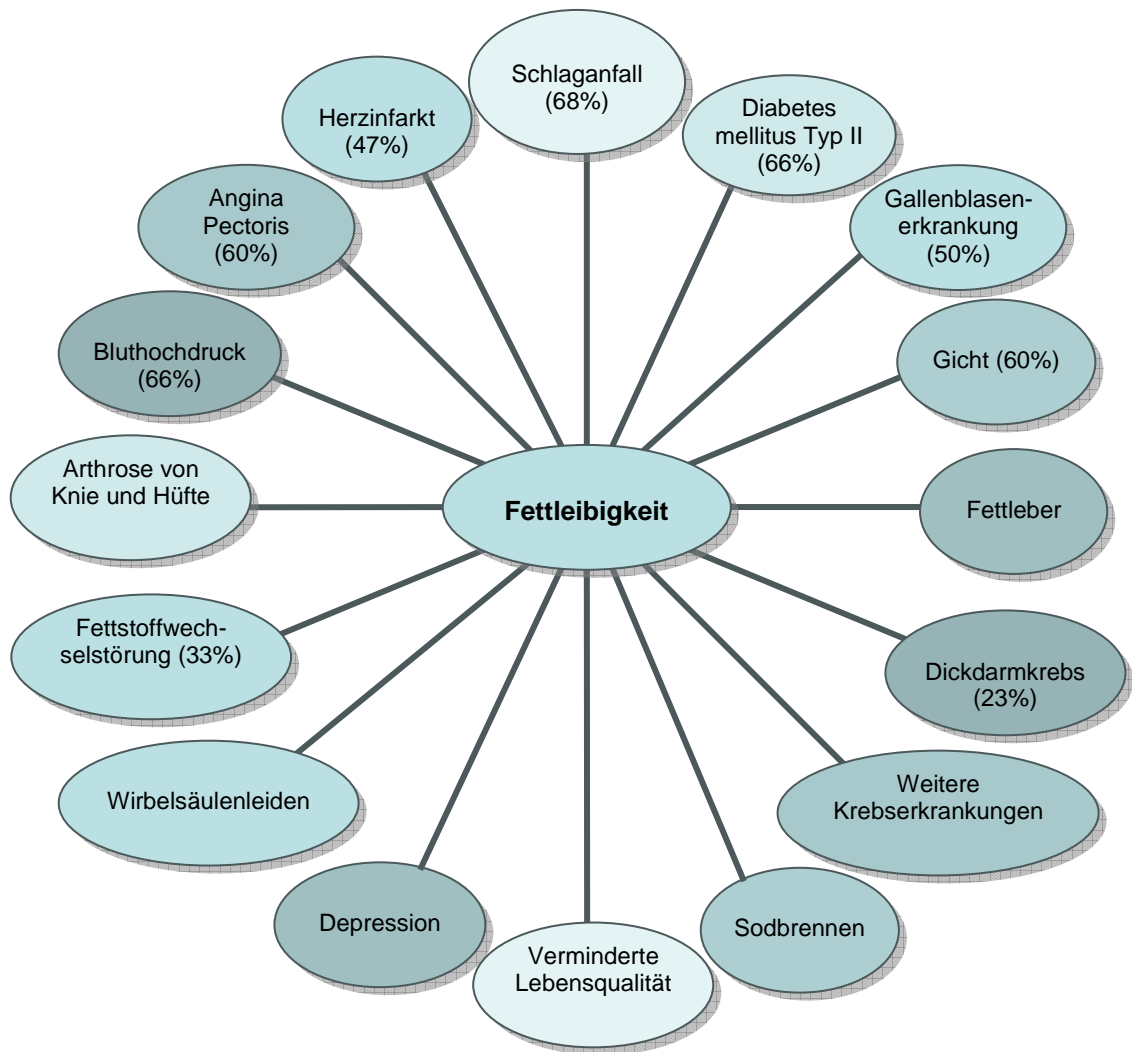


Abbildung 2: Komorbiditäten von Übergewicht und Adipositas. In Klammern steht das attributale Risiko (nach Schneider, 1996)

3.1.3 Wirtschaftliche Konsequenzen von Übergewicht und Adipositas

Im Jahr 2001 wurden im Rahmen der KoDiM-Studie die Kosten einer Diabetes Erkrankung anhand von Krankenversicherungsdaten errechnet. Bei rund 90% der Erkrankten handelt es sich um Typ II Diabetiker. Sowohl direkte (Pflege, Krankenversorgung) als auch indirekte (Arbeitsunfähigkeit, Frühberentung) Kosten wurden in der Studie erfasst (Köster, Ferber & Hauner, 2005). In Tabelle 1 werden die ermittelten Kosten den Versicherungs- und Pflegekosten für einen Nicht-Diabetiker gegenübergestellt:

Tabelle 1: Kosten pro Person, pro Jahr. Diabetiker und Nicht-Diabetiker im Vergleich (Köster, Ferber & Hauner, 2005)

| Kosten | Diabetiker | Nicht-Diabetiker |
|--------------------------|--------------|------------------|
| Direkte Kosten | 5.262 | 2.755 |
| Indirekte Kosten | 5.019 | 3.691 |
| Mehrkosten gesamt | 3.835 | |

Hochgerechnet auf 5,8 Millionen Diabetiker in Deutschland ergeben sich ca. 14,6 Milliarden Euro direkte und 7,7 Milliarden Euro indirekte, durch Diabetes verursachte Kosten (Köster et al., 2005).

Etwa vier Fünftel der direkten Kosten entstehen durch die Behandlung der Begleiterkrankungen und Komplikationen, welche bei Diabetes auftreten können. Dazu zählen Nieren- und Augenerkrankungen, kardiale und zerebrale vaskuläre Erkrankungen, Fußkomplikationen und Stoffwechsellentgleisungen. 64,5% der Diabetiker weisen mindestens eine dieser Begleiterkrankungen auf (Köster et al., 2005).

Schätzungen zufolge soll die Zahl der an Diabetes erkrankten Personen im Jahr 2010 bei ca. 10 Millionen liegen. Dies stellt bei 25 Milliarden Euro direkten und 13 Milliarden Euro indirekten Kosten eine enorme Herausforderung für das deutsche Gesundheitssystem dar (Köster et al., 2005).

In Anbetracht der Tatsache, dass in 66% der Fälle Übergewicht als Auslöser von Diabetes mellitus Typ II gilt (siehe Kapitel 3.1.2) wird eine Veränderung des Lebensstils als wirksamste Maßnahme zur Vermeidung von Begleiterkrankungen angesehen. Die Umstellung der Ernährung und des Bewegungsverhaltens könnten zudem dazu beitragen bei noch nicht manifestierter Diabetes das Erkrankungsrisiko erheblich zu senken. Die in 50-60% der Fälle auftretende mangelnde Compliance der Patienten stellt dabei jedoch ein großes Problem dar (Köster et al., 2005).

Übergewicht und Adipositas gelten neben Rauchen, Alkohol, Hypertonie, Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus Typ II, Bewegungsmangel und bestimmten beruflichen Tätigkeiten als Risikofaktoren für das Auftreten chronischer Herz-Kreislaufkrankungen (de Gruyter, 2002, S. 1458).

Klever-Deichert, Hinzpeter, Hunsche & Lauterbach (1999) analysierten anhand des Bestandes von KHK-Fällen in Deutschland im Jahr 1996 die Kosten, welche der Gesellschaft durch koronarer Herzkrankheiten über die Restlebensdauer der Betroffenen entstehen. Berücksichtigt wurden sowohl direkte Kosten, wie ambulante und stationäre Behandlungskosten, Arzneimittelkosten, Kosten für Rehabilitationsmaßnahmen, als auch indirekte Kosten wie Produktionsausfälle durch vorübergehende oder andauernde Arbeitsunfähigkeit oder durch Mortalität, unter der Annahme der Beruf hätte ohne Erkrankung bis zum 65. Lebensjahr weiter ausgeübt werden können. Die der Gesellschaft verursachten Kosten für die im Basisjahr 1996 vorkommenden, alten und neuen KHK-

Fälle belaufen sich auf insgesamt rund 113 Mrd. DM (58 Mrd. Euro). Davon sind ca. 73 Mrd. DM (37 Mrd. Euro) den indirekten und ca. 39 Mrd. DM (20 Mrd. Euro) den direkten Kosten zuzurechnen. Die Kosten für die verbleibende Lebenszeit der im Basisjahr 1996 Erkrankten belaufen sich auf rund 125.000 DM (63.911 Euro) pro Person.

Durch Abschwächen der Risikofaktoren ließe sich die Prävalenz von KHK und damit die Kosten für Gesellschaft und Gesundheitssystem deutlich verringern.

3.1.4 Reversibilität des metabolischen Syndroms durch Umstellung der Lebensweise

Durch Übergewicht oder Adipositas und sportliche Inaktivität können diverse körperliche und seelische Beschwerden ausgelöst werden (siehe 3.1.2). Durch gezielte Therapie des Übergewichts in Form einer Lebensstilintervention können viele der Beschwerden und der damit einhergehenden ernsthaften Krankheitsrisiken gelindert werden. Die großen Fachgesellschaften (DGE, DAG, DDG) empfehlen eine Kombination aus Verhaltenstherapie, Bewegungstherapie und Ernährungstherapie zur Gewichtsregulation. In der Verhaltenstherapie soll die Selbstregulierung hin zu einem gesunden Ess-, Trink- und Bewegungsverhalten gefördert werden. Das Erlernen von Stimuluskontrolltechniken zur Reduktion von Essreizen ist genauso wie die soziale Unterstützung durch Therapeuten und Umfeld wichtig, um das neue Verhalten zu stabilisieren und einem Rückfall vorzubeugen (Hauner et al., 2007).

Wie eine Verhaltensintervention im Rahmen des Gewichtsreduktionsprogramms S.T.E.P.S. zeigte, konnten übergewichtige Jugendliche nach der Intervention Versuchungen, welche die Gewichtsabnahme gefährden könnten, besser widerstehen. Auch die Fähigkeit mit Misserfolgen umzugehen konnte verbessert werden (Knisel, Ziegler, Lezinsky & Strang, 2007).

Sportliche Aktivierung wird als wichtiger Teil der Lebensstilintervention angesehen. Der erhöhte Energieverbrauch fördert den Gewichtsverlust und verbessert unabhängig davon zahlreiche metabolische Risikofaktoren. Bereits durch Ausdauertraining über einen längeren Zeitraum hinweg kann das mit zahlreichen Krankheitsbildern in Verbindung stehende viszerale Fettgewebe im Bauchraum reduziert, die Insulinsensitivität erhöht und die Glukosetoleranz verbessert werden.

Bei sportlicher Aktivierung wird nach Verbrauch der muskeleigenen Glukose zur Energiebereitstellung Muskelglykogen über die Glykolyse zu Pyruvat abgebaut. Dadurch wird nicht direkt Glukose freigesetzt oder zur Aufrechterhaltung des Blutzuckerspiegels zur Verfügung gestellt. Steht zumindest etwas Insulin zur Verfügung, wird durch das Konzentrationsgefälle zwischen Muskelzellen und Blut, zusätzlich noch Glukose aus dem Blut in die Muskulatur aufgenommen, wodurch die Blutglukosekonzentration – bei Stoffwechselgesunden auch die Insulinkonzentration – abfällt und Glukagon ausgeschüttet wird. Glukagon regt den Glykogenabbau zu Glukose und die Glukoneogenese in der Leber an, um die Glukosebereitstellung zu garantieren. Hält die körperliche Belastung länger an, so werden vermehrt kontrainsulinäre Hormone wie Adrenalin, Noradrenalin, Cortisol und

Wachstumshormon ausgeschüttet, welche dafür sorgen, dass über vermehrte Lipolyse freie Fettsäuren zur Energiebereitstellung zur Verfügung stehen und Glycerol für die hepatische Glukoseproduktion bereitgestellt wird (Schatz, 2006, S.308). Bei der Lipolyse werden Triglyceride aufgespalten. Die Triglyceridkonzentration im Blut ist dementsprechend reduziert. Bei Ausdauertrainierten ist auch in Ruhe die Triglyceridkonzentration im Blut niedriger (DeMareés, 2003, S.338). Zudem konnte bei regelmäßigem aeroben Ausdauertraining ein Ansteigen des HDL und ein Absinken des LDL beobachtet werden (Carroll, Dudfield, 2004).

Durch regelmäßige sportliche Aktivität wird die Vermehrung mitochondrialer Enzyme und neuer Muskelkapillaren gefördert. Außerdem kommt es zu einer vermehrten Translokation von insulinabhängigen GLUT4 Glukosetransportern an der Zellmembran, wodurch sich die verbesserte Insulinsensitivität durch Sport erklären lässt (Schatz, 2006, S.308). Durch die Erhöhung von HDL und die Ausbildung von Kollateralgefäßen bei vorhandenen Gefäßverengungen ist Sport nicht nur im Hinblick auf die verbesserte Insulinsensitivität, sondern auch im Hinblick auf seine vasoprotektive Wirkung positiv zu bewerten (DeMareés, 2003, S. 432).

Wird durch eine Kombination der sportlichen Aktivierung mit kalorienreduzierter Kost ein Gewichtsverlust erreicht, so treten oben stehenden Effekte noch klarer in Erscheinung. Das heißt, das Risiko koronarer Herzkrankheit oder Diabetes mellitus Typ II ließe sich durch erhöhte Aktivität deutlich verringern. Bereits durch Training moderater Intensität kommt es zu den positiven körperlichen Reaktionen (Carroll, Dudfield, 2004). Aus der Nurses Health Study geht hervor, dass bereits durch schnelleres Gehen das Risiko der Entstehung eines Diabetes mellitus Typ II gesenkt werden kann. Mit steigender Intensität und Dauer des Gehens wird das Risiko noch geringer (Nurses Health Study Channing Laboratory, 2002).

Zusätzlich zum Ausdauertraining empfiehlt sich ein gezieltes Muskeltraining. Dies soll den Abbau von fettfreier Masse in der Phase der Gewichtsreduktion verhindern und alltägliche Aktivitäten wie Treppensteigen oder das Aufstehen aus einem tiefen Sessel erleichtern (Jakicic, Clark, Coleman, Donelly, Foreyt, Melanson, Volek, Volpe, 2001).

Es gibt Hinweise, dass oben stehende Verbesserungen allein durch ein bewegungsreicheres Alltagsverhalten an Stelle eines strukturierten Bewegungsprogramms eintreten können. Dieser Themenbereich bedarf jedoch noch einiger Forschung. Es ist empfehlenswert physische Aktivität von mindestens moderater Intensität zur Gewichtsreduktion auszuüben (Jakicic et. al, 2001).

Das dritte Standbein einer Lebensstilintervention zur erfolgreichen Gewichtsreduktion stellt die Umstellung auf eine vollwertige, kalorienreduzierte Ernährung dar. Bestehende Ansätze dazu bestehen wird im folgenden Kapitel näher beleuchtet.

Um eine solche Lebensstilintervention durchführen zu können muss der Betroffene gewillt sein überhaupt abzunehmen (Knisel, Ziegler, Lezinsky & Strang, 2007).

Wie in 3.1.3 bereits erwähnt wurde ist dies jedoch nur bei 40-50% der sich in Behandlung befindenden Übergewichtigen der Fall (Köster, Ferber, Hauner, 2005).

3.2 Die Therapie von Übergewicht und Adipositas

Mit zunehmender Prävalenz des Übergewichts vermehrten sich auch die Diätempfehlungen. Fernsehbeiträge und ganze Strecken in Lifestylemagazinen befassen sich mit den unterschiedlichsten Diäten und Ernährungsweisen. Eine jede beansprucht für sich die Quintessenz eines schlankeren, glücklicheren Lebens zu sein. Die meisten basieren auf bloßen Schätzungen und wurden noch nie wissenschaftlich erprobt. In einem Punkt sind sich die meisten Diäten jedoch einig: Fett ist böse und sollte fast gänzlich vom Tisch verbannt werden. Ersetzt wird Fett durch Kohlenhydraten, Obst und Gemüse.

Eine relativ neue Bewegung der letzten sieben Jahre setzt auf die Reduktion von Kohlenhydraten in der Nahrung und erlaubt begrenzt qualitativ hochwertige Fette auf dem Speiseplan. Metabolische Prozesse zum Fettaufbau sollen so verhindert werden.

Vor diesem Hintergrund folgt ein Überblick über wissenschaftlich weitestgehend fundierte Ernährungsempfehlungen und eine kritische Betrachtung dieser.

Herangezogen werden dafür die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung zu einer fettreduzierten, kohlenhydratreichen Vollwertkost und die zentralen Aspekte einer eiweißbetonten, kohlenhydrat- und fettmodifizierten Kost, entwickelt an der Harvard Universität.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen zur Beantwortung folgender Fragen beitragen:

1. Welche Empfehlungen werden im Hinblick auf die Gewichtssenkung gegeben?
2. Wie soll die Nahrungszusammensetzung auf lange Sicht aussehen?
3. Worin liegen Kritikpunkte des jeweiligen Konzepts?

3.2.1 Ernährungsempfehlungen der DGE

In den „Evidenzbasierten Leitlinien zur Prävention und Therapie der Adipositas“ geben die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), die Deutsche Adipositas Gesellschaft (DAG), die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) und die Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGfE) Empfehlungen zur Gewichtsreduktion (Hauner et. al, 2007).

Es werden vier verschiedene Strategien der Ernährungstherapie vorgeschlagen, welche unter Berücksichtigung des persönlichen Risikoprofils und der individuellen Umstände gleichermaßen anwendbar sind. Kern einer jeden Strategie ist das Erreichen eines Kaloriendefizits der Energieverbrauch soll die Energieaufnahme übersteigen (Hauner et. al, 2007).

Die erste Möglichkeit kennzeichnet eine alleinige Verringerung des Fettverzehrs auf ca. 60 g pro Tag. Kohlenhydrate dürfen dabei unbegrenzt gegessen werden. Angestrebt

werden soll ein Energiedefizit von 500 kcal, um eine durchschnittliche Gewichtsabnahme von 3,2-4,3 kg innerhalb von sechs Monaten zu ermöglichen. Je höher das Gewicht des Patienten vor der Umstellung war, desto größer ist der Gewichtsverlust (Hauner et al, 2007, zitiert nach Astrup, Grunwald, Melanson, Saris & Hill, 2000, und Poppitt, Keogh, Prentice, Williams, Sonnemans, Valk, Robinson & Wareham, 2002).

An dieser Stelle muss festgehalten werden, dass bei einem Kaloriendefizit von 500 kcal pro Tag in 180 Tagen ein Defizit von ca. 90.000 kcal erreicht wäre. Um ein Kilogramm Körpergewicht (ca. 80% Körperfett und 20% fettfreie Masse) zu verlieren benötigt man ein Energiedefizit von ca. 7700 kcal (Wishnofsky, 1958). Dies müsste eigentlich einer Gewichtsabnahme von 11,7 kg im angegebenen Zeitraum entsprechen.

Eine weitere Möglichkeit, stellt neben der Reduktion von Fett auch eine Begrenzung des Verzehrs an Kohlenhydraten und Eiweiß dar. Um mittlere Gewichtsabnahmen von 5,1 kg innerhalb von 12 Monaten zu bewerkstelligen, sollte das Energiedefizit zwischen 500 und 800 kcal betragen. Die so reduzierten Fette, Kohlenhydrate und Eiweiße sollen vornehmlich durch pflanzliche Produkte ersetzt werden, um bei verringerter Energiedichte die Sättigung zu erhalten (Hauner, Meier, Wendland, Kurscheid, Lauterbach, S.A.T. Study Group, 2004).

Der Ersatz von 1-2 Hauptmahlzeiten durch Formulaprodukte in Form von Eiweißgetränken oder Riegeln stellt die dritte Strategie zur Gewichtsabnahme dar. Der Verlust von durchschnittlich 6,5 kg in einem 3-Monatszeitraum soll so bei einer Gesamtenergiezufuhr von 1200-1600 kcal möglich sein (Hauner et al., 2007 zitiert nach Heymsfield, van Mierlo, van der Knaap, Heo & Frier, 2003 und Noakes, Foster, Keogh & Clifton, 2004).

Die vierte Stufe der durch die Evidenzbasierten Leitlinien empfohlenen Strategien ist der vollständige Mahlzeitenersatz durch Formulaprodukte. Durch eine reine Formuladiät sind relativ hohe Gewichtsverluste zu erwarten, allerdings sollte diese nicht länger als zwölf Wochen andauern, sondern dann mit einer hypokalorischen Mischkost kombiniert werden. Aufgrund des Risikos auftretender Nebenwirkungen sollte eine solche Diätform von Spezialisten mitbetreut werden. Auf eine Steigerung der körperlichen Bewegung und auf eine Trinkmenge von mindestens 2,5 l pro Tag ist unbedingt zu achten (Hauner et al, 2007).

Mit einer der genannten Ernährungsstrategien sollte immer eine Erhöhung der körperlichen Aktivität einhergehen, um das Gewicht dauerhaft zu senken und zu stabilisieren. Empfohlen wird sowohl die Steigerung der Alltagsaktivität, als auch ein Herz-Kreislauftraining. Insgesamt soll ein Bewegungsumfang von zusätzlich fünf Stunden pro Woche und damit ein zusätzlicher Energieverbrauch von ca. 2500 kcal/Woche erreicht werden (Hauner et al, 2007).

Um langfristige Erfolge zu erzielen und die Einhaltung der Ernährungs- und Bewegungsmodifikation zu erleichtern, sollte die Umstellung von einer Verhaltenstherapie begleitet werden (Hauner et al, 2007 zitiert nach Jeffery, Drenowski, Epstein, Stunkard, Wilson, Wing & Hill, 2000 und Westenhöfer, 2001).

Hauner et al. (2007) empfehlen hierzu beispielsweise das Führen von Ernährungs- und Bewegungstagebüchern, das Erlernen von Kontrolltechniken zur Vermeidung von Essattacken, soziale Unterstützung und Lob zur Bestärkung des neuen Verhaltens und nicht zuletzt Rückfallprophylaxeprogramme.

Für eine dauerhafte, bedarfsgerechte, die Gesundheit erhaltende Ernährung veröffentlicht die DGE regelmäßig überarbeitete Verhaltensrichtlinien auf Basis der D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, der „10 Regeln der DGE“ und den Empfehlungen aus der Kampagne „5 am Tag“ (5 Portionen Obst und Gemüse am Tag). Zur Visualisierung von Qualität und Menge der empfohlenen Lebensmittel entwickelten die DGE und der aid-Infodienst 2004 ein dreidimensionales Pyramidenmodell (DGE, 2004, bei download des Turn Tool Viewer ist das drehbare Modell einsehbar unter <http://www.dge.de/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=40>).

Die Basis der Pyramide bildet ein aus sechs Lebensmittelgruppen bestehender Ernährungskreis. Die Größe jedes Gruppensegments soll Aufschluss über den prozentualen Anteil am Gesamtgewicht der verzehrten Lebensmittel am Tag geben. In Energieprozent ausgedrückt soll der Fettverzehr bei nicht mehr als 30% liegen. Der Eiweißanteil der Nahrung sollte bei 15-20% und der Kohlenhydratanteil bei 50-55% liegen (DGE, ÖGE, SGE, SVE, 2002).

Die vier Seiten der Pyramide informieren über die ernährungsphysiologische Qualität der Nahrungsmittel und sind den Gruppen Lebensmittel vorwiegend pflanzlichen Ursprungs, Lebensmittel vorwiegend tierischen Ursprungs, Speisefetten und Ölen und Getränken gewidmet.

Neben Energie- und Nährstoffdichte fließen auch Aspekte wie präventive Wirkung gegen ernährungsbedingte Erkrankungen, Fettqualität und Fettsäurezusammensetzung in die Hierarchisierung der Speisen mit ein. Lebensmittel hoher Qualität finden sich in der Basis der Pyramide und dürfen oft konsumiert werden: So zum Beispiel Obst, Gemüse, Fisch, fettarme Milchprodukte, Wasser, Rapsöl oder mageres Fleisch. Weniger empfehlenswerte Produkte, wie Energydrinks, Süßigkeiten, Schmalz, Eier oder Fleischwaren, rücken an die Pyramidenspitze und sollen so selten wie möglich gegessen werden (DGE, 2005). Weiter wird von den europäischen Fachgesellschaften empfohlen, beim Verzehr von Fetten und Ölen und beim Konsum von Speisen tierischen Ursprungs darauf zu achten, dass einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren gegenüber gesättigten Fettsäuren Vorrang haben. Höchstens 10% des täglichen Fettkonsums sollten als gesättigte und 20% als einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren zugeführt werden. Das empfohlene Verhältnis von ω -6- zu ω -3-Fettsäuren sollte dabei weniger als 5:1 betragen (DGE, ÖGE, SGE, SVE, 2002).

Hier muss wiederum der Hinweis auf einen extremen Widerspruch in den Empfehlungen der DGE erfolgen. In dem Artikel zur Vorstellung des dreidimensionalen Pyramidenmodells der DGE und des aid-Infodienstes (DGE, 2004) wird beschrieben, dass der „Kohlenhydratverzehr von mindestens 50 % der Nahrungsenergie überwiegend in Form komplexer Kohlenhydrate, z. B. Vollkornbrot, Vollkornnudeln, Vollkornreis, Vollkorn-Getreideflocken, Gemüse, Obst und Kartoffeln“ stattfinden sollte. Die Basis der

vorgestellten Pyramide ist jedoch völlig frei von den erwähnten Kohlenhydraten. Vielmehr gleicht das vorgestellte Pyramidenmodell der in 3.2.2 beschriebenen LOGI-Pyramide.

3.2.2 Eiweißbetonte, Kohlenhydrat- und Fettreduzierte Kost (LOGI)

Ende der Neunziger Jahre wurde die Wirkung von Nahrungsfett auf Gewichtszunahmen vermehrt angezweifelt. In mehreren Studien konnte ein Zusammenhang nicht nachgewiesen werden (Kant, Graubard, Schatzkin & Ballard-Babash, 1995, Ludwig, Pereira, Kroenke, Hillner, Van Horn, Slattery & Jacobs, 1999, Larson, Hunter, Williams, Kekes-Szabo, Nyikos & Goran, 1996, Willet, 1998). Daraufhin entwickelte der Harvard-Mediziner Ludwig vor acht Jahren die Ernährung nach dem „low glyceemic and insulemic“-Prinzip (LOGI).

Die LOGI-Kost versucht, durch gezielte Lebensmittelauswahl postprandiale Blutzuckerspitzen und somit hohe Insulinantworten zu vermeiden. So wird die fettaufbauende Wirkung des Insulins gehemmt (Ludwig, 2000). Siehe dazu auch Kapitel 3.1.2.

Um die Lebensmittel zu klassifizieren wurden sie von Ludwig entsprechend ihrer glykämischen Last in Pyramidenform eingeteilt. Die glykämische Last (GL) beschreibt das Produkt aus glykämischem Index (GI) eines Lebensmittels und dem Kohlenhydratgehalt des Lebensmittels pro Portion geteilt durch 100. Der GI beschreibt die Wirkung eines Nahrungsmittels auf den Anstieg des Blutzuckerspiegels. Der Wert des GI bezieht sich auf eine Portion die genau 50g Kohlenhydrate enthält. Der Verzehr von 50g Traubenzucker, also reiner Glukose dient dabei als Referenzwert (100). Die Klassifizierung zur Einstufung eines Lebensmittels nach dem GI findet sich in Tabelle 2.

Der GI berücksichtigt dabei jedoch nicht die wirklich konsumierte Menge des Lebensmittels und die darin enthaltene Menge an Kohlenhydraten. Dies kann zu sogenannten „Glyx-Irrtümern“ führen. Nach dem GI wären beispielsweise Rote Beete nur wenig empfehlenswert. Allerdings wäre, um 50g Kohlenhydrate durch Rote Beete zu sich zu nehmen, der Verzehr von 600g Roten Beeten notwendig. (Mangiameli & Worm, 2007, S.8-14, Worm & Mulari, 2004, S.23). Den in der Realität konsumierten Mengen wird mit der GL Rechnung getragen. Verzehrt man also ein Lebensmittel mit einer GL von 12, so ist der Blutzuckeranstieg vergleichbar mit der Wirkung von 12g reiner Glukose. Tabelle 2 beinhaltet die Lebensmittelbewertung nach der glykämischen Last.

Tabelle 2: Klassifizierung GI und GL (Mangiameli & Worm, 2007, S.10, 14, 17)

| | Glykämischer Index | Glykämische Last |
|----------------|--|--|
| Formel | Blutzuckerwirkung einer Nahrungsmittelportion mit 50g Kohlenhydraten vgl. mit der Wirkung 50g reiner Glukose | $(\text{GI des Lebensmittels} \times \text{Kohlenhydratmenge des Lebensmittels pro Portion (in g)}) / 100$ |
| Niedrig | Bis 55 | bis 10 |
| Mittel | 56-69 | 11-19 |
| Hoch | ≥ 70 | ≥ 20 |

Ludwigs Ernährungspyramide wurde von dem deutschen Ernährungswissenschaftler Nicolai Worm grafisch modifiziert und auch in Deutschland publiziert (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: LOGI-Pyramide nach David Ludwig; übersetzt und modifiziert von Nicolai Worm mit Genehmigung des Autors.

Die LOGI-Pyramide besteht aus vier Ebenen. Die Basis bilden stärkearmes Gemüse und Obst sowie hochwertige Fettquellen (Mangiameli und Worm, 2007, S.31). Mangiameli und Worm (2007, S.31) empfehlen fünf Portionen Obst und Gemüse täglich, welche gleichwohl wie Fisch und Fleisch mit hochwertigen Ölen, wie Rapsöl, Leinöl oder Walnussöl reich an Omega-3-Fettsäuren, zu verfeinern sind. Volumen und Gewicht der Nahrung tragen entscheidend zum Sättigungssignal über die Dehnung der Magenwand bei (Rolls, Drewnowski, Ledikwe, 2005). Obst und Gemüse enthalten viel Wasser, sind also

sehr voluminös. Außerdem sind sie bei hoher Nährstoffdichte sind sie nur wenig energiedicht (Worm, 2007).

Auf der zweiten Ebene stehen die Eiweißlieferanten, wie Geflügel, fettarmes Fleisch, Milch und Milchprodukte, fette und fettarme Fische, Hülsenfrüchte und Nüsse (Worm, Muliar, 2004, S.26). Bei einer ad libitum Ernährung führt ein hoher Eiweißanteil in der Nahrung schneller als Fett oder Kohlenhydrate zur Sättigung und länger anhaltender Sättigkeit. Dies kann zu einer Reduktion der Gesamtenergieaufnahme über den Tag führen (Weigle, Breen, Matthys, Callahan, Meeuws, Burden & Purnell, 2005; Rolls, Hetherington, Burley, 1988)

Die dritte Stufe beinhaltet Reis, Vollkornbrot und Nudeln. Die vollwertigen Kohlenhydrate können zwar täglich verzehrt werden, aber nur in kleineren Mengen.

Auf der obersten Ebene stehen Kartoffeln, raffinierter Zucker, Weißbrot, Kekse und Kuchen. Diese sollten so selten wie möglich, aber wenn, dann sehr bewusst genossen werden (Mangiameli & Worm, 2007, S.31).

Auch die Auswahl der Getränke ist nicht gleichgültig. In der LOGI-Kost werden vor allem Wasser, aber auch ungezuckerte Fruchtsäfte empfohlen. Von stark gezuckerten Getränken wie Cola, Limonaden und Sportgetränken wird aufgrund der hohen GL hingegen abgeraten (Mangiamelli & Worm, 2007).

Der Konsum von Getränken mit hoher GL mit einem erhöhten Risiko, das Metabolische Syndrom und Typ II Diabetes zu entwickeln in Verbindung gebracht.

Bei Personen, die mehr als einen Softdrink pro Tag konsumierten, konnte ein höheres Vorkommen des Metabolischen Syndroms, Übergewicht, zentrale Körperfettkonzentration, Bluthochdruck, erhöhte Nüchternblutzuckerwerte, Hypertriglyceridämie und höhere LDL-Werte festgestellt werden, als bei Personen, welche weniger als einen Softdrink pro Tag zu sich nahmen (Dhingra, Sullivan, Jacques, Wang, Fox, Meigs, D'Agostino, Gaziano, Vasan, 2007)

Schulze, Manson, Ludwig, Colditz, Stampfer, Willet, Hu, (2004) erkannten bei einer Auswertung von Daten der Nurses' Health Study ein erhöhtes Typ II Diabetes-Risiko durch Getränke mit Zuckerzusatz (sugar-sweetened beverages = SSB). Frauen, welche mindestens 1 SSB täglich zu sich nahmen hatten im 8-jährigen Beobachtungszeitraum ein um 83% höheres Risiko Typ II Diabetes zu entwickeln als Frauen, die weniger als ein SSB pro Monat tranken. Bei natürlichen Fruchtsäften ohne Zuckerzusatz konnte dieser Zusammenhang hingegen nicht beobachtet werden.

Nachfolgend werden die Unterschiede der Empfehlungen der DGE mit der LOGI-Kostform in Tabelle 3 zusammengefasst (En% = Prozent der Nahrungsenergie).

Tabelle 3: Unterschiede im Verhältnis der Makronährstoffe zwischen der LOGI-Methode (Worm, Mular, 2004, S.9) und den Empfehlungen nach (DGE, ÖGE, SGE, SVE, 2002).

| Makronährstoff | DGE-Empfehlung | LOGI-Methode |
|----------------|--|---|
| Kohlenhydrate | 50-55 En% vorzugsweise Vollkornprodukte | 20-30 En% Vorwiegend stärkefreies Gemüse und Obst mit geringer Glykämischer Last |
| Eiweiß | 15-20 En% | 20-30 En% |
| Fett | 30 En% <10 En% gesättigte Fette | 40-50 En% vorzugsweise einfach ungesättigte Fett- und Omega-3 Fettsäuren |

Einen ähnlichen metabolischen Ansatz wie die LOGI-Kost bietet, die von Professor Olaf Adam an der Münchner Ludwig Maximilians Universität entwickelte KFZ-Diät („Kohlenhydrate und Fett nie zusammen“). Die Art der empfohlenen Lebensmittel ist im Hinblick auf deren Blutzuckerwirkung dieselbe wie bei LOGI. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass nach der KFZ-Diät mehr Kohlenhydrate konsumiert werden dürfen, jedoch nie zusammen mit Fett. Umgekehrt gilt der Konsum hochwertiger Fette als erlaubt, wenn dabei vom Verzehr von Kohlenhydraten abgesehen wird. Zu einer fetthaltigen Mahlzeit können neutrale Gemüsesorten und fettarme Milchprodukte gegessen werden, jedoch kein stärkehaltiges Gemüse oder andere Kohlenhydrate (weißer Reis, Nudeln). Dies soll dazu führen, dass bei einer fetthaltigen Mahlzeit auch die Fette vom Körper sofort als Energielieferant verwendet werden. Würden Kohlenhydrate und Fette gemischt, so würden Kohlenhydrate bevorzugt verbrannt und die Fette als Energiereserven gespeichert. Eine Gewichtszunahme wäre die Folge. Wert gelegt wird auf regelmäßige, sättigende Mahlzeiten. Ist der Körper dauerhaft in einem gewissen Hungerzustand, so bewahrt er sich selbst vor dem „Verhungern“, lagert zugeführte Energie ein und versucht Energieverbrauch zu vermeiden, was sich in Abgeschlagenheit und mangelnder Konzentrationsfähigkeit äußern kann (Adam, 1999).

3.2.3 Kritische Betrachtung der beiden Ansätze zur Ernährungstherapie

Im Folgenden werden Kritikpunkte an den beiden oben beschriebenen Ansätzen zur Ernährungstherapie aufgegriffen und mittels vorhandener Literatur analysiert.

Nährstoffversorgung

Bei den Empfehlungen der DGE und den Ernährungsempfehlungen nach der LOGI-Methode stehen sich zwei verschiedene Ansätze zur Entwicklung von Ernährungsrichtlinien gegenüber. Während die DGE-Empfehlungen auf Referenzwerten

für die Nährstoffzufuhr beruht (Nutritiver Ansatz), werden in der LOGI-Methode zudem noch Erkenntnisse über die Wirkung verschiedener Lebensmittel auf den Stoffwechsel miteinbezogen (Metabolischer Ansatz).

Zwar geht der metabolische Ansatz nicht von den D-A-CH-Referenzwerten (durch DGE und ÖGE erarbeitete Nährstoffangaben und Energiewerte, welche die Basis einer vollwertigen Ernährung bilden) für die Nährstoffzufuhr aus, jedoch gewährleistet die LOGI-Kost eine hervorragende Versorgung mit Nährstoffen bei niedriger Energiedichte (Abbildung 4).

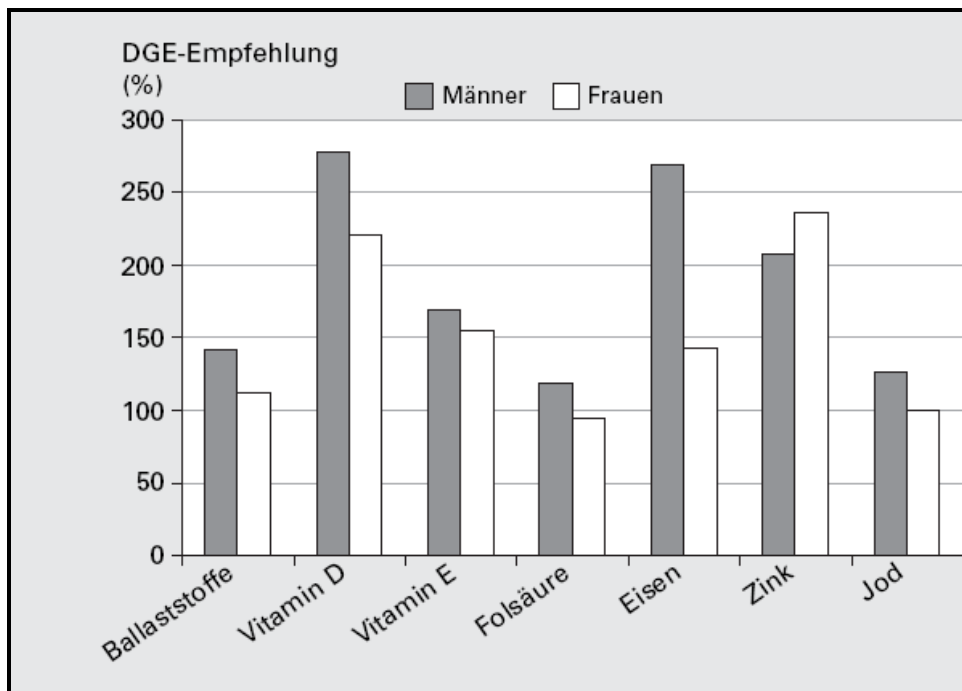


Abbildung 4: Makro- und Mikronährstoffe in der LOGI-Kost in Prozent der Referenzwerte der DGE pro 1000 kcal (aus Heilmeyer et. al, 2006, mit freundlicher Genehmigung des Marseille Verlags)

Wirkungen auf ausgewählte Stoffwechselfparameter

Lange Zeit wurde aufgrund des höheren Energiegehaltes allein das Nahrungsfett für die Entstehung von Übergewicht und Adipositas verantwortlich gemacht. Wie Ludwig, Majzoub, Al-Zahrani, Dallal, Blanco & Roberts (1999) aber feststellten, rufen Mahlzeiten mit hoher glykämischer Last hohe Blutzucker- und Insulinantworten hervor. Nach einer solchen Mahlzeit sinkt der Insulinspiegel nicht etwa auf das Normalniveau ab, sondern fällt darunter. Die Folge ist eine reaktive Hypoglykämie, welche in einer höheren Energieaufnahme in der nächsten Mahlzeit resultiert. So aßen die Versuchspersonen nach Verzehr von Speisen mit hoher GL 81% mehr als nach einer Mahlzeit mit niedriger GL (1386 kcal gegenüber 765 kcal). Dies verdeutlicht, dass die metabolische Wirkung von Nahrungsmitteln weder kurz- noch langfristig (siehe Kapitel 3.1.2) vernachlässigt werden darf. (Ludwig et al., 1999).

Weisen Personen bereits eine Insulinresistenz auf, so sind der Blutzuckeranstieg und die Insulinantwort auf Speisen mit hoher GL noch stärker ausgeprägt, als bei Personen ohne Insulinresistenz. Dies kann die Insulinresistenz Ersterer wiederum verstärken (Hwalla, Shakera, Torbaya, Azarb, Habbal, Adraa, 2005).

Die DGE empfiehlt, dass Kohlenhydrate den größten Anteil an der aufgenommenen Nahrungsenergie ausmachen sollten. Vor allem sollten Vollkornbrot, Vollkornnudeln, Vollkornreis, Vollkorn-Getreideflocken, Gemüse, Obst und Kartoffeln verzehrt werden. Laut DGE (2004) werden „durch den verlangsamten Einstrom der Kohlenhydrate aus den oben genannten Lebensmitteln ins Blut [werden] hohe Blutzuckerspiegel vermieden und der Insulinstoffwechsel weniger belastet. Demnach entsprechen die Empfehlungen der DGE einer Kost mit niedrigem Glykämischen Index (GI)“.

Wie in Kapitel 3.2.2 beschrieben berücksichtigt der GI alleine nicht die üblicherweise verzehrten Portionsgrößen eines Nahrungsmittels. Roggenbrot (GI=53, GL=11), Vollkornnudeln (GI=37, GL=17) und Vollkornreis (GI=55, GL=22) gehören zu den bereits erwähnten „Glyx-Irrtümern“ und haben in ihren üblichen Portionsgrößen auch eine entsprechend erhöhende Wirkung auf den Blutzucker- und Insulinspiegel. Verzehrt ein Mann beispielsweise drei Scheiben Roggenbrot, so ist er einer GL von 33 ausgesetzt, was in den Bereich „hoch“ fällt (siehe Kapitel 3.2.2).

An der aktuellen Popularität von Low-Carb Ernährungsweisen wird kritisiert, dass noch nicht ausreichend Daten bezüglich der Reduzierung von Risikofaktoren vorliegen (Hauner et al., 2007). Bei koronare Herzkrankheiten begünstigenden Risikofaktoren und vor allem bei der Prävention und Therapie von Diabetes mellitus Typ II weisen die Studien jedoch in eine deutliche Richtung.

In einer Meta-Analyse von fünf randomisierten, kontrollierten Studien, welche über ein Jahr liefen, konnte bezüglich der Prävention kardiovaskulärer Risikofaktoren, wurden Diäten mit niedrigem Kohlenhydrat-Anteil (Low-Carb) Diäten mit niedrigem Fettanteil (Low-Fat) gegenübergestellt. Während bei Low-Carb initial ein höherer Gewichtsverlust erreicht wurde, bestand nach einem Jahr nur noch ein geringer Unterschied zur Low-Fat Diät. Low-Carb wird mit signifikant höherem HDL und niedrigeren Triglyceridwerten in Zusammenhang gebracht, wohingegen bei Low-Fat LDL- und Gesamtcholesterinwerte niedriger waren (Nordmann, Nordmann, Briel, Keller, Yancy, Brehm, Bucher, 2006). Die verwendeten Studien geben jedoch keinen Hinweis, ob auf die Qualität der Nahrungsfette geachtet wurde. Eine Untersuchung erwähnt speziell die Atkins-Diät als Low-Carb-Form, in welcher weder auf die Fettqualität noch auf ausreichende Nährstoffzufuhr geachtet wird (siehe weiter unten im Kapitel). Epidemiologische Studien weisen darauf hin, dass das Ersetzen von gesättigten Fettsäuren durch ungesättigte Fettsäuren zu einem verbesserten Lipidprofil und 30% geringerem KHK-Risiko führen würde. Laut dieser Studien würde ein Ersatz der gesättigten Fettsäuren mit Kohlenhydraten das KHK-Risiko nur um ca. 10% verringern (Ascherio, 2002).

Krauss (2005) konnte feststellen, dass bei Low-Carb zwar das LDL-Level geringfügig anstieg, der Anteil kleiner, dichter LDL-Partikel, welche als sehr atherogen gelten, aber zurückging. Zudem nahmen die LDL-Partikel an Größe und Dichte zu. Außerdem kam es

wie oben beschrieben zu einem Anstieg des HDL-Cholesterins, wodurch sich das Verhältnis von LDL zu HDL nicht verschlechterte (Nordmann et. al, 2006).

Kennzeichnend für das Metabolische Syndrom sind vor allem hohe Triglycerid- und niedrige HDL-Werte (siehe 3.1.2 am Anfang). Low-Carb kann deshalb mit seiner Triglycerid-senkenden und HDL-steigernden Wirkung als positiv eingeschätzt werden (Volek & Feinman, 2005; Feinman & Volek, 2006).

Heilmeyer, Kohlenberg, Dorn, Faulhammer & Kliebhan (2006) stellten bei Diabetes mellitus Typ II-Patienten einer Rehaklinik die Ernährung speziell nach der LOGI-Methode um. Eine signifikante Verbesserung der Triglyceridwerte, der Cholesterinwerte und der Verhältnisse von Triglyceriden und Cholesterin zu HDL waren hier die Folge.

Außerdem konnten bei 49% der LOGI-Gruppe Antidiabetika vollständig abgesetzt und bei 42% um die Hälfte reduziert werden. Dies war bei Patienten, deren Kostzusammensetzung nach den gängigen Richtlinien kohlenhydratreich und fettarm ausfiel, nur bei 4% bzw. 13% der Fall (siehe Abbildung 5). Die Gewichtsabnahme durch LOGI fiel im Gegensatz zur Kontrollgruppe höher aus, obwohl es den LOGI-Patienten erlaubt war bis zum Eintreten der Sättigung zu essen, was der Gruppe mit der herkömmlichen Diät nicht gestattet war.

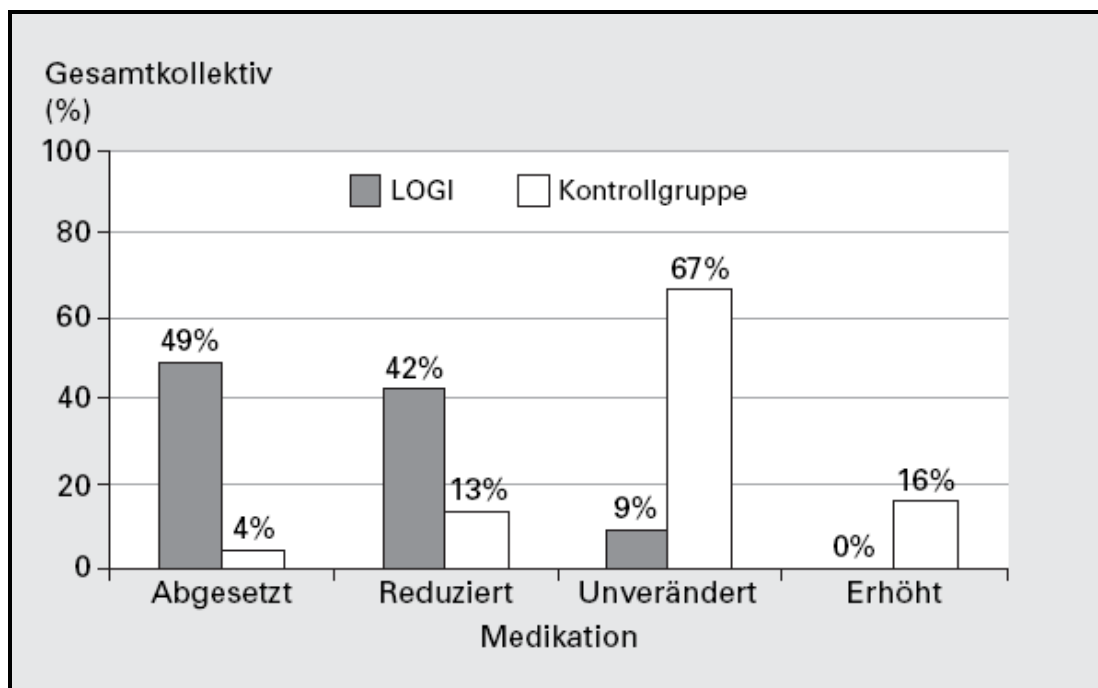


Abbildung 5: Änderung der Medikation in der LOGI- und der Kontrollgruppe (aus Heilmeyer et. al, 2006, mit freundlicher Genehmigung des Marseille Verlags)

In der Omni-Heart-Study wurden die Wirkungen einer kohlenhydratreichen, einer proteinreichen und einer fettreichen Diät verglichen. Der Fettanteil jeder Ernährungsweise enthielt möglichst wenig gesättigte Fettsäuren. Blutdruck, LDL-Cholesterin und das KHK-Risiko konnte durch jede Ernährungsweise gesenkt werden. Verglichen mit der kohlenhydratreichen Diät waren die Blutdruckwerte, das Lipidprofil und der KHK-

Risikofaktor sowohl bei der proteinreichen als auch bei der fettreichen Diät signifikant noch besser (Appel, Sacks, Carey, Obarzanek, Swain, Miller, Conlin, Erlinger, Rosner, Laranjo, Charleston, McCarron, Bishop, OmniHeart Collaborative Research Group, 2005).

Eine Auswertung der Nurses Health Study ergab zudem, dass ein Zusammenhang zwischen einer Ernährung mit hoher glykämischer Last und einem erhöhten Risiko koronarer Herzerkrankungen besteht (Liu et al., 2001).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die Empfehlung der DGE eines Kohlenhydratanteils von über 50 En% nicht nur auf der Reduktion des Fettanteils in der Nahrung gründet. In den Leitlinien verweist die DGE auf die derzeit geringe Anzahl von Langzeitstudien zu Kostformen mit niedrigem glykämischem Index und lässt jene deshalb gänzlich außer Acht.

Hoher Proteinanteil in der Low-Carb Ernährung

Befürchtungen, dass der hohe Proteinanteil einer Low-Carb-Diät sich nachteilig auf die Nierenfunktion auswirken könnte, konnte bei Versuchspersonen ohne bereits bestehende Nierenfunktionsstörungen nicht nachgewiesen werden. Eine Störung der Kalzium-Homeostase mit einer nachteiligen Wirkung auf die Knochendichte als Folge konnte mit vorwiegendem Konsum tierischer Proteine in Zusammenhang gebracht werden (Eisenstein, Roberts, Dallal, Saltzman, 2004). Tierische Proteine enthalten mehr Säure bildende Aminosäuren auf Schwefel-Basis als pflanzliche Proteine, was eine erhöhte Kalziumausscheidung über den Urin begünstigt. Durch vermehrten Konsum von Früchten und Gemüse und deren basische Verstoffwechslung könnte diese Kalziurie durch die Pufferwirkung pflanzlicher Inhaltsstoffe vermieden werden. Erhöhter Eiweißkonsum birgt zudem den Vorteil, dass ein schnelleres und länger anhaltendes Sättigungsgefühl eintritt. Dies kann eine verminderte Energieaufnahme und Gewichtsabnahmen zur Folge haben (Eisenstein et al., 2004). Der Proteinanteil von 30% der aufgenommenen Gesamtenergie in der LOGI-Diät erscheint sehr hoch. Jedoch kommt es im Normalfall spontan zu einer Reduktion der Gesamtenergieaufnahme, wodurch der Proteinkonsum absolut im Rahmen der Empfehlungen liegt (1,0-1,5 g/kg Körpergewicht) (Heilmeyer et. al, 2006).

LOGI, Glyx und Atkins

Die LOGI Methode bietet gegenüber anderen Low-Carb Diätformen einige Vorteile. Die Hierarchie der Pyramide folgt dem Prinzip der glykämischen Last. Im Gegensatz zu, der in der Öffentlichkeit bekannten Glyx-Diät werden nicht nur der glykämische Index sondern eben auch die Menge der verzehrten Lebensmittel und die darin enthaltenen Kohlenhydrate berücksichtigt (Mangiameli & Worm, 2007, S.8-14).

Werden Low-Carb Diäten kritisiert, so wird oftmals die Atkins-Diät als Beispiel ins Feld geführt. Gegenüber Atkins hat LOGI eindeutige Vorzüge. LOGI achtet im Gegensatz zu Atkins auf Fette hoher Qualität. Die Atkins-Diät ist arm an sekundären Pflanzenstoffen und Ballaststoffen und empfiehlt zum Ausgleich von Defiziten die Einnahme von

Nahrungsergänzungsmitteln. Sie liefert außerdem weniger als 10% Kohlenhydrate, welche in LOGI zu 20% vor allem in Form pflanzlicher Kohlenhydrate vorhanden sind. Atkins ist dabei gesundheitlich nicht ganz unbedenklich, da sich Verdauungsprobleme, die Gefahr von Nierensteinen und eine Übersäuerung des Körpers (Ketoazidose) ergeben können (Mangiameli & Worm, 2007, S. 28-29).

Die bereits speziell zur LOGI Ernährung erschienene Studie von Heilmeyer et. al (2006) weist in eine deutlich positive Richtung. Da bislang nur wenige empirische Forschungsergebnisse zur LOGI-Methode vorliegen, diese Ernährungsweise aber offensichtlich Potential zur Gewichtsreduktion und generellen, gesunden Ernährungsweise hat, bietet es sich an die LOGI-Ernährung in einer empirischen Studie näher zu betrachten.

Der mittel- und langfristige Erfolg eines Ernährungskurses, der im Rahmen der von Krankenkassen unterstützten Interventionsmöglichkeiten durchgeführt wird scheint wegen seines großen Praxisbezuges besonders interessant. Die zentralen Fragen der im Folgenden beschriebenen retrospektiven Untersuchung der Effekte eines 5-wöchigen Ernährungskurses sind:

1. Wie hat sich die Gesamtgruppe entwickelt?
2. Wie viele Leute konnten das Ernährungsprogramm in ihren Lebensalltag integrieren bzw. welches waren die Gründe für die eventuelle Aufgabe des erlernten Kursprogramms?
3. Welche Änderungen haben sich durch die neue Ernährungsweise im Hinblick auf Aspekte wie Gewicht, Körperfett, Muskelmasse, BMI, das allgemeine Wohlbefinden, den Schlaf, die Tagesenergie und die Zufriedenheit mit der eigenen Nahrungszusammensetzung ergeben?
4. Konnten die Kursteilnehmer mehr körperliche Aktivität im Alltag bewerkstelligen?
5. Haben sich Beschwerden oder Medikation geändert?

4 Untersuchung des mittel- und langfristigen Erfolges eines Gewichtsreduktionsprogrammes mit eiweißbetonter, kohlenhydrat- und fettmodifizierter Kost

Die Ernährungsschulung wird von ZaGoMed, einer Gesellschaft für präventive Gesundheitsleistungen und Sportmedizin, unter der Leitung eines Bayreuther Sportarztes angeboten und seit September 2006 auch von diesem persönlich durchgeführt und betreut. Das Kursangebot besteht mit denselben Inhalten bereits seit Mai 2004.

Die Finanzierung des Kurses wird von den Teilnehmern selbst übernommen und diesen zum Teil von den Krankenkassen erstattet.

Von Anfang an wurden während des Kurses bei den Teilnehmern die in 4.2.2 beschriebenen wöchentlichen Bioelektrischen Impedanz Analysen zur Erfolgskontrolle durchgeführt. Auch nach Kursende bestand für jeden Kursabsolventen die Möglichkeit BIA-Messungen und Beratungsgespräche in Anspruch zu nehmen. Im Dezember 2007 wurden ehemalige Kursteilnehmer nochmals zur Messung gebeten und wie in 4.2.2 beschrieben befragt.

4.1 Das Kurskonzept

Geschult wird ein metabolischer Ansatz der Ernährungsweise auf Basis der in 3.2.2 beschriebenen LOGI-Methode. Der Unterschied zu LOGI besteht darin, dass eine Kohlenhydratmahlzeit am Tag erlaubt ist, diese jedoch nicht mit fetthaltigen Lebensmitteln kombiniert werden soll, wodurch die geschulte Ernährungsweise der ebenfalls in 3.2.2 erläuterten KFZ-Diät nahe kommt. Die Menuplanung der Teilnehmer sieht also eine eiweiß-kohlenhydratreiche, aber sehr fettarme Mahlzeit und zwei eiweißreich-fettmodifizierte Mahlzeiten, die keine insulin-wirksamen Kohlenhydrate enthalten, vor. Der Verzehr von Kohlenhydraten mit niedriger glykämischer Last wie z.B. nahezu aller Gemüse, Salate und der meisten Obstsorten ist den Teilnehmern dabei freigestellt. Bei Nahrungsfetten soll der Konsum einfach ungesättigter Fettsäuren und der Omega3:6 Quotient optimiert werden. Gesättigte Fettsäuren sollen in reduziertem Umfang aufgenommen werden.

Zu Anfang wird eine langsame Entwöhnung vom Kohlenhydratkonsum angestrebt, um die Compliance der Teilnehmer zu gewährleisten. Einen wesentlichen Punkt im neuen Essverhalten stellt der Verzehr von drei Hauptmahlzeiten, ohne Zwischenmahlzeiten, dar. Diese sollen regelmäßig, in Ruhe und unter Beachtung des natürlichen Hunger- und Sättigungsgefühls eingenommen werden.

Farshchi, Taylor & Macdonald (2004) stellten in einer Studie fest, dass regelmäßige Mahlzeiten im Gegensatz zu unregelmäßigem Lebensmittelkonsum, welcher in der modernen Gesellschaft durchaus häufig vorkommt, signifikant geringere postprandiale

Insulinspitzen und niedrigere Nüchterninsulinwerte hervorrufen. Außerdem führte der unregelmäßige Mahlzeitenrhythmus in der Studie zu höheren Nüchterngesamtcholesterin- und LDL-Werten. Ein unregelmäßiger Mahlzeitenrhythmus wurde hier also mit einem gewissen Grad an Insulinresistenz und kardiovaskulären Risikofaktoren in Form von höheren Nüchternlipidprofilen in Verbindung gebracht.

Auf Basis der derzeitig vorhandenen Literatur können keine genauen Aussagen über die Vor- und Nachteile des Konsums von Zwischenmahlzeiten getroffen werden. Epidemiologische Studien, weisen darauf hin, dass der Verzehr mehrerer Mahlzeiten am Tag (Nibbling Diet) mit niedrigerem Gewicht und BMI in Verbindung gebracht wird, als die Aufnahme der Nahrung verteilt auf drei oder weniger Gelegenheiten am Tag (Gorging Diet) (Belissle, McDevitt & Prentice, 1997 zitiert nach Fabry, Fodor, Heijl, Braun & Zvolankova, 1964; Fabry, Hejda, Cerna, Osoncova, Pechor & Zvolankova, 1966; Metzner, Lamphiear, Wheeler & Larkin, 1977; Kant, 1995; Anderson & Rossner, 1996). Bei der Studie nach Anderson und Rossner (1996) verschwand der signifikante, umgekehrte Zusammenhang zwischen Mahlzeitenanzahl und BMI, als die sogenannten „Underreporter“ aus der Studie entfernt wurden. Auch Summerbell, Moody, Shanks, Stock & Geissler (1996) legten dar, dass Übergewichtige oftmals Mahlzeiten einsparen, in der Absicht abzunehmen. Dieses „Underreporting“ führe bei Nicht-Berücksichtigung, zu den falschen Schlüssen epidemiologischer Studien, dass das Übergewicht auf die geringe Mahlzeitenanzahl zurückzuführen sei (Belissle et al., 1997 zitiert nach Summerbell, Moody, Shanks, Stock & Geissler, 1996).

Bei sieben Studien zur Gewichtsabnahme konnte lediglich in einer Studie nach Debry, Azouaou, Vassilitch & Mottaz (1973) die „Nibbling Diet“ favorisiert werden (Belissle et al., 1997). Unterschiede zwischen Nibbling und Gorging in der ernährungsbedingten Thermogenese oder dem 24-Stunden-Energieverbrauch, gemessen durch Ganzkörperkalorimetrie, konnten ebenfalls nicht belegt werden (Belissle et al., 1997 zitiert nach Debry et al., 1973). Eine Untersuchung von Lissner (1987) weist darauf hin, dass der Verzehr von Zwischenmahlzeiten bei Übergewichtigen in einer höheren Energieaufnahme resultiert. Während bei schlanken Versuchspersonen der Verzehr eines Snacks 1-1 ½ Stunden vor einer Hauptmahlzeit zu einer geringeren Energieaufnahme führte stellte sich dieser Effekt bei Übergewichtigen nicht ein.

Den Zagomed-Kursteilnehmern wird empfohlen Zwischenmahlzeiten grundsätzlich zu vermeiden. Falls dies nicht möglich ist, sollten diese aus proteinreichen, schnell sättigenden Snacks bestehen.

In der ersten von insgesamt fünf Doppelstunden erhalten die Teilnehmer eine Einführung in das Gesamtkonzept. Neben der Erläuterung der Problematik erhöhter Insulinspiegel steht die Erklärung der glykämischen Last von Lebensmitteln. Es wird auf die Wichtigkeit sportlicher Bewegung und das Setzen realistischer Ziele durch eine langfristige Ernährungsumstellung hingewiesen. Die zur Verfügung gestellte Schulungsmappe enthält sowohl eine Abbildung der LOGI-Pyramide und eine GL-Liste verschiedener Lebensmittel als auch verschiedene Rezeptvorschläge zum Einstieg in das Programm (siehe Anlage II). Die Teilnehmer sollen sich in der ersten Woche ausgiebig mit

dem Kurskonzept auseinandersetzen und versuchen ihr Essverhalten und die Nahrungszusammensetzung zu verändern.

Die übrigen vier Kurseinheiten folgen jeweils einem bestimmten Themenbereich. Zu Anfang jeder Einheit steht die Gruppenbesprechung zum Verlauf der Ernährungsumstellung und der Ergebnisse der Bioelektrischen Impedanz Analyse (BIA siehe 4.2.2). Dies dient der Selbstkontrolle der Teilnehmer und wirkt aufgrund der Dynamik in der Gruppe motivierend.

Besprochen werden im Kurs konkrete Rezeptvorschläge zur praktischen Gestaltung eiweißreicher-kohlenhydratbetonter und fettreduzierter Hauptmahlzeiten bei akzeptablem Zeitaufwand. Darüber hinaus wird natürlich auch die Auswahl an eiweißreichen-fettmodifizierten Lebensmitteln bei niedrigem Gehalt an raffinierten Kohlenhydraten für Variationsmöglichkeiten der beiden anderen Tagesmahlzeiten thematisiert.

Die Teilnehmer sollen den Energie- und Nährstoffgehalt zahlreicher Beispielmahlzeiten ebenso kennen lernen, wie die Wirkung verschiedener Nahrungsmittel aus Sicht der chinesischen Diätetik und ihr gezielter Einsatz zur Verbesserung von Stoffwechsellage und Befindlichkeit. Besonders die Wichtigkeit eines aktiveren Lebensstils wird im Kurs immer wieder thematisiert. Durch ein Aktivitätsprotokoll sollen die Teilnehmer lernen einzuschätzen wie hoch ihr derzeitiger Energieverbrauch durch Alltagsaktivitäten und Sport ist. In gesondert angebotenen Walking- und Lauftreffs ist den Kursteilnehmern die Möglichkeit geboten durch Sport in der Gruppe ihre physische Aktivität zu erhöhen.

Es besteht die Möglichkeit für die Teilnehmer sich auch nach dem Kurs weiter individuell beraten und die BIA-Messung durchführen zu lassen. Dies soll die Compliance in der Gewichtshaltephase festigen.

4.2 Untersuchungsansatz

Zur Evaluation eines Ernährungsprogramms mit Bewegungs- und Verhaltensschulung wäre ein Prä-Post-Kontrollgruppendesign mit Follow-Up nach einem halben bzw. einem ganzen Jahr optimal. Dies war in unserem Fall aus Zeit- und vor allem aus Kostengründen nicht praktikabel. Außerdem sollte auch das äußerst sensible Arzt-Patienten-Verhältnis nicht durch Missmut seitens der Kursteilnehmer wegen großen Zeitaufwandes durch die Studie gestört werden. Aus diesen Gründen wurde auf eine groß angelegte Evaluationsstudie verzichtet und durch ein Postdesign mit retrospektiver Befragung ersetzt. Darüber hinaus stellen Ernährungsschulungen wie der Zagomed-Kurs nun einmal die realen Interventionsangebote dar, welche Übergewichtigen zur Gewichtsreduktion verhelfen können.

Daten wie Gewicht, Taillenumfänge und die Ergebnisse der Körperzusammensetzungsmessung waren bereits aus der Zeit vor Kursbeginn (t_1) und fünf Wochen nach Kursbeginn (t_2) vorhanden, wodurch mit den aktuell gemessenen Werten (t_3) drei Messzeitpunkte zur äußerlichen Erfolgskontrolle zur Verfügung standen.

4.2.1 Untersuchte Personen

Um an der Untersuchung teilnehmen zu können mussten die Absolventen mindestens vier Kurseinheiten besucht haben.

Die Rekrutierung der Kursabsolventen erfolgte per Telefon, nachdem diese bereits einige Tage vorher einen Brief mit der Bitte um Teilnahme erhalten hatten (siehe Anlage I). Erfolgte eine Zusage, so wurde gleich ein Termin zur Messung und Befragung vereinbart.

Insgesamt wurden 232 Personen zur Teilnahme gebeten. 61 Personen haben von Anfang an die Teilnahme verweigert. 17 ehemalige Kursteilnehmer konnten aus Zeitgründen keine der angebotenen Termine vom 17.12.2007 bis 21.12.2007 oder vom 10.1.2008 bis 11. 1. 2008 wahrnehmen. Fünf Teilnehmer mussten ausgeschlossen werden, da ihre Fragebögen unvollständig ausgefüllt waren. Vier Personen gaben an, dass sie nie die Absicht hatten abzunehmen, sondern den Kurs besucht haben, um gesündere Elemente in ihre Ernährung mit aufzunehmen. Da es das Ziel der vorliegenden Studie ist die mögliche Gewichtsreduktion durch das geschulte Ernährungsprogramm zu untersuchen, wurden diese vier Personen für die weitere Auswertung nicht berücksichtigt. Weitere 28 Personen wurden bei der Einteilung in die Vergleichsgruppen von der Studie ausgeschlossen. Die Gründe dafür werden in Punkt 4.2.3 ausführlich erläutert.

Insgesamt wurden die Messergebnisse von 117 Personen verwendet. Es handelt sich dabei um die Daten von 88 Frauen und 29 Männern. Die Teilnehmer waren im Mittel $50,0 \pm 10,6$ (MW \pm SD) Jahre alt, wobei der Alterdurchschnitt bei den Frauen $50,7 \pm 10,5$ Jahre und bei den Männer $48,0 \pm 10,7$ Jahre betrug. Der Kursbeginn (Zeitpunkt t_1) lag bei den Teilnehmern insgesamt $20,4 \pm 12,3$ Monate zurück, bei den Frauen im Mittel $19,4 \pm 12,3$ Monate und bei den Männern $23,5 \pm 12,0$ Monate.

4.2.2 Untersucher Zeitraum und Messinstrumente

Tabelle 4 bildet den untersuchten Zeitraum ab. Zwischen t_1 und t_2 fand die in 4.1 beschriebene Ernährungs- und Verhaltensschulung statt. Zwischen t_2 und t_3 sollten die Teilnehmer das erlernte Konzept selbständig im Alltag anwenden. Zum Zeitpunkt t_1 , t_2 und t_3 wurde der Taillenumfang mittels eines handelsüblichen Maßbandes gemessen und das Körpergewicht auf einer Waage der Firma Soehnle Professional (Murrhardt, Deutschland) erfasst. Außerdem wurde eine Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA) auf einem Gerät des Typs BIA 101-Body Impedance Analyser der Firma Akern (Pontassieve, Italien) durchgeführt.

Tabelle 4: Messzeitpunkte, Interventionszeitraum und Zeiträume ohne Intervention.

| t ₁ (Kursbeginn) | t ₁ zu t ₂ | t ₂ (4 Wochen nach Kursbeginn) | t ₂ zu t ₃ | t ₃ (Dezember 2007) |
|---|--|---|--|---|
| BIA-Messung, Körpergewicht, Taillenumfang | Ernährungs- und Verhaltens- schulung | BIA-Messung, Körpergewicht, Taillenumfang | Selbständiges Anwenden des Kurskonzeptes | BIA-Messung, Körpergewicht, Taillenumfang Fragebogen |

Der Taillenumfang wurde ohne, oder mit eng anliegender Kleidung zwei Finger breit über dem Bauchnabel in horizontaler Ebene bei aufrechter und entspannter Körperhaltung der Probanden auf eine Genauigkeit von 1 cm gemessen.

Die Untersuchungsteilnehmer wurden ohne Schuhe, Jacken, Mantel o.ä. mit anbehaltenen Hose, anbehaltenen Socken, anbehaltenem Hemd auf eine Genauigkeit von 0,1 kg gewogen.

Die Bioelektrische Impedanzanalyse gilt als zuverlässige, nicht-invasive Messmethode der Körperzusammensetzung. Gemessen wird der Ohmsche Gesamtwiderstand (Impedanz) des menschlichen Körpers für elektrischen Wechselstrom. Die fettfreie Masse ist durch ihren Wasser- und Elektrolytgehalt ein besserer elektrischer Leiter als die Fettmasse des Körpers. Der Widerstand ist somit bei der fettfreien Masse geringer als bei der Fettmasse.

Primäre Messgrößen sind der resistive und der kapazitive Widerstand (R, Resistance und Xc, Reactance). Die gemessenen Werte zeigen einen statistischen Zusammenhang zu den sekundären Parametern, dem Gesamtkörperwasser, dessen Größe sich aus der Resistance ableiten lässt, und der Körperzellmasse, welche mithilfe des kapazitiven Widerstandes an der Zellmembran berechnet wird (Bosy-Westphal, Kromeyer-Hausschild, Pirlich, Schlattmann, Scholz, Müller, 2006).

Die Teilnehmer wurden vor der BIA-Messung zum Ausfüllen des Fragebogens gebeten, um einen gleichen, ruhigen Ausgangszustand aller Personen vor der Messung zu erreichen. So sollten Messverfälschungen durch vorherige körperliche Aktivierung (Zurücklegen des Weges zum Messort mit dem Fahrrad oder zu Fuß) ausgeschlossen werden.

Die Probanden befanden sich bei der Messung in entspannter Rückenlage auf einer Liege und legten vor der Messung sämtliche metallischen Gegenstände, wie Brillen, Schmuck o.ä. ab.

Die Messung erfolgte über vier Hautelektroden, welche auf derselben Körperseite auf Hand- und Fußwurzel angebracht wurden. Die Haut wurde vorher mit Alkohol gereinigt.

Durch die beiden Messwerte wurde anhand der Computersoftware „Form Concept“ der Firma Form Med Health Care die Werte des Körperfettanteils (KF) bestimmt. Zusätzlich wurde aus Gewicht und Körpergröße der Body-Mass-Index (BMI) errechnet. Die Magermasse wurde mit der Formel Körpergewicht – Körperfett bestimmt. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Referenzwerte gemessener Parameter.

Tabelle 5: Referenzwerte gemessener Parameter.

| Parameter | Referenzwerte | | Quelle |
|---|------------------|-----------------------|---|
| Taille | Mann | Frau | International Diabetes Federation (2005). |
| | Normal: | < 94 < 80 | |
| | Übergewichtig: | 94 – 102 80 – 88 | |
| | Fettleibig: | > 102 > 88 | |
| Magermasse (kg) Körpergewicht- Körperfett absolut | Normbereich | 45,4 – 68,3 | Datenblatt FormConcept BIA |
| BMI <u>Körpergewicht</u> Körpergröße in m ² | Untergewichtig: | < 18 | Volkert (2006) |
| | Normalgewichtig: | 18 – 25 | |
| | Übergewichtig: | 26 – 30 | |
| | Adipös: | 31 – 35 | |
| | stark adipös: | 36 – 40 | |
| | extrem adipös: | > 40 | |

Zum Zeitpunkt t_3 wurde zusätzlich zu den Messungen noch eine Befragung durchgeführt. Tabelle 6 gibt einen Überblick über die im Fragebogen (siehe 4.2.2) erhobenen Variablen und deren Operationalisierung. Die Variablen wurden zusammen mit der zugrunde liegenden Literatur den Merkmalsbereichen des Bogens zugeordnet.

Für einige Fragen, wie zum Beispiel zur sportlichen Aktivierung wurden bereits in anderen Studien verwendete Fragestellungen aufgegriffen.

Für den Großteil der selbsterstellten Fragen wurde im Vorfeld eine explorative Vorstudie durchgeführt. In einer offenen Gesprächsrunde mit zwei Kursabsolventen wurde nach Beurteilungskriterien für den Merkmalsbereich Kursevaluation, nach Konzeptabbruchkriterien und subjektiven Gründen zur neuerlichen Gewichtszunahme gefragt. Bei dem anderen, kleineren Teil der selbsterstellten Fragen handelt es sich individuell auf den Kurs zugeschnittene Fragestellungen.

Tabelle 6: Merkmalsbereiche, Variablen, Operationalisierung und Quellen des Fragebogens

| Merkmalsbereich | Variable | Operationalisierung | Quelle |
|-------------------------------------|--|--|--|
| Durchhalten des Kurskonzepts | Dauer des Weiterführens des Kurskonzepts | | |
| | Abbruchkriterien | Mehrfachantwortmöglichkeit | Explorative Vorstudie |
| | Zeitpunkt des niedrigsten Gewichts | | |
| | Nahrungszusammensetzung | | |
| | Ausnahmemahlzeiten | | |
| | Zwischenmahlzeiten | | |
| | Nahrungsergänzung | | |
| | Getränkeauswahl | Ankreuztabelle Mehrfachantwortmöglichkeit | |
| | Zufriedenheit | Vier Items zur Zufriedenheit mit der Nahrungszusammensetzung und dem Ernährungsverhalten. | Aus Programm Fit'n Balance der INLINE GmbH S.7 |
| | Neuerliche Gewichtszunahme | Angabe von Gründen. Mehrfachantwortmöglichkeit | Explorative Vorstudie |
| Körperliche Aktivität | Alltagsaktivitäten | Fünf Items zur Aktivität im Beruf, Vier Items zur Aktivität in der Freizeit. | Angelehnt an Brehm & Sygusch (2000) |
| | Sportliche Aktivitäten | Sechs Items zur sportlichen Aktivität, ein Item zu Gründen für keine sportliche Aktivität. Mehrfachantwortmöglichkeit | Angelehnt an Brehm & Sygusch (2000) |
| Allgemeines Wohlbefinden | Allgemeines Wohlbefinden, Schlaf, körperliche Leistungsfähigkeit, Tagesenergie | Jeweils drei Items zum Zustand vor Kursbeginn, nach Kursende und zum Zeitpunkt t_3 . | |
| Beschwerden | Beschwerdebesserung | Krankheitsbilder, die mit Übergewicht u. Adipositas in Zusammenhang gebracht werden. Mehrfachantwortmöglichkeit | |
| | Medikamentenreduktion | | |
| | Aktuelle Medikation | Mehrfachantwortmöglichkeit | |
| | Risikowerte | Blutdruck, Blutzucker und Blutfett | |
| Kursevaluation | Kursinhalte | Verständnis | Explorative Vorstudie |
| | Betreuung | Personal, Kursleiter, Wunsch nach weiterer Betreuung. | Explorative Vorstudie |
| | Erfolgskontrolle | BIA-Messungen | Explorative Vorstudie |
| | Kursaufbau | Wurde etwas vermisst, alles ausführlich genug behandelt. | Explorative Vorstudie |
| | Kursorganisation | Dauer der Einheiten | Explorative Vorstudie |
| | Athmosphäre | zw. Kursteilnehmern, Kursraum | Explorative Vorstudie |
| Zusätzliche Angaben | Soziodemographische Angaben | Alter, Geschlecht, Zeitpunkt der Kursteilnahme. | |

Zunächst wurde erfragt, ob das erlernte Kurskonzept auch nach dem Kurs weitergeführt wurde, um zusammen mit der aktuellen körperlichen Aktivierung Rückschlüsse auf die Gründe des aktuellen körperlichen Zustandes und das im nächsten Teil abgefragte allgemeine Wohlbefinden zu ziehen.

Im Teil über sportliche und alltägliche Aktivierung wurde abgefragt, ob die Teilnehmer nach dem Kurs körperlich aktiver geworden waren. War dies nicht der Fall, so konnten mittels 13 vorgegebener und einer offenen Antwortmöglichkeit Gründe für die Inaktivität angegeben werden. Diese Angaben können den Barrieren gesundheitssportlichen Verhaltens „Alltägliche Belastung“, „Fehlendes Selbstvertrauen, Körperkonzept“, „geringe Selbstmotivation“, „wenig soziale Unterstützung“, und dem Bereich „Gesundheitliche Probleme“, zugeordnet werden (Pahmeier, 2006 in Bös & Brehm, 2006, S. 226).

In engem Zusammenhang mit den beiden vorhergehenden Teilen steht das allgemeine Wohlbefinden, welches im dritten Teil des Fragebogens behandelt wurde.

Im Vordergrund des Bereichs Beschwerden stand die Überlegung, ob durch eine Ernährungsumstellung und die damit verbundene Gewichtsabnahme Krankheitsbilder, die mit Übergewicht und Adipositas in Zusammenhang gebracht werden, vermindert, und damit in Verbindung stehende Medikamente reduziert oder ganz abgesetzt werden konnten.

Letztlich wurde die Zufriedenheit mit dem Kurs erfragt werden, um etwaige Zusammenhänge mit dem Durchhalten des Kurskonzeptes ersehen zu können.

Nachfolgend ist der verwendete Fragebogen abgedruckt:

Fragebogen

1. Zu ihrer Person:

Alter: _____

Geschlecht: _____

Kursteilnahme von: _____ bis _____

Was war das niedrigste Gewicht, das sie seit dem Kurs erreicht haben und wann war das?

Gewicht: _____ Zeitpunkt (Monat und Jahr): _____

Tabelle wird von Zagomed Mitarbeitern ausgefüllt

| | Gewicht in kg | Taille in cm | KF abs | KF % | Fettfreie Masse | Aktivzell- masse | H2O- Gehalt | Zellanteil |
|--------------------------|------------------|-----------------|--------|------|--------------------|---------------------|----------------|------------|
| T1 (Kursstart) | | | | | | | | |
| T2 (Woche 4) | | | | | | | | |
| T3 (Heute) | | | | | | | | |

2. Konnten Sie das erlernte Kurskonzept, 3 Mahlzeiten pro Tag, davon 2 LOGI-Mahlzeiten und eine Kohlenhydrat-Mahlzeit, nach Kursende weiterführen?

- JA, und zwar**
- < 1 Monat
 - 2- 6 Monate
 - 6-12 Monate
 - 12- 18 Monate
 - 18- 24 Monate
 - bis heute

NEIN, bzw. ich habe abgebrochen, weil (Mehrfaches ankreuzen erlaubt!)

- nicht abwechslungsreich genug
- nicht mehr nötig, habe ja jetzt abgenommen
- Konzept hat mich nicht überzeugt
- Kein Rückhalt/Motivation aus der Familie
- habe damit nicht abgenommen
- zu viel Aufwand
- Kummer
- Krankheit
- Stress im Beruf
- Privater Stress

3. Achten Sie heute noch bewusst auf die Trennung von Kohlenhydraten und Fetten in Ihren Mahlzeiten?

- JA NEIN

4. Verzehren Sie heute noch bewusst LOGI-Mahlzeiten

- NEIN JA, und zwar 1- 6 mal wöchentlich
 1 mal täglich
 2 mal täglich
 mehr als 2 täglich

5. Wie viele Ausnahmemahlzeiten (rot) verzehren Sie gegenwärtig?

- keine
 1- 6 mal wöchentlich
 1 mal täglich
 2 mal täglich
 mehr als 2 täglich

6. Wie viele Zwischenmahlzeiten verzehren Sie gegenwärtig außerhalb der 3 Hauptmahlzeiten?

- keine
 1- 6 mal wöchentlich
 1 mal täglich
 2 mal täglich
 mehr als 2 täglich

7. Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen auf einer Skala von **1 = trifft voll und ganz zu** bis **7 = trifft ganz und gar nicht zu!**

| <i>Trifft voll und ganz zu</i> | <i>Trifft voll zu</i> | <i>Trifft zu</i> | <i>Teils teils</i> | <i>Trifft nicht zu</i> | <i>Trifft gar nicht zu</i> | <i>Trifft ganz und gar nicht zu</i> |
|--------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |

Ich konnte meine Nahrungszusammensetzung (Art der Lebensmittel und Menge der Lebensmittel) umstellen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich bin mit meiner Nahrungszusammensetzung zufrieden ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich konnte mein Ernährungsverhalten (Anzahl der Haupt- und Zwischenmahlzeiten am Tag) umstellen. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich bin mit meinem Ernährungsverhalten zufrieden ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

8. Welche Getränke in welcher durchschnittlichen Menge konsumieren Sie täglich?

| Bitte ankreuzen | 0 – 0,5L | 0,5 – 1L | 1 – 1,5L | 1,5 – 2L | 2 – 2,5L |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Wasser | | | | | |
| Tee/ Kaffee ungesüßt oder mit Süßstoff | | | | | |
| Tee/ Kaffee gesüßt | | | | | |
| Fruchtsäfte/ Saftschorlen | | | | | |
| Softdrinks light | | | | | |
| Softdrinks (Cola, Limo, Sport-, Isogetränk) | | | | | |
| Bier alkoholfrei | | | | | |
| Bier normal | | | | | |
| Wein | | | | | |
| Anderes | | | | | |

9. Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen auf einer Skala von 1 = trifft voll und ganz zu bis 7 = trifft ganz und gar nicht zu!

| <i>Trifft voll und ganz zu</i> | <i>Trifft voll zu</i> | <i>Trifft zu</i> | <i>Teils teils</i> | <i>Trifft nicht zu</i> | <i>Trifft gar nicht zu</i> | <i>Trifft ganz und gar nicht zu</i> |
|--------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |

Zu ihren Alltagsaktivitäten:

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Bei der Arbeit sitze ich viel | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |
| Bei der Arbeit stehe ich viel | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |
| Bei der Arbeit gehe ich viel | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |
| Bei der Arbeit hebe ich schwere Gewichte | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |
| Bei der Arbeit schwitze ich viel | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |
| In meiner Freizeit sitze ich viel | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |
| In meiner Freizeit gehe ich viel | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |
| In meiner Freizeit fahre ich mit dem Fahrrad | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |
| In meiner Freizeit schwitze ich viel | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |

Zu ihren sportlichen Aktivitäten:

- Vor dem Kurs war ich sportlich aktiv ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
- Heute bin ich sportlich aktiv ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
- Durch den Sport lerne ich neue Leute kennen ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
- Ich habe an einem Walking Kurs teilgenommen ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
- Ich gehe regelmäßig zum Lauftreff ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

10. Welches waren oder sind ihre sportlichen Aktivitäten? Bitte geben Sie die Stunden pro Woche an und wie viele Monate im Jahr Sie diese Sportarten betreiben.

| | Aktivität | Stunden pro Woche | Monate im Jahr |
|--------------|-----------|-------------------|----------------|
| Vor dem Kurs | 1. | | |
| | 2. | | |
| Heute | 1. | | |
| | 2. | | |

11. Falls Sie keinen Sport treiben, was sind die Gründe, die Sie davon abhalten?

(Mehrfaches ankreuzen erlaubt!).

- Meine familiären Verpflichtungen und Belastungen lassen mir keine Zeit für regelmäßige körperliche Aktivität.
- Ich kann mich nicht zum Sport aufraffen.
- Ich bin beruflich zu sehr eingespannt.
- Sport kommt für mich aus gesundheitlichen Gründen nicht in Frage.
- Mir fehlt das Interesse und die Lust für Sport.
- Sport ist für mich zu anstrengend
- Ich finde keine Zeit für Sport
- Ich bin zu ungeschickt für sportliche Aktivitäten
- Ich bin einfach zu faul um regelmäßig zum Sport zu gehen
- Ich habe Angst vor Verletzungen
- Ich finde in meiner Umgebung (Partner, Familie, Kinder, Freunde) zu wenig Unterstützung für regelmäßiges Sporttreiben
- Ich kann einen regelmäßigen Termin für Sport nur schwer in meinen Zeitplan einbauen
- Ich geniere mich ein wenig, in meiner Verfassung an einem körperlichen Aktivitätsprogramm teilzunehmen.
- Schmerzen

12. Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen auf einer Skala von

1 = sehr zufrieden bis 7 = sehr unzufrieden!

| <i>Sehr zufrieden</i> | <i>Zufrieden</i> | <i>Eher zufrieden</i> | <i>Weder noch</i> | <i>Eher unzufrieden</i> | <i>Unzufrieden</i> | <i>Sehr unzufrieden</i> |
|-----------------------|------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |

Mit meiner körperlichen Leistungsfähigkeit bin ich ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Mit meinem körperlichen Gesundheitszustand bin ich ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Mit meiner seelischen Verfassung bin ich ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

13. Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen auf einer Skala von

1 = ausgesprochen gut bis 7 = ausgesprochen schlecht!

| <i>Ausgesprochen gut</i> | <i>Sehr gut</i> | <i>gut</i> | <i>Teils teils</i> | <i>schlecht</i> | <i>Sehr schlecht</i> | <i>Ausgesprochen schlecht</i> |
|--------------------------|-----------------|------------|--------------------|-----------------|----------------------|-------------------------------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |

Mein allgemeines Wohlbefinden war vor dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Mein allgemeines Wohlbefinden war direkt nach dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Mein allgemeines Wohlbefinden ist heute ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Mein Schlaf war vor dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Mein Schlaf war direkt nach dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Mein Schlaf ist heute ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Meine körperliche Fitness war vor dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Meine körperliche Fitness war direkt nach dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Meine körperliche Fitness ist heute ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Meine Tagesenergie war vor dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Meine Tagesenergie war direkt nach dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Meine Tagesenergie ist heute ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

14. Hatten Sie vor Kursbeginn Beschwerden, die sich durch die Ernährungsumstellung ohne zusätzliche ärztliche Behandlung gebessert haben? **(Mehrfaches ankreuzen erlaubt!)**

- NEIN** **JA, und zwar** Bluthochdruck
 erhöhter Cholesterinspiegel
 erhöhter Blutzuckerspiegel
 Diabetes mellitus Typ 2
 geringe körperliche Leistungsfähigkeit
 Gelenksschmerzen
 Kopfschmerzen/Migräne
 Rückenbeschwerden

15. Konnten Sie aufgrund der Ernährungsumstellung Medikamente reduzieren oder vollständig absetzen?

- NEIN**
 JA, reduzieren und zwar _____
 JA, absetzen und zwar _____

16. Welche Medikamente nehmen Sie heute ein?

17. Bitte kreuzen Sie folgende Aussagen auf der Skala von **1= ausgesprochen niedrig** bis **7= ausgesprochen erhöht** an.

| <i>Ausgesprochen niedrig</i> | <i>Sehr niedrig</i> | <i>niedrig</i> | <i>normal</i> | <i>erhöht</i> | <i>Sehr erhöht</i> | <i>Ausgesprochen erhöht</i> |
|------------------------------|---------------------|----------------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |

- Mein Blutdruck war vor dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
 Mein Blutdruck ist heute ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
 Ich kenne meine Blutdruckwerte nicht
 Meine Blutfettwerte waren vor dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
 Meine Blutfettwerte sind heute ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
 Ich kenne meine Blutfettwerte nicht
 Meine Blutzuckerwerte waren vor dem Kurs ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
 Meine Blutzuckerwerte sind heute ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
 Ich kenne meine Blutzuckerwerte nicht

18. Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen auf einer Skala von 1 = stimme voll und ganz zu bis 7 = stimme ganz und gar nicht zu!

| <i>Stimme voll und ganz zu</i> | <i>Stimme voll zu</i> | <i>Stimme zu</i> | <i>Teils teils</i> | <i>Stimme nicht zu</i> | <i>Stimme gar nicht zu</i> | <i>Stimme ganz und gar nicht zu</i> |
|--------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |

Die regelmäßigen wöchentlichen BIA-Messungen haben mich zum Weitermachen motiviert

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die regelmäßigen wöchentlichen BIA-Messungen fand ich unnötig

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die regelmäßigen wöchentlichen BIA-Messungen würde ich gerne weiter in Anspruch nehmen

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich habe die Kursinhalte gut verstanden

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Mir wurde im Kurs die Fähigkeit vermittelt das Programm selbständig weiterzuführen

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich habe im Kurs sehr gute Informationen zur Nahrungszusammenstellung erhalten

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich hätte mir im Kurs mehr konkrete Rezepte gewünscht

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich habe sehr gute Tips im Hinblick auf Verhaltensänderungen bekommen (z.B. Reduzieren von abendlichem Naschen)

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die Kursdauer insgesamt war zu lange

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die Kursdauer insgesamt war zu kurz

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die Kursdauer insgesamt war genau richtig

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die Dauer der Einzeleinheiten war zu lange

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die Dauer der Einzeleinheiten war zu kurz

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die Dauer der Einzeleinheiten war genau richtig

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich habe praktisches Kochen im Kurs vermisst

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich habe gemeinsame Einkäufe mit dem Kurs vermisst

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

| | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| <i>Stimme voll und ganz zu</i> | <i>Stimme voll zu</i> | <i>Stimme zu</i> | <i>Teils teils</i> | <i>Stimme nicht zu</i> | <i>Stimme gar nicht zu</i> | <i>Stimme ganz und gar nicht zu</i> |
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |

Die Mitarbeiter waren stets freundlich

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Auf meine individuellen Probleme wurde ausführlich eingegangen

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich habe mich im Kurs wohl gefühlt

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die Atmosphäre zwischen den Kursteilnehmern war gut

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Der Erfahrungsaustausch mit den anderen Kursteilnehmern hat mir sehr geholfen

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich fühlte mich sehr gut individuell betreut

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die Atmosphäre des Kursraumes ist schön

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich wurde in der Anfangsphase sehr gut vom Personal informiert

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Ich habe mich in der Infomappe schnell zurechtgefunden

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Die Infomappe ist übersichtlich gestaltet

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Mir wurde durch den Kurs klar, dass Bewegung wichtig ist

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

19. Ich habe mit der Formed-Vitalformel gearbeitet

| | | | | |
|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|
| Ja, immer | Ja, öfter | ab und zu | Selten | Nein, nie |
| | | | | |

20. Haben Sie nach dem Kurs wieder zugenommen? Wenn ja, was waren ihrer Ansicht nach die Gründe? **(Mehrfaches ankreuzen erlaubt!)**

- NEIN** **JA, weil** ich habe zu wenig/ keinen Sport gemacht.
 ich hab mich nicht mehr nach dem Kurskonzept ernährt
 ich muss für meine Familie was „Richtiges“ kochen.
 die Umstellung meiner Ernährung wäre zu anstrengend und umständlich gewesen
 ich hatte Kummer.
 ich hatte Stress im Beruf.
 Privater Stress

21. Würden Sie sich über den Kurs hinausgehende Betreuungsmaßnahmen wie z.B. einen Aufbaukurs oder eine Fortgeschrittenengruppe, die sich monatlich trifft wünschen bzw. hätten Sie Interesse an einem solchen Angebot teilzunehmen?

- Aufbaukurs
 Monatlicher Fortgeschrittenentreff
 Gemeinsames Kochen
 Sonstiges: _____

22. Würden Sie an einem ähnlichen Kurs wieder teilnehmen?

- JA** **NEIN**

23. Würden Sie den Kurs insgesamt weiterempfehlen?

- JA** **NEIN**

4.2.3 Einteilung der Vergleichsgruppen

Einteilung nach den Kriterien der DGE für eine erfolgreiche und stabilisierte Gewichtsabnahme

Nach einem Gesamtgruppenüberblick hinsichtlich der Parameter Gewicht, Körperfett absolut und allgemeines Wohlbefinden in Punkt 5.1 wird in Punkt 5.2 untersucht, wie viele Untersuchungsteilnehmer das DGE-Ziel einer 5%igen Gewichtsabnahme dauerhaft, zu irgendeinem Zeitpunkt im Beobachtungszeitraum oder nie erreichen konnten.

Laut DGE gilt eine erreichte und stabilisierte Gewichtsabnahme von mindestens 5% des Ausgangsgewichts als erfolgreich (Hauner et. al, 2007). Die Kursabsolventen, die diesem Ziel entsprachen wurden in Gruppe 1 eingeteilt.

Teilnehmer, die das DGE-Ziel, gemessen an ihrem zwischen t_1 und t_3 niedrigsten erreichten Gewicht, zu irgendeinem Zeitpunkt realisieren konnten, jedoch wieder an Gewicht zugenommen haben und so von dem definierten Ziel abgekommen sind, befinden sich in dieser Einteilung in der Gruppe 2.

Hatten die Personen das Ziel einer Gewichtsabnahme zu keinem Zeitpunkt erreicht, so wurden sie in Gruppe 3 eingeteilt. Tabelle 7 gibt einen kurzen Überblick über die Einteilung:

Tabelle 7: Erfolg der Gesamtgruppe gemessen an den Kriterien der DGE zur gelungenen und stabilisierten Gewichtsabnahme.

| Gruppe | Einteilungs-Kriterien |
|--|--|
| 1 DGE Ziele dauerhaft bis t_3 erreicht und gehalten | $(\text{Gewicht } t_3 - \text{Gewicht } t_1) / \text{Gewicht } t_1 \geq 5\%$ |
| 2 DGE Ziele erreicht aber nicht gehalten | $(\text{Gewicht } t_3 - \text{Gewicht } t_1) / \text{Gewicht } t_1 < 5\%$ UND $(\text{Niedrigstes Gewicht} - \text{Gewicht } t_1) / \text{Gewicht } t_1 \geq 5\%$ |
| 3 DGE Ziele nie erreicht | $(\text{Gewicht } t_1 - \text{Niedrigstes Gewicht}) / \text{Gewicht } t_1 < 5\%$ |

Vergleichsgruppen der Hauptauswertung

In Frage zwei des Fragebogens (siehe 4.2.2) wurde erfasst ob und wie lange die Teilnehmer das Kurskonzept nach dem Kurs selbständig weitergeführt hatten. So stellte sich heraus, dass sich im Zeitraum nach dem Kurs (t_2 zu t_3) nicht alle Kursabsolventen gleich verhalten hatten. Einige hatten, das im Kurs erlernte Ernährungskonzept konsequent bis zum Messzeitpunkt t_3 weitergeführt, andere hatten das Konzept gleich nach dem Kurs oder einige Monate später wieder abgelegt.

Da das inhomogene Verhalten der Untersuchungsteilnehmer eine Gesamtauswertung aller in der Studie erfassten Parameter nicht ermöglichte, war eine Unterteilung der Kursabsolventen nach genau diesem Verhalten sinnvoll. Die Teilung und der Vergleich der zwei Gruppen der „Durchhalter“ und „Abbrecher“ sollte eine Feststellung etwaiger Vorteile, die „Durchhalter“ gegenüber den „Abbrechern“ hatten, ermöglichen.

Als „Durchhalter“ galten all jene, die nach eigenen Angaben das Kurskonzept in voller Form zur Gewichtsabnahme oder in abgeschwächter Form zur Gewichtsstabilisierung weitergeführt hatten:

| Volle Form (alle Punkte müssen erfüllt sein) | Abgeschwächte Form (zwei Punkte müssen erfüllt sein) |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 3 Hauptmahlzeiten, keine Zwischenmahlzeiten • 2 LOGI-Mahlzeiten, 1 Kohlenhydratmahlzeit • Trennung von Kohlenhydraten und Fetten | |

Bei der Kontrolle der Kursabbruchzeitpunkte der „Abbrecher“-Gruppe konnte festgestellt werden, dass die Teilnehmer zum größten Teil entweder direkt nach dem Kurs abgebrochen hatten, oder das Kurskonzept noch über einen bestimmten Zeitraum weitergeführt hatten. Von denjenigen, die das Kurskonzept noch weitergeführt hatten, wurde angegeben, dass sie im Mittel vier Monaten nach dem Kurs das Kurskonzept aufgegeben hatten. Da also der vierte Monat nach Kursbeginn der häufigste Abbruchmonat war, wurden Teilnehmer deren Kurs weniger als fünf Monate zurücklag von der Untersuchung ausgeschlossen. Davon waren 21 Personen betroffen.

Bei weiteren sieben Teilnehmern lagen die Abbruchzeitpunkte außerhalb der vier Monate. Drei Personen hatten neun Monate nach Kursbeginn abgebrochen (Einer männlich, Kursbeginn 29 Monate vor t_3 ; Zwei weiblich, Kursbeginn 38 Monate vor t_3), drei Personen hatten 15 Monate nach Kursbeginn aufgegeben (drei weiblich, Kursbeginn 35 Monate vor t_3) und eine Person hatte das Kurskonzept noch 21 Monate (weiblich, Kursbeginn 32 Monate vor t_3) fortgeführt. Diese Kursabsolventen hatten nach eigenen Angaben das Kurskonzept nicht mehr oder nur teilweise nach oben genannten Kriterien weitergeführt. Sie konnten keiner der beiden Vergleichsgruppen klar zugeteilt werden und wurden so aus der Auswertung ausgeschlossen (zu den 28 ausgeschlossenen Personen siehe auch Kapitel 4.2.1 am Ende).

Die verbleibenden 117 Personen, welche bereits in Kapitel 4.2.1 beschrieben worden sind, wurden in „Abbrecher“ und „Durchhalter“ aufgeteilt. Die Gruppe „A“ umfasst 59 Personen, davon 45 weiblich, 14 männlich. Gruppe „D“ mit 58 Personen setzt sich aus 43 Frauen und 15 Männern zusammen. Der Kursbeginn (Zeitpunkt t_1) liegt bei der Gruppe „A“ $23,6 \pm 11,9$ Monate zurück (Männer $26,6 \pm 11,6$; Frauen $22,6 \pm 11,9$) und bei der Gruppe „D“ $17,2 \pm 11,9$ Monate (Männer $20,3 \pm 12$; Frauen $16,1 \pm 11,9$). Der Unterschied im Kursbeginn von Gruppe „A“ und Gruppe „D“ verhält sich bei den Frauen signifikant

unterschiedlich ($p=0,013$), bei den Männern besteht kein Unterschied ($p=0,144$). Bei den Frauen in Gruppe „A“ haben 26 im Mittel noch vier Monate weitergemacht und 19 bereits direkt nach Kursende abgebrochen. Bis also alle Frauen der Gruppe „A“ das Kurskonzept vollständig aufgegeben hatten vergingen weitere vier Monate. Zusammen mit einem Monat Kurs können fünf Monate von den 23,6 Monaten Kursstartentfernung abgezogen werden. Mit dieser Annäherung an Gruppe „D“ verhält sich Gruppe „A“ praktisch wie eine Kontrollgruppe zu Gruppe „D“.

Der Hauptteil der Auswertung (ab Punkt 5.3) stützt sich auf diese Gruppeneinteilung, den Vergleich von „Durchhaltern“ und „Abbrechern“. Ausgewertet wurde sowohl gemischtgeschlechtlich („Abbrecher“ zu „Durchhalter“) als auch getrenntgeschlechtlich („Abbrecher“ weiblich zu „Durchhalter“ weiblich und „Abbrecher“ männlich zu „Durchhalter“ männlich). Die Abkürzungen der Gruppenbezeichnungen sind wie folgt definiert:

| | |
|------------------------|---------------------------------------|
| „Abbrecher“ | „A“, „Abbrecher“-Gruppe, Gruppe „A“ |
| „Durchhalter“ | „D“, „Durchhalter“-Gruppe, Gruppe „D“ |
| „Abbrecher“ weiblich | „Aw“ |
| „Durchhalter“ weiblich | „Dw“ |
| „Abbrecher“ männlich | „Am“ |
| „Durchhalter“ männlich | „Dm“ |

Die Ausgangswerte aller statistisch überprüften Parameter finden sich in den jeweiligen Punkten des Ergebnisteils.

Homogenitätstests

Vor Beginn der Auswertung wurde analysiert, ob sich die oben beschriebenen Vergleichsgruppen klar definieren ließen. Die Gruppe der „Durchhalter“ war klar umrissen. Sie hatten das Kurskonzept bis zum letzten Messzeitpunkt in t_3 weitergeführt. Anders bei den „Abbrechern“. 26 „Abbrecher“ („A0“) hatten sofort mit Ende des Kurses vom Kurskonzept abgelassen, die anderen 33 „Abbrecher“ („A4“) hatten das Programm im Mittel noch 4 Monate weitergeführt. Hierbei stellte sich die Frage, ob sich die beiden „Abbrecher“-Gruppen so homogen verhalten, dass sie zu einer „Abbrecher“-Gruppe zusammengefasst werden konnten. Mittels des Hopkins-Spreadsheets sollte anhand der Parameter „Gewicht“, „Körperfett absolut“ und „Allgemeines Wohlbefinden“ bestimmt werden, ob zu irgendeinem der 3 Messzeitpunkte signifikante Unterschiede zwischen den „Abbrecher“-Gruppen bestanden. Die Ergebnisse sind in untenstehender Tabelle 8 zusammengefasst.

Da sich die Werte aller geprüften Parameter der „Abbrecher“-Gruppen zueinander zu jedem Messzeitpunkt gleich verhielten sahen wir die beiden „Abbrecher“-Gruppen als homogen an und fassten sie unter einer großen „Abbrecher“-Gruppe zusammen.

Tabelle 8: Homogenitätstests der Abbrechergruppen (A0 und A4) zueinander.

| Gruppen | Testparameter | t ₁ zu t ₂ Ergebnis Signifikanztest | t ₂ zu t ₃ Ergebnis Signifikanztest | t ₁ zu t ₃ Ergebnis Signifikanztest |
|----------|-----------------------------|---|---|---|
| A0 zu A4 | Gewicht | Keiner (p=0,5621) | Keiner (p=0,1097) | Keiner (p=0,0563) |
| A0 zu A4 | Körperfett absolut | Keiner (p=0,6729) | Keiner (p=0,1228) | Keiner (p=0,1358) |
| A0 zu A4 | Allgemeines Wohlbefinden | Keiner (p=0,2843) | Keiner (p=0,1716) | Keiner (p=0,5834) |

4.2.4 Erstellung des Aktivitätsfaktors

Zum Vergleich der sportlichen Betätigung und deren Intensität zu den Zeitpunkten t₁ und t₃ wurde für die Auswertung der Frage 10 des Fragebogens (siehe 4.2.2) ein Aktivitätsfaktor aus den Angaben der Untersuchungsteilnehmer erstellt.

Dazu wurden die Aktivitätsempfehlungen des American College of Sports Medicine zur Gewichtsabnahme und Prävention einer Wieder- Zunahme (Jakicic, Clark, Coleman, Donnelly, Foreyt, Melanson, Volek, & Volpe, 2001) und die Empfehlungen der WHO für physische Aktivität herangezogen.

Die Untersuchungsteilnehmer gaben im Fragebogen die betriebenen Sportarten zum Zeitpunkt t₁ und t₃ an. Dazu wurde die Anzahl der Stunden pro Woche und der Monate im Jahr erfragt zu denen die Aktivität ausgeübt wurde oder wird. Multipliziert man die Wochenstunden mit der Anzahl der angegebenen Monate und dividiert diese Zahl durch zwölf, so ergibt sich ein Aktivitätsfaktor aus der durchschnittlichen Wochenstundenzahl. Zudem floss die Intensität der betriebenen Aktivität in die Einteilung mit ein. Als moderat werden Tätigkeiten mit metabolischen Äquivalenten (METs) von 3-6 METs angesehen, als intensiv Aktivitäten mit >6 METs. MET beschreibt das Verhältnis zwischen der metabolischen Rate bei Arbeit und der metabolischen Rate bei Ruhe. 1 MET steht für die Energie, die bei ruhigem Sitzen verbraucht wird und entspricht dem Energieverbrauch von 1 kcal/kg/Stunde (Jakicic et. al, 2001).

Bei Personen, welche einer intensiven sportlichen Betätigung nachgingen wurde die Wochenstundenzahl dieser Betätigung verdoppelt, damit sich die höhere Intensität im Aktivitätsfaktor niederschlug. So wurde beispielsweise eine Stunde Joggen, bewertet mit >6 METs, im Gegensatz zu einer Stunde Spazieren gehen, bewertet mit 3-6 METs, doppelt gezählt.

Aus untenstehender Tabelle 9 wird die Einteilung in moderate und intensive Tätigkeiten ersichtlich.

Tabelle 9: Moderate und intensive körperliche Aktivität (angelehnt an WHO, 2008)

| Moderate physische Aktivität (3-6 METs) (Moderate Anstrengung mit leichtem Anstieg der Herzfrequenz) | Intensive physische Aktivität (>6 METs) (Hohe Anstrengung, mit deutlich erhöhter Atem- und Herzfrequenz) |
|--|---|
| Beispiele: | Beispiele: |
| Flottes Gehen | Joggen |
| Tanzen | Flottes Gehen in hügeliger Landschaft |
| Gartenarbeit | Schnelles Fahrradfahren |
| Hausarbeit | Aerobic |
| Traditionelles Jagen und Sammeln | Schnelles Schwimmen |
| Aktives Spiel mit Kindern oder Spaziergehen mit Haustieren | Wettkampf- und Spielsportarten |
| Hausinstandhaltung | Schwere Arbeit, wie Schaufeln, Gräben ausheben |
| Tragen geringer Lasten (<20 kg) | Tragen schwerer Lasten (>20 kg) |

Wie Jakcic et. al (2001) beschreiben, hat Krafttraining in der Phase der Gewichtsreduktion den Vorteil, dass eine zu starke Abnahme der fettfreien Masse weitgehend vermieden werden kann und alltägliche Aktivitäten wie Treppensteigen oder das Aufstehen aus einem tiefen Sessel erleichtert werden können. Auf die absolute Gewichtsabnahme scheint ein Krafttraining alleine jedoch nur geringen Einfluss zu haben. Krafttraining wurde deshalb in der Auswertung wie eine moderate physische Tätigkeit behandelt. Zudem hatten in der vorliegenden Untersuchung auf Nachfrage gerade ältere Untersuchungsteilnehmer gymnastische Übungen unter dem Begriff „Kraftübungen / Krafttraining“ angegeben.

4.2.5 Statistische Auswertung

Um die Auswertung der durch Messung und Fragebögen erfassten Daten vorzunehmen wurden verschiedene statistische Parameter und Auswertungsverfahren benutzt, welche im Folgenden näher erläutert werden.

Statistische Parameter

Die Daten der vorliegenden Untersuchung wurden mit Hilfe der Programme Excel[®] 2003 und SPSS[®] 15.0 statistisch ausgewertet. In den Ergebnistabellen sind jeweils die Vergleichsgruppenkombinationen (Gruppen) mit Probandenanzahl (n), das arithmetische Mittel [MW (x)], die Standardabweichung (SD) und die Ergebnisse der Signifikanzprüfung (p). Letztere beschreibt die Stärke der Differenz der Mittelwerte von Daten der Vergleichsgruppen oder der Änderungen zwischen zwei Messzeitpunkten. Die Signifikanzen wurden durch gepaarte oder ungepaarte zweiseitige Student-t-Tests ermittelt.

Das Signifikanzniveau wurde für diese Arbeit wie folgt festgelegt:

$p \leq 0,05$ (signifikant),
 $p \leq 0,01$ (hoch signifikant) und
 $p \leq 0,001$ (höchst signifikant)

Wurden signifikante Unterschiede zwischen mehreren Gruppen ermittelt, so erfolgte die Anwendung einer einfaktoriellen Varianzanalyse mit Post-Hoc-Test nach Scheffé. Erhöhte Irrtumswahrscheinlichkeiten durch mehrfach angewendete t-Tests auf die gleichen Daten lassen sich so minimieren. Die Scheffé-Prozedur führt simultan mehrere Vergleichstests auf Basis der Fisher-Verteilung durch. Die Fisher-Verteilung wird innerhalb einer Varianzanalyse zum Test auf Varianzgleichheit der Grundgesamtheit zweier Stichproben angewendet. Das Signifikanzniveau des Scheffé-Tests ist so festgelegt, dass für eine Signifikanz eine größere Differenz der Mittelwerte nötig ist. Dies macht den Scheffé-Test gegenüber anderen Tests konservativer (Pospeschill, 2006).

Um signifikante Unterschiede von Mittelwerten zweier unterschiedlicher Gruppen zu ermitteln erfolgte die Durchführung eines ungepaarten t-Tests (t-Test bei unabhängigen Stichproben). Stammt die Daten zweier aufeinanderfolgender Messungen von denselben Personen, so wurde ein gepaarter t-Test (t-Test bei abhängigen Stichproben) durchgeführt.

Für den Signifikanztest nominal-skalierte Variablen wurde anhand von Kreuztabellen ein Chi-Quadrat-Test nach Pearson errechnet.

War im Fragebogen die mehrfache Beantwortung einer Frage möglich, so wurden in der Auswertung Mehrfachantwortensets erstellt und Prozentwerte aus den ermittelten Kreuz- oder Häufigkeitstabellen entnommen.

Spreadsheet nach Hopkins

In vorliegender Untersuchung wurde „A Spreadsheet for Analysis of Straightforward Controlled Trials“ nach Will Hopkins (2003) benutzt. Der Kern dieses Excel-Datenanalyseblattes ist der Vergleich zweier Gruppen anhand der Änderung einer abhängigen Variablen, welche auf den Effekt einer Intervention schließen lässt.

Mit t_1 , t_2 und t_3 stehen drei Messzeitpunkte zur Verfügung. So kann eine Analyse der Veränderung der abhängigen Variablen zwischen den beiden Vergleichsgruppen erfolgen.

Mit Hilfe des Spreadsheets wurde die Analyse folgender statistischer Daten vorgenommen:

- Analyse der absoluten Werte (Raw Data): Zunächst werden die Differenzen der Mittelwerte zwischen Post1- und Pretest (t_2 und t_1), Post2- und Post1-Test (t_3 und t_2) und Post2- und Pretest (t_3 und t_1) der beiden Gruppen gebildet („change in the mean“). Die jeweiligen Differenzen der „change in the mean“ der beiden Gruppen werden voneinander abgezogen. Es ergibt sich die „Difference in change in the mean“, welche den Unterschied zwischen den Gruppen beschreibt (Hopkins 2003).
- Analyse der logarithmisch transformierten Daten (Log-transformed Data): Die absoluten Werte werden in Prozentwerte umgerechnet. Anhand der logarithmisch transformierten Daten lassen sich Veränderungen und Unterschiede zwischen den Gruppen prozentual ausdrücken (Hopkins 2003).
- Analyse der Pre-Test-Daten der Vergleichsgruppen (Difference in mean in pretest): Die Pre-Test Daten wurden für jeden Parameter auf (signifikante) Unterschiede hin geprüft. Dies geschah um sicher zu gehen, dass etwaige Unterschiede nicht darauf zurückzuführen waren, dass die Vergleichsgruppen von Anfang an aus verschiedenen Grundgesamtheiten stammten (Hopkins, 2003).
- Durch einen ungepaarten, zweiseitigen t-Test konnten aufgrund der „changes in the mean“ etwaige signifikante Unterschiede zwischen den Vergleichsgruppen festgestellt werden.
- Die WK für das Eintreten eines vorher festgelegte Grenzwertes mit biologischer Bedeutsamkeit (Threshold value for clinical chances).

Im Falle fehlender Daten einzelner Probanden bei der Berechnung der Mittelwerte von Post 1 - Pre (t_1 zu t_2), Post 2 - Post 1 (t_2 zu t_3) und Post 2 - Pre (t_1 zu t_3) werden trotzdem alle vorhandenen Daten genutzt. Dies kann dazu führen, dass die Summe aus Post 1 - Pre (t_1 zu t_2) und Post 2 - Post 1 (t_2 zu t_3) nicht den Wert Post 2 - Pre (t_1 zu t_3) ergibt.

Bei der Analyse der Raw Data bzw. der Log-transformed Data und der qualitativen Auswertung werden fehlende Werte bei der Berechnung von signifikanten Veränderungen zwischen den Gruppen vom Hopkins-Spreadsheet natürlich berücksichtigt

Qualitative Auswertung der statistischen Daten

Eine Gewichtsreduktion aufgrund des Durchhaltens des Kurskonzeptes sollte im Optimalfall für den Kursabsolventen eine biologisch bedeutsame Veränderung mit sich bringen. Dies wäre der Fall, wenn sich beispielsweise eine Gewichtsreduktion in der Größenordnung befindet, welche nachweislich zur Reduktion kardiovaskulärer oder Diabetes-assoziierten Risikofaktoren führt.

Das Spreadsheet nach Will Hopkins (2003) bietet die Möglichkeit zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit (prozentual) für den Eintritt eines vorher festgelegten Grenzwertes. Folgende Tabelle 10 gibt Aufschluss über die qualitative Umrechnung der Ergebnisse.

Tabelle 10: Schema zur qualitativen Interpretation von Wahrscheinlichkeiten (in Anlehnung an Hopkins, 2002). Deutscher Übersetzungsversuch nach Michael Romann, 2008

| | | | Originaltext (qualitativ) | Übersetzungsvorschlag |
|---------------------|----------------------------|-------------------|---|---|
| Probability (WK) | Chances (Veränderungen) | Odds (Chancen) | The effect... beneficial/trivial/harmful | Die Wirkung... günstig/unbedeutend/schädlich |
| <0,01 | <1% | <1:99 | Is not..., is almost certainly not... | Ist nicht..., ist ziemlich sicher nicht... |
| 0,01-0,05 | 1-5% | 1:99-1:19 | Is very unlikely to be... | Ist sehr unwahrscheinlich |
| 0,05-0,25 | 5-25% | 1:19-1:3 | Is unlikely to be..., is probably not | Ist unwahrscheinlich..., ist wahrscheinlich nicht... |
| 0,25-0,75 | 25-75% | 1:3-3:1 | Is possibly (not)..., may (not) be... | Ist vielleicht (nicht)..., könnte (nicht) sein... |
| 0,75-0,95 | 75-95% | 3:1-19:1 | Is likely to be..., is probably... | Ist wahrscheinlich..., |
| 0,95-0,99 | 95-99% | 19:1-99:1 | Is very likely to be... | Ist sehr wahrscheinlich... |
| >0,99 | >99% | >99:1 | Is..., is almost certainly... | Ist..., ist ziemlich sicher... |

Grenzwerte für die Wahrscheinlichkeitsberechnung

Um die qualitative Auswertung der statistischen Daten vorzunehmen und die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines bestimmten Wertes zu bestimmen, muss vorher ein Grenzwert festgelegt werden, der eine biologisch bedeutsame Veränderung darstellt.

Nach den „Evidenzbasierten Leitlinien zur Prävention und Therapie der Adipositas“ (Hauner et. al, 2007) und den "Appropriate Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults" des American College of Sports Medicine (Jakicic et. al, 2001) gilt eine Gewichtsabnahme von 5-10% des Ausgangsgewicht als erstrebenswert. Dadurch soll eine Reduzierung der mit Übergewicht assoziierten Risikofaktoren und eine Steigerung der Lebensqualität ermöglicht werden (Goldstein, 1992; Wing, 1998). Das durchschnittliche Gewicht lag bei unseren Untersuchungsteilnehmern in t_1 bei 86,32 kg. Der Untergrenze von 5% entspricht eine Gewichtsabnahme von 4,32 kg. Frauen hatten in t_1 ein durchschnittliches Gewicht von 81,63 kg, Männer 100,55 kg. Eine Gewichtsabnahme von 5% entspricht dabei 4,08 kg respektive 5,03 kg.

Auf Nachfrage bei der Deutschen Adipositas Gesellschaft, der Deutschen Diabetes Gesellschaft und der International Association for the Study of Obesity waren dort keine

weiteren offiziellen Grenzwerte mit biologischer Bedeutsamkeit bekannt. So wurden diese im Folgenden eigens definiert um die qualitative Auswertung mittels des Hopkins Spreadsheets vornehmen zu können.

Die Gewichtsabnahme sollte im Normalfall zu 80% (Wishnofsky, 1958) und im besten Fall zu 100% aus Fett bestehen. Eine 80%ige Gewichtsabnahme entspräche bezogen auf alle Untersuchungsteilnehmer 3,46 kg. Eine 100%ige Gewichtsabnahme in Fett wären demnach 4,32kg. Die Frauen sollten im Normalfall 3,26 kg in Fett, im Idealfall 4,08 kg Fett abnehmen. Bei den Männern entspräche diese Rechnung 4,02 kg bzw. 5,03 kg.

Für die Bestimmung eines Referenzwertes für die Abnahme in der Taille wurden die Daten aller Abnehmenden analysiert, um zu ermitteln, um welchen Wert sich der Taillenumfang in cm bei der Abnahme von 1 kg Körpergewicht bzw. bei der Abnahme von 1 kg Körperfett reduziert. Dazu wurden die Differenzen von Gewicht bzw. Körperfett und Taillenumfang der Zeitpunkte t_1 zu t_2 , t_2 zu t_3 und t_1 zu t_3 gebildet. Der Differenzwert Taille wurde durch den Differenzwert Gewicht bzw. Körperfett des jeweiligen Zeitpunktes geteilt, um die Taillenumfangsabnahme bei der Abnahme von 1 kg Körpergewicht bzw. 1 kg Körperfett zu erhalten. Nach dieser Rechnung entspricht die Abnahme von 1 kg Körpergewicht einer Reduktion des Taillenumfangs um 1,71 cm. Bei der Abnahme von 1 kg Körperfett werden entsprechend 2,86 cm in der Taille abgenommen. Bezieht man diese Taillenumfangsabnahmewerte auf die bereits beschriebenen Referenzwerte, so wird für diese Arbeit eine Taillenumfangsreduktion von mindestens 7,39 cm im Normalfall bzw. 9,9 cm im Idealfall bezogen auf alle Teilnehmer als „bedeutsamer“ Wert definiert. Bei getrennter Betrachtung von Männern und Frauen, sollte bei Frauen eine Taillenumfangsreduktion von 6,98 cm bzw. 9,32 cm eintreten. Bei Männern entspräche dies 8,6 cm bzw. 11,5 cm.

Auch der Body Mass Index (BMI) sollte um 5% abnehmen, was bei unseren Untersuchungsteilnehmern einer absoluten BMI-Abnahme von $1,5 \text{ kg/m}^2$ (Ausgangswert $30,06 \text{ kg/m}^2$) entsprechen würde. Frauen sollten $1,5 \text{ kg/m}^2$ (Ausgangswert $29,5 \text{ kg/m}^2$) und Männer $1,6 \text{ kg/m}^2$ (Ausgangswert $31,5 \text{ kg/m}^2$) des BMI abnehmen um einen „bedeutsamen“ Wert zu erreichen.

Tabelle 11 zeigt die als „biologisch bedeutsam“ definierten Grenzwerte.

Tabelle 11: Grenzwerte mit biologischer Bedeutsamkeit für die Wahrscheinlichkeitsrechnung.

| Parameter | Grenzwert |
|-----------------------------|--|
| Körpergewicht | -5% vom Ausgangsgewicht oder -4,32 kg |
| Körpergewicht Frauen | -5% vom Ausgangsgewicht oder -4,08 kg |
| Körpergewicht Männer | -5% vom Ausgangsgewicht oder -5,03 kg |
| Körperfett | -3,46 kg oder -4,32 kg |
| Körperfett Frauen | -3,26 kg oder -4,08 kg |
| Körperfett Männer | -4,02 kg oder -5,03 kg |
| Taille | -7,39 cm bzw. -9,90 cm |
| Taille Frauen | -6,98 cm bzw. -9,32 cm |
| Taille Männer | -8,60 cm bzw. -11,50 cm |
| BMI | -5% vom Ausgangswert oder -1,5 kg/m ² |
| BMI Frauen | -5% vom Ausgangswert oder -1,5 kg/m ² |
| BMI Männer | -5% vom Ausgangswert oder -1,6 kg/m ² |

5 Ergebnisse

Zunächst soll ein Überblick über den Erfolg der Gesamtgruppe gegeben werden (Kapitel 5.1). Um dies zu gewährleisten wurden zunächst die Mittelwerte der Parameter Gewicht, Körperfett absolut und Allgemeines Wohlbefinden aller in der Auswertung befindlichen Teilnehmer berechnet. Bezogen auf die Gesamtgruppe ist in vorliegender Untersuchung außerdem von Interesse, ob es Hinweise dafür gibt, dass das Vermeiden von Zwischenmahlzeiten zu höheren Gewichtsabnahmen führt und ob möglicherweise der Konsum von Getränken mit hoher GL mit geringeren Gewichtsabnahmen in Verbindung gebracht werden kann.

Ein wichtiges Anliegen ist es, herauszufiltern wie viele Personen der Gesamtgruppe die Zielvorgaben der DGE für eine gelungene und stabilisierte Gewichtsabnahme gänzlich, zu irgendeinem Zeitpunkt im Untersuchungszeitraum oder gar nie erreicht haben. Deshalb folgt im Punkt 5.2 eine gesonderte Betrachtung der Teilnehmer auf Basis der DGE Kriterien.

Die Hauptauswertung der Untersuchung folgt der in 4.2.3 getroffenen Vergleichsgruppeneinteilung der „Abbrecher“ und „Durchhalter“. Dazu werden zunächst die Gründe der Teilnehmer für ein Abbrechen des Kurskonzepts näher betrachtet. Darauf folgt die Auswertung der Veränderungen anthropometrischer Daten, des allgemeinen Wohlbefindens, des Schlafes, der körperlichen Leistungsfähigkeit und der Tagesenergie über die drei Messzeitpunkte hinweg. Neben der Veränderung der körperlichen Aktivität der Teilnehmer betrifft die mögliche Beschwerdebesserung und Medikamentenreduktion durch die Ernährungsumstellung einen weiteren wichtigen Punkt der Auswertung

5.1 Erfolg der Gesamtgruppe

Im Gesamtgruppenüberblick wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen der Parameter Gewicht, Körperfett absolut und Allgemeines Wohlbefinden ermittelt (siehe Tabelle 12), um etwaige signifikante Veränderungen zwischen den Messzeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 ersehen zu können (siehe Tabelle 13).

Die Gesamtgruppe startete zu t_1 mit einem Ausgangsgewicht von 86,32 kg (Frauen 81,63 kg; Männer 100,55 kg). Während des 5-wöchigen Kurses konnten die Teilnehmer insgesamt eine Gewichtsabnahme von 3,65 kg (Frauen -3,44 kg; Männer -4,35 kg) verzeichnen. Auch nach dem Kurs nahmen die Teilnehmer weitere 1,36 kg (Frauen -1,96 kg; Männer +0,56 kg) ab. Die Änderungen waren, bis auf den Zeitraum t_2 zu t_3 bei den Männern, stets signifikant. Über den gesamten Beobachtungszeitraum (t_1 zu t_3) gesehen waren die Gewichtsabnahmen gesamt und bei den Frauen höchst signifikant ($p \leq 0,001$), bei den Männern signifikant ($p \leq 0,05$)

Die Gesamtgruppe konnte sowohl während als auch nach dem Kurs Körperfett abbauen. Während des Kurses nahm die Gesamtgruppe, bei einem Ausgangskörperfettanteil von

32,12 kg (Frauen 32,42 kg; Männer 31,15 kg), 2,64 kg (Frauen -2,39 kg; Männer -3,46 kg) Körperfett ab. Die Änderungen zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2 waren durchgehend höchst signifikant ($p \leq 0,001$). Während die Frauen nach dem Kurs weiter abnahmen (-1,22 kg), legten die Männer wieder an Fett zu (+1,41 kg). Insgesamt machte sich dies in der Gesamtgruppe als Abnahme bemerkbar (-0,57 kg). Über den Zeitraum t_1 zu t_3 gesehen waren die Änderungen der Gesamtgruppe und der Frauen höchst signifikant ($p \leq 0,001$). Bei den Männern war keine signifikante Körperfettabnahme über den Gesamtzeitraum erkennbar.

Auf einer siebenstufigen Skala konnten die Teilnehmer bewerten, wie ihr allgemeines Wohlbefinden vor dem Kurs (t_1), direkt nach dem Kurs (t_2) und zum Befragungszeitpunkt (t_3) gewesen war. Die Bewertungsskala war wie folgt eingeteilt:

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1 = Ausgesprochen gut | 5 = Schlecht |
| 2 = Sehr gut | 6 = Sehr schlecht |
| 3 = Gut | 7 = Ausgesprochen schlecht |
| 4 = Teils teils | |

Alle Teilnehmer bewerteten ihr allgemeines Wohlbefinden zu t_1 mit vier. Alle Teilnehmer nahmen während des Kurszeitraumes eine höchst signifikante Verbesserung ($p \leq 0,001$) des Wohlbefindens wahr. Frauen konnten sich um zwei Stufen auf „sehr gut“, Männer um eine Stufe auf „gut“ verbessern. Insgesamt wurde das „allgemeine Wohlbefinden“ zu t_2 mit 2,51 bewertet. Nach dem Kurs verschlechterte sich das Wohlbefinden aller Teilnehmer wieder etwas. In der Gesamtgruppe und bei Frauen fand eine höchst signifikante Verschlechterung ($p \leq 0,001$) statt. Bei Männern war die leichte Verschlechterung vom Zeitpunkt t_2 auf Zeitpunkt t_3 nicht signifikant. Über den gesamten Beobachtungszeitraum (t_1 zu t_3) verbesserte sich das „allgemeine Wohlbefinden“ sowohl der Gesamtgruppe als auch bei Frauen und Männern getrennt betrachtet höchst signifikant ($p \leq 0,001$) von Stufe vier auf Stufe drei.

Tabelle 12: Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (\pm SD) der getesteten Parameter Gewicht (Gew), Körperfett absolut (KF) und allgemeines Wohlbefinden (AWB) zu den drei Messzeitpunkten. N beschreibt die Anzahl der Personen, bei denen zum jeweiligen Zeitpunkt Werte vorlagen.

| Getestete Parameter | t1 (n) MW \pm SD | t2 (n) MW \pm SD | t3 (n) MW \pm SD |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Gew (kg) (n=117) | 86,32 \pm 17,63 | 82,94 \pm 17,16 | 81,45 \pm 18,59 |
| Gew (kg) Frauen (n=88) | 81,63 \pm 13,68 | 78,47 \pm 13,43 | 76,31 \pm 13,61 |
| Gew (kg) Männer (n=29) | 100,55 \pm 20,65 | 97,35 \pm 20,02 | 97,07 \pm 22,82 |
| KF (kg) (n=117) | 32,12 \pm 10,36 | 29,8 \pm 9,91 | 29,04 \pm 10,98 |
| KF (kg) Frauen (n=88) | 32,42 \pm 9,67 | 30,21 \pm 9,41 | 28,88 \pm 9,66 |
| KF (kg) Männer (n=29) | 31,15 \pm 12,35 | 28,48 \pm 11,49 | 29,53 \pm 14,33 |
| AWB (n=117) | 4,10 \pm 1,13 | 2,51 \pm 0,93 | 3,14 \pm 1,358 |
| AWB Frauen (n=88) | 4,10 \pm 1,13 | 2,45 \pm 0,97 | 3,14 \pm 1,36 |
| AWB Männer (n=29) | 4,10 \pm 1,15 | 2,69 \pm 0,76 | 3,11 \pm 1,29 |

Tabelle 13: Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (\pm SD) der Änderungen von Gewicht (Gew), Körperfett absolut (KF) und Allgemeinem Wohlbefinden (AWB) zwischen den jeweiligen Zeitpunkten. $p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ geben an, ob die **Änderungen derselben Gruppe zwischen den Messzeitpunkten** signifikant waren.

| Getestete Parameter | t ₁ zu t ₂ MW \pm SD | t ₂ zu t ₃ MW \pm SD | t ₁ zu t ₃ MW \pm SD |
|---------------------------------|---|---|---|
| Änderung Gew (kg) | -3,65 \pm 1,97*** | -1,36 \pm 6,37* | -4,87 \pm 6,83*** |
| Änderung Gew (kg) Frauen | -3,44 \pm 1,85*** | -1,96 \pm 5,2** | -5,32 \pm 6,06*** |
| Änderung Gew (kg) Männer | -4,35 \pm 2,19*** | +0,56 \pm 9,04 | -3,49 \pm 8,74* |
| Änderung KF (kg) | -2,64 \pm 1,98*** | -0,57 \pm 5,25 | -3,06 \pm 5,7*** |
| Änderung KF (kg) Frauen | -2,39 \pm 1,86*** | -1,22 \pm 4,37* | -3,56 \pm 4,92*** |
| Änderung KF (kg) Männer | -3,46 \pm 2,16*** | +1,41 \pm 7,06 | -1,62 \pm 7,44 |
| Änderung AWB | -1,59 \pm 1,38*** | +0,61 \pm 1,46*** | -0,98 \pm 1,47*** |
| Änderung AWB Frauen | -1,65 \pm 1,43*** | +0,68 \pm 1,47*** | -0,97 \pm 1,5*** |
| Änderung AWB Männer | -1,41 \pm 1,24*** | +0,39 \pm 1,45 | -1,04 \pm 1,45*** |

$p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$

Den Teilnehmern der Zagomed-Ernährungsschulung wird angeraten den Konsum von Zwischenmahlzeiten zu vermeiden. In der Literatur wird dieses Thema differenziert bewertet. Somit war an dieser Stelle interessant ob es in vorliegender Untersuchung einen Unterschied in der Häufigkeit des Zwischenmahlzeitenkonsums im Bezug auf die

Gewichtsabnahme zwischen den Messzeitpunkten t_1 und t_3 gegeben hat. Mit Hilfe einer einfaktoriellen Varianzanalyse mit Post Hoc Test nach Scheffé konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede in den Gewichtsabnahmen, welche in Tabelle 14 dargestellt sind, festgestellt werden.

Tabelle 14: Gewichtsänderungen (in kg) bei unterschiedlicher Häufigkeit des Zwischenmahlzeitenkonsums.

| Gruppe | Anzahl der Zwischenmahlzeiten | Gewichtsänderung in kg MW \pm SD | Anzahl der Personen (n) |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Gesamt | Keine | -5,27 \pm 4,58 | 37 |
| | 1 bis 6 mal wöchentlich | -5,46 \pm 8,82 | 33 |
| | 1 mal täglich | -2,98 \pm 4,64 | 27 |
| | 2 mal täglich | -6,38 \pm 9,01 | 18 |
| | Mehr als 2 mal täglich | +0,15 \pm 4,31 | 2 |
| Abbrecher | Keine | -2,78 \pm 4,22 | 13 |
| | 1 bis 6 mal wöchentlich | +1,06 \pm 8,78 | 13 |
| | 1 mal täglich | -1,65 \pm 3,64 | 21 |
| | 2 mal täglich | -1,90 \pm 3,12 | 10 |
| | Mehr als 2 mal täglich | +0,15 \pm 4,31 | 2 |
| Durchhalter | Keine | -6,61 \pm 4,27 | 24 |
| | 1 bis 6 mal wöchentlich | -9,66 \pm 5,89 | 20 |
| | 1 mal täglich | -7,63 \pm 5,08 | 6 |
| | 2 mal täglich | -11,99 \pm 10,96 | 8 |

Untenstehende Abbildung 6 veranschaulicht die Gewichtsabnahme bei unterschiedlicher Häufigkeit des Zwischenmahlzeitenkonsums in der Gesamtgruppe und bei „D“ und „A“ noch einmal grafisch.

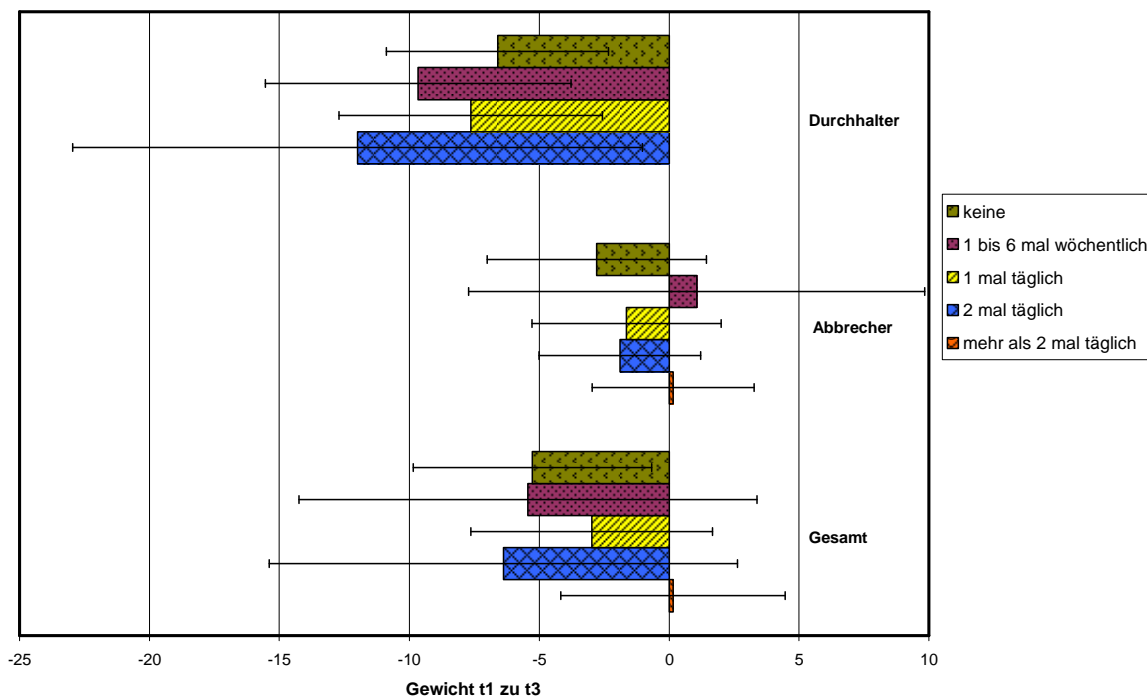


Abbildung 6: Gewichtsänderungen (in kg) bei unterschiedlicher Häufigkeit des Zwischenmahlzeitenkonsums unterschieden nach Gesamtgruppe, Abbrechern und Durchhaltern.

Um Hinweise dafür zu ersehen, ob der Konsum von Getränken mit hoher glykämischer Last möglicherweise geringere Gewichtsabnahmen zur Folge hat wurde der Median aus der Differenz der Gewichtsabnahme zwischen t_1 und t_3 aller Untersuchungsteilnehmer gebildet. Der Median lag bei der Gesamtgruppe bei -4,1 kg, Bei Frauen bei -4,9 kg und bei Männern bei -2,5 kg. Die Variable „Differenz Gewicht zwischen t_1 und t_3 “ wurde gesamt und getrennt nach Geschlechtern am Median dichotomisiert. Danach konnten mit den dichotomisierten Variablen Kreuztabellen mit den Häufigkeiten des Konsums von kalorienfreien, kalorienhaltigen aber alkoholfreien und alkoholphaltigen Getränken gebildet werden. Tabelle 15 stellt die Ergebnisse ausführlich dar. Es zeigt sich, dass bei den „schlechten Abnehmern“ in der Gesamtgruppe und bei den Frauen (Gewichtsabnahme < Median) etwas häufiger der Konsum von kalorienhaltigen und alkoholphaltigen Getränken genannt wurde. Bei den Männern zeigen sich keine erwähnenswerten Unterschiede in den Nennungen kalorienfreier, kalorienhaltiger und alkoholphaltiger Getränke.

Tabelle 15: Täglicher Getränkekonsum schlechter und guter Abnehmer

| Gruppen | kalorienfrei | | kalorienhaltig, alkoholfrei | | alkoholhaltig | |
|---|----------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| | Nen- nungen | Prozent der Fälle | Nen- nungen | Prozent der Fälle | Nen- nungen | Prozent der Fälle |
| Gesamt Schlechte Abnehmer (n=58) | 106 | 183% | 50 | 86% | 25 | 43% |
| Gesamt Gute Abnehmer (n=59) | 105 | 178% | 41 | 69% | 19 | 32% |
| Frauen Schlechte Abnehmer (n=44) | 81 | 184% | 34 | 77% | 16 | 36% |
| Frauen Gute Abnehmer (n=44) | 80 | 182% | 28 | 64% | 12 | 27% |
| Männer Schlechte Abnehmer (n=14) | 25 | 179% | 14 | 100% | 7 | 50% |
| Männer Gute Abnehmer (n=15) | 25 | 167% | 15 | 100% | 9 | 60% |

Die Untersuchungsteilnehmer als Gesamtgruppe und die Untergruppe der Frauen konnten mit Gewichtsabnahmen von 5,6% respektive 6,5% über den Gesamtzeitraum (t_1 zu t_3) die in 4.2.5 beschriebene Zielvorgabe der DGE für eine erreichte und stabilisierte Gewichtsabnahme von mindestens 5% des Ausgangsgewichts (Hauner et. al, 2007) erfüllen. Lediglich die Männer als Gesamtuntergruppe hatten das Ziel mit einer langfristigen Gewichtsabnahme von nur 3,4% nicht erreicht. Nachfolgender Punkt gibt einen Überblick, wie viele Teilnehmer der vorliegenden Untersuchung das DGE-Ziel dauerhaft, zu irgendeinem Zeitpunkt oder aber nie realisieren konnten.

5.2 Realisierung der DGE-Kriterien zur gelungenen und stabilisierten Gewichtsabnahme

Die 117 Untersuchungsteilnehmer wurden gemäß der in Punkt 4.2.3 definierten DGE-Kriterien gesondert betrachtet.

Von den gesamten getesteten 117 Teilnehmern konnten 59 (51% aller Teilnehmer) das DGE-Ziel dauerhaft bis t_3 erreichen und halten (Gruppe 1). Von diesen 59 Personen waren 46 weiblich (52% aller Frauen) und 13 männlich (45% aller Männer).

39 Personen (33% aller Teilnehmer) hatten das DGE-Ziel zu irgendeinem Zeitpunkt im Untersuchungszeitraum erreicht, haben aber wieder an Gewicht zugenommen und entsprachen zum Zeitpunkt t_3 nicht dem DGE-Ziel (Gruppe 2). Getrenntgeschlechtlich betrachtet war dies bei 26 Frauen (30% aller Frauen) und 13 Männern (45% aller Männer) der Fall.

19 untersuchte Kursteilnehmer (16% aller Teilnehmer) nahmen weniger als 5% des Ausgangsgewichts ab (Gruppe 3). Dies betraf 16 weibliche (18% aller Frauen) und 3

männliche Teilnehmer (10% aller Männer). Abbildung 7 verdeutlicht den Gesamtgruppenerfolg noch einmal grafisch.

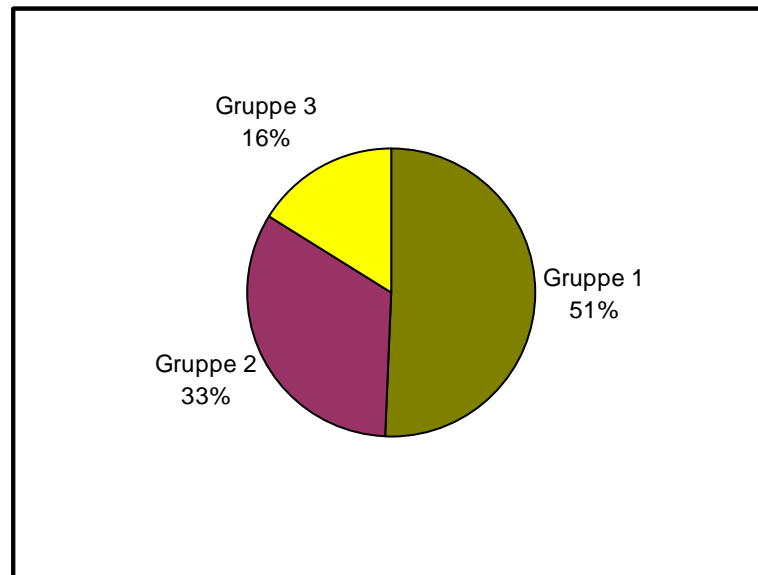


Abbildung 7: Erfolg der Gesamtgruppe gemessen an den Kriterien der DGE zur gelungenen und stabilisierten Gewichtsabnahme.

Wie Tabelle 16 zeigt hatte die Gruppe 1 zum Zeitpunkt t_1 ein Ausgangsgewicht von 87,11 kg (Frauen 83,33 kg; Männer 100,49 kg). Bei Gruppe 2 betrug jenes 86,40 kg (Frauen 79,87 kg; Männer 99,47 kg). In der Gruppe 3 lag das Gewicht zu t_1 bei 83,67 kg (Frauen 79,58 kg; Männer 105,50 kg). Die einfaktorielle Varianzanalyse mit Post Hoc Test nach Scheffé ergab, dass zum Zeitpunkt t_1 keine signifikanten Gewichtsunterschiede zwischen unseren Gruppen bestanden hatten.

Die Gewichtsabnahme zwischen t_1 und t_3 lag bei Gruppe 1 im Mittel bei 9,59 kg (Frauen -9,70 kg; Männer -9,18 kg). Dies entspricht einer 11% igen Gewichtsabnahme (Frauen -11,8%; Männer -9,2%). Bei Gruppe 2 lag insgesamt eine leichte Gewichtszunahme von 0,06 kg (Frauen -0,86 kg; Männer +1,93 kg) vor. Personen in der Gruppe 3 nahmen mit -0,32 kg (Frauen +0,05 kg; Männer -2,30 kg) insgesamt leicht ab.

Tabelle 16: Ausgangsgewicht und Gewichtsabnahmen der drei Gruppen zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_3 . $p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ geben an, ob die Änderungen **derselben Gruppe** zwischen t_1 und t_3 signifikant waren.

| Gruppen | Gewicht t_1 (MW \pm SD) | Änderung Gewicht t_1 zu t_3 |
|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Gruppe 1 (n=59) | 87,11 \pm 16,53 | -9,59 \pm 5,57*** |
| Gruppe 1 Frauen (n=46) | 83,33 \pm 12,22 | -9,70 \pm 5,06*** |
| Gruppe 1 Männer (n=13) | 100,49 \pm 22,63 | -9,18 \pm 7,32*** |
| Gruppe 2 (n=39) | 86,40 \pm 18,13 | +0,06 \pm 4,74 |
| Gruppe 2 Frauen (n=26) | 79,87 \pm 13,26 | -0,86 \pm 2,11* |
| Gruppe 2 Männer (n=13) | 99,47 \pm 19,93 | +1,93 \pm 7,49 |
| Gruppe 3 (n=19) | 83,67 \pm 20,46 | -0,32 \pm 2,37 |
| Gruppe 3 Frauen (n=16) | 79,58 \pm 18,07 | +0,05 \pm 2,17 |
| Gruppe 3 Männer (n=3) | 105,50 \pm 21,62 | -2,30 \pm 2,86 |

$p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$

Aus der Gruppe 1 gehören 15 Personen, also 25% der Gruppe 1, davon 12 weiblich und 3 männlich, zur in Kapitel 4.2.3 definierten Gruppe der „Abbrecher“. Dies entspricht 25% der „Abbrecher“ Gruppe. Zu den „Durchhaltern“ zählten 44 Personen (34 Frauen und 10 Männer) der Gruppe 1, was 75% aller „Durchhalter“ entspricht.

Aus Gruppe 2 zählen 29, sprich 74% der Gruppe 2, davon 21 weiblich und 8 männlich, zu den „Abbrechern“ (50% aller „Abbrecher“) und 10 Personen, davon 5 weiblich und 5 männlich, zu den „Durchhaltern“ (17% der „Durchhalter“).

Von den insgesamt 19 Kursabsolventen der Gruppe 3 fallen 15 Personen (12 Frauen und 3 Männer), also 78%, in die „Abbrecher“-Gruppe (25% der „Abbrecher“) und 4 Personen, alle weiblich, in die „Durchhalter“-Gruppe, was 8% der „Durchhalter“ entspricht.

5.3 Gründe für den Konzeptabbruch

Die Hauptauswertung der vorliegenden Untersuchung folgt der in 4.2.3 definierten Vergleichsgruppeneinteilung der „Durchhalter“ und „Abbrecher“. Aus welchen Gründen die „Abbrecher“ das Kursernährungskonzept nicht mehr weiterverfolgt hatten, konnten sie in Frage 2 des Fragebogens (siehe 4.2.2) angeben.

Von insgesamt 59 „Abbrechern“ hatten 55 (davon 41 Frauen und 14 Männer) Gründe für den Abbruch des im Kurs erlernten Konzeptes angegeben. Tabelle 17 gibt einen Überblick über alle genannten Gründe.

Tabelle 17: Alle genannten Gründe für einen Konzeptabbruch.

| Genannte Gründe | Häufigkeiten der Nennungen | | Prozent der Fälle, die Grund nannten |
|---|----------------------------|-------------|--------------------------------------|
| | absolut | prozentual | |
| Nicht abwechslungsreich genug | 7 | 8,0% | 12,7% |
| Nicht mehr nötig, habe jetzt abgenommen | 8 | 9,2% | 14,5% |
| Konzept hat mich nicht überzeugt | 6 | 6,9% | 10,9% |
| Kein Rückhalt oder Motivation aus der Familie | 7 | 8,0% | 12,7% |
| Habe damit nicht abgenommen | 3 | 3,4% | 5,5% |
| Zu viel Aufwand | 10 | 11,5% | 18,2% |
| Kummer | 7 | 8,0% | 12,7% |
| Krankheit | 15 | 17,2% | 27,3% |
| Stress im Beruf | 20 | 23,0% | 36,4% |
| Privater Stress | 1 | 1,1% | 1,8% |
| Rückfall in alte Verhaltensmuster | 1 | 1,1% | 1,8% |
| Mangelnde Motivation | 1 | 1,1% | 1,8% |
| Esse zu gerne Ungesundes | 1 | 1,1% | 1,8% |
| Gesamt | 87 | 100% | 158,2% |

Die sieben meistgenannten Gründe wurden einer gesonderten getrenntgeschlechtlichen Betrachtung unterzogen.

Auffallend war, dass Männer in 50% der Fälle „Stress im Beruf“ als Abbruchkriterium angegeben hatten, Frauen waren davon nur in 31,7% der Fälle betroffen. „Kummer“ war, wie bei den Begründungen für eine Gewichtszunahme in Punkt 5.4.2 am Ende, nur bei Frauen ein Grund für den Abbruch des Kurskonzeptes. Tabelle 18 gibt einen Überblick über die sieben häufigsten Abbruchkriterien unterschieden nach Männern und Frauen.

Tabelle 18: Absolute und prozentuale Häufigkeit der sieben meistgenannten Gründe sich nicht mehr nach dem Kurskonzept zu ernähren bei mehrfacher Antwortmöglichkeit. Gesamte Nennungen = 87

| Gründe | Stress im Beruf | | Erkrankung | | Konzept zu aufwändig | | Nicht mehr nötig, habe abgenommen | |
|-------------------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle, die Grund nannten | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle, die Grund nannten | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle, die Grund nannten | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle, die Grund nannten |
| Gesamt (n=55) | 20 (23%) | 36,4% | 15 (17,2%) | 27,3% | 10 (11,5%) | 18,2% | 8 (9,2%) | 14,5% |
| Frauen (n=40) | 13 (19,1%) | 31,7% | 13 (19,1%) | 31,7% | 6 (8,8%) | 14,6% | 7 (10,3%) | 17,1% |
| Männer (n=15) | 7 (36,8%) | 50% | 2 (10,5%) | 14,3% | 4 (21,1%) | 28,6% | 1 (5,3%) | 7,1% |
| Gründe | Nicht abwechslungsreich genug | | Kein Rückhalt / Motivation aus der Familie | | Kummer | | | |
| | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle, die Grund nannten | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle, die Grund nannten | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle, die Grund nannten | | |
| Gesamt (n=55) | 7 (8%) | 12,7% | 7 (8%) | 12,7% | 7 (8%) | 12,7% | | |
| Frauen (n=40) | 5 (7,4%) | 12,2% | 4 (5,9%) | 9,8% | 7 (10,1%) | 17,3% | | |
| Männer (n=15) | 2 (10,5%) | 14,3% | 3 (15,8%) | 21,4% | 0 (0%) | 0% | | |

Weitere mögliche Gründe dafür, dass das Programm nicht weitergeführt wurde, ließen sich eventuell darin finden, dass die „Abbrecher“ Aspekte den Ernährungskurs betreffend nicht ganz so gut bewertet hatten wie die „Durchhalter“.

In Frage 18 des Fragebogens konnten die Untersuchungsteilnehmer den Kurs evaluieren. Folgende Aussagen wurden herausgegriffen und einer näheren Betrachtung unterzogen:

- Ich habe die Kursinhalte gut verstanden.
- Mir wurde im Kurs die Fähigkeit vermittelt das Programm selbständig weiterzuführen.
- Ich habe sehr gute Tips im Hinblick auf Verhaltensänderungen bekommen (z.B. Reduzieren von abendlichem Naschen).
- Ich habe mich im Kurs wohl gefühlt.
- Ich fühlte mich sehr gut individuell betreut.
- Ich habe mich in der Infomappe schnell zurechtgefunden.

Anhand der folgenden siebenstufigen Skala konnten die Teilnehmer oben stehende Aussagen bewerten:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 = Stimme voll und ganz zu | 5 = Stimme nicht zu |
| 2 = Stimme voll zu | 6 = Stimme gar nicht zu |
| 3 = Stimme zu | 7 = Stimme ganz und gar nicht zu |
| 4 = Teils teils | |

Die „Durchhalter“ hatten angegeben, dass sie das Kurskonzept höchst signifikant besser verstanden hatten und besser fähig waren, es nach dem Kurs weiterzuführen, als die „Abbrecher“. Auch hatten sich die „D“ im Kurs hoch signifikant wohler gefühlt und konnten signifikant mehr von den im Kurs gegebenen Verhaltenstips (z.B. abendliches Naschen) profitieren als die „Abbrecher“. Die „A“ hatten sich außerdem in der Kursinfomappe nicht so gut zurechtgefunden wie die Teilnehmer der „Durchhalter“-Gruppe. Bei der Bewertung der individuellen Betreuung im Kurs fanden sich keine Unterschiede zwischen Gruppe „D“ und Gruppe „A“. Diese wurde von beiden Gruppen mit Stufe zwei bewertet.

Tabelle 19 fasst die oben erläuterten Ergebnisse noch einmal zusammen.

Tabelle 19: Ausgewählte Aspekte der Kursevaluation

| Frage | Gruppe | MW ±SD | Ergebnis Signifikanztest |
|---|----------|------------|--------------------------|
| Ich habe die Kursinhalte gut verstanden | A (n=59) | 2,20±0,98 | p=0,000 |
| | D (n=58) | 1,57±0,75 | |
| Ich habe im Kurs die Fähigkeit erlangt das Konzept selbständig weiterzuführen | A (n=59) | 2,69±1,26 | p=0,000 |
| | D (n=58) | 1,62±0,813 | |
| Ich habe mich im Kurs wohlfühlt | A (n=59) | 2,05±1,04 | p=0,008 |
| | D (n=58) | 1,59±0,795 | |
| Ich fühlte mich gut individuell betreut | A (n=59) | 2,22±1,05 | p=0,319 |
| | D (n=58) | 2,03±0,96 | |
| Ich habe mich in der Infomappe schnell zurecht gefunden | A (n=59) | 2,32±1,12 | p=0,032 |
| | D (n=58) | 1,91±0,9 | |
| Ich habe gute Verhaltenstips (z.B. abendliches Naschen) bekommen | A (n=59) | 2,85±1,39 | p=0,023 |
| | D (n=58) | 2,31±1,13 | |

Personen der „Abbrecher“-Gruppe haben die im Kurs erlernte Ernährungsmethode begründet nicht mehr weitergeführt. Allerdings waren die Abbrecher sowohl gesamt, als auch bei getrennter Betrachtung der Geschlechter zum dritten Messzeitpunkt (t_3) höchst signifikant unzufriedener mit ihrer Nahrungszusammensetzung und ihrem Ernährungsverhalten (Anzahl von Haupt- und Zwischenmahlzeiten). Dies ergab die Teilauswertung der Frage sieben des Fragebogens (siehe 4.2.2)

Auf einer siebenstufigen Skala konnte bewertet werden, wie zufrieden die Untersuchungsteilnehmer zum Messzeitpunkt t_3 mit ihrer derzeitigen Nahrungszusammensetzung und ihrem Ernährungsverhalten waren:

| | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 = Stimme voll und ganz zu | 5 = Stimme nicht zu |
| 2 = Stimme voll zu | 6 = Stimme gar nicht zu |
| 3 = Stimme zu | 7 = Stimme ganz und gar nicht zu |
| 4 = Teils teils | |

In Tabelle 20 werden die genauen Werte zur Zufriedenheit mit der Nahrungszusammensetzung und dem Ernährungsverhalten angegeben.

Tabelle 20: Zufriedenheit mit der Nahrungszusammensetzung und dem Ernährungsverhalten zum Zeitpunkt t_3 .

| Aussage | Gruppe | MW \pm SD | Signifikanztest |
|---|-----------|-----------------|-----------------|
| Ich bin mit meiner Nahrungszusammensetzung zufrieden. | A (n=59) | 4,08 \pm 1,47 | p=0,000 |
| | D (n=58) | 2,60 \pm 1,52 | |
| Ich bin mit meinem Ernährungsverhalten zufrieden. | A (n=59) | 4,66 \pm 1,53 | p=0,000 |
| | D (n=58) | 2,72 \pm 1,36 | |
| Ich bin mit meiner Nahrungszusammensetzung zufrieden. | Aw (n=45) | 4,09 \pm 1,49 | p=0,000 |
| | Dw (n=43) | 2,60 \pm 1,5 | |
| Ich bin mit meinem Ernährungsverhalten zufrieden. | Aw (n=45) | 4,73 \pm 1,6 | p=0,000 |
| | Dw (n=43) | 2,79 \pm 1,4 | |
| Ich bin mit meiner Nahrungszusammensetzung zufrieden. | Am (n=14) | 4,07 \pm 1,44 | p=0,000 |
| | Dm (n=15) | 2,60 \pm 1,64 | |
| Ich bin mit meinem Ernährungsverhalten zufrieden. | Am (n=14) | 4,43 \pm 1,28 | p=0,001 |
| | Dm (n=15) | 2,53 \pm 1,36 | |

5.4 Veränderung anthropometrischer Daten

5.4.1 Veränderung des Körpergewichts über die drei Messzeitpunkte

Zum Zeitpunkt t_1 betrug das Ausgangsgewicht unserer Untersuchungsteilnehmer 86,32 \pm 17,63 kg („Abbrecher“ 88,26 \pm 19,84 kg; „Durchhalter“ 84,34 \pm 15 kg). Frauen hatten in t_1 ein durchschnittliches Gewicht von 81,63 \pm 13,69 kg („Aw“ 82,72 \pm 14,45 kg; „Dw“ 80,49 \pm 12,76 kg), Männer ein Gewicht von 100,55 \pm 20,65 kg („Am“ 106,09 \pm 24,5 kg, „Dm“ 95,39 \pm 15,36 kg).

Zwischen den Vergleichsgruppen „A“ und „D“ bestehen sowohl zwischen den Messzeitpunkten t_1 und t_2 , als auch zwischen t_2 und t_3 und über den gesamten Beobachtungszeitraum zwischen t_1 und t_3 hinweg höchst signifikante Unterschiede ($p \leq 0,001$) in der Gewichtsabnahme.

Teilnehmer beider Gruppen nahmen über die fünfwöchige Dauer der Ernährungsschulung Gewicht ab. Die Gruppe „A“ im Mittel -3,05 kg und die Gruppe „D“ im Mittel -4,26 kg. Während die Gruppe „A“ nach dem Kurs bis zum letzten

Messzeitpunkt wieder Gewicht zunahm (+1,70 kg) konnten die „Durchhalter“ weitere 4,43 kg Gewicht reduzieren.

Über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg betrachtet war bei beiden Gruppen eine Gewichtsabnahme feststellbar. Die Gruppe „A“ reduzierte ihr Gewicht um 1,28 kg, die Gruppe „D“ um 8,51 kg.

Die getrennte Betrachtung von Männern und Frauen ergab, dass die Männer während des Kurses (t_1 zu t_2) mehr abgenommen hatten als Frauen („Am“ -3,95, „Dm“ -4,72, „Aw“ -2,78, „Dw“ -4,11). Zwischen „Am“ und „Dm“ bestand kein signifikanter Unterschied zwischen t_1 und t_2 . Zwischen „Aw“ und „Dw“ war der Unterschied in diesem Zeitraum dagegen höchst signifikant ($p \leq 0,001$). Die Gruppe „Am“ hatte zwischen t_2 und t_3 wieder 4,73 kg zugenommen, wohingegen die „Dm“ weitere 3,31 kg abnehmen konnten. Die weiblichen „Abbrecher“ wiesen in diesem Zeitraum mit +0,8 kg keine so starke Gewichtszunahme auf wie die Männer (+4,73 kg). Die weiblichen „Durchhalter“ war es möglich zwischen t_2 und t_3 weitere 4,80 kg abzunehmen womit sie in diesem Zeitraum eine um 1,49 kg höhere Gewichtsabnahme aufwiesen als die „Dm“.

Über den gesamten Beobachtungszeitraum (t_1 zu t_3) hinweg war, bis auf die „Abbrecher“-Männer, welche gegenüber dem Ausgangswert noch 0,67 kg zugenommen hatten, in allen Gruppen eine Gewichtsabnahme feststellbar.

Untenstehende Tabelle 21 fasst die genannten Mittelwerte mit Standardabweichungen noch einmal zusammen und gibt einen Überblick über etwaige signifikante Unterschiede zwischen den Vergleichsgruppen.

Tabelle 21: Mittlere absolute Gewichtsänderungen (MW ± SD in kg) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den verglichenen Gruppen** untersucht.

| Gruppen | | t₁ zu t₂ | t₂ zu t₃ | t₁ zu t₃ |
|---|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| A (n=59) zu D (n=58) | Mittlere Änderung Gruppe A | -3,05 ±1,84 | +1,70 ±5,42 | -1,28 ±5,29 |
| | Mittlere Änderung Gruppe D | -4,26±1,92 | -4,43±5,77 | -8,51±6,30 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Höchst sig p=0,0008 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | Mittlere Änderung Gruppe Aw | -2,78 ±1,62 | +0,80 ±3,34 | -1,89 ±3,41 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dw | -4,11 ±1,85 | -4,80 ±5,26 | -8,91 ±6,18 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Höchst sig p=0,0006 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Mittlere Änderung Gruppe Am | -3,95 ±2,28 | +4,73 ±9,19 | +0,67 ±8,94 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dm | -4,72 ±2,12 | -3,31 ±7,20 | -7,37 ±6,72 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,3700 | Sig p=0,0193 | Sig p=0,0119 |

Tabelle 22 zeigt die logarithmisch transformierten Daten um die Änderung zwischen den Zeitpunkten in Prozent ausdrücken zu können. Insgesamt konnten die „Durchhalter“ über den gesamten Beobachtungszeitraum gesehen im Mittel 10,1% an Gewicht verlieren. Die „Abbrecher“ nahmen dahingegen nur 1,81% im Mittel ab. Die weiblichen „Durchhalter“ konnten eine 10,8%ige Gewichtsabnahme verzeichnen, während diese bei den „Dm“ 7,9% betrug.

Tabelle 22: Mittlere prozentuale Gewichtsänderungen (MW ± SD) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den verglichenen Gruppen** untersucht.

| Gruppen | | t ₁ zu t ₂ | t ₂ zu t ₃ | t ₁ zu t ₃ |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| A (n=59) zu D (n=58) | Mittlere Änderung Gruppe A | -3,5 ±2 | +1,7 ±5,5 | -1,8 ±5,6 |
| | Mittlere Änderung Gruppe D | -5,1±2,4 | -5,5±7,5 | -10,1±8,1 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Höchst sig p=0,0001 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | Mittlere Änderung Gruppe Aw | -3,4 ± 2,2 | +1,0± 4,3 | -2,4± 4,5 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dw | -5,1± 2,3 | -6,0± 7,3 | -10,8± 8,1 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Höchst sig p=0,0004 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Mittlere Änderung Gruppe Am | -3,6 ± 1,5 | +4,1 ± 8,3 | +0,3 ± 8,1 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dm | -5 ± 2,5 | -3,8 ± 8,3 | -7,9 ± 7,9 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,0715 | Sig p=0,0164 | Hoch sig p=0,0058 |

Wie in 4.2.3 erwähnt, verhält sich Gruppe „A“ wie eine Kontrollgruppe zu Gruppe „D“, wodurch ein direkter Vergleich der beiden Gruppen möglich ist. Gemäß der in 4.2.5 definierten „bedeutsamen“ Grenzwerte wurde mittels des Hopkins Spreadsheets eine qualitative Auswertung vorgenommen. Ausgewertet wurden sowohl die definierten absoluten, als auch die definierten prozentualen Grenzwerte.

Der Grenzwert für eine biologisch bedeutsame Veränderung liegt laut Definition in 4.2.5 bei einer Abnahme von 5%. Absolut entspricht dies der Abnahme von im Mittel -4,32 kg (Frauen -4,08 kg; Männer -5,03 kg).

Der Vergleich der Gruppen „A“ und „D“ zueinander ergab, dass direkt nach dem Kurs (t₁ zu t₂) mit 100%iger Wahrscheinlichkeit (WK) kein 5%iger Gewichtsabnahmeunterschied, bzw. kein Unterschied von -4,32 kg zwischen den Gruppen vorlag. Nach dem

Kurs (t_2 zu t_3) nahm die Gruppe „D“ weiter ab, wohingegen die Gruppe „A“ wieder leicht zunahm. In diesem Zeitraum konnte mit 96%iger WK ein Gewichtsabnahmeunterschied von -4,32 kg festgestellt werden bzw. mit 98%iger WK ein Unterschied von 5%. Betrachtet man den gesamten Beobachtungszeitraum (t_1 zu t_3), so steigt die WK, dass die „D“ -4,32 kg bzw. 5% mehr abnehmen als die „A“ auf 100% an.

Bei getrennter Betrachtung von Männern und Frauen ist bei Frauen das Ergebnis annähernd dasselbe wie in der Gesamtgruppe. Die „Dw“ nahmen mit 100% WK während des Kurses (t_1 zu t_2) nicht 5% bzw. -4,08 kg mehr ab als die weiblichen „Abbrecher“ („Aw“). Nach dem Kurs (t_2 zu t_3) nahmen die „Dw“ weiter ab, während die „Aw“ leicht zunahmen. Die WK, dass die „Dw“ in diesem Zeitraum im Mittel 4,08 kg mehr Gewicht abnahmen als die „Aw“ betrug 94%. Über den Gesamtzeitraum betrachtet steigt die WK auf 100% an. Auch bei den Männern bestand direkt nach dem Kurs (t_1 zu t_2) kein 5%iger Unterschied in der Gewichtsabnahme. Nach dem Kurs (t_2 zu t_3) nahmen die männlichen „Durchhalter“ („Dm“) weiter ab, die männlichen „Abbrecher“ („Am“) wieder zu. Die WK, dass in diesem Zeitraum ein Gewichtsabnahmeunterschied von 5% bestand beträgt 83%. Den Zeitraum des Kurses miteinbezogen (t_1 zu t_3) haben die „Dm“ zum Messzeitpunkt t_3 mit 90%iger WK 5% mehr abgenommen als die „Am“.

Da die medizinisch bedeutsame Gewichtsabnahme zwischen 5-10% liegt und für den Parameter Gewicht als Einzigen durch Studien definierte Grenzwerte vorlagen wurden auch die 7,5%ige und 10%ige Gewichtsabnahme mittels des Hopkins Spreadsheets qualitativ analysiert. Mit 30%iger WK konnten die Mitglieder der Gruppe „D“ eine um 10% höhere Gewichtsabnahme verzeichnen als Gruppe „A“. Die Gruppe „Dw“ erreicht mit 36% WK, die Gruppe „Dm“ mit 37%iger WK eine um 10% höhere Gewichtsabnahme als die „Abbrecher“ des jeweiligen Geschlechts. Die Ergebnisse sind in Tabelle 23 ausführlich dargestellt.

Tabelle 23: In Kap. 4.2.5 als bedeutsam definierte Änderungen zwischen den jeweiligen angegebenen Zeitpunkten. Die Gruppen insgesamt und getrennt nach Geschlechtern im Vergleich zueinander.

| Gruppen | Grenzwerte mit biologischer Bedeutsamkeit | | t ₁ zu t ₂ | | t ₂ zu t ₃ | | t ₁ zu t ₃ | |
|-------------------------------|---|----------|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | | | | |
| A (n=59) zu D (n=58) | -5% | -4,32 kg | 100% WK (almost certainly) Kein 5%iger Unterschied | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 4,32 kg | 98% WK (very likely) Nehmen D 5% mehr ab | 96% WK (very likely) Nehmen D 4,32kg mehr ab | 100% WK (almost certainly) Nehmen D 5% mehr ab | 100% WK (almost certainly) Nehmen D 4,32kg mehr ab |
| | -7,5% | -6,47 kg | 100% WK (almost certainly) Kein 7,5%iger Unterschied | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 6,47 kg | 52% WK (possibly may) Nehmen D 7,5% mehr ab | 37% WK (possibly may) Nehmen D 6,47kg mehr ab | 90% WK (likely, probable) Nehmen D 7,5% mehr ab | 76% WK (likely, probable) Nehmen D 6,47kg mehr ab |
| | -10% | -8,63 kg | 100% WK (almost certainly) Kein 10%iger Unterschied | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 8,63 kg | 97% WK (very likely) Gleich (trivial) | 99% WK (almost certainly) Gleich (trivial) | 30% WK (possibly may) Nehmen D 10% mehr ab | 10% WK (unlikely, probably not) Nehmen D 8,63kg mehr ab. |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | -5% | -4,08 kg | 100% WK (almost certainly) Kein 5%iger Unterschied | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 4,08 kg | 96% WK (very likely) Nehmen Dw 5%mehr ab | 94% WK (likely, probable) Nehmen Dw 4,08kg mehr ab | 100% WK (almost certainly) Nehmen Dw 5% mehr ab | 100% WK (almost certainly) Nehmen Dw 4,08kg mehr ab |
| | -7,5% | -6,12 kg | 100% WK (almost certainly) Gleich (trivial) | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 6,12 kg | 48% WK (possibly, may (not)) Nehmen Dw 7,5% mehr ab | 29% WK (possibly, may (not)) Nehmen Dw 6,12kg mehr ab | 91% WK (likely, probable) Nehmen Dw 7,5% mehr ab | 80% WK (almost certainly) Nehmen Dw 6,12kg mehr ab |
| | -10% | -8,2 kg | 100% WK (almost certainly) Gleich (trivial) | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 8,2 kg | 97% WK (very likely) Kein 10%iger Unterschied | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 8,2 kg | 36% WK (possibly, may (not)) Nehmen Dw 10% mehr ab | 14% WK (unlikely, probably not) Nehmen Dw 8,2kg mehr ab. |

| Gruppen | Grenzwerte mit biologischer Bedeutsamkeit | | t ₁ zu t ₂ | | t ₂ zu t ₃ | | t ₁ zu t ₃ | |
|---------|---|----------|--|---|---|--|---|---|
| | Am (n=14) zu Dm (n=15) | -5% | -5,03 kg | 100% WK (almost certainly) Kein 5%iger Unterschied | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 5,03 kg | 83% WK (likely, probable) Nehmen Dm 5% mehr ab | 82% WK (likely, probable) Nehmen Dm 5,03kg mehr ab | 90% WK (likely, probable) Nehmen Dm 5% mehr ab |
| -7,5% | | -7,54 kg | 100% WK (almost certainly) Kein 7,5%iger Unterschied | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 7,54 kg | 59% WK (possibly, may (not)) Nehmen Dm 7,5% mehr ab | 56% WK (possibly, may (not)) Nehmen Dm 7,54kg mehr ab | 68% WK (possibly, may (not)) Nehmen Dm 7,5% mehr ab | 57% WK (possibly, may (not)) Nehmen Dm 7,54kg mehr ab |
| -10% | | -10,1 kg | 100% WK (almost certainly) Kein 10%iger Unterschied | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 10,1 kg | 30% WK (possibly, may (not)) Nehmen Dm 10% mehr ab | 26% WK (possibly, may (not)) Nehmen Dm 10,1kg mehr ab. | 37% WK (possibly, may (not)) Nehmen Dm 10% mehr ab | 25% WK (unlikely, probably not) Nehmen Dm 10,1kg mehr ab. |

5.4.2 Niedrigstes nach eigenen Angaben erreichtes Gewicht und Gründe für eine neuerliche Gewichtszunahme

Wie bereits erwähnt lag das durchschnittliche Gewicht aller Teilnehmer in t_1 bei 86,32 kg. Frauen hatten in t_1 ein durchschnittliches Gewicht von 81,63 kg, Männer 100,55 kg.

Das niedrigste im gesamten Untersuchungszeitraum erreichte Gewicht hatten die Untersuchungsteilnehmer mit im Mittel 77,49 kg, 6,99 Monate nach dem Kurs erreicht. Frauen konnten ihr Gewicht 6,9 Monate nach Kursende auf den niedrigsten Wert von 73,15 kg reduzieren. Männer lagen 7,2 Monate nach Kursende bei einem niedrigsten Gewicht von 90,65 kg. Tabelle 24 fasst die genannten Werte noch einmal zusammen.

Tabelle 24: Ausgangsgewicht, niedrigstes Gewicht und Zeitraum der Gewichtsreduktion zum niedrigsten Gewicht nach Kursende. Frauen und Männer werden insgesamt und getrennt nach Geschlechtern betrachtet.

| Personen | Ausgangsgewicht (kg) MW±SD | Niedrigstes Gewicht (kg) MW ±SD | Monate nach dem Kurs MW ±SD |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Gesamt (n=117) | 86,32±17,63 | 77,49±16,54 | 6,99±8,20 |
| Frauen (n=90) | 81,63±13,69 | 73,15±13,10 | 6,90±7,90 |
| Männer (n=29) | 100,55±20,65 | 90,65±19,03 | 7,20±9,33 |

Betrachtet man den Parameter des niedrigsten Gewichts bezogen auf die in 4.2.3 getroffene Einteilung der Vergleichsgruppen in „Durchhalter“ und „Abbrecher“ (siehe dazu Tabelle 25), so lässt sich feststellen, dass das niedrigste Gewicht der „Abbrecher“, sowohl insgesamt als auch getrennt nach Geschlechtern, signifikant höher war als das der „Durchhalter“. Der Zeitraum nach dem Kursende in dem die Gewichtsreduktion zum niedrigsten Gewicht stattfand, war bei den „Durchhaltern“ jeweils etwas länger, unterschied sich in der Länge aber nicht signifikant von dem der „Abbrecher“.

Tabelle 25: Ausgangsgewicht (kg), Differenz zum niedrigsten Gewicht (NG) und Zeitraum der Gewichtsreduktion zum niedrigsten Gewicht nach Kursende. „Durchhalter“ und „Abbrecher“ werden insgesamt und getrennt nach Geschlechtern betrachtet.

| Gruppe | Gewicht t ₁ MW ±SD | Diff Gewicht t ₁ und NG Absolut und prozentual | NG MW ±SD | Ergebnis Signifikanz- test NG | Monate nach t ₂ MW ±SD | Ergebnis Signifikanz- test Monate nach t ₂ |
|---------------------|----------------------------------|---|--------------|-------------------------------------|---|--|
| A (n=59) | 88,26±19,84 | -6,78±3,88 -7,7% | 81,48±18,87 | p=0,008 | 6,1 ±8,9 | p=0,247 |
| D (n=58) | 84,34±15,00 | -10,91±6,45 -12,9% | 73,43±12,69 | | 7,9 ±8,2 | |
| Aw (n=45) | 82,72±14,45 | -6,34±3,52 -7,7% | 76,38±14,46 | p=0,017 | 5,6 ±7,4 | p=0,113 |
| Dw (n=43) | 80,49±12,76 | -10,71±6,65 -13,3 | 69,77±10,64 | | 8,3±8,2 | |
| Am (n=14) | 106,09±24,5 | -8,21±4,71 -7,7% | 97,87 ±22,39 | p=0,046 | 7,7±10,4 | p=0,783 |
| Dm (n=15) | 95,39±15,36 | -11,48±6,0 -12% | 83,91±12,55 | | 6,7±8,5 | |

Nachdem das niedrigste Gewicht erreicht worden war haben einige Untersuchungsteilnehmer wieder zugenommen („Zunehmer“). In Zahlen haben 66 Frauen und 25 Männer (77,8% aller Teilnehmer) ausgehend vom niedrigsten Gewicht wieder zugenommen. 26 Untersuchungsteilnehmer (22,2% aller Teilnehmer), davon 22 Frauen und 4 Männer, konnten das niedrigste Gewicht beibehalten („Nicht-Zunehmer“). Durchschnittlich haben die „Zunehmer“ bis zu t₃ wieder 5,1 kg zugenommen. Getrenntgeschlechtlich betrachtet haben Frauen wieder 4,21 kg und Männer wieder 7,44 kg an Gewicht zugelegt (MW ± SD siehe Tabelle 26).

Tabelle 26: Anzahl der Personen, welche nach Erreichen des niedrigsten Gewichts wieder zugenommen haben oder dies beibehalten konnten. Spalte vier enthält die Gewichtszunahme in kg. Die Betrachtung erfolgt gesamt und getrennt nach Frauen und Männern.

| Gruppe | Wieder zugenommen oder NG beibehalten | Anzahl der Personen | Gewichtszunahme (kg) MW \pm SD |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Gesamt (n=117) | Wieder zugenommen | 91 | +5,1 \pm 5,41 |
| | NG beibehalten | 26 | 0 |
| Frauen (n=88) | Wieder zugenommen | 66 | +4,21 \pm 4,18 |
| | NG beibehalten | 22 | 0 |
| Männer (n=29) | Wieder zugenommen | 25 | +7,44 \pm 7,37 |
| | NG beibehalten | 4 | 0 |

Von denjenigen, die ausgehend vom niedrigsten Gewicht wieder zugenommen haben sind 55 Personen, also 60,4% aller „Zunehmer“ in der Gruppe der „Abbrecher“. 36 Personen (39,6% der „Zunehmer“) sind der „Durchhalter“-Gruppe zugeteilt. Von den „Nicht-Zunehmern“ befinden sich 4 Personen (15,4% der „Nicht-Zunehmer“) in der „Abbrecher“-Gruppe und 22 (84,6% aller „Nicht-Zunehmer“) bei den „Durchhaltern“. Der Anteil der „Zunehmer“- oder „Nicht-Zunehmer“-Frauen und –Männer in den in 4.2.3 definierten Vergleichsgruppen kann untenstehender Tabelle 27 entnommen werden.

Tabelle 27: Zugehörigkeit der „Zunehmer“ und „Nicht-Zunehmer“ zu den Gruppen der „Abbrecher“ und „Durchhalter“.

| Gruppe | Wieder zugenommen oder NG beibehalten | In Gruppe der Abbrecher (n=59) | | In Gruppe der Durchhalter (n=58) | |
|-----------------------|---------------------------------------|---|--|---|--|
| | | Absoluter Anteil der Zunehmer oder Nicht-Zunehmer | Prozentualer Anteil der Zunehmer oder Nicht-Zunehmer | Absoluter Anteil der Zunehmer oder Nicht-Zunehmer | Prozentualer Anteil der Zunehmer oder Nicht-Zunehmer |
| Gesamt (n=117) | Wieder zugenommen | 55 | 60,4% | 36 | 39,6% |
| | NG beibehalten | 4 | 15,4% | 22 | 84,6% |
| Frauen (n=88) | Wieder zugenommen | 42 | 63,6% | 24 | 36,4% |
| | NG beibehalten | 3 | 13,6% | 19 | 86,4% |
| Männer (n=29) | Wieder zugenommen | 13 | 52% | 12 | 48% |
| | NG beibehalten | 1 | 25% | 3 | 75% |

In Frage 20 des Fragebogens (siehe 4.2.2) konnten Teilnehmer, die ausgehend vom niedrigsten Gewicht wieder zugenommen hatten, die subjektiven Gründe dafür angeben. Nicht alle hatten eine Gewichtszunahme auch als solche empfunden, weshalb nur 73 Personen (52 Frauen, 21 Männer) von den 91 „Zunehmern“ Gründe für eine Gewichtszunahme angekreuzt hatten. Die 18 Personen, welche empfanden nicht wieder zugenommen zu haben, hatten mit $+1,70 \pm 1,27$ kg (Frauen $+1,78 \pm 1,24$; Männer $+1,43 \pm 1,53$) auch eine deutlich geringere Gewichtszunahme zu verzeichnen, als die anderen 73 „Zunehmer“ mit $+5,88 \pm 5,69$ kg (Frauen $+4,80 \pm 4,44$; Männer $+8,59 \pm 7,50$). Von den 18 Personen, welche ausgehend vom niedrigsten Gewicht wieder leicht zugenommen hatten, dies jedoch nicht als Gewichtszunahme empfunden hatten, sind 13 Personen der Gruppe der „Durchhalter“ zugehörig. Tabelle 28 gibt einen Überblick über alle genannten Gründe.

Tabelle 28: Alle genannten Gründe für eine neuerliche Gewichtszunahme.

| Genannte Gründe | Häufigkeiten der Nennungen | | Prozent der Fälle, die Grund nannten |
|---------------------------------------|----------------------------|------------|--------------------------------------|
| | absolut | prozentual | |
| Kein Sport | 45 | 27,4% | 60,8% |
| Nicht mehr nach Kurskonzept ernährt | 44 | 26,8% | 59,5% |
| Muss für Familie was richtiges kochen | 9 | 5,5% | 12,2% |
| Umstellung zu anstrengend | 5 | 3,0% | 6,8% |
| Kummer | 12 | 7,3% | 16,2% |
| Stress im Beruf | 32 | 19,5% | 43,2% |
| Privater Stress | 4 | 2,4% | 5,4% |
| Zu viel Bier | 1 | 0,6% | 1,4% |
| Krankheit | 5 | 3,0% | 6,8% |
| Naschen | 3 | 1,8% | 4,1% |
| Wachstum | 1 | 0,6% | 1,4% |
| Weihnachtsfeiertage | 1 | 0,6% | 1,4% |
| Krafttraining | 1 | 0,6% | 1,4% |
| Medikamente | 1 | 0,6% | 1,4% |
| Gesamt | 164 | 100,0% | 221,6% |

Die drei meistgenannten Gründe für eine neuerliche Gewichtszunahme, nachdem ein niedrigstes Gewicht nach Kursbeginn erreicht worden war, waren „Keine oder zu geringe

sportliche Aktivität“, „Abbruch des Kursernährungskonzepts“ und „Stress im Beruf“. Die vierthäufigste Nennung war „Kummer“. Bei getrennter Betrachtung der Geschlechter stellte sich heraus, dass lediglich Frauen „Kummer“ als Grund für eine Gewichtszunahme angegeben hatten (siehe auch „Gründe für den Konzeptabbruch“ Punkt 5.3).

Tabelle 29 gibt Aufschluss darüber, wie oft die häufigsten Gründe genannt worden waren und wie viel Prozent aller „Zunehmer“, „Zunehmer-Frauen“ und „Zunehmer-Männer“ diese angegeben hatten.

Tabelle 29: Absolute und Prozentuale Häufigkeit der vier meistgenanntesten Gründe wieder Gewicht zugenommen zu haben bei mehrfacher Antwortmöglichkeit. Nennungen insgesamt = 163.

| Gründe | Kein/ wenig Sport | | Nicht mehr nach Kurskonzept ernährt | | Stress im Beruf | | Kummer | |
|-------------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|
| | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle | Häufigkeiten der Nennungen Absolut und Prozentual | Prozent der Fälle |
| Gesamt (n=73) | 45 (27,4%) | 60,8% | 44 (26,8%) | 60,3% | 32 (19,5%) | 43,2% | 12 (7,3%) | 16,2% |
| Frauen (n=52) | 30 (25,6%) | 57,7% | 32 (27,4%) | 61,5% | 20 (17,1%) | 38,5% | 12 (10,3%) | 23,1% |
| Männer (n=21) | 15 (32,6%) | 71,4% | 12 (26,1%) | 57,1% | 12 (26,1%) | 57,1% | 0 (0%) | 0% |

Untenstehende Abbildung 8 vergleicht das Ausgangsgewicht zu t_1 mit dem Gewicht zu t_2 , dem niedrigsten erreichten Gewicht während der Beobachtungsphase und dem Gewicht zum Messzeitpunkt t_3 . Hier wird grafisch noch einmal deutlich, dass die „Durchhalter“ sich bis zur Messung in t_3 näher am niedrigsten erreichten Gewicht befanden als die „Abbrecher“ und dass die „Abbrecher“ gegenüber t_2 in t_3 wieder zugenommen hatten.

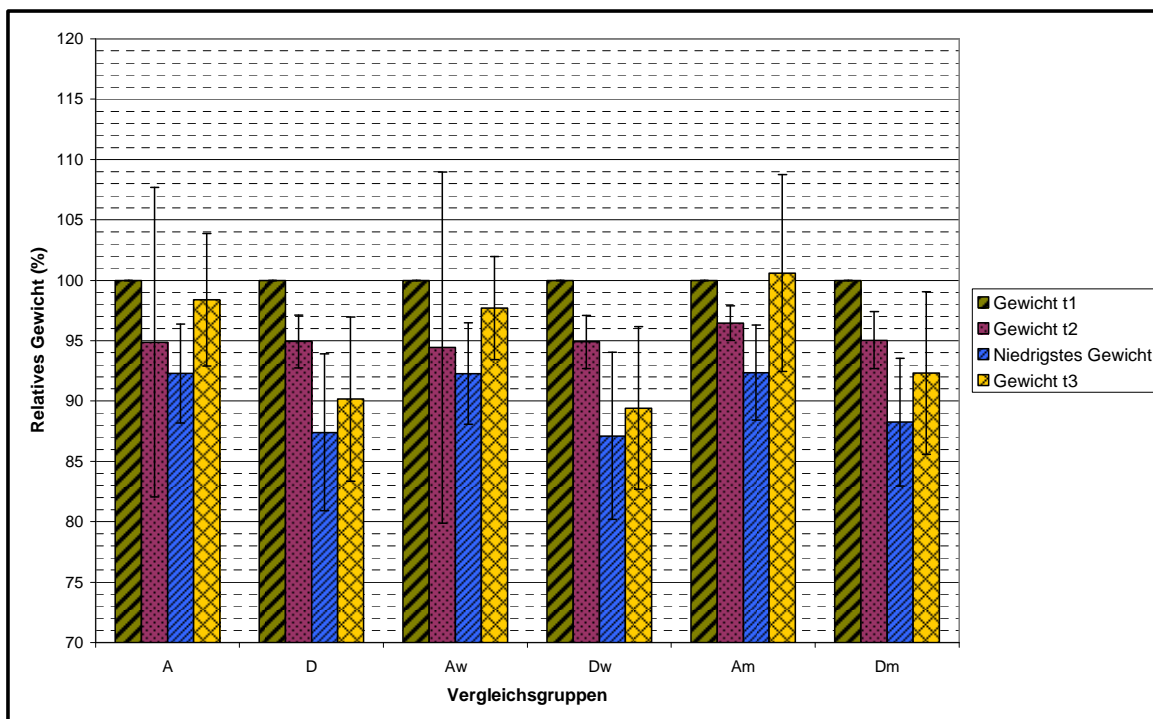


Abbildung 8: Gewicht in t_1 , Gewicht in t_2 , Niedrigstes Gewicht, Gewicht in t_3 in relativer Beziehung (Gewicht $t_1 = 100\%$) der Abbrecher und Durchhalter insgesamt und getrennt nach Geschlechtern.

5.4.3 Veränderung des absoluten Körperfettanteils über die drei Messzeitpunkte

Zum ersten Messzeitpunkt vor dem Kurs (t_1) betrug der absolute Körperfettanteil der Gesamtgruppe $32,12 \pm 10,36$ kg („Abbrecher“ $33,58 \pm 10,67$ kg; „Durchhalter“ $30,62 \pm 9,89$ kg). Bei Frauen waren es zu diesem Zeitpunkt $32,42 \pm 9,67$ kg („Aw“ $33,16 \pm 10,03$ kg; „Dw“ $31,65 \pm 9,34$ kg), bei Männern $31,15 \pm 12,35$ kg („Am“ $34,92 \pm 12,85$ kg; „Dm“ $27,64 \pm 11,15$ kg)

Bereits während des Kurses (t_1 zu t_2) haben die später als „Durchhalter“ definierten mehr Körperfett abgenommen als die „Abbrecher“-Gruppe. Zwischen der Abnahme von 2,24 kg bei der Gruppe „A“ zu 3,05 kg bei der Gruppe „D“ besteht ein signifikanter Unterschied ($p \leq 0,05$). Nach dem Kurs haben Teilnehmer der Gruppe „A“ wieder 1,81 kg Fett zugenommen, während die Gruppe „D“ im Mittel noch 2,79 kg abgenommen hat. Über den gesamten Zeitraum gesehen haben die „Durchhalter“ 5,77 kg reine Fettmasse abgenommen, die „Abbrecher“ konnten nur 0,20 kg Fettmasse verlieren. Die Unterschiede

zum Zeitpunkt t_3 waren sowohl bezogen auf den Zeitraum nach dem Kurs als auch bezogen auf den Gesamtzeitraum höchst signifikant ($p \leq 0,001$).

Die Gruppe der Frauen verhält sich bei getrennter Geschlechterbetrachtung wiederum ähnlich der Gesamtgruppe. Bereits während des Kurses sind die Körperfettabnahmen in beiden Gruppen signifikant ($p \leq 0,05$) unterschiedlich. Zum Zeitpunkt t_3 treten höchst signifikante ($p \leq 0,001$) Unterschiede heraus. So konnte die Gruppe „Dw“ im Mittel 5,41 kg mehr Körperfett verlieren als die Gruppe „Aw“.

Bei den Männern bestand zum Zeitpunkt t_2 kein signifikanter Unterschied. Über den gesamten Beobachtungszeitraum bildete sich, da die „Dm“ nach dem Kurs weiter Fett abbauten und die „Am“ wieder Fett zulegten, ein signifikanter Unterschied heraus. Die „Dm“ konnten insgesamt eine Körperfettabnahme von -4,55 kg verzeichnen, wohingegen die „Am“ zu t_3 sogar 1,5 kg mehr Körperfett hatten als zum Zeitpunkt t_1 (siehe Tabelle 30).

Tabelle 30: Mittlere absolute Körperfettanteilsänderungen (in kg) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den verglichenen Gruppen** untersucht

| Gruppen | | t_1 zu t_2 | t_2 zu t_3 | t_1 zu t_3 |
|-------------------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| A (n=59) zu D (n=58) | Mittlere Änderung Gruppe A | -2,24 ±1,85 | +1,81 ±4,46 | -0,20 ±4,53 |
| | Mittlere Änderung Gruppe D | -3,05 ±2,03 | -2,79 ±4,98 | -5,77 ±5,40 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Sig p=0,0276 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | Mittlere Änderung Gruppe Aw | -1,93 ±1,58 | +1,07 ±2,78 | -0,79 ±2,62 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dw | -2,85 ±2,02 | -3,35 ±4,53 | -6,20 ±5,17 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Sig p=0,0202 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Mittlere Änderung Gruppe Am | -3,26 ±2,38 | +4,09 ±7,32 | +1,51 ±7,73 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dm | -3,64 ±2,01 | -1,09 ±6,03 | -4,55 ±6,02 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,6582 | Keiner p=0,0576 | Sig p=0,0277 |

Ausgedrückt in Prozent (siehe Tabelle 31) konnten die Teilnehmer, die auch nach dem Kurs bei dem geschulten Ernährungskonzept geblieben sind (Gruppe „D“) das ursprünglich vorhandene Körperfett zwischen t_1 und t_3 um 19% reduzieren. Den „Abbrechern“ gelang nur eine 1,5%ige Körperfettreduktion. „Durchhalter“-Frauen konnten mit 19,1% wenig mehr Körperfett abbauen als „Durchhalter“-Männer mit 18,7%. Die „Aw“ konnten ihren Körperfettanteil um 2,9% reduzieren, wohingegen die „Am“ 2,9% zulegten.

Tabelle 31: Mittlere prozentuale Körperfettanteilsänderungen der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen untersucht

| Gruppen | | t_1 zu t_2 | t_2 zu t_3 | t_1 zu t_3 |
|---|------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| A (n=59) zu D (n=58) | Mittlere Änderung Gruppe A | -7,1 ± 6 | +5,0 ± 13,6 | -1,5 ± 15 |
| | Mittlere Änderung Gruppe D | -10,5 ± 8,4 | -9,6 ± 23,7 | -19,0 ± 22,3 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Hoch sig p=0,0049 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | Mittlere Änderung Gruppe Aw | -6,4 ± 5,5 | +3,4 ± 9,6 | -2,9 ± 9,5 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dw | -9,5 ± 7,2 | -10,6 ± 20,3 | -19,1 ± 19,2 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Sig p=0,0142 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Mittlere Änderung Gruppe Am | -9,3 ± 7,1 | +10,1 ± 22,2 | +2,9 ± 26,0 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dm | -13,7 ± 11,0 | -6,5 ± 33,5 | -18,7 ± 30,9 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,1515 | Keiner p=0,0992 | Sig p=0,0175 |

Ideal wäre eine 5%ige Gewichtsabnahme in Form reiner Fettmasse. Dies entspräche bei der Gesamtgruppe -4,32 kg, bei den Frauen -4,08 kg und bei den Männern -5,03 kg. Im Normalfall werden bei der Abnahme von 1 kg Körpergewicht 80% davon als Fettmasse abgenommen (Wishnofsky, 1958). Dies entspricht bezogen auf alle Teilnehmer -3,46 kg, bei den Frauen -3,26 kg und bei den Männern -4,02 kg.

Die Wahrscheinlichkeit (WK), dass die Gruppe „D“ 4,32 kg reine Fettmasse mehr als die Gruppe „A“ abbaute betrug zum Zeitpunkt t_3 verglichen mit den Anfangswerten in t_1 91%. Dieser Unterschied bildete sich vor allem nach Kursende heraus, sodann die Teilnehmer der Gruppe „A“ wieder an Körperfett zulegten und die Gruppe „D“ weiter abnahm.

Die Wahrscheinlichkeit über den gesamten Beobachtungszeitraum (t_1 zu t_3) gegenüber den „A“ die in 4.2.5 definierte 5%ige Gewichtsabnahme in Form von Körperfett zu erreichen lag bei den „Durchhalter“-Frauen mit 93% höher als bei den „Durchhalter“-Männern mit 65%.

Tabelle 32: fasst die Ergebnisse der qualitativen Analyse noch einmal zusammen.

Tabelle 32: In Kap. 4.2.5 als bedeutsam definierte Änderungen zwischen den jeweiligen angegebenen Zeitpunkten. Die Gruppen insgesamt und getrennt nach Geschlechtern im Vergleich zueinander.

| | Grenzwerte mit biologischer Bedeutsamkeit | | t_1 zu t_2 | | t_2 zu t_3 | | t_1 zu t_3 | |
|--|---|-----------------|---|---|--|--|--|--|
| | | | | | | | | |
| A (n=59) zu D (n=58) | -4,32 kg | -3,46 kg | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 4,32 kg | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 3,46 kg | 62% WK (possibly may) Nehmen D 4,32kg mehr ab | 90% WK (likely, probable) Nehmen D 3,46kg mehr ab | 91% WK (likely, probable) Nehmen D 4,32kg mehr ab | 99% WK (very likely) Nehmen D 3,46kg mehr ab |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | -4,08 kg | -3,26 kg | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 4,08 kg | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 3,26 kg | 66% WK (possibly may (not)) Nehmen Dw 4,08kg mehr ab | 92% WK (likely, probable) Nehmen Dw 3,26kg mehr ab | 93% WK (likely, probable) Nehmen Dw 4,08kg mehr ab | 99% WK (almost certainly) Nehmen D 3,26kg mehr ab |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | -5,03 kg | -4,02 kg | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 5,03 kg | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 4,02 kg | 52% WK (possibly may (not)) Nehmen Dm 5,03kg mehr ab | 67% WK (possibly may (not)) Nehmen Dm 4,02kg mehr ab | 65% WK (possibly may (not)) Nehmen Dm 5,03kg mehr ab | 78% WK (likely, probable) Nehmen Dm 4,02kg mehr ab |

Untenstehende Abbildung 9 verdeutlicht die Abnahme der Körperfettmasse noch einmal grafisch. Das absolute Körperfett zu t_2 und t_3 steht in relativer Beziehung zum Körperfett in t_1 (Wert $t_1 = 100\%$).

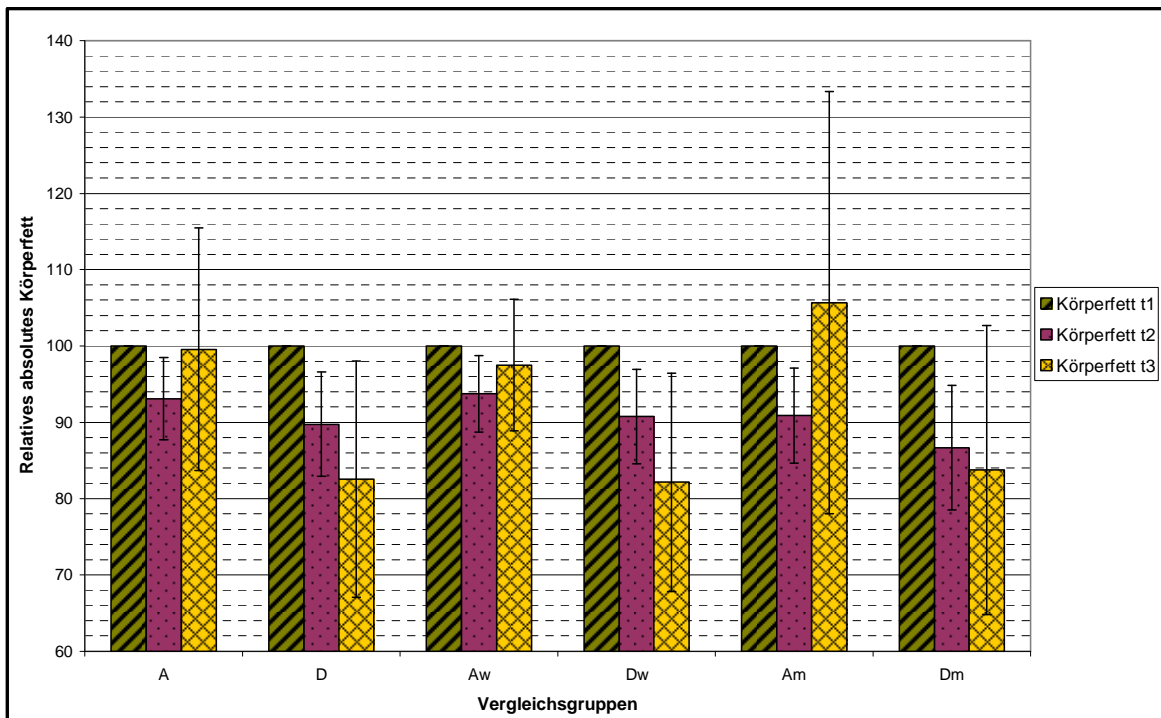


Abbildung 9: Absolutes Körperfett in t_1 , Absolutes Körperfett in t_2 und absolutes Körperfett in t_3 in relativer Beziehung (Körperfett $t_1 = 100\%$) der Abbrecher und Durchhalter insgesamt und getrennt nach Geschlechtern

5.4.4 Veränderung der Magermasse (Fettfreie Masse) über die drei Messzeitpunkte

Zu t_1 betrug der absolute Anteil der Magermasse (MM) am Körpergewicht der Gesamtgruppe $54,21 \pm 10,92$ kg („Abbrecher“ $54,68 \pm 11,99$ kg; „Durchhalter“ $53,73 \pm 9,79$ kg). Getrennt nach Geschlechtern waren es bei den Frauen $49,20 \pm 5,07$ („Aw“ $49,56 \pm 5,11$; „Dw“ $48,83 \pm 5,07$), bei den Männern $69,40 \pm 9,81$ („Am“ $71,16 \pm 13,01$; „Dm“ $67,75 \pm 5,40$).

Während des Kurses nahmen die „Durchhalter“ im Mittel mehr an Magermasse ab, jedoch nicht signifikant unterschiedlich der „Abbrecher“. Auch zwischen t_2 und t_3 nahmen die Mitglieder aller Gruppen, außer der „Abbrecher“-Männer weiter an Magermasse ab, was sich in der Gesamtgruppe als leichte Zunahme in diesem Zeitraum widerspiegelte. Die Unterschiede zwischen den „Abbrechern“ und „Durchhaltern“ wurden höchst signifikant.

Über den Gesamtzeitraum betrachtet hatten die „Abbrecher“ eine Magermasseabnahme von $0,90$ kg („Aw“ $-0,92$ kg; „Am“ $-0,84$ kg), die „Durchhalter“ von $2,74$ kg („Dw“ $-2,71$; „Dm“ $-2,82$) zu verzeichnen. Im Gegensatz zu den Männern, bei denen über den Gesamtzeitraum kein signifikanter Unterschied bestand wurde der Unterschied bei den Frauen höchst signifikant (siehe Tabelle 33).

Tabelle 33: Mittlere absolute Magermasseänderungen der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den verglichenen Gruppen** untersucht

| Gruppen | | t ₁ zu t ₂ | t ₂ zu t ₃ | t ₁ zu t ₃ |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| A (n=59) zu D (n=58) | Mittlere Änderung Gruppe A | -0,81±1,67 | +0,08±2,33 | -0,90±2,92 |
| | Mittlere Änderung Gruppe D | -1,21±1,49 | -1,64±2 | -2,74±2,03 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,178 | Höchst sig p=0,0001 | Höchst sig p=0,0002 |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | Mittlere Änderung Gruppe Aw | -0,85 ±1,47 | -0,10±1,69 | -0,92 ±2,14 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dw | -1,26 ±1,36 | -1,45±1,94 | -2,71 ±1,94 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,183 | Hoch sig p=0,0011 | Höchst sig p=0,0001 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Mittlere Änderung Gruppe Am | -0,68 ±2,27 | +0,64 ±3,71 | -0,84 ±4,61 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dm | -1,08 ±1,89 | -2,22 ±2,12 | -2,82 ±2,34 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,6305 | Sig p=0,0251 | Keiner p=0,1646 |

Wie Tabelle 34 zeigt haben die „Durchhalter“ prozentual über den Gesamtzeitraum hinweg (t_1 zu t_3) 5,2% („Dw“ -5,5%; „Dm“ -4,2%) ihrer Magermasse verloren. Bei den „Abbrechern“ waren es 1,7% („Aw“ -1,9%; „Am“ -1,1%). Die prozentuale Änderung war bei den Frauen höchst signifikant, bei den Männern bestand kein Unterschied zwischen den Vergleichsgruppen.

Tabelle 34: Mittlere prozentuale Magermasseänderungen (kg) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den verglichenen Gruppen** untersucht

| Gruppen | | t_1 zu t_2 | t_2 zu t_3 | t_1 zu t_3 |
|-------------------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| A (n=59) zu D (n=58) | Mittlere Änderung Gruppe A | -1,6±3 | +0,1±3,9 | -1,7±5 |
| | Mittlere Änderung Gruppe D | -2,3±2,8 | -3,1±3,8 | -5,2±4 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,133 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | Mittlere Änderung Gruppe Aw | -1,8 ±2,9 | -0,2±3,5 | -1,9 ±4,2 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dw | -2,6 ±2,7 | -3,0±4 | -5,5 ±4,1 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,161 | Höchst sig p=0,0006 | Höchst sig p=0,0001 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Mittlere Änderung Gruppe Am | -0,9 ±3,3 | +1,1 ±5 | -1,1 ±6,9 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dm | -1,6 ±2,9 | -3,3 ±3,2 | -4,2 ±3,7 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,5236 | Sig p=0,0113 | Keiner p=0,1338 |

Tabelle 35 trägt die Veränderung des Gewichts, des Körperfetts und der Magermasse der Gruppen noch einmal zusammen. Über den Zeitraum, da die wöchentlichen Kurseinheiten stattfanden (t_1 zu t_2) betrug der Anteil der Magermasse an der Gewichtsabnahme bei „Aw“ 31% und bei den „Dw“ 30%. Die „Am“ nahmen in besagtem Zeitraum 17% des Gewichts in Form von Magermasse ab, die „Dm“ 23 %.

Im Zeitraum t_2 zu t_3 , sprich dem Zeitraum ohne wöchentliche Kurseinheiten betrug der Magermasseanteil an der gesamten Gewichtsabnahme bei den „Dw“ 30% und bei den „Dm“ 67%. Die „Abbrecher“ hatten in dieser Phase wieder Körpergewicht vor allem in Form von Körperfett zugenommen wohingegen die Magermasse weiter abnahm („Aw“ $-0,1 \pm 1,7$ kg) bzw. nur einen kleinen Teil der Gewichtszunahme ausmachte („Am“ $+0,6 \pm 3,7$ kg entspricht 12,8% der Gewichtszunahme).

Über die gesamte Phase der Gewichtsreduktion (t_1 zu t_3) gesehen betrug der Anteil der Magermasse an der gesamten Gewichtsabnahme bei den „Aw“ 47%, bei den „Dw“ 30%.

Die „Dm“ erfuhren eine 37%ige Abnahme der Magermasse als Anteil des Gewichtsverlustes. Bei den „Am“ lag über den Gesamtzeitraum gesehen eine Gewichtszunahme über das Ausgangsgewicht hinaus in Form von Körperfett vor, während Magermasse abgebaut wurde.

Tabelle 35: Zusammenfassung der mittleren Veränderung von Körperfett absolut (kg), Magermasse (kg) und Körpergewicht (kg) der Vergleichsgruppen über die drei Messzeitpunkte. Signifikante Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten **innerhalb derselben Gruppe** werden mit $p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ gekennzeichnet.

| Gruppen | t ₁ Gewicht | t ₁ zu t ₂ | | | t ₂ Gewicht |
|-----------|---------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | | Δ KF | Δ MM | Δ KG | |
| A (n=59) | 88,3±19,8 | -2,2±1,9*** | -0,8±1,7*** | -3,1±1,8*** | 85,7±19,1 |
| D (n=58) | 84,3±14,8 | -3,1±2,0*** | -1,2±1,5*** | -4,3±1,9*** | 80,1±14,5 |
| Aw (n=45) | 82,7±14,5 | -1,9±1,6*** | -0,9±1,5*** | -2,8±1,6*** | 80,5±14,2 |
| Dw (n=43) | 80,5±12,8 | -2,8±2,0*** | -1,2±1,4*** | -4,1±1,9*** | 76,4±12,3 |
| Am (n=14) | 106,1±24,5 | -3,3±2,4*** | -0,7±2,3 | -3,9±2,3*** | 103,5±23,3 |
| Dm (n=15) | 95,4±15,3 | -3,6±2,0*** | -1,1±1,9* | -4,7±2,1*** | 91,6±14,6 |
| | t ₂ Gewicht | t ₂ zu t ₃ | | | t ₃ Gewicht |
| | | Δ KF | Δ MM | Δ KG | |
| A (n=59) | 85,7±19,1 | +1,8±4,5** | +0,1±2,3 | +1,7±5,4* | 86,9±20,9 |
| D (n=58) | 80,1±14,5 | -2,8±4,9*** | -1,6±2*** | -4,4±5,8*** | 75,8±13,8 |
| Aw (n=45) | 80,5±14,2 | +1,1±2,8* | -0,1±1,7 | +0,8±3,3 | 80,8±14,8 |
| Dw (n=43) | 76,4±12,3 | -3,4±4,5*** | -1,5±1,9*** | -4,8±5,3*** | 71,6±10,3 |
| Am (n=14) | 103,5±23,3 | +4,1±7,3 | +0,6±3,7 | +4,7±9,2 | 106,8±25,6 |
| Dm (n=15) | 91,6±14,6 | -1,1±6,0 | -2,2±2,1** | -3,3±7,2 | 88,0±15,3 |
| | t ₁ Gewicht | t ₁ zu t ₃ | | | t ₃ Gewicht |
| | | Δ KF | Δ MM | Δ KG | |
| A (n=59) | 88,3±19,8 | -0,2±4,5 | -0,9±2,9*** | -1,3 ±5,3 | 86,9±20,9 |
| D (n=58) | 84,3±14,8 | -5,8±5,4*** | -2,7±2,0*** | -8,5±6,3*** | 75,8±13,8 |
| Aw (n=45) | 82,7±14,5 | -0,8±2,6 | -0,9±2,14*** | -1,9 ±3,4*** | 80,8±14,8 |
| Dw (n=43) | 80,5±12,8 | -6,2±5,2*** | -2,7±1,9*** | -8,9±6,2*** | 71,6±10,3 |
| Am (n=14) | 106,1±24,5 | +1,5±7,7 | -0,8±4,6 | +0,7±8,9 | 106,8±25,6 |
| Dm (n=15) | 95,4±14,8 | -4,6±6,0* | -2,8±2,3*** | -7,4±6,7*** | 88,0±15,3 |

$p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$

5.4.5 Body Mass Index (BMI)

Im Mittel lag der BMI insgesamt zum Messzeitpunkt t_1 bei $30,06 \pm 4,9 \text{ kg/m}^2$ („Abbrecher“ $30,6 \pm 5,3 \text{ kg/m}^2$; „Durchhalter“ $29,55 \pm 4,39 \text{ kg/m}^2$). Getrennt geschlechtlich betrachtet entsprach dies bei den Frauen $29,6 \pm 4,7 \text{ kg/m}^2$ („Aw“ $29,83 \pm 5,04 \text{ kg/m}^2$; „Dw“ $29,37 \pm 4,3 \text{ kg/m}^2$), bei den Männern $31,5 \pm 5,3 \text{ kg/m}^2$ („Am“ $33,06 \pm 5,54 \text{ kg/m}^2$; „Dm“ $30,06 \pm 4,77 \text{ kg/m}^2$).

Wie sich aus Tabelle 36 ersehen lässt war den „D“ während des Kurses (t_1 zu t_2) eine Abnahme des BMI um $1,52 \text{ kg/m}^2$ möglich. Die „A“ konnten $1,05 \text{ kg/m}^2$ des BMI reduzieren. Im Zeitraum t_2 zu t_3 vergrößerte sich dieser Abstand wiederum indem die „D“ den BMI um weitere $1,59 \text{ kg/m}^2$ verkleinerten und die „A“ um $0,58 \text{ kg/m}^2$ zulegten. Über den Gesamtzeitraum betrachtet ergibt sich dadurch eine Reduktion des BMI von $3,04 \text{ kg/m}^2$ bei der Gruppe „D“ und um $0,45 \text{ kg/m}^2$ bei der Gruppe „A“. Die Unterschiede zwischen den gesamten „Abbrechern“ und „Durchhaltern“ waren, wie auch bei den weiblichen „Durchhaltern“ und „Abbrechern“ zu jedem Messzeitpunkt höchst signifikant ($p \leq 0,001$) unterschiedlich.

Die weiblichen „Durchhalter“ konnten mit einer BMI-Abnahme von $3,27 \text{ kg/m}^2$ eine um im Mittel $0,9 \text{ kg/m}^2$ höhere Abnahme verzeichnen als die „Durchhalter“-Männer.

Beim Vergleich der „Dm“ und der „Am“ zueinander konnte zum Messzeitpunkt t_2 kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. In t_3 stellte sich heraus, dass die „Dm“ sowohl im Zeitraum nach dem Kurs als auch bezogen auf den gesamten Beobachtungszeitraum ihren BMI signifikant ($p \leq 0,05$) mehr reduzieren konnten als die „Am“.

Tabelle 36: Mittlere absolute Änderungen des Body Mass Index (BMI in kg/m^2) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den verglichenen Gruppen** untersucht.

| Gruppen | | t ₁ zu t ₂ | t ₂ zu t ₃ | t ₁ zu t ₃ |
|---|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| A (n=59) zu D (n=58) | Mittlere Änderung Gruppe A | -1,05±0,61 | +0,58±1,84 | -0,45±1,81 |
| | Mittlere Änderung Gruppe D | -1,52±0,72 | -1,59±2,06 | -3,04±2,30 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Höchst sig p=0,0002 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | Mittlere Änderung Gruppe Aw | -1,00 ±0,60 | +0,35 ±1,23 | -0,61 ±1,24 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dw | -1,51 ±0,73 | -1,76 ±1,98 | -3,27 ±2,33 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Höchst sig p=0,0005 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Mittlere Änderung Gruppe Am | -1,21 ±0,63 | +1,27 ±3,01 | +0,04 ±2,91 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dm | -1,53 ±0,71 | -1,06 ±2,27 | -2,37 ±2,13 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,2254 | Sig p=0,0341 | Sig p=0,0181 |

Prozentual gesehen (siehe Tabelle 37) hatte die „Durchhalter“-Gesamtgruppe zum Messzeitpunkt t_3 einen um 10,1% geringeren BMI als in t_1 . Die Gruppe „A“ hatte dahingegen im Mittel nur einen um 1,7% kleineren BMI. Frauen die das Ernährungskonzept beibehalten hatten reduzierten ihren BMI um 10,8%, Männer um 8%. Bei den „Abbrechern“ nahmen die Frauen 2,2% und die Männer 0,2% des BMI ab.

Tabelle 37: Mittlere prozentuale Änderungen des Body Mass Index der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den verglichenen Gruppen** untersucht.

| Gruppen | | t_1 zu t_2 | t_2 zu t_3 | t_1 zu t_3 |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| A (n=59) zu D (n=58) | Mittlere Änderung Gruppe A | -3,4± 2 | +1,7± 5,7 | -1,7± 5,7 |
| | Mittlere Änderung Gruppe D | -5,1± 2,4 | -5,5± 7,6 | -10,1± 8,1 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Höchst sig p=0,0001 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | Mittlere Änderung Gruppe Aw | -3,4 ± 2,2 | +1,2 ±4,3 | -2,2 ± 4,5 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dw | -5,1 ± 2,3 | -6 ± 7,3 | -10,8 ± 8,1 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Höchst sig p=0,0004 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Mittlere Änderung Gruppe Am | -3,5 ± 1,5 | +3,4 ±8,6 | -0,2 ± 8,3 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dm | -5,1 ± 2,6 | -3,9 ± 8,4 | -8,0 ± 8,0 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,0527 | Sig p=0,0277 | Hoch sig p=0,0095 |

In 4.2.5 wurde eine Abnahme des BMI von 5% als bedeutsamer Wert definiert. Bezogen auf die gesamten Teilnehmer käme dies absolut einer BMI-Abnahme von 1,5 kg/m² gleich. Frauen sollten 1,5 kg/m² und Männer 1,6 kg/m² des BMI abnehmen um einen „bedeutsamen“ Wert zu erreichen.

Da die „Durchhalter“-Gruppe insgesamt und auch die „Durchhalter“-Frauen dieses Ziel zum Messzeitpunkt t_3 mit 100%iger Wahrscheinlichkeit (WK) gegenüber den jeweiligen „Abbrechern“ erreicht hatten, wurde auch die WK der 7,5%igen BMI-Reduzierung in Augenschein genommen. So bestand in t_3 bei den „D“ noch zu 80% die WK ihren BMI über den gesamten Beobachtungszeitraum um 2,26 kg/m² bzw. zu 91% die Wahrscheinlichkeit den BMI um 7,5% mehr reduziert zu haben als die Gruppe „A.“ Die weiblichen „Durchhalter“ konnten sogar mit einer WK von 86% ihren BMI um -2,22 kg/m² bzw. mit 93%iger WK um 7,5% mehr reduzieren als die weiblichen „Abbrecher“.

Die „Dm“ senkten ihren BMI gegenüber den „Am“ mit 80%iger WK um 5% mehr ab. Bei dem Grenzwert einer 7,5%igen BMI-Abnahme trat eine um 2,36 kg/m² größere Reduzierung des BMI der männlichen „Durchhalter“ noch mit einer WK von 52% ein.

Die Ergebnisse der qualitativen Auswertung finden sich in Tabelle 38.

Tabelle 38: In Kap. 4.2.5 als bedeutsam definierte Änderungen zwischen den jeweiligen angegebenen Zeitpunkten. Die Gruppen insgesamt und getrennt nach Geschlechtern im Vergleich zueinander.

| | Grenzwerte mit biologischer Bedeutsamkeit | | t ₁ zu t ₂ | | t ₂ zu t ₃ | | t ₁ zu t ₃ | |
|---|---|--------------|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | |
| A (n=59) zu D (n=58) | -1,5 kg/m² | -5% | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 1,5 kg/m ² | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 5% | 96% WK (very likely) Nehmen D 1,5 kg/m ² mehr ab. | 98% WK (likely, probable) Nehmen D 5% mehr ab. | 100% WK (almost certainly) Nehmen D 1,5 kg/m ² mehr ab | 100% WK (almost certainly) Nehmen D 5% mehr ab |
| | -2,26 kg/m² | -7,5% | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 2,26 kg/m ² | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 7,5% | 40% WK (possibly may (not)) Nehmen D 2,26 kg/m ² mehr ab | 55% WK (possibly may (not)) Nehmen D 7,5% mehr ab | 80% WK (likely, probable) Nehmen D 2,26 kg/m ² mehr ab. | 91% WK (likely, probable) Nehmen D 7,5% mehr ab |
| Aw (n=45) zu Dw (n=43) | -1,5 kg/m² | -5% | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 1,5 kg/m ² | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 5% | 95% WK (very likely) Nehmen Dw 1,5 kg/m ² mehr ab. | 97% WK (very likely) Nehmen Dw 5% mehr ab | 100% WK (almost certainly) Nehmen Dw 1,5 kg/m ² mehr ab | 100% WK (almost certainly) Nehmen Dw 5% mehr ab |
| | -2,22 kg/m² | -7,5% | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 2,22 kg/m ² | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 7,5% | 38% WK (possibly may (not)) Nehmen Dw 2,22 kg/m ² mehr ab | 55% WK (possibly may (not)) Nehmen Dw 7,5% mehr ab | 86% WK (almost certainly) Nehmen Dw 2,22 kg/m ² mehr ab | 93% WK (likely, probable) Nehmen Dw 7,5% mehr ab |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | -1,6 kg/m² | -5% | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 1,6 kg/m ² | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 5% | 76% WK (likely, probable) Nehmen Dm 1,6 kg/m ² mehr ab | 78% WK (likely, probable) Nehmen Dm 5% mehr ab | 80% WK (likely, probable) Nehmen Dm 1,6 kg/m ² mehr ab | 86% WK (likely, probable) Nehmen Dm 5% mehr ab |
| | -2,36 kg/m² | -7,5% | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 2,36 kg/m ² | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 7,5% | 49% WK (possibly may (not)) Nehmen Dm 2,36 mehr ab | 51% WK (possibly may (not)) Nehmen Dm 7,5% mehr ab | 52% WK (possibly may (not)) Nehmen Dm 2,36 mehr ab | 62% WK (possibly may (not)) Nehmen Dm 7,5% mehr ab |

Tabelle 5 zeigte die offiziellen Referenzwerte des Body Mass Index. An dieser Stelle soll nun gezeigt werden wie viele Kursabsolventen zu t_1 die kritischen BMI-Werte überschritten hatten und wie viele, zum Vergleich, sich in t_3 überhalb dieser Referenzwerte befanden.

Tabelle 39 verdeutlicht, dass sich die Werte der Gesamtgruppe von t_1 zu t_3 deutlich verbesserten. Während in t_1 12 Personen als „normalgewichtig“ galten konnten zu t_3 41 Personen diesen Wert erreichen. Vor allem bei den „Durchhalter“ konnten viele, sprich 50% der Gruppe zu t_3 in den Bereich „normalgewichtig“ gelangen (t_1 13,8%).

Auffallend war zudem, dass sich die Anzahl der „extrem Adipösen“ nicht veränderte, sondern sogar um eine Person bei den „Abbrechern“ erhöhte.

Tabelle 39: Überschreitung kritischer BMI-Referenzwerte der Gesamtgruppe, der Abbrecher und Durchhalter. Prozentwerte beziehen sich auf die Gesamtgruppe. Der Rest ist auf fehlende Werte zurückzuführen.

| Gruppe | Referenzwerte $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ | Anzahl t_1 | Prozent der Gruppe t_1 | Anzahl t_3 | Prozent der Gruppe t_3 |
|------------------------------|---|--------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| Gesamt (n=117) | < 18 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 18 – 25 | 12 | 10,3 | 41 | 35,0 |
| | 26 – 30 | 58 | 49,6 | 43 | 36,8 |
| | 31 – 35 | 28 | 23,9 | 18 | 15,4 |
| | 36 – 40 | 10 | 8,5 | 5 | 4,3 |
| | > 40 | 5 | 4,3 | 6 | 5,1 |
| Abbrecher (n=59) | < 18 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 18 – 25 | 4 | 6,8 | 12 | 20,3 |
| | 26 – 30 | 28 | 47,5 | 22 | 37,3 |
| | 31 – 35 | 14 | 23,7 | 11 | 18,6 |
| | 36 – 40 | 5 | 8,5 | 5 | 8,5 |
| | > 40 | 4 | 6,8 | 5 | 8,5 |
| Durchhalter (n=58) | < 18 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 18 – 25 | 8 | 13,8 | 29 | 50,0 |
| | 26 – 30 | 30 | 51,7 | 21 | 36,2 |
| | 31 – 35 | 14 | 24,1 | 7 | 12,1 |
| | 36 – 40 | 5 | 8,6 | 0 | 0 |
| | > 40 | 1 | 1,7 | 1 | 1,7 |

5.4.6 Taille

Der mittlere Taillenumfang betrug in der Gesamtgruppe zum Zeitpunkt t_1 $99,69 \pm 15,98$ cm („Abbrecher“ $101,4 \pm 15,24$ cm; „Durchhalter“ $98,02 \pm 16,64$ cm) bei den Frauen $96,11 \pm 14,77$ cm („Dw“ $97,37 \pm 12,93$ cm; „Aw“ $94,85 \pm 16,52$ cm). Bei den Männern $110,81 \pm 14,63$ cm („Am“ $115,17 \pm 14,93$ cm; „Dm“ $107,07 \pm 13,80$ cm).

Zum Zeitpunkt t_2 bestand zwischen den Vergleichsgruppen „D“ und „A“ und auch bei der getrennt geschlechtlichen Betrachtung der „Aw“ und „Dw“ und der „Am“ und „Dm“ kein signifikanter Unterschied in der Reduzierung des Taillenumfangs. Während in der Gesamtgruppe und bei den Männern über den Gesamtzeitraum betrachtet der Unterschied in der Taillenumfangsabnahme zwischen den Vergleichsgruppen signifikant wurde, war dies bei den Frauen nicht der Fall.

Insgesamt hatte die Gruppe „D“ zum Zeitpunkt t_3 eine um im Mittel $6,46$ cm schmalere Taille als zum Zeitpunkt t_1 . Die „Abbrecher“ konnten ihren Taillenumfang um $1,68$ cm reduzieren.

Die weiblichen „Durchhalter“ („Dw“) hatten während des Kurses um $0,49$ cm weniger in der Taille abgenommen, als die „Abbrecher“-Frauen („Aw“). Nach dem Kurs hatten die „Dw“ ihren Taillenumfang um weitere $3,46$ cm minimieren können, wohingegen die „Aw“ wieder um $1,03$ cm zulegten. Zu t_3 hatten die weiblichen „Durchhalter“ $6,10$ cm, die weiblichen „Abbrecher“ $2,58$ cm in der Taille abgenommen.

Die männlichen „Durchhalter“ nahmen über den Gesamtzeitraum (t_1 zu t_3) $7,5$ cm in der Taille ab, während die „Abbrecher“-Männer einen Zentimeter zulegten (siehe Tabelle 40).

Tabelle 40: Mittlere absolute Änderungen des Taillenumfangs (in cm) der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den verglichenen Gruppen** untersucht (Ergebnis Signifikanztest). Signifikante Unterschiede **zwischen den Messzeitpunkten innerhalb derselben Gruppe** werden mit $p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ gekennzeichnet.

| Gruppen | | t ₁ zu t ₂ | t ₂ zu t ₃ | t ₁ zu t ₃ |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| A (n=59) zu D (n=58) | Mittlere Änderung Gruppe A | -3,13 ±3,39*** | +2,00 ±5,26* | -1,68 ±5,53* |
| | Mittlere Änderung Gruppe D | -3,04 ±12,96 | -3,69 ±6,63*** | -6,46 ±13,84** |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,9640 | Höchst sig p=0,0000 | Sig p=0,0231 |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | Mittlere Änderung Gruppe Aw | -3,00 ±2,75*** | +1,03 ±4,08 | -2,58 ±4,89** |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dw | -2,51 ±14,82 | -3,46 ±6,38** | -6,1 ±15,36* |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,8454 | Höchst sig p=0,0008 | Keiner p=0,1773 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Mittlere Änderung Gruppe Am | -3,55 ±5,11* | +4,55 ±7,17 | +1,00 ±6,66 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dm | -4,67 ±3,20*** | -4,42 ±7,66 | -7,50 ±8,46** |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,5408 | Hoch sig p=0,0086 | Sig p=0,0100 |

$p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ gekennzeichnet.

Prozentual betrachtet nahmen die „Dw“ 4,5%, die „Dm“ 7,5% in der Taille ab. Die Gruppe der weiblichen „Abbrecher“ konnte, bezogen auf den Gesamtzeitraum, 2,7% des Taillenumfangs abnehmen, während dieser bei den männlichen „Abbrechern“ um 0,8% anwuchs (siehe Tabelle 41).

Tabelle 41: Mittlere prozentuale Taillenumfangsänderung der Gruppen zu den Messzeitpunkten in verschiedenen Vergleichskonstellationen. Die Änderungen werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den verglichenen Gruppen** untersucht

| Gruppen | | t ₁ zu t ₂ | t ₂ zu t ₃ | t ₁ zu t ₃ |
|---|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| A (n=59) zu D (n=58) | Mittlere Änderung Gruppe A | -3,2 ±3,4 | +1,9 ±5,1 | -1,9 ±5,7 |
| | Mittlere Änderung Gruppe D | -1,5 ±28,4 | -3,8 ±7,3 | -5,2 ±27,9 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,6429 | Höchst sig p=0,0000 | Keiner p=0,3262 |
| Aw (n= 45) zu Dw (n=43) | Mittlere Änderung Gruppe Aw | -3,1 ±2,9 | +1,1 ±4,5 | -2,7 ±5,4 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dw | -0,5 ±33,2 | -3,6 ±7,1 | -4,5 ±32,6 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,5816 | Hoch sig p=0,0010 | Keiner p=0,6972 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Mittlere Änderung Gruppe Am | -3,3 ±4,9 | +4,2 ±6,1 | +0,8 ±6,0 |
| | Mittlere Änderung Gruppe Dm | -4,5 ±3,5 | -4,4 ±8,0 | -7,5 ±8,8 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,4802 | Hoch sig p=0,0071 | Sig p=0,0087 |

Wie im Rahmen von 4.2.5 bestimmt wurde, entspricht die Abnahme von 1 kg Körpergewicht einer Reduktion des Taillenumfangs um 1,71 cm. Bei der Abnahme von 1 kg Körperfett werden entsprechend 2,86 cm in der Taille abgenommen. Bezieht man diese Taillenumfangsabnahmewerte auf die bereits beschriebenen Referenzwerte des Gewichts bzw. des Körperfetts, so gilt eine Taillenumfangsreduktion von mindestens 7,39 cm bzw. - 9,9 cm bezogen auf alle Teilnehmer als „bedeutsamer“ Wert. Bei getrennter Betrachtung von Männern und Frauen, sollte bei Frauen eine Taillenumfangsreduktion von 6,98 cm bzw. 9,32 cm eintreten, bei Männern entspräche dies 8,6 cm bzw. 11,5 cm.

Hier zeigt sich wiederum, dass Männer ihren Taillenumfang besser reduzieren konnten als Frauen. Die weiblichen „Durchhalter“ konnten zum Zeitpunkt t₃ nur mit 9%iger Wahrscheinlichkeit (WK) eine um 6,98 cm (entspricht der Abnahme von 4,08 kg Körpergewicht) größere Taillenumfangsabnahme als die weiblichen „Abbrecher“ erreichen. Bei den Männern war es den „Durchhaltern“ mit 49%iger WK möglich das definierte Ziel einer Mehrabnahme von 8,6 cm (entspricht einer Gewichtsabnahme von

5,03 kg) gegenüber den „Abbrechern“ zu erreichen. Den vorgegebenen Wert einer Mehrabnahme von 9,32 cm über den ganzen Beobachtungszeitraum (entspricht der Abnahme von 3,26 kg Körperfett) konnten die „Dw“ gegenüber den „Aw“ mit 99%iger WK nicht erreichen. Bei den Männern konnte der höhere Zielwert von 11,5 cm noch von 17% der „Dm“ erreicht werden. Tabelle 42 zeigt die Ergebnisse der qualitativen Auswertung mit dem Spreadsheet nach Hopkins.

Tabelle 42: In Kap. 4.2.5 als bedeutsam definierte Änderungen (in cm) zwischen den jeweiligen angegebenen Zeitpunkten. Die Gruppen insgesamt und getrennt nach Geschlechtern im Vergleich zueinander.

| | Grenzwerte mit biologischer Bedeutsamkeit | | t ₁ zu t ₂ | | t ₂ zu t ₃ | | t ₁ zu t ₃ | |
|--|--|---|---|---|--|---|--|---|
| | | | | | | | | |
| A (n=59) zu D (n=58) | -7,39 cm (Abnahme von 4,32 kg Gewicht) | -9,9 cm (Abnahme von 3,46 kg Körperfett) | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 7,39 cm | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 9,9 cm | 9% WK (unlikely, probably not) Nehmen D 7,39 cm mehr ab. | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 9,9 cm | 10% WK (unlikely, probably not) Nehmen D 7,39 cm mehr ab | 99% WK (very likely) Kein Unterschied von 9,9 cm |
| Aw (n=45) zu Dw (n=43) | -6,98 cm (Abnahme von 4,08 kg Gewicht) | -9,32 cm (Abnahme von 3,26 kg Körperfett) | 99% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 6,98 cm | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 9,32 cm | 3% WK (very unlikely) Nehmen D 6,98 cm mehr ab | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 9,32 cm | 9% WK (unlikely, probably not) Nehmen D 6,98 cm mehr ab | 99% WK (very likely) Kein Unterschied von 9,32 cm |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | -8,6 cm (Abnahme von 5,03 kg Gewicht) | -11,5 cm (Abnahme von 4,02 kg Körperfett) | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 8,6 cm | 100% WK (almost certainly) Kein Unterschied von 11,5 cm | 55% WK (possibly may (not)) Nehmen Dm 8,6 cm mehr ab | 21% WK (unlikely, probably not) Nehmen Dm 11,5 cm mehr ab | 49% WK (possibly may (not)) Nehmen Dm 8,6 cm mehr ab | 17% WK (unlikely, probably not) Nehmen Dm 11,5 cm mehr ab |

Wie in 3.1.2 beschrieben wird die zentrale Körperfettverteilung mit dem Insulinresistenzsyndrom in Zusammenhang gebracht, welches wiederum stark mit dem Risiko von Diabetes mellitus Typ II und koronaren Herzkrankheiten in Verbindung steht. Die Überprüfung, ob die Möglichkeit einer Reduktion des zentralen Körperfetts mittels des Durchhaltens des Kurskonzepts gegeben ist, soll an dieser Stelle überprüft werden. Es stellt sich die Frage, wie viele der Frauen und Männer, der „Aw“ und „Dw“ und „Am“ und „Dm“ zu t₁ die kritischen Taillenwerte aus Tabelle 5 überschritten hatten und bei wie vielen dies zu t₃ noch der Fall war.

Während bei den „Abbrecher“-Frauen keine Veränderung und bei den „Abbrecher“-Männern sogar eine Verschlechterung zweier Personen zu beobachten war, konnten die „Durchhalter“ Erfolge verzeichnen. Bei den „Durchhalter“-Frauen konnten 45,3% jener, deren Taillenwert zu t₁ die kritische Grenze von >88 cm überschritten hatte (14 Personen),

diesen auf 80 – 88 cm (10 Personen) oder <80 cm (4 Personen) absenken. Auch bei den „Durchhalter“-Männern reduzierten 5 Personen ihren Taillenumfang von >102 cm auf 94 – 102 cm (1 Person) oder <94 cm (4 Personen).

Tabelle 43: Überschreitung kritischer Taillen-Referenzwerte der Gesamtgruppen der Frauen und Männer der „Aw“, „Dw“, „Am“ und „Dm“ zu t₁ und t₃. Prozentwerte beziehen sich auf die Gesamtgruppe. Der Rest ist auf fehlende Werte zurückzuführen.

| Gruppe | Referenzwert (cm) | Anzahl t ₁ | Prozent der Gruppe t ₁ | Anzahl t ₃ | Prozent der Gruppe t ₃ |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Frauen (n=88) | <80 | 7 | 6,0 | 11 | 9,4 |
| | 80 – 88 | 13 | 11,1 | 24 | 20,5 |
| | >88 | 53 | 45,3 | 38 | 32,5 |
| Aw (n=45) | <80 | 3 | 5,1 | 3 | 5,1 |
| | 80 – 88 | 7 | 11,9 | 8 | 13,6 |
| | >88 | 23 | 39,0 | 22 | 37,3 |
| Dw (n=43) | <80 | 4 | 6,9 | 8 | 13,8 |
| | 80 – 88 | 6 | 10,3 | 16 | 27,6 |
| | >88 | 30 | 51,7 | 16 | 27,6 |
| Männer (n=29) | <94 | 2 | 1,7 | 7 | 6,0 |
| | 94 – 102 | 7 | 6,0 | 5 | 4,3 |
| | >102 | 16 | 13,7 | 13 | 11,1 |
| Am (n=14) | <94 | 0 | 0 | 1 | 1,7 |
| | 94 – 102 | 4 | 6,8 | 1 | 1,7 |
| | >102 | 7 | 11,9 | 9 | 15,3 |
| Dm (n=15) | <94 | 2 | 3,4 | 6 | 10,3 |
| | 94 – 102 | 3 | 5,2 | 4 | 6,9 |
| | >102 | 9 | 15,5 | 4 | 6,9 |

Veränderung von allgemeinem Wohlbefinden, Schlaf, körperlicher Fitness und Tagesenergie

Ebenso wichtig wie objektiv messbare Erfolge sind die subjektiven Veränderungen einer Ernährungsumstellung mit eventueller Gewichtsreduktion. Deshalb war Frage 13 des Fragebogens (siehe 4.2.2) dem allgemeinen Wohlbefinden, Schlaf, der körperlichen Fitness und der Tagesenergie gewidmet. Auf einer siebenstufigen Skala konnten die Teilnehmer bewerten, wie sie oben genannte Parameter vor dem Kurs (t_1), direkt nach dem Kurs (t_2) und zum Befragungszeitpunkt (t_3) empfunden hatten. Die Bewertungsskala war wie folgt eingeteilt:

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1 = Ausgesprochen gut | 5 = Schlecht |
| 2 = Sehr gut | 6 = Sehr schlecht |
| 3 = Gut | 7 = Ausgesprochen schlecht |
| 4 = Teils teils | |

Tabelle 44 zeigt die Werte zu den drei Messzeitpunkten und die mittleren Änderungen zwischen den Zeitpunkten. Bei der Gesamtbetrachtung verbesserte sich das allgemeine Wohlbefinden (AWB) der „Abbrecher“-Gruppe von der Stufe vier auf Stufe drei (2,59). Zum Befragungszeitpunkt hin hatte sich das AWB wieder auf Stufe vier verschlechtert. Auch bei der „Durchhalter“-Gruppe trat nach dem Kurs eine Verbesserung von der anfänglichen Stufe vier auf Stufe zwei (2,43) ein. Zum Zeitpunkt t_3 befand sich das AWB im Bereich drei (2,59).

Besonders die „Dw“, die das Konzept auch später weitergeführt hatten konnten sich während des Kurses um zwei Stufen von vier auf zwei verbessern. Weiblichen „Abbrechern“, männlichen „Abbrechern“ und männlichen „Durchhaltern“ gelang über den Kurszeitraum eine Verbesserung von vier auf drei. „Dw“ und „Dm“ stuften ihr AWB zum Zeitpunkt t_3 mit 3 als „gut“ ein, während sich „Aw“ und „Am“ wieder auf 4 verschlechterten.

Zu t_2 war der Unterschied weder insgesamt noch bei den geschlechtsspezifischen Vergleichsgruppen signifikant. Zu t_3 fühlten sich die „Dw“ signifikant ($p \leq 0,05$) besser als die „Aw“. Bei den Männern wurde der Unterschied nicht signifikant ($p = 0,0534$).

Abbildung 10 verdeutlicht die Änderungen des allgemeinen Wohlbefindens noch einmal grafisch. Die Werte der Zeitpunkte t_2 und t_3 stehen in relativer Beziehung zum Wert in t_1 ($t_1 = 100\%$).

Tabelle 44: Mittlere Änderungen und Mittelwerte der Gruppen gesamt und getrennt nach Geschlechtern zu den verschiedenen Messzeitpunkten bei der Frage nach dem allgemeinen Wohlbefinden. Die mittleren Änderungen und Mittelwerte werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den Gruppen** getestet (Ergebnis Signifikanztest). Signifikante Unterschiede **innerhalb einer Gruppe zwischen den Messzeitpunkten** werden mit $p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ gekennzeichnet.

| Gruppen | | t ₁ MW±SD | t ₁ zu t ₂ Mittlere Änderung | t ₂ MW±SD | t ₂ zu t ₃ Mittlere Änderung | t ₃ MW±SD | t ₁ zu t ₃ Mittlere Änderung |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|
| A (n=59) zu D (n=58) | Gruppe A | 3,95 ±1,15 | -1,36±1,32*** | 2,59 ±1,00 | +1,07±1,58*** | 3,67 ±1,43 | -0,29±1,28 |
| | Gruppe D | 4,26 ±1,08 | -1,83±1,42*** | 2,43 ±0,83 | +0,16±1,18 | 2,59 ±0,97 | -1,67±1,33*** |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,1372 | Keiner p=0,0653 | Keiner p=0,3445 | Höchst sig p=0,0006 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Aw (n=45) zu Dw (n=43) | Gruppe Aw | 4,00 ±1,11 | -1,42±1,36*** | 2,58 ±1,06 | +1,11±1,63*** | 3,69 ±1,47 | -0,31±1,24 |
| | Gruppe Dw | 4,21 ±1,13 | -1,88±1,48*** | 2,33 ±0,86 | +0,23±1,13 | 2,56 ±0,92 | -1,65±1,43*** |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,3864 | Keiner p=0,1320 | Keiner p=0,2227 | Hoch sig p=0,0042 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Gruppe Am | 3,79 ±1,31 | -1,14±1,23*** | 2,64 ±0,84 | +0,92±1,44* | 3,62 ±1,33 | -0,23±1,48 |
| | Gruppe Dm | 4,40±0,91 | -1,67±1,23*** | 2,73 ±0,70 | -0,07±1,33 | 2,67 ±1,11 | -1,73±1,03*** |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,1590 | Keiner p=0,2630 | Keiner p=0,7570 | Keiner p=0,0726 | Keiner p=0,0534 | Hoch sig p=0,0058 |

$p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ gekennzeichnet.

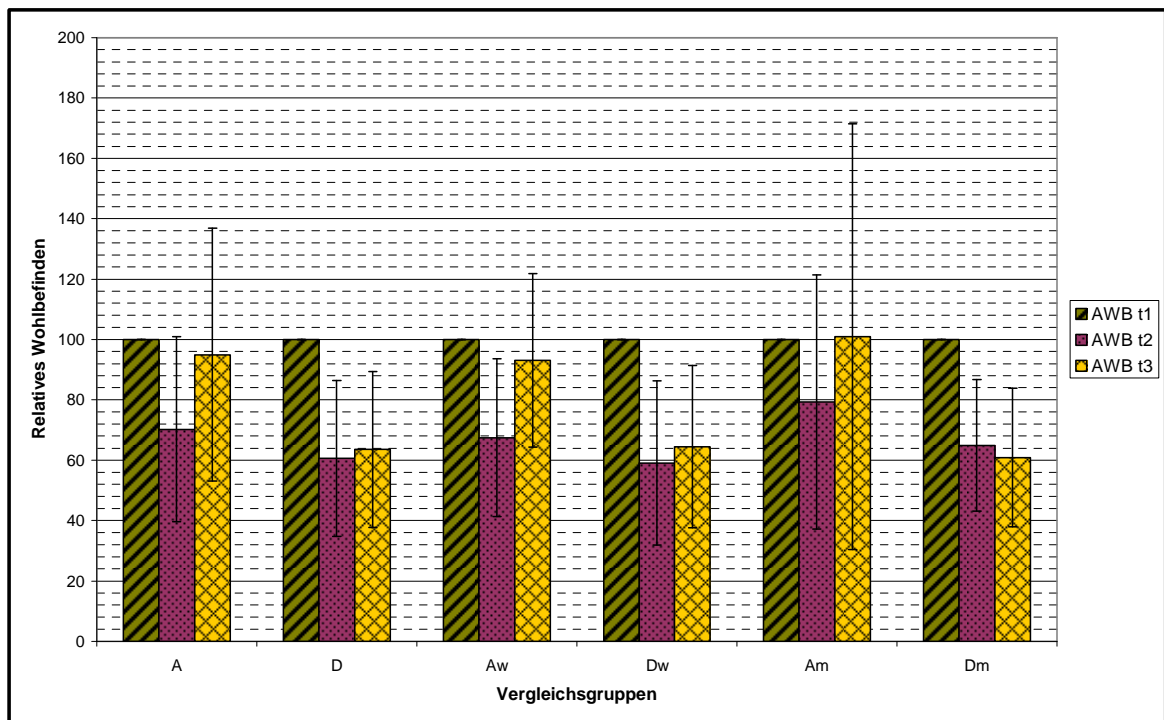


Abbildung 10: Allgemeines Wohlbefinden zu t₁, t₂ und t₃ in relativer Beziehung (Wert t₁ = 100%).

Beim Schlaf traten nicht ganz so deutliche Veränderungen in Erscheinung. Zu allen Messzeitpunkten wurde der Schlaf gesamt und auch von Männern und Frauen getrennt als „gut“ eingestuft. Bei den „Dm“ tendierte die Bewertung in t_3 hin zu „sehr gut“ (2,60). Zwischen „Am“ und „Dm“ bildete sich über den gesamten Beobachtungszeitraum (t_1 zu t_3) ein signifikanter ($p \leq 0,05$) Unterschied heraus.

Auch beim Vergleich zwischen allen „Durchhaltern“ und „Abbrechern“ trat eine signifikante ($p \leq 0,05$) Verschlechterung des Schlafes der „A“ im Zeitraum nach dem Kurs (t_2 zu t_3) ein, wohingegen dieser bei den „D“ gleich gut blieb. Zum Zeitpunkt t_3 war jedoch kein signifikanter Unterschied sichtbar. Alle Werte zum Schlaf (Werte zu den Messzeitpunkten und mittlere Änderungen) finden sich in Tabelle 45.

Tabelle 45: Mittlere Änderungen und Mittelwerte der Gruppen gesamt und getrennt nach Geschlechtern zu den verschiedenen Messzeitpunkten bei der Frage nach dem Schlaf. Die mittleren Änderungen und Mittelwerte werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den Gruppen** hin getestet.

| Gruppen | | t₁ MW±SD | t₁ zu t₂ Mittlere Änderung | t₂ MW±SD | t₂ zu t₃ Mittlere Änderung | t₃ MW±SD | t₁ zu t₃ Mittlere Änderung |
|--|-----------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| A (n=59) zu D (n=58) | Gruppe A | 3,03 ±1,29 | -0,29±0,87 | 2,75 ±1,01 | +0,31±0,86 | 3,05 ±1,33 | +0,02±0,66 |
| | Gruppe D | 3,17 ±1,38 | -0,40±1,01 | 2,78 ±1,25 | +0,03±0,59 | 2,81 ±1,25 | -0,36±1,12 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,5791 | Keiner p=0,5353 | Keiner p=0,8869 | Sig p=0,0490 | Keiner p=0,3182 | Sig p=0,0282 |
| Aw (n=45) zu Dw (n=43) | Gruppe Aw | 3,02 ±1,37 | -0,29±0,94 | 2,73 ±1,07 | +0,24±0,88 | 2,98 ±1,36 | -0,04±0,71 |
| | Gruppe Dw | 3,09 ±1,39 | -0,23±0,68 | 2,86 ±1,36 | +0,02±0,51 | 2,88 ±1,30 | -0,21±0,77 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,8122 | Keiner p=0,7487 | Keiner p=0,6309 | Keiner p=0,1526 | Keiner p=0,7418 | Keiner p=0,2998 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Gruppe Am | 3,07 ±1,00 | -0,29±0,61 | 2,79 ±0,80 | +0,50±0,76 | 3,29 ±1,27 | +0,21±0,43 |
| | Gruppe Dm | 3,40 ±1,4 | -0,87±1,55 | 2,53 ±0,83 | +0,07 ±0,80 | 2,60 ±1,12 | -0,80±1,74 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,4720 | Keiner p=0,1958 | Keiner p=0,4133 | Keiner p=0,1459 | Keiner p=0,1358 | Sig p=0,0441 |

Bei der subjektiven Einschätzung der körperlichen Fitness stuften sich die „Dw“ bereits zum Zeitpunkt t_1 signifikant ($p \leq 0,05$) schlechter ein, als die „Aw“. Auch die männlichen „Durchhalter“ bewerteten ihren Trainingszustand zu diesem Zeitpunkt, im Gegensatz zu den männlichen „Abbrechern“, die sich mit vier im Mittelfeld sahen, nur mit einer fünf. Dadurch war auch der Unterschied zwischen den „D“ und „A“ insgesamt zum Zeitpunkt t_1 signifikant ($p \leq 0,05$). Über die Dauer des Kurses hinweg verbesserte sich die körperliche Fitness der männlichen und weiblichen „Durchhalter“ stärker als die der als „Abbrecher“ definierten Männer und Frauen. Dadurch glich die Eigenbewertung aller „D“ sich den der „A“ an. Zum Zeitpunkt t_2 bestand somit kein signifikanter Unterschied mehr zwischen den Gruppen. Sowohl Männer als auch Frauen bewerteten ihre körperliche Fitness zu diesem Zeitpunkt mit „gut“. Während sich die körperliche Fitness aller „Durchhalter“ auch nach dem Kurs (t_2 zu t_3) weiter verbesserte, verschlechterte sich die Fitness aller „Abbrecher“ in diesem Zeitraum. Zu t_3 war der subjektive Fitnesszustand der „Dw“ und „Dm“ somit hoch signifikant ($p \leq 0,01$) besser als der der „Aw“ und „Am“. Tabelle 46 bietet einen Überblick über die genauen Werte zu den Messzeitpunkten und den Änderungen zwischen den Messzeitpunkten.

Tabelle 46: Mittlere Änderungen und Mittelwerte der Gruppen gesamt und getrennt nach Geschlechtern zu den verschiedenen Messzeitpunkten bei der Frage nach der körperlichen Fitness. Die mittleren Änderungen und Mittelwerte werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den Gruppen** hin getestet.

| Gruppen | | t_1 MW±SD | t_1 zu t_2 Mittlere Änderung | t_2 MW±SD | t_2 zu t_3 Mittlere Änderung | t_3 MW±SD | t_1 zu t_3 Mittlere Änderung |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|----------------------------|--|--------------------------------|--|
| A (n=59) zu D (n=58) | Gruppe A | 3,90 ±1,17 | -0,86±1,04 | 3,03 ±1,00 | +0,80±1,31 | 3,83 ±1,45 | -0,07±1,38 |
| | Gruppe D | 4,44 ±1,20 | -1,37±1,20 | 3,07 ±0,86 | -0,14±1,01 | 2,93 ±0,86 | -1,51±1,31 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Sig p=0,0161 | Sig p=0,0177 | Keiner p=0,8345 | Höchst sig p=0,0000 | Höchst sig p=0,0001 | Höchst sig p=0,0000 |
| Aw (n=45) zu Dw (n=43) | Gruppe Aw | 3,82 ±1,15 | -0,87±1,06 | 2,96 ±0,95 | +0,82±1,37 | 3,78 ±1,55 | -0,04±1,41 |
| | Gruppe Dw | 4,33 ±1,19 | -1,19±1,17 | 3,14 ±0,86 | -0,12±0,86 | 3,02 ±0,86 | -1,31±1,26 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Sig p=0,0466 | Keiner p=0,1811 | Keiner p=0,3409 | Höchst sig p=0,0002 | Hoch sig p=0,0062 | Höchst Sig p=0,0000 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Gruppe Am | 4,14 ±1,23 | -0,86±1,03 | 3,29 ±1,14 | +0,71±1,14 | 4,00 ±1,11 | -0,14±1,29 |
| | Gruppe Dm | 4,73 ±1,18 | -1,87±1,19 | 2,87 ±0,81 | -0,20±1,37 | 2,67 ±0,79 | -2,07±1,33 |
| | Ergebnis Signifikanztest | Keiner p=0,2065 | Sig p=0,0209 | Keiner p=0,2722 | Keiner p=0,0609 | Hoch sig p=0,0012 | Höchst sig p=0,0005 |

Zum Zeitpunkt t_1 bewerteten sämtliche Untersuchungsteilnehmer ihre Tagesenergie mit vier, „teils teils“. Über die Dauer des Kurses (t_1 zu t_2) fühlten sich alle Teilnehmer zunehmend belebter, wodurch sich die Bewertungen Aller zum Kursende (t_2) um eine Stufe auf „gut“ verbessert hatten und keine signifikanten Unterschiede sichtbar waren. Über den Zeitraum t_2 zu t_3 fühlten sich die Mitglieder der „Abbrecher“-Gruppen wieder zunehmend schlapper und sahen ihre Energie zu t_3 wieder auf Stufe vier. Die „Durchhalter“ bewerteten ihre Tagesenergie zum Zeitpunkt t_3 hin als noch positiver („D“, „Dm“) oder gleich bleibend („Dw“). Zu t_3 hatten sich die „D“ und „Dw“ gegenüber dem Ausgangswert um eine Stufe auf „gut“ verbessert, die „Dm“ bewerteten ihre Tagesenergie sogar als „sehr gut“. Zum dritten Messzeitpunkt (t_3) unterschieden sich die „Dw“ hoch signifikant ($p \leq 0,01$) von den „Aw“, bei den „Dm“ war die Verbesserung höchst signifikant ($p \leq 0,001$). Die genauen Werte zur Tagesenergie (Werte zu Messzeitpunkten und mittlere Änderungen zwischen den Messzeitpunkten) finden sich in Tabelle 47.

Tabelle 47: Mittlere Änderungen und Mittelwerte der Gruppen gesamt und getrennt nach Geschlechtern zu den verschiedenen Messzeitpunkten bei der Frage nach der Tagesenergie. Die mittleren Änderungen und Mittelwerte werden auf signifikante Unterschiede **zwischen den Gruppen** hin getestet.

| Gruppen | | t_1 MW±SD | t_1 zu t_2 Mittlere Änderung | t_2 MW±SD | t_2 zu t_3 Mittlere Änderung | t_3 MW±SD | t_1 zu t_3 Mittlere Änderung |
|------------------------------|-------------|--------------------|--|--------------------|--|------------------------|--|
| A (n=59) zu D (n=58) | Gruppe A | 3,83 ±1,05 | -0,97±0,95 | 2,86 ±1,07 | +0,64±1,32 | 3,51 ±1,22 | -0,32±1,15 |
| | Gruppe D | 4,00 ±1,11 | -1,28±1,17 | 2,72 ±0,78 | -0,10±0,93 | 2,62 ±0,85 | -1,38±1,18 |
| | Unterschied | Keiner P=0,4018 | Keiner p=0,1180 | Keiner P=0,4223 | Höchst sig p=0,0006 | Höchst sig P=0,0000 | Höchst sig p=0,0000 |
| Aw (n=45) zu Dw (n=43) | Gruppe Aw | 3,80 ±1,04 | -1,02±0,99 | 2,78 ±1,06 | +0,69±1,35 | 3,47 ±1,29 | -0,33±1,13 |
| | Gruppe Dw | 3,86 ±1,15 | -1,14±1,15 | 2,72 ±0,79 | +0,02±0,77 | 2,74 ±0,87 | -1,12±1,14 |
| | Unterschied | Keiner p=0,7981 | Keiner p=0,6092 | Keiner p=0,7767 | Hoch sig p=0,0055 | Hoch sig p=0,0028 | Hoch Sig p=0,0017 |
| Am (n=14) zu Dm (n=15) | Gruppe Am | 3,93 ±1,14 | -0,79±0,80 | 3,14 ±1,10 | +0,50±1,29 | 3,64 ±1,01 | -0,29±1,27 |
| | Gruppe Dm | 4,40 ±0,91 | -1,67±1,18 | 2,73 ±0,80 | -0,47±1,25 | 2,27 ±0,70 | -2,13±0,99 |
| | Unterschied | Keiner p=0,2323 | Sig p=0,0258 | Keiner p=0,2654 | Sig p=0,0499 | Höchst sig p=0,0003 | Höchst sig p=0,0002 |

5.5 Sportliche Betätigung und körperliche Aktivität in Alltag und Freizeit

Die Ermittlung der sportlichen Aktivität zu t_1 und t_3 wurde anhand des Aktivitätsfaktors durchgeführt, dessen Erstellung in Punkt 4.2.4 genau beschrieben wird.

Der t-Test bei unabhängigen Stichproben ergab, dass keine signifikanten Unterschiede im Aktivitätsfaktor von t_1 und t_3 zwischen den „Abbrechern“ und „Durchhaltern“ gesamt und den weiblichen „Abbrechern“ und weiblichen „Durchhaltern“ bestanden, obwohl die „Dw“ im Gegensatz zu den „Aw“ ihren Aktivitätsfaktor zu t_3 höchst signifikant erhöht hatten. Es gab auch keine Unterschiede bei den „Abbrecher“-Männern und „Durchhalter“-Männern im Aktivitätsfaktor zu t_1 , jedoch zum Zeitpunkt t_3 machten die „Dm“ hoch signifikant mehr bzw. intensiveren Sport, als die „Am“ ($p \leq 0,01$).

Tabelle 48: fasst die genauen Ergebnisse zum Aktivitätsfaktor noch einmal zusammen.

Tabelle 48: Sportliche Aktivität. Vergleich von „A“ und „D“ insgesamt und getrennt nach Geschlechtern. Es werden Mittelwerte (MW) mit Standardabweichung (SD) des Aktivitätsfaktors und die Ergebnisse des Signifikanztests **zwischen den Gruppen** aufgezeigt. $p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$ zeigen, ob die Änderungen **derselben Gruppe zwischen t_1 und t_3** signifikant waren.

| Testparameter | Gruppe | MW \pm SD | Ergebnis Signifikanztest |
|-------------------|-----------|--------------------|--------------------------|
| Aktivfaktor t_1 | A (n=59) | 3,75 \pm 4,23 | p=0,491 |
| | D (n=58) | 3,23 \pm 4,01 | |
| Aktivfaktor t_3 | A (n=59) | 3,82 \pm 3,64 | p=0,491 |
| | D (n=58) | 6,50 \pm 5,38*** | |
| Aktivfaktor t_1 | Aw (n=45) | 3,70 \pm 3,82 | p=0,197 |
| | Dw (n=43) | 2,66 \pm 3,62 | |
| Aktivfaktor t_3 | Aw (n=45) | 4,06 \pm 3,84 | p=0,124 |
| | Dw (n=43) | 5,44 \pm 4,50*** | |
| Aktivfaktor t_1 | Am (n=14) | 3,93 \pm 5,51 | p=0,640 |
| | Dm (n=15) | 4,83 \pm 4,74 | |
| Aktivfaktor t_3 | Am (n=14) | 3,07 \pm 2,89 | p=0,002 |
| | Dm (n=15) | 9,56 \pm 6,59* | |

$p \leq 0,05 = *$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,001 = ***$

Um feststellen zu können, ob diejenigen, welche innerhalb der „Abbrecher“- und „Durchhalter“-Gruppen zwischen t_1 und t_3 besser abgenommen haben auch ihren Aktivitätsfaktor mehr erhöht hatten wurde die Variable „Differenz Gewicht t_1 zu t_3 “ der verschiedenen Vergleichsgruppen am Median dichotomisiert. Bei den „Abbrechern“ gesamt lag der Median bei -0,8 kg, bei den „Durchhaltern“ bei -7,85 kg. Bei den „Abbrecher“-Frauen betrug der Median -1,6 kg, bei den „Durchhalter“-Frauen -8,0 kg. Bei den Männern ergab sich für die „Abbrecher ein Median von -0,65 kg und für die „Durchhalter -5,6 kg. Zwischen „guten Abnehmern“ (Gewichtabnahme > Median) und den „schlechten Abnehmern“ (Gewichtsabnahme < Median) bestanden in keiner Vergleichsgruppe signifikante Unterschiede im Aktivitätsfaktor. In den „Durchhalter“-Gruppen war jedoch ersichtlich, dass, sowohl gesamt als auch getrennt nach Geschlechtern, die „guten Abnehmer“ ihren Aktivitätsfaktor mehr gesteigert hatten. Tabelle 49 gibt die genauen Werte wieder.

Tabelle 49: Differenz des Aktivitätsfaktors zwischen t_1 und t_3 der guten und schlechten Abnehmer innerhalb der Vergleichsgruppen. Das Ergebnis des Signifikanztests zeigt, ob die Unterschiede **zwischen den guten und schlechten Abnehmern** signifikant waren.

| Gruppe | Schlechte oder Gute Abnehmer | Differenz Aktivitätsfaktor t_1 zu t_3 MW \pm SD | Ergebnis Signifikanztest |
|---------------------|------------------------------|--|--------------------------|
| A (n=59) | Schlechte (n=29) | -0,44 \pm 5,15 | p=0,336 |
| | Gute (n=30) | +0,57 \pm 2,54 | |
| D (n=58) | Schlechte (n=29) | +2,22 \pm 3,51 | p=0,089 |
| | Gute (n=29) | +4,34 \pm 5,56 | |
| Aw (n=45) | Schlechte (n=23) | +0,18 \pm 3,08 | p=0,655 |
| | Gute (n=22) | +0,55 \pm 2,21 | |
| Dw (n=43) | Schlechte (n=21) | +1,93 \pm 3,63 | p=0,164 |
| | Gute (n=22) | +3,58 \pm 3,99 | |
| Am (n=14) | Schlechte (n=7) | +0,39 \pm 4,31 | p=0,519 |
| | Gute (n=7) | -2,11 \pm 8,98 | |
| Dm (n=15) | Schlechte (n=7) | +2,14 \pm 2,40 | p=0,162 |
| | Gute (n=8) | +6,99 \pm 8,31 | |

Nicht alle Untersuchungsteilnehmer waren zu t_3 sportlich aktiv. Insgesamt waren 20,5% (18 von 88) aller Frauen und 17,2% (5 von 29) aller Männer inaktiv. Zehn der nicht Sport treibenden Frauen waren in der Gruppe der „Abbrecher“, acht in der Gruppe der „Durchhalter“. Bei den Männern waren lediglich „Abbrecher“ körperlich inaktiv. Bei der Frage nach den Gründen keinen Sport zu treiben, gaben die „Aw“, bei mehrfacher Antwortmöglichkeit, in 80% der Fälle „geringe Selbstmotivation“ und in 60% der Fälle

„zu wenig Selbstvertrauen“ an. Bei den „Dw“ scheiterte die sportliche Betätigung hauptsächlich an „alltäglichen Belastungen“ (87,5% der Fälle innerhalb „Dw“) und der „geringen Selbstmotivation“ (50% der Fälle innerhalb „Dw“). Die „Am“ nannten „alltägliche Belastung“ (80% der Fälle innerhalb „Am“), „geringe Selbstmotivation“ (40% der Fälle innerhalb „Am“) und „gesundheitliche Probleme“ (40% der Fälle innerhalb „Am“) als häufigste Inaktivitätsgründe.

Insgesamt wurden „alltägliche Belastung“ (65,2% der Fälle), „geringe Selbstmotivation“ (60,9% der Fälle) und „zu wenig Selbstvertrauen“ (34,8% der Fälle) am häufigsten genannt. Tabelle 50 gibt einen kurzen Überblick über die gesamten Nennungen.

Tabelle 50: Gründe für Inaktivität. Nennungen insgesamt.

| Genannte Gründe | Antworten | | Prozent der Fälle |
|---------------------------------------|-----------|---------|-------------------|
| | Nennungen | Prozent | |
| Alltägliche Belastungen | 15 | 32,6% | 65,2% |
| Zu wenig Selbstvertrauen | 8 | 17,4% | 34,8% |
| Geringe Selbstmotivation | 14 | 30,4% | 60,9% |
| Zu wenig soziale Unterstützung | 2 | 4,3% | 8,7% |
| Gesundheitliche Probleme | 7 | 15,2% | 30,4% |
| Gesamt | 46 | 100,0% | 200,0% |

Frage 9 des Fragebogens (siehe 4.2.2) befasste sich mit der körperlichen Aktivität in Alltag und Freizeit. Die Befragten konnten bei folgenden Aussagen anhand der untenstehenden 7-stufigen Skala ihre Zustimmung ausdrücken:

In der Arbeit sitze ich viel.
In der Arbeit stehe ich viel.
In der Arbeit gehe ich viel.
In der Arbeit schwitze ich viel.
In der Arbeit hebe ich schwere Gewichte.
In der Freizeit sitze ich viel.
In der Freizeit gehe ich viel.
In meiner Freizeit fahre ich mit dem Fahrrad.
In der Freizeit schwitze ich viel.

| | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 = Stimme voll und ganz zu | 5 = Stimme nicht zu |
| 2 = Stimme voll zu | 6 = Stimme gar nicht zu |
| 3 = Stimme zu | 7 = Stimme ganz und gar nicht zu |
| 4 = Teils teils | |

Alle Untersuchungsteilnehmer gaben an, einer mehr sitzenden als gehenden oder stehenden Arbeitstätigkeit nachzugehen. Auch schwitzen und schwere Gewichte heben war bei allen Teilnehmern bei ihrer Arbeit nicht der Fall. Hier kam es weder bei „D“ zu „A“, noch bei „Dw“ zu „Aw“ und „Dm“ zu „Am“ zu signifikant unterschiedlichen Ergebnissen. In der Freizeitgestaltung unterschieden sich die „Durchhalter“ in allen Aussagen bis auf „In meiner Freizeit schwitze ich viel“ signifikant von den „Abbrechern“. Bei getrennter Betrachtung der Geschlechter waren bei den Frauen keine signifikanten Unterschiede in der Freizeitgestaltung erkennbar. Bei den Männern gab es dagegen deutliche Unterschiede. Männer in der „Durchhalter“-Gruppe wiesen eine signifikant ($p \leq 0,05$) aktivere Freizeitgestaltung als Männer in der „Abbrecher“-Gruppe auf. „Dm“ gaben an weniger zu sitzen, mehr zu gehen, mehr Fahrrad zu fahren und in der Freizeit mehr zu schwitzen als ihre Geschlechtsgenossen in der „Abbrecher“-Gruppe. Die genauen Ergebnisse der Freizeitgestaltung werden in Tabelle 51 dargestellt.

Tabelle 51: Freizeitaktivität der „Abbrecher“- und „Durchhalter“ im Vergleich. Mittelwerte, Standardabweichungen (MW±SD) und Ergebnisse des Signifikanztests **zwischen den Gruppen** werden angegeben.

| Frage | Gruppe | MW ±SD | Ergebnis Signifikanztest |
|---|-----------|-----------|--------------------------|
| In der Freizeit sitze ich viel | A (n=59) | 4,39±1,37 | p=0,019 |
| | D (n=58) | 4,98±1,33 | |
| In der Freizeit gehe ich viel. | A (n=59) | 3,60±1,04 | p=0,019 |
| | D (n=58) | 3,11±1,21 | |
| In der Freizeit fahre ich mit dem Fahrrad | A (n=59) | 4,98±1,77 | p=0,044 |
| | D (n=58) | 4,31±1,77 | |
| In der Freizeit schwitze ich viel | A (n=59) | 4,81±1,75 | p=0,456 |
| | D (n=58) | 4,60±1,36 | |
| In der Freizeit sitze ich viel | Aw (n=45) | 4,60±1,32 | p=0,214 |
| | Dw (n=43) | 4,95±1,33 | |
| In der Freizeit gehe ich viel. | Aw (n=45) | 3,50±1,02 | p=0,164 |
| | Dw (n=43) | 3,16±1,21 | |
| In der Freizeit fahre ich mit dem Fahrrad | Aw (n=45) | 4,78±1,82 | p=0,421 |
| | Dw (n=43) | 4,47±1,80 | |
| In der Freizeit schwitze ich viel | Aw (n=45) | 4,69±1,68 | p=0,497 |
| | Dw (n=43) | 4,90±1,23 | |
| In der Freizeit sitze ich viel | Am (n=14) | 3,71±1,33 | p=0,012 |
| | Dm (n=15) | 5,07±1,39 | |
| In der Freizeit gehe ich viel. | Am (n=14) | 3,93±1,07 | p=0,029 |
| | Dm (n=15) | 2,93±1,21 | |
| In der Freizeit fahre ich mit dem Fahrrad | Am (n=14) | 5,64±1,55 | p=0,007 |
| | Dm (n=15) | 3,87±1,73 | |
| In der Freizeit schwitze ich viel | Am (n=14) | 5,21±1,97 | p=0,026 |
| | Dm (n=15) | 3,73±1,39 | |

Ob die Teilnehmer mit ihrer momentanen körperlichen Leistungsfähigkeit zufrieden waren wurde in Frage 12 des Fragebogens (siehe 4.2.2) erfragt. Auf einer siebenstufigen Skala konnten sie ihre Zufriedenheit ausdrücken:

| | |
|--------------------|----------------------|
| 1 = Sehr zufrieden | 5 = Eher unzufrieden |
| 2 = Zufrieden | 6 = Unzufrieden |
| 3 = Eher zufrieden | 7 = Sehr unzufrieden |
| 4 = Weder noch | |

Demnach zeigte sich, dass die „Durchhalter“ insgesamt und getrennt nach Geschlechtern mindestens hoch signifikant zufriedener mit ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit waren als die „Abbrecher“. Während die „Abbrecher“ ihre Zufriedenheit mit der körperlichen Leistungsfähigkeit mit „vier“ einstuften, zeigten sich „Durchhalter“ gesamt und „Dw“ „eher zufrieden“ und die „Dm“ mit 2 „zufrieden“. Tabelle 52 zeigt die genauen Ergebnisse des t-Tests für unabhängige Stichproben.

Tabelle 52: Zufriedenheit mit der körperlichen Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt t_3 . Die Ergebnisse des Signifikanztests **zwischen den Gruppen** werden angegeben.

| Gruppe | MW \pm SD | Ergebnis Signifikanztest |
|------------------|-----------------|--------------------------|
| A (n=59) | 3,76 \pm 1,76 | p=0,000 |
| D (n=58) | 2,59 \pm 1,38 | |
| Aw (n=45) | 3,58 \pm 1,83 | p=0,008 |
| Dw (n=43) | 2,63 \pm 1,40 | |
| Am (n=14) | 4,36 \pm 1,39 | p=0,001 |
| Dm (n=15) | 2,47 \pm 1,36 | |

5.6 Beschwerde- und Medikamentenreduktion

Bei der Beantwortung der Frage 14 des Fragebogens (siehe 4.2.2), gaben, bei mehrfacher Antwortmöglichkeit, 27% der „Abbrecher“ und 57% der „Durchhalter“ an, dass sich durch die Umstellung der Ernährung Beschwerden gebessert haben.

Getrennt nach Geschlechtern war eine Beschwerdeverbesserung bei 35,5% der männlichen Abbrecher und 73,3% der männlichen „Durchhalter“ der Fall. Bei den Frauen trat bei 37,8% der „Abbrecher“ und bei 51,2% der „Durchhalter“ eine Besserung ein.

Nach eigenen Angaben verbesserten sich sowohl insgesamt, als bei Männern und Frauen getrennt insbesondere die Blutdruckwerte, die Cholesterinwerte und die körperliche Leistungsfähigkeit. Bei der Verbesserung von Rücken- und Kopf- und Gelenkschmerzschmerzen konnten jeweils mindestens 20% der männlichen „Durchhalter“ eine Beschwerdeverbesserung angeben.

Untenstehende Abbildungen verdeutlichen welche Beschwerden sich in welchem Maße durch die Ernährungsumstellung verbessert haben. Zu beachten ist, dass sich die Prozentwerte auf verschiedene Personenanzahlen beziehen. So umfasst die Gruppe „A“ 59 Personen, „D“ 58 Personen (Abbildung 11), „Aw“ 45 Personen, „Dw“ 43 Personen (Abbildung 12) „Am“ 14 Personen und „Dm“ 15 Personen (Abbildung 13)

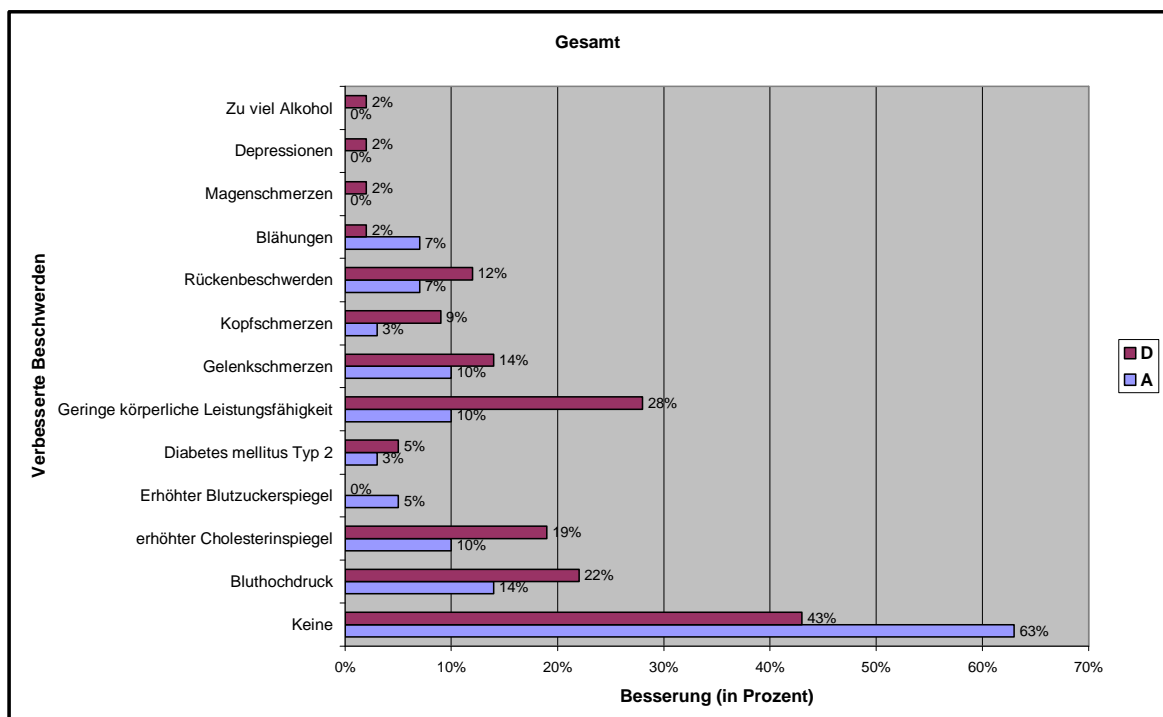


Abbildung 11: Verbesserung von Beschwerden durch die Ernährungsumstellung Durchhalter und Abbrecher im Vergleich („D“ (lila) n=58; „A“ (blau) n=59)

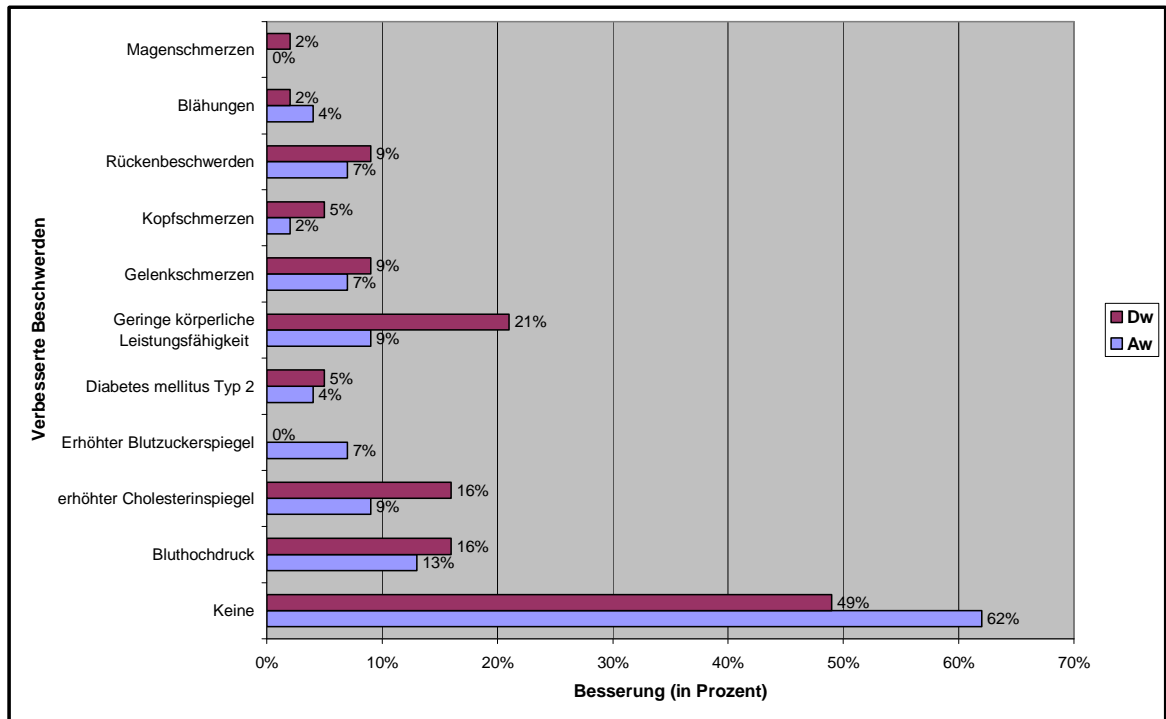


Abbildung 12: Verbesserung von Beschwerden durch die Ernährungsumstellung bei Frauen („Dw“ (lila) n=43; „Aw“ (blau) n=45).

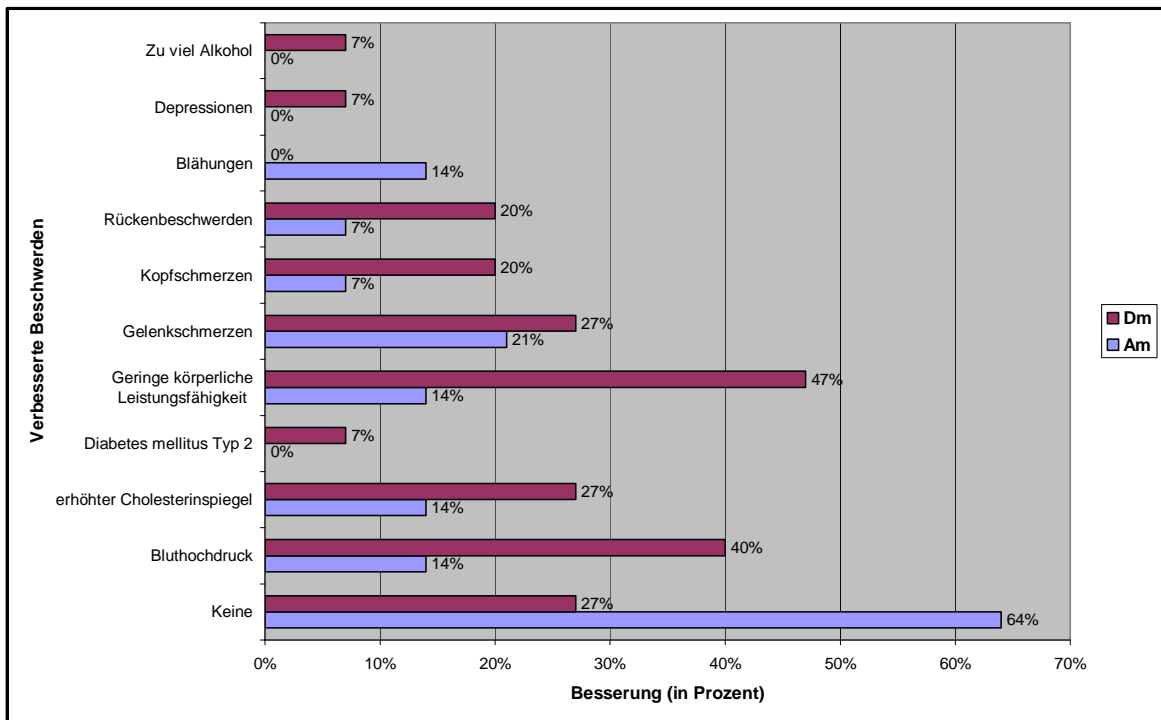


Abbildung 13: Verbesserung von Beschwerden durch die Ernährungsumstellung bei Männern („Dm“ (lila) n=15; „Am“ (blau) n=14).

In Frage 15 des Fragebogens (siehe 4.2.2) konnten die Untersuchungsteilnehmer angeben, ob es durch die Ernährungsumstellung möglich war Medikamente zu reduzieren oder abzusetzen.

15,5% der „Durchhalter“-Gruppe (9 Personen von 58) gaben an ihre Medikation reduziert zu haben. Dies betraf Medikamente gegen Bluthochdruck (2 Personen), Schmerzen (3 Personen), Depressionen (1 Person), Beta Blocker (1 Person), Cholesterinsenker (1 Person) und Insulin (1 Person). Auch 5,1% der „Abbrecher“-Gruppe (3 Personen von 59) konnten Medikamente gegen Bluthochdruck (2 Personen) und Insulin (1 Person) reduzieren. Das Absetzen von Medikamenten war nur bei 2 Personen der „Durchhalter“-Gruppe möglich. Dies betraf Medikamente gegen zu hohen Blutdruck.

5.7 Medikamenteneinnahme zum Zeitpunkt t_3 und Zufriedenheit mit der körperlichen und seelischen Gesundheit

Folgend soll dargestellt werden, wie viele Untersuchungsteilnehmer der jeweiligen Vergleichsgruppen welche Medikamente einnehmen und wie zufrieden die Teilnehmer mit ihrem körperlichen und seelischen Zustand sind.

Insgesamt gaben 66 (davon 53 Frauen und 13 Männer) aller 117 Befragten (davon 88 Frauen und 29 Männer) an Medikamente einzunehmen. Bei mehrfacher Antwortmöglichkeit waren die vier meistgenannten Medikamente Schilddrüsenhormone, Blutdruck senkende Mittel, Beta Blocker und Antidepressiva. Tabelle 53 zeigt die absoluten Nennungen der Medikamente und den prozentualen Anteil des genannten Medikaments an den insgesamt genannten Medikamenten. Außerdem wird angegeben in wie vielen Prozent der Fälle das Medikament eingenommen wird.

Tabelle 53: Die vier meistgenannten Medikamente von insgesamt 110 Nennungen verteilt auf 35 verschiedene Medikamente bei mehrfacher Antwortmöglichkeit.

| Medikamente | Häufigkeit der Nennungen | | Prozent der Fälle, die Medikament nannten |
|--------------------|--------------------------|------------|---|
| | absolut | prozentual | |
| Schilddrüsenhormon | 26 | 23,6% | 39,4% |
| Blutdruck senkend | 23 | 20,9% | 34,8% |
| Beta Blocker | 10 | 9,1% | 15,2% |
| Antidepressiva | 8 | 7,3% | 12,1% |

Untenstehende Tabelle 54 verdeutlicht wie oft die vier meistgenannten Medikamente von „Abbrechern“ und „Durchhaltern“ insgesamt und getrennt nach Geschlechtern genannt wurden.

Insgesamt, bei den Frauen und den männlichen „Abbrechern“ ist das Schilddrüsenhormon das am meisten konsumierte Medikament. Bei den männlichen „Durchhaltern“ befinden sich den Blutdruck senkende Medikamente an erster Stelle der am meisten konsumierten Medikamente. Zu beachten ist hier jedoch die geringe Anzahl von sechs Medikamenteneinnehmern in den Gruppen der Männer.

Tabelle 54: Die meistgenannten Medikamente von Abbrechern und Durchhalter insgesamt und getrennt nach Geschlechtern bei insgesamt 110 Nennungen und mehrfacher Antwortmöglichkeit.

| Medikament | Gruppe | Nennungen innerhalb der Gruppe | Prozentualer Anteil des Medikaments am Konsum aller Medikamenteneinsteher in der Gruppe (n= Medikamenteneinsteher in der Gruppe) | Prozentualer Anteil der Medikamenteneinsteher an Mitgliedern der Gruppe |
|--------------------|-----------|--------------------------------|--|---|
| Schilddrüsenhormon | A (n=59) | 15 | (n=34) 44,1% | 25,4% |
| | D (n=58) | 11 | (n=32) 34,4% | 17% |
| Blutdrucksenkend | A (n=59) | 13 | (n=34) 38,2% | 20,3% |
| | D (n=58) | 10 | (n=32) 31,3% | 17,2% |
| Betablocker | A (n=59) | 3 | (n=34) 8,8% | 5,1% |
| | D (n=58) | 7 | (n=32) 21,9% | 12,1% |
| Antidepressiva | A (n=59) | 2 | (n=34) 5,9% | 3,4% |
| | D (n=58) | 6 | (n=32) 18,8% | 10,3% |
| Schilddrüsenhormon | Aw (n=45) | 12 | (n=27) 44% | 26,7% |
| | Dw (n=43) | 11 | (n=26) 42,3% | 25,6% |
| Blutdrucksenkend | Aw (n=45) | 10 | (n=27) 37% | 22,2% |
| | Dw (n=43) | 10 | (n=26) 26,9% | 23,3% |
| Betablocker | Aw (n=45) | 2 | (n=27) 7,4% | 4,4% |
| | Dw (n=43) | 6 | (n=26) 23,1% | 13,9% |
| Antidepressiva | Aw (n=45) | 2 | (n=27) 7,4% | 4,4% |
| | Dw (n=43) | 5 | (n=26) 19,2% | 11,6% |
| Schilddrüsenhormon | Am (n=14) | 3 | (n=7) 42,9% | 21,4% |
| | Dm (n=15) | 0 | (n=6) 0% | 0% |
| Blutdrucksenkend | Am (n=14) | 3 | (n=7) 42,9% | 21,4% |
| | Dm (n=15) | 3 | (n=6) 50% | 20% |
| Betablocker | Am (n=14) | 1 | (n=7) 14,3% | 7,1% |
| | Dm (n=15) | 1 | (n=6) 16,7% | 6,7% |
| Antidepressiva | Am (n=14) | 0 | (n=7) 0% | 0% |
| | Dm (n=15) | 1 | (n=6) 16,7% | 6,7% |

Auf einer Skala von eins bis sieben konnten die Untersuchungsteilnehmer die Zufriedenheit mit ihrem körperlichen Gesundheitszustand und der seelischen Verfassung zum Messzeitpunkt t_3 bewerten:

| | |
|--------------------|----------------------|
| 1 = Sehr zufrieden | 5 = Eher unzufrieden |
| 2 = Zufrieden | 6 = Unzufrieden |
| 3 = Eher zufrieden | 7 = Sehr unzufrieden |
| 4 = Weder noch | |

Wie Tabelle 55 zeigt, stuften sowohl männliche als auch weibliche Abbrecher ihre Zufriedenheit mit dem Gesundheitszustand zu t_3 mit vier, „weder noch“ ein. Alle Durchhaltergruppen dagegen mit drei, Tendenz zu zwei. Zwischen den Vergleichsgruppen bestanden mindestens signifikante Unterschiede ($p \leq 0,05$) in der Bewertung der Zufriedenheit mit dem Gesundheitszustand.

Die Zufriedenheit mit der seelischen Verfassung stuften die „Abbrecher“ mit drei, Tendenz zu vier, die „Durchhalter“ mit drei, Tendenz zu zwei ein. Der Unterschied zu t_3 war hoch signifikant ($p \leq 0,01$).

Bei getrennter Betrachtung der Geschlechter verhielten sich die Frauen ähnlich der Gesamtgruppen. Die weiblichen „Durchhalter“ waren signifikant ($p \leq 0,05$) zufriedener mit ihrer seelischen Verfassung als die „Abbrecher“-Frauen. Bei den Männern dagegen wurden keine Unterschiede in der seelischen Verfassung der „Durchhalter“ und „Abbrecher“ deutlich.

Tabelle 55: Zufriedenheit mit dem körperlichen Gesundheitszustand und der seelischen Verfassung. Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (SD) und Ergebnisse des Signifikanztests **zwischen den Gruppen** werden angegeben.

| Frage | Gruppe | MW \pm SD | Ergebnis Signifikanztest |
|--|------------------|-----------------|--------------------------|
| Körperlicher Gesundheitszustand | A (n=59) | 3,9 \pm 1,89 | p=0,000 |
| | D (n=58) | 2,71 \pm 1,38 | |
| Seelische Verfassung | A (n=59) | 3,34 \pm 1,77 | p=0,008 |
| | D (n=58) | 2,55 \pm 1,33 | |
| Körperlicher Gesundheitszustand | Aw (n=45) | 3,73 \pm 1,91 | p=0,004 |
| | Dw (n=43) | 2,67 \pm 1,41 | |
| Seelische Verfassung | Aw (n=45) | 3,47 \pm 1,87 | p=0,016 |
| | Dw (n=43) | 2,6 \pm 1,37 | |
| Körperlicher Gesundheitszustand | Am (n=14) | 4,43 \pm 1,79 | p=0,010 |
| | Dm (n=15) | 2,8 \pm 1,37 | |
| Seelische Verfassung | Am (n=14) | 2,93 \pm 1,38 | p=0,288 |
| | Dm (n=15) | 2,4 \pm 1,24 | |

6 Diskussion der Ergebnisse

Im Jahr 2005 waren laut statistischem Bundesamt (2006) insgesamt 58% der erwachsenen Männer und 42% der erwachsenen Frauen in Deutschland übergewichtig.

Im alltäglichen Leben bieten von Krankenkassen unterstützte Programme wie der Zagomed-Ernährungskurs die einzigen finanzierbaren Interventionsmöglichkeiten für übergewichtige Patienten. Wie die Ergebnisse der vorliegenden Studie bestätigen, können solche Programme auch langfristig von Erfolg gekrönt sein und zu klinisch relevanten Gewichtsreduktionen führen.

Nach einer Einordnung des methodischen Vorgehens im Vergleich zu anderen Studien zum Erfolg von Adipositasprogrammen werden die Veränderungen von Körpergewicht, Körperfett und Magermasse in der Gesamtgruppe besprochen. Darauf folgt die Analyse, ob „Abbrecher“ und „Durchhalter“ die Kursziele:

- Körperfettreduktion bei Erhalt der Magermasse
- Steigerung des Wohlbefindens
- Steigerung der körperlichen Aktivität
- Reduktion von Beschwerden und Medikamenteneinnahme

erreichen konnten.

Die Trennung von Fett und Kohlenhydraten in den Mahlzeiten, der Verzehr von zwei LOGI- und einer Kohlenhydratmahlzeit am Tag, der Konsum von drei Hauptspeisen ohne Zwischenmahlzeit, das Bevorzugen von kalorienfreien Getränken und die Steigerung der körperlichen Aktivität stellen die Schwerpunkte des Kurses dar. Ob das Einhalten dieser Punkte einen größeren Erfolg nach sich zieht als das Nicht-Einhalten soll im Anschluss an das Erreichen der Ziele besprochen werden.

Die Diskussion der Studienergebnisse schließt mit der Beantwortung der Frage durch welche Probleme sich Abbrecher vom Kurskonzept abwendeten und welche Kurselemente bei Umgestaltung die Compliance der Teilnehmer eventuell erhalten könnten.

6.1 Methodische Vorgehensweise im Vergleich zur Literatur

Zur Erfassung des Erfolges eines Gewichtsreduktionsprogrammes werden unterschiedliche Studiendesigns verwendet. Um den Reinerfolg einer Ernährungsweise festzustellen bieten sich kontrollierte Längsschnittstudien an, wie es in 19 Studien aus einem Review von Astrup, Grunwald, Melanson, Saris & Hill (2000) zu ad libitum Low-Fat Diäten der Fall war. Zum Vergleich zweier Diätformen werden randomisierte, kontrollierte Prä-Post-Designs mit Follow-Up nach einem halben oder ganzen Jahr angewendet. So bei fünf Studien aus einer Metaanalyse von Nordmann, Nordmann, Briel, Keller, Yancy, Brehm, Heiner & Bucher (2006) zum Vergleich von Low-Fat und Low-Carb Diäten.

Die Energieaufnahme in solchen Studien ist meist standardisiert und folgt zum Teil, wie bei Yancy, Olsen, Guyton, Bakst & Westman (2004) sogar feststehenden Mahlzeitenkompositionen. Die Probanden stehen unter strenger Beobachtung und wissen um die Teilnahme an einer wissenschaftlichen Studie.

In vorliegender Untersuchung zum mittel- und langfristigen Erfolg eines Gewichtsreduktionsprogrammes im Rahmen von Krankenkassen geförderter individueller Gesundheitsleistungen erfolgte keine Standardisierung der Energieaufnahme und der sportlichen Aktivität. Sämtliche Teilnehmer erhielten die gleiche Ernährungsschulung. 105 der 117 Untersuchungsteilnehmer wiesen zu Anfang des Beobachtungszeitraums (t_1) einen BMI >25 auf (siehe Tabelle 39). Sie gingen während des Beobachtungszeitraumes ihren gewöhnlichen Lebens- und Arbeitsgewohnheiten nach und versuchten das Ernährungskonzept und ein frei gestaltbares Bewegungsprogramm in ihren Alltag zu integrieren. Eine Standardisierung der täglichen Energieabgabe fand nicht statt. Die vorliegende Studie gibt somit ein Abbild über die von unseren Teilnehmern, unter normalen Lebensbedingungen, realisierbaren Erfolge. Keiner der Untersuchungsteilnehmer, deren Ernährungsschulungen zum Messzeitpunkt t_3 im Dezember 2007 und Januar 2008 im Mittel $20,4 \pm 12,3$ Monate zurücklagen, wusste bis Anfang November 2007, dass er Teilnehmer einer retrospektiven Studie werden würde.

Der Unterschied in den Studiendesigns macht einen direkten Vergleich schwierig. Die Ergebnisse anderer Studien zu Diäten mit unterschiedlicher Makronährstoffkomposition sollen unseren Studienergebnissen dennoch im Folgenden gegenübergestellt werden.

6.2 Besprechung der Hauptergebnisse

Über den gesamten Untersuchungszeitraum gesehen hatten die gesamten Teilnehmer einen höchst signifikanten Gewichtsverlust ($p \leq 0,001$) von $4,87 \pm 6,83$ kg vorzuweisen (siehe dazu Tabelle 13). Der Gewichtsverlust der Frauen war mit $-5,32 \pm 6,06$ kg (Gewichtsabnahme höchst signifikant ($p \leq 0,001$)) gegenüber dem Gewichtsverlust der Männer mit $-3,49 \pm 8,74$ kg (Gewichtsabnahme signifikant ($p \leq 0,05$)) vergleichsweise hoch. Die Untersuchungsteilnehmer in ihrer Gesamtzahl, bei getrennter Geschlechterbetrachtung betraf dies nur die Frauen, entsprachen den DGE-Kriterien einer Gewichtsabnahme von mindestens 5% vom Ausgangsgewicht (Hauner et al., 2007). Astrup et al. (2000) zeigten in einer Metaanalyse aus 19 Studien zu ad libitum Low-Fat Diäten, dass durch diese ein Gewichtsverlust von 3,2 kg gegenüber den Kontrollgruppen möglich ist. In ähnlicher Größenordnung bewegte sich der Gewichtsverlust der Low-Fat Diäten in dem Review fünf randomisierter, kontrollierter Studien zum Vergleich von Low-Fat und Low-Carb Diäten von Nordmann et al. (2006) (Gewichtsabnahmen zwischen 1,9 kg und 6,5 kg durch Low-Fat). Durch Low-Carb konnte nach sechs Monaten ein um im Mittel 3,3 kg signifikant größerer Gewichtsverlust erreicht werden als durch Low-Fat. Nach zwölf Monaten verschwand der signifikante Unterschied und die mittlere Differenz lag nur noch bei 1 kg.

Gardner, Kianzand, Alhassan, Kim, Stafford, Balise, Kraemer & King (2007) teilten in einer randomisierten Studie 311 übergewichtigen Frauen entweder der Atkins-, Zone-, LEARN- oder Ornish-Diät zu. Die Diäten repräsentieren verschiedene Spektren der Kohlenhydrat-Aufnahme. Bei Atkins sollte die Kohlenhydrat-Aufnahme, nach einer Initialphase mit 20 g/Tag, in der Gewichtsreduktionsphase 50 g/Tag nicht übersteigen. Die Zone Diät setzt sich aus 40% Kohlenhydraten (KH), 30% Proteinen (P) und 30% Fett (F) zusammen. Dagegen ist der KH-Anteil mit 55-60% der Nahrungsenergie bei LEARN höher. Bei LEARN soll die Fett-Aufnahme 10% nicht übersteigen. Die Ornish-Diät ist eine rein vegetarische Ernährungsform, deren Makronährstoffe sich aus 75% KH, 15% P und 10% F zusammensetzen. Nach 12 Monaten waren Gewichtsreduktionen von 4,7 kg bei Atkins, 1,6 kg bei Zone, 2,2 kg bei LEARN und 2,6 kg bei Ornish feststellbar. Die Unterschiede in der Gewichtsabnahme waren zu keinem Zeitpunkt während der Diäten signifikant. Bei der Atkins Diät war die Gewichtsabnahme zwar am größten, allerdings stellt diese aufgrund ihrer bereits in 3.2.3 beschriebenen Nährstoffarmut keine langfristige Ernährungsalternative dar.

Dass die Ketose keine signifikanten metabolischen Vorteile mit sich bringt zeigten Johnston, Tjonn, Swan, White, Hutchins & Sears (2007) beim Vergleich einer ketogenen Low-Carb Diät (9% Kohlenhydrate) mit einer nicht-ketogenen Low-Carb Diät (42% Kohlenhydrate). Die Gewichtsabnahme von -6,3 kg vs. -7,2 kg unterschied sich nicht signifikant.

Zusammenfassend war in den bisherigen Studien ein Vorteil von Low-Carb-Diätformen mit hohem Proteinanteil gegenüber High-Carb-Diätformen mit niedrigerem Proteinanteil im Bezug auf die Gewichtsreduktion feststellbar. Der Unterschied verblasste jedoch nach einem längeren Zeitraum.

Die Untersuchungsteilnehmer der vorliegenden Studie konnten ihren Körperfettanteil um 9,6% reduzieren (Frauen 10,9%; Männer 5,2%). Astrup et al. (2000) stellten eine mittlere Fettreduktion von 10,2% durch Low-Fat Diäten fest.

Der Anteil der Körperfettmasse am Gewichtsverlust betrug in der Gesamtgruppe 63% ($-3,06 \pm 5,7$ kg, Änderung höchst signifikant ($p \leq 0,001$)), bei den Frauen 67% ($-3,56 \pm 4,92$ kg, Änderung höchst signifikant ($p \leq 0,001$)) und bei den Männern 53% ($-1,62 \pm 7,44$ kg). Folglich lag der Anteil der Magermasse am gesamten Gewichtsverlust bei 37% (Gesamtgruppe) bzw. 33% (Frauen) und 47% (Männer).

Die Magermasse sollte bei einer Gewichtsreduktion weitestgehend erhalten bleiben, da ihre Größe vornehmlich den Ruheenergieumsatz (REE = Resting energy expenditure) bestimmt, die Körpertemperatur reguliert, im Alterungsprozess bedeutend ist und die Skelettintegrität erhält (Chaston, Dixon & O'Brien, 2007).

Chaston et al., (2007) stellten in einem systematischen Review fest, dass die Magermasseabnahme während einer Gewichtsreduktion stark vom Grad der Energieaufnahmebeschränkung und von der physischen Aktivität abhängt. Bei Niedrigkaloriendiäten ohne physisches Training ergaben sich Magermasseverluste zwischen 22%, in einer Studie von Janssen, Fortier, Hudson & Ross (2002), und 35,9%, in einer Studie von Janssen & Ross (1999). Durch die Kombination einer Niedrigkaloriendiät

mit gezieltem Ausdauer- oder Krafttraining konnte der Verlust der Magermasse reduziert werden. Ausdauertraining von 15-60 Min an 5 Tagen in der Woche bei 50-85% der maximalen Herzfrequenz rief einen besseren Erhalt der Magermasse hervor (Magermasseverlust $13 \pm 4,1\%$), als 30 Min Krafttraining an 3 Tagen in der Woche (Magermasseverlust $16,6 \pm 3,7\%$) (Janssen et al., 2002; Janssen et al., 1999; Rice, Janssen, Hudson & Ross, 1999). Sweeny, Hill & Heller (1993) berichteten, dass bei einer Kombination aus Ausdauertraining und Krafttraining zu einer Niedrigkaloriendiät gegenüber reinem Ausdauertraining geringere Magermasseverluste zu verzeichnen wären. Chaston et al. (2007) erkannten, dass Männer tendenziell bei einer Gewichtsreduktion mehr Magermasse abgebaut hatten als Frauen ($27 \pm 7\%$ zu $20 \pm 8\%$ respektive), wie es auch in unserer Studie der Fall war.

Die vorliegende Studie betreffend scheint es empfehlenswert den Teilnehmern eine Kombination aus Kraft- und Ausdauertraining anzuraten um solch große Magermasseverluste zu vermeiden. Bekräftigt wird dies durch die Tatsache, dass bei 13 Teilnehmern, die von alleine Ausdauertraining mit Krafttraining kombiniert hatten, die Gewichtsabnahmen zu 100% aus Körperfett bestanden hatte, bzw. sogar Magermasse aufgebaut werden konnte. Bei einer Gewichtsabnahme von im Mittel $2,75 \pm 5,50$ kg konnte ein Körperfettabbau von $2,76 \pm 3,60$ kg festgestellt werden.

Krieger, Sitren, Daniels & Langkamp-Henken (2006) fanden heraus, dass die tägliche Proteinaufnahme signifikant mit dem Verlust an Magermasse zusammenhing. Als optimal wurde eine Proteinaufnahme größer $1,05$ g/kg Körpergewicht angesehen. Wie groß die Proteinaufnahme unserer Studienteilnehmer tatsächlich war, wurde nicht kontrolliert. Für die Zukunft scheint deshalb das Führen eines Ernährungsprotokolls zur Kontrolle der Makronährstoffaufnahme empfehlenswert.

Nakamura, Ito, Ebe & Shibata (1993) konnten zeigen, dass bei Personen mit normaler Nierenfunktion bei relativ erhöhter Eiweißaufnahme, vor allem bei tierischem Eiweiß, die Glomerulusfiltrationsrate, sprich die Wasserausscheidung signifikant ansteigt.

Auch bei den Untersuchungsteilnehmern der vorliegenden Untersuchung ist die Reduktion der Magermasse zu 79% (Frauen) bzw. 91% (Männer) auf Wasserausscheidungen zurückzuführen (Tabelle 56).

Tabelle 56: Wasseranteil (kg) an Magermasseabnahme (kg)

| Gruppen | Änderungen | t ₁ zu t ₃ |
|---------------------------|--|----------------------------------|
| Gesamt (n= 117) | Mittlere Änderung MM | -1,84 ±2,65 |
| | Mittlere Änderung H₂O | -1,52 ±1,76 |
| | Prozentualer Anteil H₂O an MM-Änderung | 83% |
| Frauen (n=88) | Mittlere Änderung MM | -1,84 ±2,22 |
| | Mittlere Änderung H₂O | -1,46 ±1,51 |
| | Prozentualer Anteil H₂O an MM-Änderung | 79% |
| Männer (n=29) | Mittlere Änderung MM | -1,86 ±3,69 |
| | Mittlere Änderung H₂O | -1,69 ±2,37 |
| | Prozentualer Anteil H₂O an MM-Änderung | 91% |

Ein sehr wichtiger Punkt für die Compliance der Teilnehmer und ein ebenso großer Erfolg wie die klinisch bedeutsame Reduktion von Körpergewicht und Körperfett ist die Verbesserung des allgemeinen Wohlbefindens durch die Ernährungs- und Bewegungsumstellung. Das allgemeine Wohlbefinden hatte sich bei allen Teilnehmern, sowohl gesamt, als auch bei getrennter Betrachtung von Männern und Frauen höchst signifikant von „teils teils“ auf „gut“ verbessert ($p \leq 0,001$). Wie Smoller, Wadden & Stunkard (1987) berichteten ergeben sich aus Gewichtsabnahmen hervorgerufen durch operative, medikamentöse und verhaltenstherapeutische Eingriffe positive psychische Effekte. Dahingegen wurden durch Gewichtsreduktionsprogramme in Krankenhäusern mit strengem Fastenprogramm negative emotionale Reaktionen ausgemacht, welche auf die strenge Diät kombiniert mit der Hospitalisierung der Patienten zurückzuführen ist (Wadden & Stunkard, 1985). Die positiven Effekte aus operativen und medikamentösen Therapien ergeben sich aus den schnell sichtbaren anatomischen und physiologischen Veränderungen (Blaine, Rodman & Newman, 2007 zitiert nach Bray, 2002). Bei verhaltenstherapeutischen Maßnahmen werden positive emotionale Effekte durch die sozial integrativen Ansätze hervorgerufen (Blaine et al., 2007). Blaine et al. (2007) konnten feststellen, dass bereits durch bloße Therapie, auch ohne signifikante Gewichtsabnahmen, depressive Gemütszustände gebessert werden konnten. Zur Steigerung des

Selbstwertgefühls waren jedoch Gewichtsabnahmen notwendig. Hier zeigte sich bei größeren Abnahmen eine deutlichere Verbesserung des Selbstwertgefühls. Dies mag daran liegen, dass sich das Selbstwertgefühl vornehmlich aus der Einschätzung der Meinung anderer über das eigene äußerliche Bild aufbaut. Verliert eine Person mehr Gewicht, so stellt sie sich positivere Bewertungen anderer über das eigene Äußere vor.

6.3 Evaluation der Zielerreichung

Durch die Zagomed-Ernährungsschulung soll den Teilnehmern das Erreichen von fünf zentralen Zielen ermöglicht werden:

1. Reduktion des Körpergewichts um mindestens 5% vom Ausgangsgewicht.
2. Körperfettreduktion bei Erhalt der Magermasse (Anteil Körperfettabnahme an gesamter Gewichtsabnahme 80%).
3. Steigerung des allgemeinen Wohlbefindens.
4. Steigerung der körperlichen Aktivität.
5. Reduktion von Beschwerden und Medikamenten.

59 der 117 Untersuchungsteilnehmer hatten angegeben, dass Konzept nicht mehr weitergeführt zu haben. Die Dropout-Quote betrug nach einem Zeitraum von im Mittel $20,4 \pm 12,3$ Monaten also 50,4%. Die Compliance der Teilnehmer ist für das Erreichen der oben angegebenen Ziele essentiell. Aus diesem Grund ist es sinnvoll „Abbrecher“ und „Durchhalter“ im Bezug darauf getrennt zu betrachten. In der verfügbaren Literatur konnte die Unterscheidung in Konzept-, „Abbrecher“ und „Durchhalter“ nicht festgestellt werden, wodurch ein direkter Vergleich nicht möglich war.

Wie in Tabelle 22 dargestellt, konnten die „Durchhalter“ gesamt und getrennt nach Geschlechtern das Ziel der 5%igen Gewichtsreduktion ausgehend vom Ausgangsgewicht bewerkstelligen („D“ -10,1%; „Dw“ -10,8%; „Dm“ -7,9%) und ihr Gewicht langfristig stabilisieren. Die Konzept-, „Abbrecher“ konnten das Ziel nicht erreichen. Die „Abbrecher“-Frauen hatten eine Gewichtsabnahme von 2,4% zu verzeichnen, die „Abbrecher“-Männer lagen dahingegen im Schnitt 0,3% über dem Ausgangsgewicht. Wie Tabelle 25 zeigt war es den „Abbrechern“ möglich 7,7% ihres Ausgangsgewichts abzunehmen und dies bis im Mittel $6,12 \pm 8,9$ Monate nach dem Kurs zu halten. Allerdings war es ihnen nicht möglich dieses Gewicht bis zum Messzeitpunkt t_3 zu stabilisieren.

Eine wichtige Position nimmt die Körperfettreduktion bei Erhalt der Magermasse ein. Das Verhältnis von Körperfett und Magermasse an der gesamten Gewichtsabnahme sollte bei ca. 8:2 liegen (Wishnofsky, 1958). Dass der prozentuale Verlust an Magermasse bei einer Gewichtsreduktion aber variieren kann und vor allem stark von der Wasserausscheidung abhängig ist, wurde bereits in 6.2 beschrieben. Über die gesamte

Phase der Gewichtsreduktion (t_1 zu t_3) gesehen betrug die Zusammensetzung der Gewichtsabnahme bei den „Dw“ 30% MM und 70% KF. Die „Dm“ erfuhren eine 37%ige Abnahme der MM als Anteil des Gewichtsverlustes. Dieses Verhältnis von MM zu KF gleicht den Ergebnissen aus der Bioelektrischen Impedanzanalyse bei einer proteinreichen Niedrigkaloriendiät mit frei gestaltbarem Sportprogramm bei Lagerpusch, Bosity-Westphal, Rümcker & Müller (2008). Die Zusammensetzung der Gewichtsabnahme der Probandinnen betrug hier 37% MM und 63% KF.

Die „Am“ hatten über den Gesamtzeitraum gesehen $0,8 \pm 4,6$ kg MM abgenommen während sie $1,5 \pm 7,7$ kg KF zugelegt hatten. Dies war der Fall, da sie im Zeitraum t_2 zu t_3 , nach einer Gewichtsabnahme im Verhältnis von 15% MM und 85% KF in t_1 zu t_2 , eine Gewichtszunahme im Verhältnis von 12,8% MM und 87,2% KF zu verzeichnen hatten. Auch bei den „Abbrecher“-Frauen war die Zusammensetzung der Gewichtsabnahme von 47% MM und 53% KF vor allem auf eine KF-Zunahme und MM-Abbau im Zeitraum t_2 zu t_3 zurückzuführen (siehe dazu Tabelle 33).

Ein weiteres wichtiges Ziel stellt die Verbesserung des allgemeinen Wohlbefindens durch die Umstellung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens dar (siehe Tabelle 44). Über den Zeitraum des Kurses hatte sich das allgemeine Wohlbefinden der „Durchhalter“ in stärkerem Maße verbessert als das der „Abbrecher“ ($p=0,0653$). Die stärkere Verbesserung der Befindlichkeit könnte ein Grund für die bessere Compliance der Teilnehmer der „Durchhalter“-Gruppe sein. Die „Abbrecher“ gaben an, das Kurskonzept vor allem aufgrund des stressigen Berufsalltags (siehe Tabelle 17) aufgegeben zu haben. Der Stress und das Nicht-Durchhalten des Kurskonzeptes mögen zu der Verschlechterung der Befindlichkeit im Zeitraum t_2 zu t_3 geführt haben. Über den gesamten Beobachtungszeitraum verbesserte sich das allgemeine Wohlbefinden der Konzept-„Durchhalter“ höchst signifikant ($p \leq 0,001$) um $1,67 \pm 1,33$ Skalenpunkte, während bei den „Abbrechern“ keine signifikante Verbesserung hervortrat.

Wie in Punkt 3.1.4 erläutert wird, stellt die Erhöhung der körperlichen Aktivität eine wichtige Ergänzung zur Ernährungsumstellung in einem Gewichtsreduktionsprogramm dar. Sogar ohne Gewichtsreduktion konnte durch die Erhöhung der körperlichen Aktivität eine klinisch relevante Verbesserung der glykämischen Kontrolle festgestellt werden (Miller & Dunstan, 2004). Wie Miller, Koceja & Hamilton (1997) außerdem feststellen konnten, bestehen bei der Kombination aus physischer Aktivität und Ernährungsumstellung größere Chancen die erreichte Gewichtsreduktion zu stabilisieren als bei einer bloßen Ernährungsumstellung.

Im Gegensatz zu den „Abbrechern“ konnten die „Durchhalter“ ihren Aktivitätsfaktor zwischen t_1 und t_3 höchst signifikant steigern. Vor allem „Durchhalter“-Männer wiesen einen hohen Aktivitätsfaktor auf, was besagt, dass die Männer mehr und intensiveren Sport betreiben als die Frauen. Das Männer intensivere Aktivitäten vorziehen und vor allem dadurch ihre Gewichtsreduktionseffekte erzielen, beschreiben auch Saris, Blair, van Baak, Eaton, Davies, Di Pietro, Fogelholm, Rissanen, Schoeller, Swinburn, Tremblay, Westerterp & Wyatt (2003).

Wie Tabelle 42 zeigt hatten „Durchhalter“-Männer größere Chancen mehr zentral gelagertes Körperfett abzubauen als Frauen. Dies ist zum einen auf die androgen / gynoide Fettverteilung zurückzuführen. Zum anderen berichteten Bond Brill, Perry & Parker (2002), dass durch mehr sportliche Aktivität vor allem die Abnahme zentralen Fettgewebes begünstigt wird. Dies stellt wie bereits in 3.1.2 beschrieben einen beachtlichen Nutzen für die Gesundheit dar, da durch die Abnahme zentralen Körperfetts Insulinresistenz und weitere kardiovaskulären Risikofaktoren gemindert werden können (Ohlson, Larsson, Svärdsudd, Welin, Eriksson, Wilhelmsen, Björntorp, Tibblin, 1985; Peiris, Sothmann, Hoffmann, Hennes, Wilson, Gustafson & Kissebah, 1989).

In jedem Fall positiv hervorzuheben ist, dass von 35 zu t_1 Inaktiven 24 zu t_3 sportlich aktiv geworden waren. Tabelle 57 gibt Aufschluss über die zu t_3 begonnenen Sportarten.

Tabelle 57: Sportarten in t_3 der zu t_1 Inaktiven (n=35) bei mehrfacher Antwortmöglichkeit.

| Sportarten in t_3 | Antworten | | Prozent der Fälle |
|---------------------|-----------|-------------|-------------------|
| | N | Prozent | |
| Kein Sport | 11 | 22% | 31% |
| Gymnastik | 1 | 2% | 3% |
| Schwimmen | 5 | 10% | 14% |
| Radfahren | 4 | 8% | 11% |
| Fitnessstraining | 5 | 10% | 14% |
| Joggen | 10 | 20% | 29% |
| Nordic Walking | 10 | 20% | 29% |
| Spaziergehen | 2 | 4% | 6% |
| Aqua Fitness | 1 | 2% | 3% |
| Gesamt | 49 | 100% | 140% |

Allerdings hatten auch sieben Teilnehmer, welche zu t_1 sportlich aktiv gewesen waren, während des Beobachtungszeitraumes vom Sport abgelaassen und waren zu t_3 inaktiv geworden. „Alltägliche Belastung“ (5 Personen), „Geringe Selbstmotivation“ (4 Personen), „Zu wenig Selbstvertrauen“ (3 Personen) und „gesundheitliche Probleme“ (2 Personen) waren bei mehrfacher Antwortmöglichkeit die Gründe für die Inaktivität.

Diejenigen, die das Kurskonzept festigen konnten („Durchhalter“) waren insgesamt sportlich aktiver als die „Abbrecher“ (siehe Tabelle 48) und hatten auch sitzende Aktivitäten während ihrer Freizeit mehr reduziert (siehe Tabelle 51). Bei den „Durchhalter“-Männern, waren als einzige Untergruppe die Minderungen bei sitzenden Freizeittätigkeiten und Steigerungen des Aktivitätsfaktors gegenüber ihren

Geschlechtsgenossen in der „Abbrecher“-Gruppe signifikant. Es ist also anzunehmen, dass bei den „Dm“ sitzende Freizeitaktivitäten direkt durch Sport ersetzt wurden. Wie Reilly, Willson & Summerbell (2002), Robinson (2001) und Epstein, Coleman & Myers (1996) feststellten, können durch Gewichtsreduktionsprogramme, welche mehr auf das Einschränken sitzender Tätigkeiten fokussiert sind bessere Erfolge erzielt werden, als durch Programme, welche lediglich ein stringentes Sportprogramm vorgeben. Folglich wird alleine durch das Einschränken sitzender Tätigkeiten ein aktiverer Lebensstil gefördert. Die höhere Aktivität in Sport und Freizeit äußerte sich bei den „Durchhaltern“ der vorliegenden Untersuchung vor allem in der signifikant ($p \leq 0,0001$) höheren Zufriedenheit mit ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit (Tabelle 52).

Die Beschwerde- und Medikamentenreduktion durch eine Umstellung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens stellt einen wesentlichen Punkt in einem Gewichtsreduktionsprogramm dar. Im Jahr 2001 lagen die direkten und indirekten Ausgaben für fehlernährungsbedingte Erkrankungen laut Gesellschaft für Ernährungsmedizin und Diätetik bei mindestens 76 Mrd. Euro, was ca. ein Drittel der gesamten Kosten im Gesundheitswesen ausmachte (Müller, 2004). Durch die präventive Gewichtsreduktion besteht die Chance das Risiko für mit Übergewicht in Zusammenhang gebrachte Begleit- und Folgeerkrankungen (siehe dazu auch 3.1.2), und somit auch die Kosten für das Gesundheitssystem zu senken. Wie Abbildung 11 zeigt gaben 57% der Konzept-„Durchhalter“ und 37% der „Abbrecher“ eine Besserung körperlicher Beschwerden durch ihre Verhaltensumstellung an.

Durch eine Gewichtsreduktion von 5% kann der Nüchternblutzuckerspiegel um 15% gesenkt werden, während sich bei einer Abnahme von 10-20% die metabolische Kontrolle bei nicht-insulinabhängiger Diabetes sogar normalisieren kann (Wing, Shoemaker, Marcus, McDermott & Gooding, 1990). Fünf Teilnehmer der vorliegenden Untersuchung hatten angegeben die Gefahr des Diabetes mellitus Typ II abgewendet zu haben. Diesen fünf Teilnehmern war eine Gewichtsabnahme von 9,1% ($-8,5 \pm 5,78$ kg bei einem Ausgangsgewicht von $93,34 \pm 15,35$ kg) gelungen.

Nach Jung (1997) wird bei einer Gewichtsabnahme von 1% der systolische Blutdruck im Mittel um 1 mmHg, der diastolische Blutdruck um 2 mmHg niedriger. Datillo & Kris-Etherton (1992) beschrieben bei der Reduktion des Körpergewichts um 1 kg den Abfall des Gesamtcholesterins um 1%, der Triglyceride um 3% und einen Anstieg des HDL um 1%. Dies würde erklären, warum „Durchhalter“, im Gegensatz zu „Abbrechern“, mit einer Gewichtsabnahme von $8,51 \pm 6,30$ kg vs. $1,28 \pm 5,29$ kg in mehr Fällen eine Senkung des Blutdrucks und erhöhter Cholesterinspiegel angeben konnten.

Heilmeyer et al. (2006) zeigten in ihrer Studie mit Diabetes mellitus Typ II-Patienten, dass der Medikamentenverbrauch durch gezielte Medikamenteneinstellung und Umstellung der Ernährung auf die LOGI-Kost beträchtlich gesenkt werden kann (siehe dazu 3.2.3). Dies stellt generell ein großes Kosteneinsparpotential für das Gesundheitswesen dar.

Wie in Punkt 5.6 beschrieben, konnten durch die Ernährungsumstellung vor allem Medikamente gegen Bluthochdruck abgesetzt oder reduziert werden. Zusammen mit oben

erwähnter Senkung erhöhter Cholesterinspiegel und erhöhten Blutdrucks, deutet dies auf eine Minderung kardiovaskulärer Risikofaktoren bei unseren Untersuchungsteilnehmern hin. McLaughlin, Carter, Lamendola, Abbasi, Yee, Schaaf, Basina & Reaven (2006) überprüften die Wirkungen zweier Ernährungsweisen mit unterschiedlicher Makronährstoffkomposition (60% KH, 25% F, 15% P vs. 40% KH, 45% F, 15% P) auf kardiovaskuläre Risikofaktoren. Während keine signifikanten Unterschiede im Bezug auf die Gewichtsreduktion feststellbar waren, wiesen Probanden, welche die 40% KH-Diät verfolgten signifikant niedrigere Tages-Insulin- und -Triglycerid-Spiegel und niedrigere Nüchtern-Triglycerid-Werte auf. Die HDL-Werte und die Größe der LDL-Partikel stiegen stärker an. Außerdem fanden sich niedrigere Plasma E-Selektin Konzentrationen, als bei Probanden mit der 60% KH-Diät. Bei übergewichtigen, insulinresistenten Personen wirkte sich also eine Diät mit moderat niedrigerem Kohlenhydratanteil und höherem Anteil an ungesättigten Fetten positiver auf kardiovaskuläre Risikomarker aus als eine herkömmliche Low-Fat-Diät.

Förderruther & Straube (2001) beschreiben, dass es infolge des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms bei Übergewichtigen mit nächtlichen Atempausen von mehr als 10 Sekunden zu früh-morgendlichen, dumpf-drückenden Kopfschmerzen kommen kann. Kopfschmerz kann bei Übergewichtigen auch durch den Pseudotumor cerebri, einer Erhöhung des Drucks im Schädelinneren ohne erkennbare Ursache, entstehen. Die Normalisierung des Körpergewichts stellt die einzige kausale Therapie in beiden Fällen dar. Auch Teilnehmer unserer Studie konnten durch die Ernährungsumstellung und Gewichtsabnahmen eine Linderung ihrer Kopfschmerzen feststellen (siehe Abbildung 11).

Die stärkste Besserung erfuhren die Konzept-„Durchhalter“ unserer Untersuchung im Bezug auf ihre körperliche Leistungsfähigkeit (Besserung in 28% der Fälle). Dies mag unter anderem auch auf die signifikante Steigerung der körperlichen Aktivität zurückzuführen sein (siehe Tabelle 48).

6.4 Überprüfung der Kursschwerpunkte

Folgende fünf Kriterien stellen die Schwerpunkte des Zagomed-Gewichtsreduktionsprogrammes dar:

1. Trennung von Fetten und Kohlenhydraten in den Mahlzeiten
2. Zwei LOGI- und eine Kohlenhydratmahlzeit täglich
3. Drei Hauptmahlzeiten am Tag, keine Zwischenmahlzeiten
4. Steigerung der körperlichen Aktivität
5. Konsum kalorienfreier Getränke

Das Einhalten dieser Kriterien soll eine größere Gewichtsreduktion ermöglichen als das Nicht-Einhalten. Somit wurden besagte Kriterien in vorliegender Untersuchung eingehend überprüft werden.

Nach den ersten beiden Kriterien erfolgte die Einteilung der Vergleichsgruppen unserer Hauptauswertung. Demnach ist denjenigen, die die Trennung von Kohlenhydraten und Fetten und den Rhythmus von zwei LOGI-Mahlzeiten und einer Kohlenhydratmahlzeit am Tag einhalten, mit 90%iger Wahrscheinlichkeit möglich 7,5% mehr Gewicht abzunehmen, als denjenigen, die diesen Punkten keine Beachtung mehr schenken (siehe Tabelle 23).

In Punkt 5.1 erfolgte die Überprüfung, ob das Vermeiden von Zwischenmahlzeiten zu einer größeren Gewichtsabnahme führt. Wie in 4.1 beschrieben wurde, wird diese Thematik in der Literatur differenziert bewertet. In epidemiologischen Studien wird der Verzehr von mehreren Mahlzeiten am Tag (Nibbling Diet) im Gegensatz zur Nahrungsaufnahme verteilt auf drei oder weniger Gelegenheiten am Tag (Gorging Diet) mit niedrigerem Gewicht und BMI in Verbindung gebracht (Belissle et al., 1997 zitiert nach Fabry et al., 1964; Fabry et al., 1966; Metzner et al., 1977; Kant, 1995; Anderson et al., 1996). Allerdings ergab sich hier das in 4.1 beschriebene Problem des „Underreportings“. In sieben kontrollierten Studien konnte lediglich in einer der „Nibbling Diet“ Vorzug gewährt werden (Belissle et al., 1997). Außerdem konnte Lissner (1987) nachweisen, dass der Zwischenmahlzeitenkonsum bei Übergewichtigen zu einer höheren Energieaufnahme führt, da diese trotz Zwischenmahlzeiten die Energieaufnahme während der Hauptmahlzeiten nicht einschränken.

Dass das Vermeiden von Zwischenmahlzeiten zu größeren Gewichtsabnahmen führt konnte jedoch in der „Durchhalter“-Gruppe nicht bestätigt werden, da, wie Tabelle 58 verdeutlichen diejenigen, welche zwei Zwischenmahlzeiten am Tag konsumierten, am meisten abgenommen hatten. Dies lässt sich eventuell auch dadurch erklären, dass jene, die in dieser Gruppe besser abgenommen hatten ihren Aktivitätsfaktor deutlich mehr erhöht hatten, als jene, die in der „Durchhalter“-Gruppe etwas schlechter abgenommen hatten (siehe dazu Tabelle 58). Die erhöhte sportliche Aktivität könnte hier für die Notwendigkeit des Konsums von Zwischenmahlzeiten gesorgt haben.

Tabelle 58: Zwischenmahlzeitenkonsum und Änderung von Gewicht und Aktivitätsfaktor zwischen t_1 und t_3 in der „Durchhalter“-Gruppe

| Gruppe | Anzahl der Zwischenmahlzeiten | t_1 zu t_3 Gewichtsänderung in kg MW \pm SD | t_1 zu t_3 Änderung Aktivitätsfaktors MW \pm SD |
|-------------|-----------------------------------|---|--|
| Durchhalter | Keine (n=24) | -6,61 \pm 4,27 | +1,49 \pm 3,45 |
| | 1 bis 6 mal wöchentlich (n=20) | -9,66 \pm 5,89 | +4,75 \pm 6,06 |
| | 1 mal täglich (n=6) | -7,63 \pm 5,08 | +4,32 \pm 4,24 |
| | 2 mal täglich (n=8) | -11,99 \pm 10,96 | +4,19 \pm 3,44 |

In der Gruppe der „Abbrecher“ nahmen dahingegen diejenigen, die keine Zwischenmahlzeiten konsumiert hatten, tendenziell mehr ab (siehe Tabelle 14). Da es

keine eindeutigen Hinweise dafür gibt, dass rein durch das Vermeiden von Zwischenmahlzeiten bessere Gewichtsabnahmen erzielt werden, könnte in Betracht gezogen werden den Zagomed-Kursteilnehmern Zwischenmahlzeiten begrenzt zuzugestehen. Da viele der Teilnehmer nach eigenen Angaben das Vermeiden von Zwischenmahlzeiten als problematisch empfinden, könnte so die Compliance eventuell erhöht werden.

Wie in 3.1.4 beschrieben wird kann durch sportliche Aktivierung das Risiko für koronare Herzkrankheit oder Diabetes mellitus Typ II deutlich verringert werden. Deshalb wird im Kurs auf einen aktiveren Lebensstil besonders Wert gelegt. Tabelle 49 zeigt, dass Kursabsolventen, welche sportlich aktiver waren auch höhere Gewichtsabnahmen zu verzeichnen hatten. Frage 9 des Fragebogens (siehe 4.2.2) hatte sich damit befasst, ob das neben dem Ernährungskurs angebotene Sportprogramm wie der regelmäßige Lauftreff oder der Walking-Kurs von den Teilnehmern genutzt wurde. Ziel dieser Angebote ist es vor allem auch Inaktiven zu einem aktiveren Lebensstil zu verhelfen und an Sport zu binden. Von den 24 zu t_1 Inaktiven, welche zu t_3 eine sportliche Aktivität aufgenommen hatten, haben elf Personen angegeben einen Walking-Kurs absolviert zu haben. Zehn Personen gehen laut eigenen Angaben regelmäßig zum Lauftreff. Dies bestätigt, dass auch Inaktive das Zagomed-Sportangebot positiv annehmen und aktiver werden.

Der Konsum kalorienfreier Getränke stellt den letzten inhaltlichen Schwerpunkt des Interventionskurses dar. In Punkt 5.1 wurde deshalb analysiert, ob der Konsum von Getränken mit hoher glykämischer Last möglicherweise geringere Gewichtsabnahmen zur Folge hat. Zwar wurde von Personen, welche mehr Gewicht verlieren konnten weniger oft der Verzehr von kalorien- und alkoholhaltigen Getränken genannt, allerdings sind die Unterschiede zwischen guten und schlechten Abnehmern nicht so markant, als dass das geringere Gewicht auf die Getränkeauswahl zurückgeführt werden könnte, zumal unsere Stichprobengröße von 117 Personen für derlei Aussagen auch tendenziell zu klein ist. Zudem war aufgrund der Frageformulierung als Mehrfachantwortenset kein Signifikanztest möglich, wodurch rein eine Auswertung aufgrund der Nennungshäufigkeit erfolgen musste.

In der derzeitigen Literatur existieren jedoch genügend Hinweise, dass der Konsum von Getränken mit Zuckerzusatz (SSB = sugar sweetened beverages) mit höherem Gewicht und BMI in Verbindung gebracht werden kann. Bemerkenswerte Ergebnisse wurden in den Querschnittstudien „Growing up today“-Study (GUT-Study) (Berkey, Rockett, Field, Gillman, Colditz 2004) und den kombinierten National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES) (Troiano, Briefel, Carroll, Bialostosky, 2000) beobachtet. Beide Studien umfassten Stichproben von mehr als 10.000 Personen. Bei der GUT-Study wurde bei Mädchen der SSB-Konsum positiv mit erhöhtem Gewicht assoziiert (0,06 BMI-Zunahme/Portion, $p=0,04$). Die NHANES zeigte, dass bei Übergewichtigen der prozentuale Anteil von SSB an der Nahrungsenergie höher war als bei Normalgewichtigen (2-5 Jahre: 3,1% vs. 2,4%; 6-11 Jahre: 5,4% vs. 4%; 12-19 Jahre männlich: 10,3% vs. 7,6%; 12-19 Jahre weiblich: 8,6% vs. 7,9%). In einer prospektiven Kohortenstudie an 11.654 Mädchen und Jungen mit einem Follow-Up nach drei Jahren wurden signifikante

Zusammenhänge zwischen Gewichtszunahme und SSB-Verzehr festgestellt. Jungen, die ihren SSB-Konsum gegenüber dem Vorjahr um eine Portion erhöht hatten, wiesen einen um im Mittel $0,04 \text{ kg/m}^2$ ($p=0,01$) größeren BMI auf. Bei Kindern, die gegenüber dem Vorjahr ihren Soda-Konsum um zwei Portionen pro Tag erhöht hatten war eine BMI-Zunahme von $0,14 \text{ kg/m}^2$ ($p=0,01$) bei den Jungen und $0,10 \text{ kg/m}^2$ ($p=0,046$) bei den Mädchen ersichtlich (Berkey et al., 2004). In einer Cluster-randomisierten, kontrollierten Studie von James, Thomas, Cavan & Kerr (2004) wurde mittels eines Schulerziehungsprogramms der Konsum von SSB mäßig reduziert. Während in der Interventionsgruppe die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas nach einem Jahr um 0,2% zurückging, stieg diese in der Kontrollgruppe um 7,5% an. Laut Malik, Schulze & Hu (2006) bedarf es noch experimenteller Studien, um dargelegte Ergebnisse zu bekräftigen, allerdings scheint die Erziehung hin zum Konsum von zuckerfreien Getränken empfehlenswert.

6.5 Charakterisierung der Konzept-„Abbrecher“ und Empfehlungen für die Erhöhung der Compliance

Teilnehmern der vorliegenden Untersuchung ist es, wie 4.2.3 zeigt, zu 50% gelungen, das Kurskonzept durchzuhalten und, wie aus oben aufgeführten Ergebnissen deutlich wird, erfolgreich abzunehmen. Ähnliche Ergebnisse liefert eine Studie von Dansinger, Gleason, Griffith, Selker & Schaefer (2005). Die Ornish Diät hielten 50% der Teilnehmer über ein Jahr durch, bei der Atkins-Diät betrug die Quote 53%. Bei der Zone-Diät und Weight Watchers betrug die Adhärenz nach einem Jahr noch jeweils 65%. Wie Müller (2004) beschreibt, sinkt die Compliance nach 2 Jahren auf 20-30% der ursprünglichen Teilnehmer ab.

Der Zeitraum zwischen der Intervention und dem 3. Messzeitpunkt beträgt in unserer Untersuchung $20,4 \pm 12,3$. Die Compliance von 50% über einen verglichen sehr langen Zeitraum ist deshalb durchaus positiv zu werten, allerdings ist es erstrebenswert durch entsprechende Umgestaltung des Kursprogrammes auch den restlichen 50% zu einer erfolgreichen Gewichtsreduktion zu verhelfen. Einzelne Beispiele zeigen, dass nur bei einer erfolgreichen Umstellung des gesamten Ernährungs- und Bewegungsverhaltens eine Gewichtsreduktion und Verbesserung des allgemeinen Wohlbefindens gelingen kann:

Frau B., 56 Jahre hatte im April 2005 ihren Gewichtsreduktionskurs mit einem Körpergewicht von 93,5 kg (t_1) begonnen. Zum Ende des Kurses (t_2) wog sie 88,9 kg. Im Dezember 2007 (t_3), 31 Monate nach ihrem Ernährungskurs war es ihr gelungen ihr Gewicht auf 63,3 kg zu reduzieren. Dies entspricht einer Gewichtsabnahme von 33%. Sie hatte nach eigenen Angaben das Kurskonzept bis t_3 beibehalten und hatte ihr Bewegungsverhalten von inaktiv zu t_1 auf drei Stunden Walking und eine Stunde Gymnastik die Woche gesteigert. Ihr allgemeines Wohlbefinden hat sich von Stufe sieben „ausgesprochen schlecht“ auf drei „gut“ verbessert.

Dahingegen war es Herrn K., 52 Jahre, leider nicht gelungen sein Gewicht nach dem Kurs im Oktober 2005 weiter zu reduzieren. Nachdem er während der 5-wöchigen

Schulung (t_1 zu t_2) sein Körpergewicht von 107,1 kg auf 103,3 kg verringern konnte hatte er nach eigenen Angaben das erlernte Konzept sofort nach Beendigung des Kurses wieder aufgegeben und wog zu t_3 132,1 kg, was gegenüber t_1 einer 23%igen Gewichtszunahme entspricht. Als Gründe für seine Gewichtszunahme gab er seinen stressigen Berufsalltag, sportliche Inaktivität und die Nicht-Beachtung des Kurskonzeptes an

Die Konzept-„Abbrecher“ setzen sich zu 75% aus Mitgliedern der Gruppen zwei und drei aus Punkt 5.2 zusammen, welche ihr Gewicht gar nicht oder nicht langfristig reduzieren konnten. Dies bestätigt zum einen, dass das Durchhalten des Kurskonzeptes zu langfristigem Erfolg führt, zumal auch das Nicht-Durchhalten des Konzepts als einer der häufigsten Gründe für eine neuerliche Gewichtszunahme genannt wurde (siehe Tabelle 28). Zum anderen eröffnet es die Möglichkeit, anhand der Charakterisierung und Analyse der Wünsche der „Abbrecher“ bzw. aller, die wieder Gewicht zugenommen haben, gegebenenfalls Empfehlungen für eine Umgestaltung des Kursprogrammes zu erarbeiten.

„Stress im Beruf“ war mit 36,4% der Fälle der meistgenannte Grund für den Konzept-Abbruch und mit 43,2% der Fälle der dritthäufigste Grund für eine neuerliche Gewichtszunahme. Einige Teilnehmer erzählten nach Abgabe des Fragebogens beim dritten Messtermin (t_3), dass es aufgrund ihres engen Terminplans vorziehen würden einen schnellen Imbiss in der Firmenkantine oder in einem nahegelegenen Lokal einzunehmen, anstatt in einer längeren Mittagspause nach Hause zu fahren um zu essen. Das Zeitmanagement der Kursteilnehmer im Alltag ist durch Änderungen im Kursprogramm praktisch nicht zu beeinflussen, sondern stellt vielmehr einen zentralen Punkt in der Verhaltensänderung der Teilnehmer selbst dar. Die Motivation, etwas am eigenen Lebensstil zu ändern, ist bereits die Voraussetzung für eine erfolgreiche Gewichtsreduktion (Hauner, 1997). Im Kurs können lediglich Tips für einfache schnelle Rezepte gegeben werden, welche sich auch in einer kleinen Firmenküche zubereiten lassen oder, am Abend vorbereitet, in der Kantine nur noch erwärmt werden müssen. Eine Alternative bietet hier auch die Supplementierung mit Eiweißshakes, welche schnell zuzubereiten und nachhaltig sättigend sind. Der Zeitfaktor stellt auch mit 65,2% der Fälle (siehe Tabelle 50) den meistgenannten Grund für sportliche Inaktivität dar. Sportliche Inaktivität ist wiederum der am meisten genannte Grund für eine neuerliche Gewichtszunahme nach Erreichen eines niedrigsten Gewichtes (siehe Tabelle 28). Den Kursteilnehmern steht die Möglichkeit der Teilnahme an Walking-Kursen und Lauftreffs außerhalb der Kurseinheiten bereits offen. Optimal wäre es auch praktische Bewegungseinheiten in das Kursprogramm zu integrieren. Hier würde es sich eventuell anbieten durch eine Kooperation mit einer Schule den Kurs in einer Schulaula mit angeschlossener Turnhalle abzuhalten und jede Wochenschulung mit einer Bewegungseinheit beginnen zu lassen. Eine Möglichkeit wäre eventuell auch eine Kooperation mit einem Fitnessstudio in Form freier Übungszeiten für Kursteilnehmer zu vereinbaren. Das Einrichten freier Übungszeiten speziell für Übergewichtige könnte zudem zum Überwinden der Barriere „fehlendes Selbstvertrauen“, welche Übergewichtige durch sozialen Vergleich mit sportlich aktiven, attraktiven Personen am Besuch eines Fitnessstudios hindert, führen.

Einschneidende Erlebnisse, wie eine Erkrankung oder Kummer wurden in 27,3% der Fälle bzw. 12,7% der Fälle als Gründe für den Abbruch des Kurskonzeptes genannt. Diese Teilnehmer waren nach der Erkrankung oder dem kummervollen Ereignis wieder in ihre alten Verhaltensmuster zurückgefallen und konnten alleine den Weg zum neu erlernten Verhalten nicht mehr finden. Eine Lösungsmöglichkeit wäre hier die Betreuung in Form von Gruppentreffs auch nach dem Kurs weiterzuführen. Regelmäßige Betreuung könnte die Rückfallquote in solchen Fällen mindern. Dass großes Interesse seitens der Kursteilnehmer besteht, zeigte die Auswertung der Frage 21 des Fragebogens (siehe 4.2.2). 71,2% aller „Abbrecher“ wünschen sich eine Fortsetzung der Ernährungsschulung, wie einen Aufbaukurs, einen monatlichen Fortgeschrittenentreff oder gemeinsames Kochen (siehe Tabelle 59). Am meisten gewünscht war der monatliche Fortgeschrittenentreff, was auch den Forderungen der deutschen Adipositas Gesellschaft nach langfristiger Betreuung nachkommen würde (Hauner, Wechsler, Kluthe, Liebermeister, Erbersdobler, Wolfram, Fürst & Jauch, 2000). Wie in 4.2.3 beschrieben, wurde das Kurskonzept im Mittel vier Monate nach dem Kurs aufgegeben. Eine Kursfortsetzung oder Fortgeschrittenenbetreuung sollte deshalb nicht später als drei Monate nach Kursende ansetzen.

Tabelle 59: Von „Abbrechern“ gewünschte Weiterbetreuungsmaßnahme nach dem fünfwöchigen Ernährungskurs.

| Gewünschte Weiterbetreuung | Antworten | | Prozent der Fälle |
|---|-----------|---------------|-------------------|
| | Nennungen | Prozent | |
| Aufbaukurs | 16 | 25,4% | 38,1% |
| Monatlicher Fortgeschrittenentreff | 33 | 52,4% | 78,6% |
| Gemeinsames Kochen | 14 | 22,2% | 33,3% |
| Gesamt | 63 | 100,0% | 150,0% |

Mangelnde soziale Unterstützung seitens Familienangehöriger gehören für 12,7% der Fälle zu den Gründen für einen Konzeptabbruch. Dies äußerte sich bei männlichen Kursabsolventen oftmals darin, dass die Ehefrau zu Hause keine Bereitschaft zeigte nach dem LOGI-Prinzip zu kochen. Der Zagomed-Kurs bietet für diesen Fall die Möglichkeit, dass derjenige, der zu Hause für die Essensvorbereitung zuständig ist, sei es nicht der Kursteilnehmer selbst, kostenlos am Kurs teilnehmen kann. Dieses Angebot wird jedoch nur selten von den Familienangehörigen wahrgenommen, was die Chance auf eine erfolgreiche Gewichtsreduktion schmälert. Im umgekehrten Falle gaben 12,2% aller, die nach Erreichen des niedrigsten Gewichts wieder Gewicht zugenommen hatten an, für ihre Familien zu Hause etwas „Richtiges“ kochen zu müssen. Davon waren lediglich Frauen betroffen. Eine Lösung wäre den Kursteilnehmern mit Partnern die Möglichkeit praktischer LOGI-Kochkurse anzubieten. Dies könnte zum einen das Blickfeld der Kursteilnehmer für diverse Rezeptvariationen erweitern und zum anderen die Akzeptanz des jeweiligen Partners für die geschulte Ernährungsweise erhöhen.

Somit lassen sich folgende Änderungsvorschläge für die künftige Kursgestaltung zusammenfassen:

- Führen eines Ernährungsprotokolls zur Kontrolle der Makronährstoffaufnahme.
- Zwischenmahlzeiten-Konsum begrenzt erlauben.
- Erstellen eines Handbuchs mit „schnellen“ Rezepten.
- Beginn jeder Wochenschulung mit einer Bewegungseinheit (Kombination aus Ausdauer- und Krafttraining), Kooperation mit einem Fitnessstudio für Übungszeiten für Kursteilnehmer.
- Monatliche Fortgeschrittenentreff zur langfristigen Betreuung spätestens 3 Monate nach Kursende.
- LOGI-Kochkurse für Kursteilnehmer mit Partner.

7 Zusammenfassung

Übergewicht und Adipositas stellen in der heutigen Gesellschaft ein zunehmendes Problem mit weitreichenden gesundheitlichen und wirtschaftlichen Konsequenzen dar. Ernährungskurse im Rahmen von Krankenkassen geförderter individueller Gesundheitsleistungen stellen für Übergewichtige oftmals die einzige realistische Interventionsmöglichkeit dar.

Vorliegende Studie überprüft in einer retrospektiven Untersuchung den mittel- und langfristigen Erfolg eines fünfwöchigen Gewichtsreduktionsprogrammes mit eiweißbetonter, kohlenhydrat- und fettmodifizierter Kost (LOGI-Methode) im Rahmen von Krankenkassen geförderter Interventionsmaßnahmen. Die Schwerpunkte des Programms umfassen die Trennung von Kohlenhydraten und Fetten in den Mahlzeiten, die Menüplanung einer eiweiß-kohlenhydratreichen, aber sehr fettarmen Mahlzeit und zwei eiweißreich-fettmodifizierten Mahlzeiten am Tag. Unter Verzicht auf kalorienreiche Getränke sollen die Speisen in drei Hauptmahlzeiten ohne Zwischenmahlzeit verzehrt werden. Die Erhöhung der sportlichen Aktivität stellt sowohl einen Schwerpunkt als auch eines der Kernziele des Gewichtsreduktionsprogrammes dar. Weitere Ziele des Programms bestehen in der Reduktion des Körpergewichts um mindestens 5% vom Ausgangsgewicht, der Körperfettreduktion bei Erhalt der Magermasse, der Steigerung des allgemeinen Wohlbefindens und der Reduktion von Beschwerden und Medikamenten durch die Ernährungsumstellung.

Gegenstand der Auswertung waren die zu Beginn und Ende des 5-wöchigen Interventionskurses und in einer Drittmessung im Dezember 2007 / Januar 2008 erfassten Körpergewichts-, Taillenumfangs- und BIA-Messwerte. Hinzu kamen die Ergebnisse aus einer retrospektiven Befragung von 117 Untersuchungsteilnehmern.

Teilnehmer des Interventionskurses konnten ihr Gewicht nach einem Zeitraum von im Mittel $20,4 \pm 12,3$ Monate nach dem Kursstart um $4,87 \pm 6,83$ kg ($p \leq 0,001$) reduzieren. Sie erfuhren eine Körperfettabnahme von $3,06 \pm 5,7$ kg ($p \leq 0,001$) und eine höchst signifikante ($p \leq 0,001$) Verbesserung des allgemeinen Wohlbefindens.

Durch den Fragebogen ließ sich eine Compliance von 50% der Teilnehmer feststellen. Bei Aufteilung in Konzept-„Durchhalter“ und –„Abbrecher“ wurde deutlich, dass „Durchhalter“ gegenüber „Abbrechern“ ihr Körpergewicht um $8,5 \pm 6,3$ kg ($p \leq 0,001$) vs. $1,3 \pm 5,3$ kg reduzieren konnten. Dies entspricht einer Gewichtsabnahme von $10,1 \pm 8,1\%$ vs. $1,8 \pm 5,6\%$. Das Körperfett konnte um $5,8 \pm 5,4$ kg vs. $0,2 \pm 4,5$ kg gesenkt werden. Auch war nur bei den „Durchhaltern“ die Besserung des Allgemeinen Wohlbefindens signifikant ($p \leq 0,001$), wohingegen die leichte Besserung bei den „Abbrechern“ nicht signifikant wurde.

Sämtliche „Durchhalter“ konnten durch die Anregungen im Interventionskurs und das vorhandene Sportangebot ihre körperliche Aktivität höchst signifikant steigern. Auch

konnten 24 von 33 völlig inaktiven Personen zu regelmäßiger sportlicher Aktivität animiert werden.

Bei der Überprüfung der Kursschwerpunkte konnte kein Unterschied in der Gewichtsabnahme bei unterschiedlicher Häufigkeit des Zwischenmahlzeitenkonsums festgestellt werden. Da viele Teilnehmer das Vermeiden von Zwischenmahlzeiten als problematisch ansehen, besteht im Erlauben von Zwischenmahlzeiten die Möglichkeit der Erhöhung der Compliance.

Aus der Befragung wurde der Wunsch nach weiteren Betreuungsmaßnahmen über die Dauer des fünfwöchigen Kurses hinaus deutlich. Durch geringfügig mehr Unterstützung durch die Krankenkassen könnte das Einrichten eines monatlichen Fortgeschrittenentreffs ermöglicht und so die Compliance der Teilnehmer noch merklich erhöht werden. Dies entspräche auch den Forderungen der Deutschen Adipositas Gesellschaft nach langfristiger Betreuung. Dass nicht alle „Abbrecher“ direkt nach der 5-wöchigen Intervention das erlernte Konzept aufgegeben hatten, sondern im Mittel erst vier Monate nach Kursende, zeigt den grundsätzlichen Willen das Konzept in den Lebensalltag zu integrieren. Zur Complianceerhöhung empfiehlt es sich demnach weitere Betreuungsmaßnahmen sofort nach dem Kurs, spätestens aber drei Monate nach Kursende beginnen zu lassen.

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichter oder nicht veröffentlichter Literatur übernommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Bayreuth, den 5. Mai 2008

.....

IV. Literaturverzeichnis

- Adam, O. (1999). Essen und Abnehmen. Informationen über die KFZ-Diät. Zugriff am 8.2.2008 unter: <http://mki.klinikum.uni-muenchen.de/ernaehrung/infoadi.html>
- Anderson, I. & Rossner, S. (1996). Meal patterns in obese and normal weight men: The Gustaf Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 50, S. 639-646.
- Anthony, K., Reed, L., Dunn, J., Bingham, E., Hopkins, D., Marsden, P., Amiel, S. (2006). Attenuation of insulin-evoked responses in brain networks controlling appetite and reward in insulin resistance: the cerebral basis for impaired control of food intake in metabolic syndrome? *Diabetes*. 55(11), S. 2986-2992.
- Appel, L., Sacks, F., Carey, V., Obarzanek, E., Swain, J., Miller, E., Conlin, P., Erlinger, T., Rosner, B., Laranjo, N., Charleston, J., McCarron, P., Bishop, L., OmniHeart Collaborative Research Group. (2005). Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake on blood pressure and serum lipids: results of the OmniHeart randomized trial. *Jama*. 294, S. 2455-2464.
- Aronne, L. (2001). Epidemiology, morbidity and treatment of overweight and obesity. *The Journal Of Clinical Psychiatry*. 62, S. 13-22
- Ascherio, A. (2002). Epidemiologic studies on dietary fats and coronary heart disease. *The American Journal of Medicine*. 30, 113 Suppl 9B, S. 9-12.
- Ashton, WD, Nanchahal, K. & Wood, DA. (2001). *Body mass index and metabolic risk factors for coronary heart disease in women*. Zugriff am 19. Januar 2008 über: <http://eurheartj.oxfordjournals.org/cgi/reprint/22/1/46>
- Astrup, A., Grunwald, G., Melanson, E., Saris, W. & Hill, J. (2000). The role of low-fat diets in the body weight control: a meta analysis of ad libitum dietary intervention studies. *International journal of obesity and related metabolic disorders*, 24, 1545-1552.
- Astrup, A., Grunwald, G., Melanson, E., Saris, W. & Hill, J. (2000). The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. *International Journal of Obesity*, 24, S. 1545-1552.
- Belissle, F., McDevitt R. & Prentice, A. (1997). Meal Frequency and Energy Balance. *British Journal of Nutrition*, 77, Supplement 1, S. 57-70.
- Berkey, C., Rockett, H., Field, A., Gillman, M., Colditz, G. (2004). Sugar-added beverages and adolescent weight change. *Obesity Research*, 12, S. 778-788.
- Blaine, B., Rodman, J., Newman, J. (2007). Weight loss Treatment and Psychological Well-being: A Review and Meta-analysis. *Journal of Health Psychology*, 12 (1), 66-82.

- Bond Brill, J., Perry, A., Parker, L., Robinson, A., Burnett, K. (2002). Dose-response effect of walking exercise on weight loss. How much is enough? *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 26 (11), S. 1484-1493.
- Bonnet, F., Irving, K., Terra, J., Nony, P., Berthezène, F., Moulin, P. (2005). Depressive symptoms are associated with unhealthy lifestyles in hypertensive patients with the metabolic syndrome. *Journal of Hypertension*. 23 (3). S. 611-617.
- Bosy-Westphal, A., Kromeyer-Hauschild, K., Pirlich, M., Schlattmann, A., Scholz, G.H. & Müller, M.J. (2006) Körperzusammensetzung – Was kann man wie und mit welchem Wert in der Praxis messen? *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 31, 189-195.
- Bouchard, C., Pérusse, L., Rice, T. & Rao, DC. (2004). Genetics of human obesity. In: Bray GA, Bouchard C, James WPT (Hrsg): *Handbook of obesity: Etiology and pathophysiology*, 2nd edition. (S.157-200). New York: Dekker M. Inc.
- Bray, G. (2002). Drug treatment of obesity. In: Wadden, T. & Stunkard, J. (2002). *Handbook of obesity treatment*. S. 317-338, New York: Guilford Press.
- Brehm, W. & Sygusch, R. (2000). Qualitäten von Gesundheitssport unter den Voraussetzungen des Metabolischen Syndroms. Methodenbericht. *Heft 7 der Bayreuther Beiträge zur Sportwissenschaft*, Bayreuth: Institut für Sportwissenschaften.
- Brown, G. & Linnoila, M. (1990). CSF serotonin metabolite (5-HIAA) studies in depression, impulsivity, and violence. *Journal of Clinical Psychiatry*. 51 (Supplement). S. 31-41.
- Carroll, S. & Dudfield, M., (2004). What is the relationship between exercise and metabolic abnormalities? A review of the metabolic syndrome. *Sports Medicine*, 34, 6, S.371-418.
- Chaston, T., Dixon, J., O'Brien, P. (2007). Changes in fat-free mass during significant weight loss: a systematic review. *International Journal of Obesity*, 31, S. 743-750.
- Dansinger, M., Gleason, J., Griffith, J., Selker, H., Schaefer, E. (2005). Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers and Zone Diets for Weight Loss and Heart Disease Risk Reduction. *Jama*, 293, S. 43-53.
- Dattilo, A., Kris-Etherton, P. (1992). Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*. 56, S. 320-328.
- Davidson, J., Abraham, K., Connor, K., McLeod, M. (2003). Effectiveness of chromium in atypical depression: a placebo-controlled trial. *Biological Psychiatry*. 53(3). S. 261-264.
- de Gruyter, W. (2002). *Psyhyrembel Klinisches Wörterbuch* (259., neu bearbeitete Auflage), Berlin: de Gruyter.

- De Marées, H. (2003). *Sportphysiologie* (korrigierter Nachdruck der 9., vollständig überarbeiteten und erweiterten Auflage). Köln: Sport und Buch Strauß.
- Debry, G., Azouaou, R., Vassilitch, I., & Mottaz, G., (1973). Ponderal losses in obese subjects submitted to restricted diets differing by nibbling and by lipid and carbohydrate. In Apfelbaum, M. *Energy Balance in Man*, S. 305-310. Paris: Masson.
- Der Ernährungsmediziner (2006). Altersdiabetiker werden immer jünger: Fettleibigkeit ist ein bis zu 90fach höheres Risiko. *Der Ernährungsmediziner*. 8, Nr. 4, S.4.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung. (2002). *Reference Values for Nutrient Intake*. Zugriff am 15. Dezember unter: <http://www.dge.de/pdf/ws/ReferenceValues.pdf>
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung. (2004). *DGE und aid beschließen gemeinsame Ernährungspyramide*. Zugriff am 15. Dezember 2007 unter: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=404>
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung. (2005). *Die dreidimensionale Lebensmittelpyramide*. Zugriff am 16. Dezember unter: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=print&sid=481>
- Dhingra, R., Sullivan, L., Jacques, P., Wang, T., Fox, C., Meigs, J., D'Agostino, R., Gaziano, J., Vasan, R. (2007). Soft Drink consumption and Risk of Developing Cardiometabolic Risk Factors and the Metabolic Syndrome in Middle-Aged Adults in the Community. Zugriff am 9.2.2008 unter: <http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/116/5/480>
- Dissertationsschrift Michael Romann (2008). Berechnung von Energieumsatzbilanzen mit der Herzfrequenz-Flex-Methode zur zielgerichteten Steuerung von Interventionsprogrammen bei Übergewicht und Adipositas. Universität Bayreuth.
- Ehram, R., Stoffel, S, Mensink, G. & Melges T. (2004). Übergewicht und Adipositas in den USA, Deutschland, Österreich und der Schweiz. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*. 55, Nr. 11, 278-285
- Eisenstein, J., Roberts, S., Dallal, G. & Saltzman, E., (2004). High-Protein Weight-Loss Diets: Are they safe and do they work? A review of the experimental and epidemiologic data. *Nutrition News*. 60, 189-200.
- Epstein, L., Coleman, K., Myers, M. (1996). Exercise in treating obesity in children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28 (4), S. 428-435.
- Fabry, P., Fodor, J., Hejl, Z., Braun, T. & Zvolankova, K. (1964). The frequency of meals: its relation to overweight, hypercholesterolaemia, and decreased glucose tolerance. *Lancet* ii, S. 614-615.
- Fabry, P., Hejda, S., Cerna, K., Osoncova, K., Pechor, J. & Zvolankova, K. (1966). Effect of meal frequency in schoolchildren: changes in weight-height proportion and skinfold thickness. *American Journal of Clinical Nutrition*, 18, S. 358-361.

- Farshchi, H., Taylor, M. & Macdonald, I. (2004). Regular meal frequency creates more appropriate insulin sensitivity and lipid profiles compared with irregular meal frequency in healthy lean women. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58, 1071-1077.
- Feinman, R., Volek, J., (2006). Low carbohydrate diets improve atherogenic dyslipidemia even in the absence of weight loss. *Nutrition & Metabolism*. 3, 24.
- Flatt, J. (1988). Importance of nutrient balance in body weight regulation. *Diabetes / Metabolism Reviews*, 4, S. 571-581.
- Förderreuther, St. & Straube, A. (2001). Kopfschmerzen: Besteht ein Zusammenhang mit Ernährung? *Medizinische Monatsschrift für Pharmazeuten*, 24 (7), S. 226-231.
- Gardner, C., Kiazand, A., Alhassan, S., Kim, S., Stafford, R., Balise, R., Kraemer, H. & King, A. (2007). Comparison of the Atkins, Zone, Ornish, and LEARN diets for change in weight and related risk factors among overweight premenopausal women: the A TO Z Weight Loss Study: a randomized trial. *Jama*, 297 (9), S. 969-977.
- Goldstein, D. (1992). Beneficial health effects of modest weight loss. *International Journal of Obesity*. 16, S. 397-415.
- Hauner, H. 1997. Strategie der Adipositas therapie. *Internist*, 38, S. 244-250.
- Hauner, H. Wechsler, J., Kluthe, R., Liebermeister, H., Erbersdobler, H., Wolfram, G., Fürst, P. Jauch, K. (2000). Qualitätskriterien für ambulante Adipositasprogramme. Eine gemeinsame Initiative der Deutschen Adipositas-Gesellschaft, Deutschen Akademie für Ernährungsmedizin, Deutschen Gesellschaft für Ernährung, Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin. *Adipositas*, 10 (19), S. 5-8.
- Hauner, H., Buchholz, G., Hamann, A., Husemann, B., Koletzko, B., Liebermeister, H., Wabitsch, M., Westenhöfer, J., Wirth, A. & Wolfram, G. (2007). *Evidenzbasierte Leitlinie Prävention und Therapie der Adipositas*. Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (Hrsg.). Zugriff am 2.11.2007 unter: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Adipositas_Update_2007.pdf
- Hauner, H., Meier, M., Wendland, G., Kurscheid, D., Lauterbach, K. & S.A.T. Study Group. (2004). Weight reduction by sibutramine in obese subjects in primary care medicine: The S.A.T. Study. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes*, 112, 201-207.
- Heilmeyer, P., Kohlenberg, S., Dorn, A., Faulhammer S. & Kliebhan, R. (2006). *Ernährungstherapie bei Diabetes mellitus Typ 2 mit kohlenhydratreduzierter Kost (LOGI-Methode)*. Zugriff am 11. November 2007 unter: <http://www.systemed.de/bilder/Heilmeyer.pdf>

- Heymsfield, S., van Mierlo, C., van der Knaap, H., Heo, M. & Frier, H. (2003). Weight management using a meal replacement strategy: meta and pooling analysis from six studies. *International journal of obesity and related metabolic disorders*, 27, 537-549.
- Hopkins, W. (2003). A Spreadsheet for Analysis of Straightforward Controlled Trials. Zugriff am 25. Februar 2008 unter: <http://sportssci.org/jour/03/wghtrials.htm>
- Hopkins, W., (2002). Probabilities of Clinical or Practical Significance. Zugriff am 25. Februar 2008 unter: <http://sportssci.org/index.html>
- Hwalla, N., Shakera, L., Torbaya, N., Azarb, S., Habbalc, Z., Adraa, N. 2005. Postprandial glycemic and insulinemic responses to high-carbohydrate vs high-protein meals in obese normoglycemic subjects with varied insulin sensitivity. *Nutrition Research*. 25, S. 535-548.
- International Diabetes Federation (IDF). (2005). *The IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome*. Zugriff am 16. Januar 2008 unter: http://www.idf.org/webdata/docs/MetS_def_update2006.pdf
- Isselbacher, K, Braunwald, E, Wilson, J, Martin, J, Fauci, A. & Kasper, D. (1995). *Harrisons Innere Medizin 1* (13. Auflage, Deutsche Ausgabe, Herausgegeben von Schmailzl, K), Berlin: Blackwell Wissenschafts-Verlag.
- Isselbacher, K., Braunwald, E., Wilson, J., Martin, J., Fauci, A., Kasper, D., (1995 / 2). *Harrisons Innere Medizin 2*. (13. Auflage, Deutsche Ausgabe, Herausgegeben von Schmailzl, K), Berlin: Blackwell Wissenschafts-Verlag.
- Jakicic, J., Clark, K., Coleman, E., Donnelly, J., Foreyt, J., Melanson, E., Volek, J. & Volpe, S., (2001). American College of Sports Medicine position stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine Science in Sports and Exercise*, 33, S.2145-2156.
- James, J., Thomas, P., Cavan, D., Kerr, D. (2004). Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 328, S. 1236.
- Janssen, I., Fortier, A., Hudson, R., Ross, R. (2002). Effects of an energy restrictive diet with or without exercise on abdominal fat, intermuscular fat, and metabolic risk factors in obese women. *Diabetes Care*, 25, S. 431-438.
- Janssen, I., Ross, R. (1999) Effects of sex on the change in visceral, subcutaneous adipose tissue and skeletal muscle in response to weight loss. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 23, S. 1035-1046.
- Jeffery, R., Drenowski, A., Epstein, L., Stunkard, A., Wilson, G., Wing R. & Hill, D. (2000). Longterm weight maintenance of weight loss: current status. *Health Psychology*, 19 Suppl. 1, 5-16

- Johnston, C., Tjonn, S., Swan, P., White, A., Hutchins, H., Sears, B. (2007). Ketogenic low-carbohydrate diets have no metabolic advantage over nonketogenic low-carbohydrate diets. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83(5), S.1055-1061.
- Jung, R. (1997). Obesity as a disease. *British Medical Bulletin*, 53, S. 307-321.
- Kant, A. (1995). Frequency of eating occasions and weight change in NHANES I Epidemiologic Follow-Up Study. *International Journal of Obesity*, 19, S. 468-474.
- Kant, A., Graubard, B., Schatzkin A. & Ballard-Babash, R. (1995). Proportion of energy intake from fat and subsequent weight change in the NHANES I Epidemiologic Follow-Up study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61, 11-17.
- Knisel, E., Ziegler, C., Lezinsky D. & Strang, H. (2007). Selbststeuerung und Affektregulation. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 14, 14-28.
- Köster, I., Ferber, L. & Hauner, H. (2005). *Die Kosten des Diabetes mellitus – Ergebnisse der KoDIM-Studie*. Zugriff am 24. Januar 2008 unter: http://www.pmvforschungsguppe.de/pdf/02_forschung/c_ergebnis_kodim.pdf
- Krauss, R. (2005). Dietary and genetic probes of atherogenic dyslipidemia. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 25, S. 2265-2272.
- Krieger, J., Sitren, H., Daniels, M., Langkamp-Henken, B. (2006). Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and composition during energy restriction: a meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83, S. 260-274.
- Lagerpusch, M., Bosity-Westphal, A., Goele, K., Rümcker, B., Müller, M. (2008). Einfluss der veränderten Körperzusammensetzung und der adaptiven Thermogenese auf den Unterschied zwischen tatsächlicher und geschätzter Gewichtsabnahme im Rahmen einer Reduktionsdiät. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 33, S. 55-61.
- Larson, D., Hunter, G., Williams, M., Kekes-Szabo, T., Nyikos I. & Goran, M. (1996). Dietary fat in relation to body fat and intraabdominal adipose tissue: a cross-sectional analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 64, 677-684.
- Lazar, M. (2005). How Obesity causes Diabetes: Not a Tall Tale. *Science Magazine*, 307, 373-375.
- Liu, S. & Manson, J. (2001). Dietary carbohydrates, physical inactivity, obesity, and the metabolic syndrome as predictors of coronary heart disease. *Current Opinion in Lipidology*, 12, 395-404.
- Lowell, B. & Shulman, G. (2005). Mitochondrial Dysfunction and Type 2 Diabetes. *Science Magazine*, 307, 384-387.
- Ludwig, D. (2000). Dietary Glycemic Index and Obesity. *The Journal of Nutrition*, 130 Suppl, 280-283.

- Ludwig, D., Majzoub, J., Al-Zahrani, A., Dallal, G., Blanco, I. & Roberts, S. (1999). *High Glycemic Index Food, Overeating and Obesity*. Zugriff am 20. Januar über: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/reprint/103/3/e26?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=high+glycemic+index+foods+overeating+and+obesity&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT>
- Ludwig, D., Pereira, M., Kroenke, C., Hillner, J., Van Horn, L., Slattery, M. & Jacobs, D. (1999). Dietary fiber, weight gain, and cardiovascular disease risk factors in young adults. *Journal of the American Medical Association*, 282, 1539-1546.
- Mai, K. & Spranger, J. (2007). Bedeutung der Körperfettverteilung für die Entstehung von Insulinresistenz und Typ-2-Diabetes. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 2, S.61-66.
- Mangiameli, F. & Worm, N. (2007). *Logi-Guide*. Lünen. Systemed Verlag.
- McKay, L. & Cidlowski, J. (1999). Molecular control of immune/inflammatory responses: Interactions between nuclear factor kappa B and steroid receptor signalling pathways. *Endocrine Reviews*. 20. S. 435-459.
- Mendelson, S. & McEwen, B. (1992). Autoradiographic analyses of the effects of adrenalectomy and corticosterone on 5-HT1A and 5-HT1B receptors in the dorsal hippocampus and cortex of the rat. *Neuroendocrinology*. 55. S. 444-450.
- Mendelson, S. (2008). *Metabolic syndrome and psychiatric illness*. Burlington: Elsevier
- Mensink, G., Lampert, T., Bergmann, E. (2005). Übergewicht und Adipositas in Deutschland 1984-2003. Zugriff am 18. Februar 2008 unter: <http://www.springerlink.com/content/147564135w371771/fulltext.pdf>
- Metzner, H., Lamphiear, D., Wheeler, N. & Larkin, F. (1977). The relationship between frequency of eating and adiposity an adult men and women in the Tecumseh Community Health Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 30, S. 712-715.
- Miller, W., Koceja, D., Hamilton, E. (1997). A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention. *International Journal of Obesity*, 21 (10), S. 941-947.
- Müller, S. (2004). Ernährungsberatung in der Praxis – Strukturierte Adipositasprogramme im Vergleich – 1. Teil. *Notabene Medici*, 5-6, S. 166-170.
- Noakes, M., Foster, P., Keogh J. & Clifton, P. (2004). Meal replacements are as effective as structures weight-loss diets for treating obesity in adults with features of metabolic syndrome. *The Journal of nutrition*, 134, 1894-1899.
- Nordmann, A., Nordmann, A., Briel, M., Keller, U., Yancy, W., Brehm, B. & Bucher, H. (2006). Effects of Low-Carbohydrate vs Low-Fat Diets on Weight Loss and Cardiovascular Risk Factors. *Archives of Internal Medicine*. 166, 285-293.

- Nurses Health Study Channing Laboratory. (2002). *Preventing Diabetes*. Zugriff am 17. Januar 2008 unter: <http://www.channing.harvard.edu/nhs/newsletters/pdfs/n2002.pdf>
- O'Keefe, J. & Cordain, L. (2004). Cardiovascular Disease resulting from a diet and lifestyle at odds with our Paleolithic genome: How to become a 21st-century hunter-gatherer. *Mayo Clinic Proceedings*. 79, 1, S. 101-108.
- Ohlson, L., Larsson, B., Svärdsudd, K., Welin, L., Eriksson, H., Wilhelmsen, L., Björntorp, P., Tibblin, G. (1985). The influence of body fat distribution on the incidence of diabetes mellitus. 13,5 years of Follow-Up of the participants in the study of men born in 1913. *Diabetes*, 34 (10), S. 1055-1058.
- Pace, T., Mletzko, T., Alagbe, O., Musselman, D., Nemeroff, C., Miller, A., Heim, C. (2006). Increased stress-induced inflammatory responses in male patients with major depression and increased early life stress. *American Journal of Psychiatry*. 163. S. 1630-1633.
- Pahmeier, I. (2006). Barrieren vor und Bindung an Gesundheitssportliche Aktivität. In Bös, K. & Brehm, W. (2006). *Handbuch Gesundheitssport*. 2., vollständig neu überarbeitete Auflage. Schorndorf: Hofmann-Verlag.
- Peiris, A., Sothmann, M., Hoffmann, R., Hennes, M., Wilson, c., Gustafson, A., Kissebah, A. (1989). Adiposity, fat distribution, and cardiovascular risk. *Annals of internal medicine*, 110 (11), S. 867-872.
- Poppitt, S., Keogh, G., Prentice, A., Williams, E., Sonnemans, H., Valk, E., Robinson, E. & Wareham, N. (2002). Long-term effects of ad libitum low-fat, high-carbohydrate diets on body weight and serum lipids in overweight subjects with metabolic syndrome. *American Journal of Clinical Nutrition*, 75, 11-20.
- Pospeschill, M. (2006). *SPSS für Fortgeschrittene. Durchführung fortgeschrittener statistischer Analysen*, 6. vollständig überarbeitete Auflage. Hannover: Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen.
- Reilly, J., Wilson, M., Summerbell, C. (2002). Obesity: diagnosis, prevention and treatment; evidence based answers to common questions. *Archives of Disease in Childhood*. 86 (6), S. 392 – 394.
- Rhodes, C. (2005). Type 2 Diabetes – a Matter of β -Cell Life and Death? *Science Magazine*, 307, S. 380-383.
- Rice, B., Janssen, I., Hudson, R., Ross, R. (1999). Effects of aerobic or resistance exercise and / or diet on glucose tolerance and plasma insulin levels in obese men. *Diabetes Care*, 22, S. 684-691.
- Robinson, T. (2001). Reducing children's television viewing to prevent obesity: A randomized controlled trial. *Jama*, 282, S. 1561-1567.
- Rolls, B., Drewnowski, A., Ledikwe, J. (2005). Changing the energy density of the diet as a strategy for weight management. *Journal of the American Dietetic Association*. 105, S. 98-103.

- Rolls, B., Hetherington, M., Burley, V. (1988). The specificity of satiety: the influence of foods of different macronutrient content on the development of satiety. *Physiology and Behavior*. 43, S. 145-153.
- Saris, W., Blair, S., van Baak, M., Eaton, S., Davies, P., Di Pietro, L., Fogelholm, M., Rissanen, A., Schoeller, D., Swinburn, B., Tremblay, A., Westerterp, K. & Wyatt, H. (2003). How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. *Obesity Reviews*, 4 (2), S. 101-114.
- Schatz, H. (2006). *Diabetologie kompakt. Grundlagen und Praxis* (4., erweiterte und aktualisierte Auflage). Stuttgart: Georg Thieme Verlag
- Schneider, R. (1996). Ernährung-Umschau, 43 (10), S. 369-374.
- Schulze M., Manson J., Ludwig D., Colditz, G., Stampfer, M., Willet, W., Hu, F. (2004). Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. Zugriff am 8.2.2008 über: <http://jama.ama-assn.org/cgi/reprint/292/8/927>
- Schwartz, M. & Porte, D. (2005). Diabetes, Obesity and the Brain. *Science Magazine*, 307, 375-379.
- Silverman, M., Pearce, B., Biron, C., Miller, A. (2005). Immune Modulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis during viral infection. *Viral Immunology*. 27. S. 25-31.
- Sluzewska, A., Rybakowski, J., Bosmans, E., Sobieska, M., Berghmans, R., Maes, M., Wiktorowicz, K. (1996). Indicators of immune activation in major depression. *Psychiatry Research*. 64. S. 161-167.
- Smoller, J., Wadden, T. & Stunkard, A. (1987). Dieting and depression: A critical review. *Journal of Psychosomatic Research*, 31, S. 429-440.
- Statistisches Bundesamt Deutschland. (2006). Immer mehr Übergewichtige. Zugriff am 25. Januar 2008 unter: http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2006/06/PD06_227_23.psm1
- Statistisches Bundesamt Deutschland. (2007). *Sterbefälle insgesamt 2006 nach den 10 häufigsten Todesursachen der International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*. Zugriff am 19. Januar 2008 unter: <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistik/Gesundheit/Todesursachen/Tabellen/Content75/SterbefaelleInsgesamt,templateId=renderPrint.psm1>
- Summerbell, C., Moody, R., Sahnks, J., Stock, M. & Geissler, C. (1996). Relationship between feeding pattern and body mass index in 220 free-living people in four age groups. *European Journal of Clinical Nutrition*, 50, S. 513-519.

- Sweeney, M., Hill, J., Heller, P., Baney, R., DiGirolamo, M. (1993). Severe vs moderate energy restriction with and without exercise in the treatment of obesity: efficiency of weight loss. *American Journal of Clinical Nutrition*, 57, S. 127-134.
- Tracey McLaughlin, T., Carter, S., Lamendola, C., Abbasi, F., Yee, G. Schaaf, P., Basina, M. & Reaven, G. (2006). Effects of moderate variations in macronutrient composition on weight loss and reduction in cardiovascular disease risk in obese, insulin-resistant adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84 (4), S. 813-821.
- Troiano, R., Briefel, R., Carroll, M., Bialostosky, K. (2000). Energy and fat intakes of children and adolescents in the United States: data from the National Health and Nutrition Examination Surveys. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72 (Supplement), S. 1343-1353.
- Tschritter, O., Preissl, H., Hennige, A., Stumvoll, M., Porubská, K., Marx, H., Klösel, B., Lutzenberger, W., Birbaumer, N., Häring, H., Fritsche, A. (2006). The cerebrocortical response to hyperinsulinemia is reduced in overweight humans: a magnetoencephalographic study. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 103(32). S. 12103-12108.
- Volek, J., Feinman, R. (2005). Carbohydrate restriction improves the features of Metabolic Syndrome. Metabolic may be defined by the response to carbohydrate restriction. *Nutrition & Metabolism*. 2, S. 31.
- Volkert, D. (2006). Der Body-Mass-Index (BMI) – ein wichtiger Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustands. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 3, Band 31, S. 126-132.
- Wadden, T. & Stunkard, A. (1985). Social and psychological consequences of obesity. *Annals of Internal Medicine*, 103, S. 1062-1067.
- Weigle, D., Breen, P., Matthys, C., Callahan, H., Meeuws, K., Burden V. & Purnell, J. 2005. A high-protein diet induces sustained reductions in appetite, ad libitum caloric intake, and body weight despite compensatory changes in diurnal plasma leptin and ghrelin concentrations. *American Journal of Clinical Nutrition*. 82, S. 41-48.
- Westenhöfer, J., (2001). So hilft Verhaltenstherapie beim Abnehmen. *MMW-Fortschritte der Medizin*, 143, 878-880.
- Willet, W. (1998). Is dietary fat a major determinant of body fat? *American Journal of Clinical Nutrition*, 67, 556-562.
- Wing, R., Shoemaker, M., Marcus, M., McDermott, M., Gooding, W. (1990). Variables associated with weight loss and improvements in glycemic control in type 2 diabetic patients. *Archives of Internal Medicine*, 147, S. 1749-1753.
- Wing, R., Vendetti, E., Jakicic, J., Polley, B. & Lang, W. (1998). Lifestyle intervention in overweight individuals with a family history of diabetes. *Diabetes Care*. 21, S. 350-359.

Wishnofsky, M. (1958). Caloric equivalent of gained or lost weight. *American Journal of Clinical Nutrition*, 6 (5), S. 542-546.

World Health Organisation. (2008). Recommended Amount of Physical Activity. Zugriff am 1. Februar 2008 unter:
http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/index.html

Worm, N. (2007). Metabolisches Syndrom. *Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin*. 2, S. 29-34.

Worm, N., Muliar, D. (2004). *Low Carb - Die Ernährungsrevolution*. München. Gräfe und Unzer.

Yancy, W., Olsen, M., Guyton, J., Bakst R. & Westman, E. (2004). A low-carbohydrate, ketogenic diet versus a low-fat diet to treat obesity and hyperlipidemia: a randomized, controlled trial. *Annals of internal medicine*, 140, S. 769-777.

V. Anlagen

I. Anschreiben

Bayreuth, 06.11.2007

Lieber Herr,

Sie haben im Frühjahr 2004 an unserem Intensivkurs „Gewichtsreduktion und gesunde Ernährung“ teilgenommen. Die Kurse, die seit dem Sommer 2003 regelmäßig mit einem neuen Konzept stattfinden, wurden inzwischen von über 300 Teilnehmern besucht. Viele Teilnehmer haben während und nach der Kursphase erfolgreich abgenommen. Was zählt, ist aber der langfristige Erfolg. Aus diesem Grund möchten wir uns gerne mit **allen ehemaligen** Teilnehmern in Verbindung setzen, um zu erfahren, wie es Ihnen mittlerweile ergangen ist.

Ihr Einverständnis vorausgesetzt, würden meine Helferin Frau Bär und ich selbst, Sie in den nächsten Tagen gerne telefonisch kontaktieren und Sie zu einer **kostenlosen** BIA-Nachmessung und Nachbefragung zu uns einladen.

Für uns wäre es enorm wichtig, möglichst **a l l e** ehemaligen Teilnehmer – unabhängig vom inzwischen erreichten Gewicht – nachbefragen zu können. Nur so bekommen wir einen Überblick, ob wir Ihnen einen wirklich langfristig erfolgreichen Weg vermitteln konnten, oder ob und wo wir Verbesserungen vornehmen können und müssen. Wir würden uns deshalb über Ihre Bereitschaft zur Teilnahme sehr freuen.

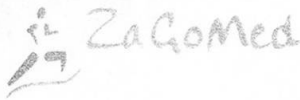
Für Ihre Mithilfe möchte ich mich bereits jetzt recht herzlich bedanken und verbleibe

mit freundlichen Grüßen

Dr. med. Jürgen Zapf

II. Schulungsmappe

Einführung „Abnehmen ohne Hungern – so geht´s“



Alternative Wege zu Gesundheit und Fitness, Albert-Preu-Str. 11, 95444 Bayreuth
Telefon 0921-1509888, www.zagomed.de - info@zagomed.de

Abnehmen ohne Hungern – so geht´s!

Das Wichtigste im Überblick

Lassen Sie sich Zeit! Es ist normal, dass Sie in den ersten Wochen vielfach Gelüste auf altbekannte Gewohnheiten verspüren werden. Wenn diese Wünsche in Ihrem Denken „übermächtig“ werden, dürfen Sie am Anfang nachgeben. In kleinen Mengen ab und zu ist das viel weniger schlimm, als wenn man sich lange zwingt und dann brechen die Dämme...

Setzen Sie die **Messlatte nicht zu hoch** an. Ziel ist ein langsamer, aber kontinuierlicher Fettverlust von **200-500 Gramm pro Woche**. Das erscheint Ihnen vielleicht viel zu wenig. Aber rechnen Sie weiter: Nach einem Jahr haben Sie dann zwischen 11 kg und 26 kg abgenommen. Das ist ein sagenhafter Erfolg! Entscheidend wichtig ist, dass Sie sich dabei wohl fühlen, keinen Hunger leiden, gut schlafen und eine gute Tagesenergie haben. Das können Sie relativ leicht schaffen. Wenn Sie hungern und zu streng mit sich arbeiten, sind Sie vielleicht zu Beginn scheinbar erfolgreicher. Nach kurzer Zeit werden Sie sich aber nicht mehr gut fühlen. Der Körper setzt sein „Anti-Verhungerungsprogramm“ in Gang und wehrt sich gegen die ihm aufgezwungenen Sparmaßnahmen. Die Gefahr von Abbruch, Misserfolg und erneuter Gewichtszunahme ist dann viel größer!

Nutzen Sie die angebotenen **BIA-Messungen und die Beratung** als Kontrollmöglichkeiten für sich ebenso wie die Möglichkeit zum Gespräch in der Gruppe mit Menschen, die gleiche Ziele und ähnliche Probleme haben. Sie bekommen hier neben der Körperfettmessung nicht nur viele Anregungen und Infos, sondern jede Woche neue Energie, Ihrem Ziel treu zu bleiben, auch wenn es einmal etwas bergauf und bergab geht.

Benützen Sie besonders am Anfang auch das Angebot des Formmed-Programms. Die inzwischen zweijährige Erfahrung mit unseren Teilnehmern zeigt, dass Sie mit dieser hochwertigen Nahrungsergänzung immer eine sichere Stütze haben, die Ihnen den Einstieg leichter macht, den Erfolg sichert und zu der Sie jederzeit zurückkehren können, wenn Sie Gefahr laufen, in alte Gewohnheiten zu rutschen.

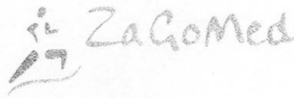
Das sind die Eckpfeiler der Ernährungsumstellung, die Sie beachten müssen:

3 Mahlzeiten am Tag, am besten zu festen Zeiten (2 NM, eine HM). Ein bis zwei Mahlzeiten sollten davon warm oder zumindest zubereitet (Salate/Gemüse...) sein.

HM am besten **morgens oder mittags**, wenn möglich nicht abends.

Zwischenmahlzeiten nur, wenn unbedingt erforderlich (= bei echtem Hunger, nicht aber bei Lust oder „Gnäsichtigkeit“ auf Essen). Wenn möglich, auf **Zwischenmahlzeiten** ganz **verzichten**.

Benutzen Sie die **Lebenmittelliste** evtl. ergänzt/ausgetauscht mit **Formmed-Produkten**.



Alternative Wege zu Gesundheit und Fitness, Albert-Preu-Str. 11, 95444 Bayreuth
Telefon 0921-1509888, www.zagomed.de - info@zagomed.de

Gemüse/Salate sollten der **Hauptteil jeder Mahlzeit** sein und dürfen zur Mahlzeit in beliebiger Menge gegessen werden. Ergänzt werden sie idealer Weise durch **Obst** (Nachspeise!), fettarme Milchprodukte (soweit diese für Sie verträglich sind), mageren Fisch/Fleisch, Hülsenfrüchte, Nüsse, pflanzliche Öle oder in der HM durch Vollkornprodukte.

Wenn Sie Getreideprodukte essen (HM), bevorzugen Sie immer die **Vollkornversion** (Vollkornreis, Vollkornnudeln etc.)!

Gewöhnen Sie sich daran, **Wasser** oder bekömmliche **Tees** (nicht schwarz oder grün) als **Durstlöcher** zu verwenden. Viele beklagen den „leeren Geschmack“ von Wasser. Das liegt aber nur daran, dass das Geschmacksempfinden durch die gezuckerten Getränke völlig verschoben ist. Nach einiger Zeit werden Sie bemerken, dass sich das Ganze umkehrt: wer sich daran gewöhnt hat, Wasser gegen den Durst zu trinken, dem sind Limonaden, Fruchtsäfte oder alkoholische Getränke oftmals viel zu konzentriert dafür.

Darf ich die Lebensmittel, die in allen Spalten rot markiert sind, überhaupt nicht mehr essen?

Keine Angst. Es gibt **keine absoluten Verbote!** Wer sich etwas stark wünscht, sich aber zum permanenten Verzicht dazu zwingt, muss sehr viel Energie darauf investieren. Unlustgefühle, Frustration und irgendwann Auflehnung dagegen sind die sichere Folge. Und wenn man nachgibt, hat man dabei und danach ein schlechtes Gewissen und auch keine Freude daran.

Rote Markierung bedeutet zwar, dass das Lebensmittel hier nicht erwünscht ist, aber nicht, dass es unbedingt dauerhaft außen vor bleiben muss. Es sollte aber die **Ausnahme** bleiben und wenn, dann **nur in kleineren Mengen** verzehrt werden. Wer also so gerne ab und zu ein Stück Kuchen essen möchte oder zum Frühstück doch mal auch ein Marmeladebrötchen, der muss darauf nicht komplett verzichten. Wenn Sie das einmal in der Woche tun, dann ist das in Ordnung. Und wenn Sie es tun: zelebrieren und genießen Sie Ihre Ausnahme. Decken Sie den Tisch schön, nehmen Sie sich dafür Zeit, teilen Sie die Freude mit anderen Menschen und genießen Sie in diesem Moment Ihre freie Entscheidung. So lange das die Ausnahme bleibt, wird nichts passieren. Es gibt dazu ein sehr passendes Sprichwort: Man wird nicht dick zwischen Weihnachten und Neujahr, sondern zwischen Neujahr und Weihnachten. Wenn es also einmal etwas zu feiern gibt, dann brauchen Sie nicht griesgrämig mit einem Glas Selters und einer Gurke daneben stehen. Feiern Sie (vielleicht etwas moderater als die anderen) mit und genießen Sie das Leben in diesem Moment. Allerdings sollten solche Feiern natürlich wirklich die Ausnahme und nicht die tägliche Regel sein!

Erläuterungen zur Benutzung der Lebensmittelliste:

Die Lebensmittelliste führt Sie sicher auf dem Weg, welche Lebensmittel für ihr Mahlzeit gerade geeignet sind und welche nicht. Wir haben die Liste aus Gründen der Haltbarkeit extra wasserdicht eingeseigelt. Am besten hängen Sie sie in der Küche auf. Dann sehen Sie mit einem Blick, was für Ihre jeweilige Mahlzeit geeignet ist und was nicht.

Die Lebensmittel sind nach Gruppen (z.B. Gemüse/Salate, Brot/Getreideprodukte, Fisch etc.) zusammengefasst aufgelistet, das erleichtert das Suchen. Für jedes Lebensmittel finden Sie rechts davon mehrere Spalten, die die Eignung des Lebensmittels für unterschiedlich Mahlzeiten beurteilen.

Rot: das Lebensmittel ist für diese Mahlzeit nicht geeignet und sollte gar nicht oder nur ausnahmsweise und in kleinsten Mengen zu dieser Mahlzeit eingenommen werden



- Gelb: das Lebensmittel ist bedingt für diese Mahlzeit geeignet. Es sollte die angegebene Höchstmenge nicht überschreiten und nicht regelmäßig zu dieser Mahlzeit eingenommen werden
- Grün: das Lebensmittel ist für diese Mahlzeit besonders gut geeignet und darf in der Regel ohne Mengeneinschränkung gegessen werden.

Jede Spalte steht für eine Mahlzeitenart:

U = uneingeschränkt geeignete Lebensmittel

Ein grünes Feld in der Spalte U bedeutet für ein Lebensmittel, dass es uneingeschränkt zu jedem Mahlzeitentyp geeignet ist und gegessen werden kann. Wie Sie sehen, sind das in erster Linie Gemüse/Salate und Obst sowie in kleineren Mengen mageres Fleisch und magerer Fisch. So widersprüchlich viele Ernährungs- oder Diättempfehlungen auch sein mögen, in einem Punkt sind sich nahezu alle einig: Die Basis unserer Ernährung sind idealerweise Gemüse/Salate und Obst. Diese Lebensmittel sollten zu keiner Mahlzeit fehlen. Besonders Gemüse und Salate sollten immer der Hauptanteil des Essens sein und die anderen Lebensmittel die Beilagen. Unsere „moderne“ Ernährung (besonders auch die Gastronomie) macht es leider genau umgekehrt! Wenn Sie nur dieses Ziel verwirklichen, dass Sie zu jeder Mahlzeit Gemüse/Salate und/oder Obst mit dazu nehmen, werden Sie voraussichtlich schon alleine damit erfolgreich sein!

HM = Hauptmahlzeit

Das ist der kohlenhydratreiche Mahlzeitentyp, bei dem Sie Ihre Kohlenhydratvorräte auffüllen dürfen. Das sollte **einmal am Tag** geschehen, **aber nicht öfter** (Ausnahmen wären nur körperlich sehr aktive Menschen wie z.B. Leistungssportler). Wichtig ist, dass Sie bei dieser Mahlzeit auf einen möglichst geringen Fettgehalt achten. Der Eiweißgehalt darf und soll durchaus hoch sein. Die in dieser Spalte grün markierten Lebensmittel erfüllen genau diese Vorgaben und sind für diesen Mahlzeitentyp am besten geeignet.

Kohlenhydrate werden hauptsächlich durch körperliche Arbeit verbraucht. Deshalb sollte der Mahlzeitentyp HM **entweder zum Frühstück oder am besten als Mittagsmahlzeit** eingenommen werden. Je mehr Sie körperlich arbeiten oder Sport treiben, desto mehr Kohlenhydrate können Sie verwerten. Wer überwiegend sitzend oder stehend tätig ist, verbraucht fast keine Kohlenhydrate und sollte vor allem mit den kohlenhydratdichten Lebensmitteln wie Brot/Brötchen, Nudeln, Reis und Kartoffeln sparsam umgehen!

Abends sollten Sie am besten keine Mahlzeit vom HM-Typ zu sich nehmen. Wer danach nämlich keinen Sport mehr macht und schlafen geht, holt sich für die Nacht damit nur unnötig hohe Insulinpiegel im Blut, die die nächtliche Fettverbrennung behindern!

Wer Rezepte für geeignete HM-Mahlzeiten sucht, findet diese in Kochbüchern, die „Low Fat“ Rezepte anbieten z.B.:

„Low Fat 30 – Die schnellsten Rezepte“ von Gabi Schierz und Gabi Vallenthin im Bassermann Verlag

NM = Nebenmahlzeit

Der Begriff Nebenmahlzeit bezieht sich in diesem Fall eigentlich nicht so sehr auf die Menge, sondern mehr auf die unterschiedliche Lebensmittelgestaltung im Vergleich zur Hauptmahlzeit.

Eine Nebenmahlzeit kann daher von der Menge her durchaus auch das „Hauptessen“ des Tages sein.

Die Lebensmittel dieser Spalte sind besonders kalorienarm, wenig kohlenhydratdicht und relativ fettarm. Ihnen allen gemeinsam ist, dass sie die Insulinspiegel niedrig halten und dem Körper somit ermöglichen, hauptsächlich das Fettgewebe als Energiequelle zu nutzen und abzubauen. Eine solche Mahlzeit darf deshalb ruhig sogar mal etwas fettreicher sein, so lange sie keine kohlenhydratdichten Lebensmittel enthält. Absolut unerwünscht bei diesem Mahlzeitentyp sind vor allem Brot/Brötchen, Getreideprodukte (Müsli), Reis, Kartoffeln und Nudeln! Wie Sie unschwer erkennen können, sind diese Lebensmittel in der NM Spalte deshalb auch rot markiert.

Idealerweise lassen sich in dieser Mahlzeit Gemüse/Salate als Hauptbestandteil mit kleineren Mengen magerem Fleisch/Fisch/Käse oder mageren Milchprodukten kombinieren. Als Nachspeise können kleinere Mengen der meisten Obstsorten verzehrt werden.

Sie werden nach einer kurzen Umgewöhnungsphase rasch merken, wie gut tuend und angenehm und schnell sättigend eine solche Essenzusammenstellung ist.

Achtung! Zu dieser Mahlzeit sollten Sie keine Fruchtsäfte/Limonaden und nach Möglichkeit keinen Alkohol (1/8 trockener Wein oder 0,25l herbes Bier ab und zu sind o.k.) trinken.

Am Anfang ist es nicht ganz einfach, sich geeignete Nebenmahlzeiten zuzubereiten. Besonders, wenn das Frühstück ohne Brot oder Getreideprodukte sein soll, werden sich viele fragen: „Was soll ich denn dann überhaupt essen?“ Um Ihnen dabei zu helfen, haben wir dieser Infomappe ein Merkblatt mit Frühstücksmöglichkeiten beigelegt.

Die Formmed-Produkte unterstützen die NM-Mahlzeiten in optimaler Weise. Sie können mit diesen Produkten alleine eine komplette NM-Mahlzeit einfach und schnell zubereiten. Dies ist vor allem in der Anfangsphase von großem Vorteil, wenn Sie in der Zusammenstellung geeigneter natürlicher Nahrung noch unsicher sind. Die Formmed-Produkte haben dabei einige wesentliche Vorteile: Sie sind schnell zubereitet und sofort verfügbar, sie liefern eine sehr kalorienarme Mahlzeit mit maximalem Sättigungseffekt, sie ergänzen die Vitamin- und Mineralstoffzufuhr in optimaler Weise, sie haben einen hohen Eiweißanteil und sie helfen Ihnen als geeignete Zwischenmahlzeit (Riegel), sofern erforderlich, über Schwächephase hinweg. Mit ihrer Hilfe sichern Sie Ihre Eiweiß- und Vitaminszufuhr und kommen deutlich leichter und schneller zum gewünschten Ziel.

Wem immer nur Gemüse-Salat mit Fisch oder Fleisch zu langweilig wird, der findet für die NM-Mahlzeiten geeignete Rezeptvorschläge in zahlreichen Low-Carb-Kochbüchern. Empfehlenswert sind z.B.:

„Das große LOGI Kochbuch von Franca Mangiameli, systemed® Verlag, ISBN 3-927372-29-3
oder

Wer sich grundsätzlich mehr über dieses Thema informieren möchte, dem sei das Buch „Glücklich und schlank – LOGI Methode“ von Nicolai Worm, systemed® Verlag, ISBN 3-927372-26-9 empfohlen.

ZM = Zwischenmahlzeit

Menschen, die sich wenig bewegen oder die übergewichtig sind, haben oft einen stärker schwankenden Stoffwechsel. Vor allem in der Anfangszeit eines Abnehmprogramms oder einer Ernährungsumstellung kann es bei der Reduktion auf 3 Mahlzeiten pro Tag ohne Zwischenmahlzeiten dazu kommen, dass die Blutzuckerspiegel zwischen den Mahlzeiten in den Keller rutschen und sich vorzeitig Hunger oder gar Heißhunger einstellen. In solchen Fällen ist deshalb am Anfang beim einen oder anderen eine Zwischenmahlzeit erforderlich.

Hier gilt das Prinzip: „so wenig wie möglich und so viel wie unbedingt notwendig“.

Geeignete Lebensmittel finden Sie in der Spalte ZM grün markiert.

Die Zwischenmahlzeiten dürfen die Insulinspiegel nicht erhöhen. Süßigkeiten und kohlenhydratdichte Lebensmittel haben deshalb hier nichts verloren. Die geeigneten Lebensmittel haben oft den Nachteil, dass sie auch nach dem Verzehr noch ein „leeres Gefühl“ im Bauch hinterlassen. Seien Sie hier durchaus auch mal etwas experimentierfreudig: 3-4 Oliven z.B. oder etwas Käse mit Tomate ohne Brot machen angenehm satt, verscheuchen die Lust auf Süßes und halten Sie satt bis zur nächsten Hauptmahlzeit.

Ideal geeignet für eine rasch verfügbare, geeignete Zwischenmahlzeit, die man überall mit hinnehmen kann, sind auch die Formmed-Riegel.

Spätestens nach einigen Wochen wird Ihr Stoffwechsel so stabil sein, dass Sie keine Zwischenmahlzeiten mehr brauchen.

Das sind die Dickmacher, auf die Sie so weit wie möglich verzichten sollten:

Alle Lebensmittel, die gleichzeitig einen hohen Fett- und Kohlenhydratgehalt haben, alleine für sich sehr fett sind oder sehr kohlenhydratdicht sind und eine hohe glykämische Last haben, stehen einer erfolgreichen Fettreduktion am meisten im Wege:

Gleichzeitig hoher Fett- und Kohlehydratanteil:**Pizza**

mit Käse überbackene Nudel-, Reis- oder Kartoffelgerichte

Fleisch/Fisch mit fetter Sauce und Klößen/Kartoffeln/Nudeln/Reis

Mit Butter, Margarine, Käse und/oder Wurst belegte Brote (auch Vollkornbrote)

Praktisch alle Kuchen, Gebäck (Croissants, Hörnchen etc.),

Schokolade, Eiscreme, Nuss-Nougat-Cremes

Vollfette Milchprodukte vor allem mit Zuckerzusatz (z.B. Fruchtjoghurt 3,5%, Fruchtmilch 3,5%, Fruchtquark vollfett)

Bratkartoffeln, Pommes frites, Kroketten, Kartoffelchips

Zu hoher Fettanteil:

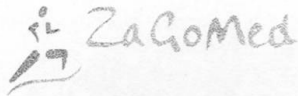
Käsesorten mit mehr als 30% Fett i. Tr.

Alle Wurstsorten außer Schinken und Puten/Hähnchenbrust

Fettes Fleisch

Butter, Brat- und Backfette, Margarine

Süße und saure Sahne, Schmand,



Alternative Wege zu Gesundheit und Fitness, Albert-Preu-Str. 11, 95444 Bayreuth
Telefon 0921-1509888, www.zagomed.de - info@zagomed.de

Vollfette Milchprodukte (3,5% oder mehr) ohne Zuckeranteil

Frittierte Gerichte oder in Fett Gebratenes
Erdnüsse aus der Dose
Kartoffelchips

Zu zuckerreich oder kohlenhydratdicht mit hoher glykämischer Last:

Haushaltszucker, Traubenzucker, Honig, Sirup
Alle gezuckerten Süßspeisen
Zuckerhaltige Getränke wie Limonaden, Coca Cola, Sportdrinks, EnergyDrinks
Weißmehlprodukte (Weißbrot, Brötchen, weißer Reis, Schmelzflocken)
Fruchtsäfte.
Außerdem alle alkoholischen Getränke (Alkohol hat fast so viele Kalorien wie Fett, macht hungrig und vermindert den Fettabbau!)

Mehr Bewegung ist der Schlüssel zum erfolgreicherem Abnehmen

Wir bewegen uns heute so wenig wie noch nie zuvor in der Menschheitsgeschichte. Das bedeutet, dass wir auch nur so wenig essen dürfen, wie nie zuvor, um nicht übergewichtig zu werden. Dabei ist heute eine natürliche Grenze für viele Menschen überschritten: Die geringe Energiemenge, die wir nur noch zu uns nehmen können ohne dick zu werden, reicht praktisch nicht mehr aus, um uns mit allen notwendigen Nährstoffen zu versorgen. Wer noch weniger isst, nimmt zwar ab, kommt aber in die große Gefahr einer Unterversorgung mit lebenswichtigen Nährstoffen. Der einzige Ausweg: nur mit mehr Muskelarbeit, mit mehr körperlicher Aktivität können wir unseren Energiestoffwechsel ankurbeln, mehr Energie verbrauchen, gezielt auch mehr Fett verbrennen – und dadurch entweder mehr essen oder erfolgreicher abnehmen.

Dabei ist es zweitrangig, ob Sie sich für kurze Zeit sehr hoch belasten, wie das beim Sport zum Beispiel der Fall ist, oder ob Sie sich lieber moderat (z.B. gehen/wandern) belasten, dafür aber über eine längere Zeit. Ebenfalls zweitrangig ist, ob man die gesamte Aktivität auf einmal durchführt oder über den Tag verteilt: 3 mal 10 min Laufen über den Tag verteilt ist aus Sicht des Stoffwechsels und des Abnehmens praktisch genauso effektiv wie einmal 30 min am Tag Laufen.

Mit Bewegung können Sie Ihre Körperfettabnahme optimal unterstützen:

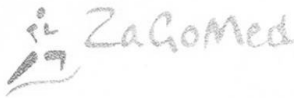
Bringen Sie so viel Bewegung wie nur irgendwie möglich in Ihren Alltag. Sport ist dazu zwar ideal, es genügen aber auch normale Alltagsbelastungen, wenn Sie sie nur häufig und lange genug ausführen.

Überlegen Sie sich, ob und wozu Sie ihr Auto wirklich unbedingt brauchen und ob sich bestimmte tägliche Wege nicht auch zu Fuß oder mit dem Fahrrad bewältigen lassen.

Benutzen Sie bei jeder Gelegenheit die Treppe und verzichten Sie auf's Fahrstuhl fahren.

Bleiben Sie auf der Rolltreppe nicht stehen, sondern gehen Sie weiter.

Nutzen Sie kleinere und größere Pausen auf der Arbeit dazu, sich die Beine zu vertreten und setzen Sie sich nicht vom Büro- in den Pausenstuhl.



Alternative Wege zu Gesundheit und Fitness, Albert-Preu-Str. 11, 95444 Bayreuth
Telefon 0921-1509888, www.zagomed.de - info@zagomed.de

Bewegen Sie sich abends noch wenigstens 20-30 min in irgendeiner Form (Spazieren gehen, Laufen, Radfahren, mit den Kindern spielen, Gymnastik zu Hause, Fitnessstudio, Sportverein ...).

Folgende Tätigkeiten verbrauchen am meisten Kalorien:

Joggen, Radfahren, Inline-Skaten, Nordic-Walking, flottes Walking/Wandern, Schwimmen

Folgende Tätigkeiten verbrauchen etwas weniger Kalorien, unterstützen Ihr Abnehmvorhaben aber trotzdem ideal:

Gehen in jeder Form, Gymnastik, Krafttraining, Aerobic, allgemeines Fitnesstraining, Spilsportarten wie Fußball, Tennis, Federball/Badminton, Tanzen,

Viele Tätigkeiten, die man auf der Arbeit ausführt, führen zwar dazu, dass man sich nach einem solchen Tag sehr müde fühlt, verbrauchen aber fast keine Kalorien:

z.B. Verkaufstätigkeit im Laden: Auch wenn man das Gefühl am Abend hat, dass man den ganzen Tag hin und her gesaut ist, sind die tatsächlichen Laufwege meist sehr gering gewesen und das Müdigkeitsgefühl von den Beinen kommt in erster Linie durch das lange Stehen.

Haltearbeit: Das mögen unsere Muskeln und Gelenke eigentlich überhaupt nicht, wenn man bei bestimmten Tätigkeiten in einer bestimmten Haltung lange verweilen muss. In vielen Handwerksberufen, bei Zahnärzten und deren Helferinnen u.ä. Jobs ist das der Fall. Am Abend fühlt man sich sehr müde und abgearbeitet. Der Kalorienverbrauch ist dabei allerdings leider sehr gering, die muskuläre Verspannung dafür umso größer.

Gerade bei solchen Tätigkeiten helfen regelmäßige Bewegungsübungen (auch und gerade wenn man sich eigentlich dazu zu müde fühlt) um den Kalorienverbrauch anzukurbeln, wieder etwas lockerer zu werden und Leben in die matten Glieder zu bringen!

„Aktiv und Gesund“

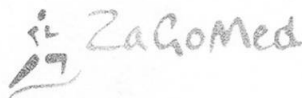
Checken und erhöhen Sie Ihren Kalorienverbrauch durch Bewegung

Mit der beiliegenden Broschüre „Aktiv und Gesund“ können Sie sich auf einfache Art und Weise einen Überblick schaffen, ob Sie sich genügend bewegen und wie viel Kalorien Sie ungefähr am Tag durch Bewegung verbrauchen. Die erreichten Punkte (Erläuterung siehe in der Broschüre selbst) entsprechen dabei näherungsweise den verbrauchten Kalorien.

Wie viele Punkte brauche ich zum erfolgreichen Abnehmen?

Täglich 300-400 Punkte oder 2500 Punkte (Kalorien) in der Woche sollten Sie durch Bewegung verbrauchen. Damit verbrennt Ihr Körper nicht nur zusätzlich die Fettmenge, die Sie pro Woche los werden möchten, er steigert seinen Fettverbrennungsanteil auch, wenn Sie sich nicht bewegen (z.B. über Nacht nach einer abendlichen Trainingseinheit, wenn Sie danach nichts mehr gegessen haben).

Wer sich nur einmal am Tag bewegt, wird merken, dass er schon etwas tun muss, um täglich 300-400 Punkte zu sammeln (z.B. etwa 90 Minuten gehen). Deshalb ist es so wichtig, schon mal möglichst viel Bewegung in Ihren Alltag zu bringen.



Alternative Wege zu Gesundheit und Fitness, Albert-Preu-Str. 11, 95444 Bayreuth
Telefon 0921-1509888, www.zagomed.de - info@zagomed.de

So schaffen Sie sich einen Überblick, wie viel Sie sich bewegen:

Die Tabelle von „Aktiv und Gesund“ gibt Ihnen einen Überblick, wie viel Kalorien Sie mit unterschiedlichsten Tätigkeiten annähernd verbrauchen. Füllen Sie das in der Broschüre liegende Pro-

tokollblatt täglich aus und zählen Sie die jeweiligen Punkte des Tages zusammen. So bekommen Sie eine ideale Rückmeldung, wie viel Sie sich bewegt haben und ob das ausreichend ist.

Werden Sie aktiver! Je mehr Sie sich bewegen, desto schneller können Sie abnehmen und desto besser sind die Chancen, das neue Gewicht halten zu können!

Nutzen Sie das Kursangebot für ein präventives Herz-Kreislauf-Training

Am meisten Kalorien können Sie mit moderat betriebenem Ausdauersport verbrennen (z.B. Walking, Nordic-Walking, Laufen, Radfahren). Da sich Unerfahrene und Untrainierte hierbei aber leicht überlasten, sollten Sie sich in die Betreuung erfahrener Übungsleiter begeben. Inzwischen gibt es in Bayreuth ein breites Angebot zu verschiedensten Tageszeiten dazu. Die Kurse werden in der Regel zu 80% von den Krankenkassen finanziell unterstützt, so dass für Sie durchschnittlich ein Eigenanteil von nur 15-20 Euro für 10 Kursstunden verbleibt.

Über unseren Lauftreff „Aktiv und gesund“ bieten wir Ihnen solche Kurse für Walking, Nordic Walking und Laufen jeweils am Donnerstag von 18.30 bis 19.30 Uhr an. Die Kurse sind besonders für Anfänger, Untrainierte und Übergewichtige geeignet und werden von uns persönlich und von qualifizierten Übungsleitern betreut. Sie finden einmal von Ende September bis Ende November und von April bis Juli statt. Der große Vorteil unserer Kurse: Sie lernen die Teilnehmer des Lauftreffs, die schon länger dabei sind gleichzeitig kennen und werden die letzten Stunden des Kurses zusammen mit ihnen laufen. Nach Beendigung des Kurses können Sie so nahtlos und völlig kostenlos im Lauftreff „Aktiv und gesund“ weiter mit laufen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg! Sie sind auf dem richtigen Weg!


Dr. med. Jürgen Zapf

Dr. med. Gerhard Goller

Aktivitätsprotokoll



Aktiv und Gesund





Ein Ratgeber zur Selbsthilfe

von Dr. Jürgen Zapf und Katja Weber

mit mehr Bewegung

| Aktivitäts-Gruppen | Tätigkeiten aus diesen Hauptgruppen | Punkte weibl. | Punkte männl. |
|------------------------|--|---------------|---------------|
| <u>Sport</u> (außen) | <input type="checkbox"/> Laufen flott: 12 km/h | 10,0 | 12,5 |
| | <input type="checkbox"/> Laufen schnell: 14 km/h | 2,0 | 15,0 |
| | <input type="checkbox"/> Minigolf | 2,0 | 2,5 |
| | <input type="checkbox"/> Reiten im Schritt gehen | 1,5 | 1,9 |
| | <input type="checkbox"/> Reiten im Trab | 5,5 | 6,9 |
| <u>Wintersport</u> | <input type="checkbox"/> Tennis | 7,0 | 8,8 |
| | <input type="checkbox"/> Skifahren alpin | 5,0 | 6,3 |
| | <input type="checkbox"/> Langlauf mittel | 7,0 | 8,8 |
| | <input type="checkbox"/> Skitour: anstrengend (harter Schnee) | 15,5 | 19,4 |
| | <input type="checkbox"/> Wandern (querfeldern) | 5,0 | 6,3 |
| <u>Freizeit</u> | <input type="checkbox"/> Rucksacktour (allgemein) | 6,0 | 7,5 |
| | <input type="checkbox"/> Bergsteigen | 7,0 | 8,8 |
| | <input type="checkbox"/> Einkaufsbummel | 1,3 | 1,6 |
| | <input type="checkbox"/> Fenster, Auto putzen (anstrengend) | 3,5 | 4,4 |
| | <input type="checkbox"/> Gehen gemütlich (Spaziergang) | 1,0 | 1,3 |
| | <input type="checkbox"/> Gehen (flott) | 3,0 | 3,8 |
| | <input type="checkbox"/> Hund ausführen („Gassi gehen“) | 2,5 | 3,1 |
| | <input type="checkbox"/> musizieren: Piano o. Klavier | 1,5 | 1,9 |
| | <input type="checkbox"/> Bew.-spiele mit Kindern (leicht): Ball werfen | 2,0 | 2,5 |
| | <input type="checkbox"/> Bew.-spiel m. Kindern (anstrengend) | 3,0 | 3,8 |
| <u>Kinder hüten</u> | <input type="checkbox"/> Bew.-spiel m. Kindern (wild): Fangen | 5,0 | 6,3 |
| | <input type="checkbox"/> Kleinkinder spazierentragen | 2,5 | 3,1 |
| | <input type="checkbox"/> mit Kinderwagen spazierengehen | 1,5 | 1,9 |
| <u>Hausarbeiten</u> | <input type="checkbox"/> leicht: Wäsche aufhängen, Kochen | 1,0 | 1,3 |
| | <input type="checkbox"/> mittel: Fußboden wischen, Bügeln | 1,5 | 1,9 |
| | <input type="checkbox"/> schwer: Möbel verschieben (zum Putzen) | 5,0 | 6,3 |
| <u>Hausreparaturen</u> | <input type="checkbox"/> leicht: Zimmern (innen), am Auto basteln | 2,0 | 2,5 |
| | <input type="checkbox"/> mittel: Auto schrubben, Reifenwechsel | 4,0 | 5,0 |
| | <input type="checkbox"/> schwer: Decke tapezieren | 5,0 | 6,3 |
| <u>Gartenarbeiten</u> | <input type="checkbox"/> leicht: Dünger anbringen, Gießen, Ansaen | 1,5 | 1,9 |
| | <input type="checkbox"/> mittel: Laub sammeln, Rasen rechen | 3,0 | 3,8 |
| | <input type="checkbox"/> schwer: Holz hacken; Schnee schippen | 5,0 | 6,3 |
| <u>Alltag</u> | <input type="checkbox"/> Einkaufen zu Fuß mit Tasche | 2,5 | 3,1 |
| | <input type="checkbox"/> Einkaufen mit Fahrrad | 7,0 | 8,8 |
| <u>Treppensteigen</u> | <input type="checkbox"/> mit Gewicht (20-30 kg, Kasten) Treppe hoch | 10,0 | 12,5 |
| | <input type="checkbox"/> langsam | 2,5 | 3,1 |
| | <input type="checkbox"/> mittel | 6,0 | 7,5 |
| | <input type="checkbox"/> schnell | 9,0 | 11,3 |
| | <input type="checkbox"/> Treppe runtergehen | 2,0 | 2,5 |

ZaGoMed - Gesellschaft für präventive Gesundheitsleistungen und Sportmedizin
 Albert-Prav-Str. 11, 95444 Bayreuth, www.zagomed.de, Tel. 0921-1509888

Liebe(r) Leser(in),

haben Sie sich schon mal Gedanken gemacht, wieviel Ihrer Tageszeit Sie mit Aktivitäten verbringen, die über das Niveau von Sitzen, Liegen und Stehen hinausgehen? Muskelschwund, Übergewicht, Rückenschmerzen, Trägheit, Aggressivität und Unzufriedenheit sind die häufigen Folgen eines körperlich inaktiven Lebens!

Bringen Sie Schwung in Ihr Leben! Große Studien aus den USA beweisen: Wer täglich 200-300 kcal zusätzlich durch körperliche Aktivität verbraucht, bleibt nicht nur gesünder, sondern hält sich auch fit!

Und so wird's gemacht:

Jede körperliche Aktivität am Tag verbraucht auch zusätzliche Kalorien. Es kommt nicht darauf an, wie lange diese Aktivität jeweils dauert. Die Summe am Tagesende ist entscheidend! Notieren Sie sich während des Tages die Dauer und Art Ihrer körperlichen Aktivitäten. In der nachfolgenden Tabelle finden Sie ein Punkteschema für die verschiedensten Tätigkeiten (Angaben jeweils pro Minute).

Beispiel:

30 min flott gehen = 3 Punkte mal 30 min = 90 Punkte
 2x15 min zur Arbeit und zurück radfahren langsam (16-19 km/h) =
 = 5 Punkte mal 30 min = 150 Punkte

Ergebnis: 240 Punkte durch zusätzliche körperliche Aktivität
Ziel: Pro Tag mindestens 200-300 Punkte sammeln

Sollte die von Ihnen notierte Tätigkeit nicht in der Liste stehen, so nehmen Sie den Punktwert einer aufgelisteten Tätigkeit, die der von ihnen durchgeführten am nächsten kommt.

Beurteilung der Wochenbilanz:

Unter 1000 Pkt.: Das war zu wenig! Ihre niedrige körperliche Aktivität begünstigt die Entstehung von Stoffwechselsörungen, Übergewicht und Arteriosklerose

1000-1500 Pkt.: Sie haben das Mindestziel aus gesundheitlicher Sicht erreicht. Für eine Verbesserung der Fitness reicht's aber noch nicht ganz.

1500-2500 Pkt.: Sehr gut. Sie sind ein aktiver Mensch und können davon durch bessere Gesundheit und Fitness profitieren.

über 2500 Pkt.: Optimal! Sie sind aktiv wie ein Sportler. Wer so aktiv ist, fühlt sich besser und beugt der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen vor.

Wir aktualisieren ständig die Aktivitätstabellen. Betreiben Sie Aktivitäten, die Sie dort nicht aufgelistet finden, so wenden Sie sich bitte an uns. Wir helfen Ihnen gerne weiter.

Ansprechpartner: Dr. med. Jürgen Zapf, ZaGoMed – Gesellschaft für präventive Gesundheitsleistungen und Sportmedizin, Albert-Preu-Str. 11, 95444 Bayreuth, Tel.: 0921/1509888, Fax: 0921/5071738

e-mail: juergen.zapf@zagomed.de

| Aktivitäts – Gruppen | Tätigkeiten aus diesen Hauptgruppen | Punkte weibl. | Punkte männl. | |
|---|--|--|---------------|------|
| Sport (innen) | <input type="checkbox"/> Aerobic: Beine-Bauch-Po (schwer) | 7,0 | 8,8 | |
| | <input type="checkbox"/> Aerobic: High-Impact | 6,0 | 7,5 | |
| | <input type="checkbox"/> Aerobic: Low-Impact | 4,0 | 5,0 | |
| | <input type="checkbox"/> Basketball | 5,0 | 6,3 | |
| | <input type="checkbox"/> Fahrradergometer: 50 W (leicht) | 2,0 | 2,5 | |
| | <input type="checkbox"/> Fahrradergometer: 100 W (mittel) | 4,5 | 5,6 | |
| | <input type="checkbox"/> Fahrradergometer: 150 W (schwer) | 6,0 | 7,5 | |
| | <input type="checkbox"/> Fahrradergometer: 200 W (sehr schwer) | 9,5 | 11,9 | |
| | <input type="checkbox"/> Fahrradergometer: 250 W (extrem schwer) | 11,5 | 14,4 | |
| | <input type="checkbox"/> Federball | 3,5 | 4,4 | |
| | <input type="checkbox"/> FitneStraining an Geräten | 4,5 | 5,6 | |
| | <input type="checkbox"/> Fußball | 6,0 | 7,5 | |
| | <input type="checkbox"/> Gewichtheben, Body building (anstrengend) | 5,0 | 6,3 | |
| | <input type="checkbox"/> Gymnastik, Rückentraining | 3,0 | 3,8 | |
| | <input type="checkbox"/> Kegeln | 5,0 | 6,3 | |
| | <input type="checkbox"/> Ruderergometer: 50 W (mittel) | 2,5 | 3,1 | |
| | <input type="checkbox"/> Ruderergometer: 100 W (schwer) | 6,0 | 7,5 | |
| | <input type="checkbox"/> Ruderergometer: 150 W (sehr schwer) | 7,5 | 9,4 | |
| | <input type="checkbox"/> Schwimmen: Brust moderat | 2,0 | 2,5 | |
| | <input type="checkbox"/> Schwimmen: Kraulen mäßig-leicht | 7,0 | 8,8 | |
| | <input type="checkbox"/> Schwimmen: Rücken moderat | 6,0 | 7,5 | |
| | <input type="checkbox"/> Squash | 11,0 | 13,8 | |
| | <input type="checkbox"/> Stepper | 5,0 | 6,3 | |
| | <input type="checkbox"/> Tai chi | 3,0 | 3,8 | |
| | <input type="checkbox"/> Tischtennis | 3,0 | 3,8 | |
| | <input type="checkbox"/> Volleyball in 6-er Mannschaft | 2,0 | 2,5 | |
| | <input type="checkbox"/> Wasseraerobic (Aqua gym) | 3,0 | 3,8 | |
| | <input type="checkbox"/> Zirkeltraining / Skigymnastik | 7,0 | 8,8 | |
| | Sport (außen) | <input type="checkbox"/> Fahrradfahren: gemütlich < 16 km/h | 3,0 | 3,8 |
| | | <input type="checkbox"/> Fahrradfahren: langsam (16 - 19 km/h) | 5,0 | 6,3 |
| | | <input type="checkbox"/> Fahrradfahren: mittel (19 - 22 km/h) | 7,0 | 8,8 |
| | | <input type="checkbox"/> Fahrradfahren: flott (22 - 26 km/h) | 9,0 | 11,3 |
| | | <input type="checkbox"/> Fahrradfahren: schnell (>26 km/h) | 11,0 | 13,8 |
| <input type="checkbox"/> Frisbee | | 2,0 | 2,5 | |
| <input type="checkbox"/> Golf | | 3,5 | 4,4 | |
| <input type="checkbox"/> Inline-skating (mittel) | | 6,0 | 7,5 | |
| <input type="checkbox"/> Laufen langsam: 7 - 8 km/h | | 7,0 | 8,8 | |
| <input type="checkbox"/> Laufen mittel: 9 - 10 km/h | | 8,0 | 10,0 | |

Handzettel Bioelektrische Impedanz Analyse

Beurteilung der Erstmessungen:

BMI

| | | | |
|----------|-------------------|------------------------|---|
| unter 18 | untergewichtig | Gesundheitsgefährdung | Gewichtszunahme dringend empfohlen |
| 18-25 | normalgewichtig | Optimalbereich | keine Gewichtsänderung erforderlich |
| 26-30 | übergewichtig | gering erhöhtes Risiko | Körperfettabnahme empfohlen |
| 31-35 | fettleibig | stark erhöhtes Risiko | Körperfettabnahme notwendig |
| 36-40 | stark fettleibig | hohe Gefährdung | Körperfettabnahme dringend erforderlich |
| über 40 | extrem fettleibig | extreme Gefährdung | Körperfettabnahme lebensnotwendig |

Taillenumfang:

| | Männer | Frauen | |
|------------------------------------|-------------|-------------|----------------------------|
| normal: | unter 94 cm | unter 80 cm | |
| übergewichtig, erhöhtes Risiko: | 94 – 102 cm | 80 – 88 cm | Abnahme empfohlen |
| fettleibig, stark erhöhtes Risiko: | über 102 cm | über 88 cm | Abnahme dringend notwendig |

Körperfettanteil:

| Männer: | | Frauen: | | |
|------------|-----------------|------------|-----------------|-------------------------------|
| unter 12 % | sehr niedrig | unter 15 % | sehr niedrig | |
| 12 – 22 % | normal | 16 – 30 % | normal | |
| 23 – 30 % | leicht erhöht | 30 – 36 % | leicht erhöht | Abnahme empfohlen |
| 31 – 40 % | deutlich erhöht | 37 - 42 % | deutlich erhöht | Abnahme notwendig |
| 41 – 50 % | stark erhöht | 43 - 50 % | stark erhöht | Abnahme dringend erforderlich |
| über 50 % | extrem erhöht | über 50 % | extrem erhöht | Abnahme lebensnotwendig |

Aktivzellmasse:

Die Aktivzellmasse entspricht im Wesentlichen der Muskelmasse. Die Aktivzellmasse, insbesondere die Muskelmasse, ist der Gewebeanteil, der hauptsächlich Energie verbraucht. Je höher also die Aktivzellmasse ist, desto höher ist ihr Energieverbrauch, desto leichter können Sie abnehmen. Eine Erhöhung der Aktivzellmasse ist nur durch körperliche Aktivität und Training möglich. Während des Abnehmens ist es besonders wichtig, darauf zu achten, dass sich die Aktivzellmasse nicht verringert!

Zellanteil:

Der Zellanteil berücksichtigt den Wassergehalt der Gewebe mit. Je höher der Zellanteil, desto höher ist der Gewebeanteil, der auch Energie verbraucht. Wer einen sehr hohen Zellanteil besitzt, hat also auch einen hohen Energieverbrauch, d.h. er kann leichter abnehmen. Wie bei der Aktivzellmasse ist es wichtig, dass der Zellanteil beim Abnehmen möglichst nicht zurück geht.

| | |
|------------------------|---|
| Zellanteil über 56 %: | Optimale Voraussetzung für eine rasche Körperfettabnahme |
| Zellanteil 50-56% | Durchschnittsbereich |
| Zellanteil unter 50 %: | Die Körperfettabnahme muss behutsam und langsam erfolgen, sonst landen Sie in einer Sackgasse und können nicht weiter abnehmen. Sie brauchen etwas mehr Geduld als die anderen und sollten unbedingt körperlich aktiver werden! |

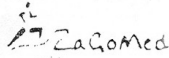
Körperwasser:

Ein zu hoher Anteil liegt immer dann vor, wenn zu viel Wasser in die Gewebe eingelagert wird. Das ist z.B. bei starkem Übergewicht, bei Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes mellitus, bei Herzerkrankungen oder hormonellen Störungen der Fall. Ein zu niedriger Anteil ist Hinweis auf einen Flüssigkeitsmangel (z.B. zu wenig trinken, Abführmittelmissbrauch u.a.)

Magermasse:

Zur Magermasse gehört alles, was nicht Fettgewebe ist. Also z.B. Muskulatur, Organe, Knochen, Körperwasser. Die Summe aus Magermasse und Fettmasse ergibt Ihr Körpergewicht. Je höher die Magermasse, desto günstiger (Ausnahme: übermäßige Wassereinlagerungen).

Rezepte Frühstück



Frühstückskompositionen nach dem Konzept „intelligent genießen“ (LOGI-Methode)

Kaltes Frühstück, klassisch:

- Eine Scheibe Glyx-Ideal Diätbrot von max. 50g oder 1 kleine Scheibe Vollkornbrot (max. 30g)
- Belag: wenig Olivenöl oder Becel-Diätmargarine
- Pflanzlich: Salat, Gurke, Karotten, Tomaten, Paprika, Radieschen, Olive (1-2)
- Tierisch: Käse < 25% F.i.Tr., Magerquark 0,3% Fett (30g),
Putenbrust, Lachsschinken, gekochter Schinken ohne Fett oder kalter Braten
(20-30 g)
- Getränke: Alle Kräutertees, schwarzer/grüner Tee, Kaffee jeweils ohne Zucker (Süßstoff erlaubt), Buttermilch (ohne Zuckerzusatz), fettarme Milch max. 1,5% Fett
- Ergänzung: Joghurt max. 1,5 % Fett ohne Zucker und Früchte (Ausnahme: Natrenfrüchte)
frisches Obst (bis max. 100-120g): alle Sorten, lässt sich besonders gut mit
Buttermilch oder Vitalformel Creme kombinieren!
Vitalformel Creme mit oder ohne Aroma
Eier, am besten gekocht (keine Angst vor dem Cholesterin eines Ei's!), Nüsse

Varianten aus Obst und Milchprodukten

Eignen sich besonders gut, wenn die Vitalformel Creme mit benutzt wird
Alle Obstsorten der Saison (gelb markierte nur in kleineren Mengen verwenden)
Joghurt (max. 1,5% Fett) oder Speisequark (max. 0,3% Fett) ohne künstliche Zucker- oder
Fruchtzusätze, Buttermilch, fettarme Milch, Molkeprodukte
Ergänzung: mit Nüssen, Pinienkernen,
Obst andünsten oder das Ganze etwas erwärmen und mit Zimt und Vanille (kein
Vanillezucker, sondern echtes Vanillegewürz) abschmecken - erhöht die Wärmewirkung

Warmes Frühstück

Für diejenigen, die es gerne etwas deftiger morgens mögen:

Eieromelette mit magerem Schinken, etwas fettarmem Käse oder auch mit Lachs
Dazu: Schnittlauch, Frühlingszwiebeln, Tomaten, einige Blätter Salat oder Salatgurke,
frische Sprossen aller Art
Getränke wie oben.
Ergänzung: wer möchte, etwas Obst mit oder ohne Joghurt

Alternative:

Spiegelei mit max. 50 g mageren Frühstücksspeck mit etwas Blattsalat und Gurke (mit
wenig Rapsöl/Olivenöl angemacht). Frühstücksspeck in Pfanne ohne weiteres Fett kurz
anbraten, herausnehmen und in ausgelassenem Fett das Spiegelei braten. Ei auf den Salat
ebenso Frühstücksspeck, mit Pfeffer und Kräutern nachwürzen.
Kein Brot dazu essen!

Auch Rührei mit 1EL Raps- oder Olivenöl mit Gemüse, Salaten Pilzen und Kräutern ist
möglich.

Gemüsevarianten:

z.B. Paprika, Tomaten, Möhren, Zucchini, Broccoli, Lauch o.ä. klein schneiden und entweder
roh oder gedünstet im Mixer zerkleinern
würzen mit z.B. Petersilie, Dill o.ä.

Quark, Joghurt, Milch plus evtl. Vitalformel mit Kräutersalz und Pfeffer cremig rühren, evtl. etwas erwärmen, Gemüsecreme untermischen, mit Cayennpfeffer abschmecken, evtl. mit Oliven (auch zerkleinert) garnieren.

Lachscreme auf Gemüsescheiben:

50 g Räucherlachs mit 100g Frischkäse (mager), 2 EL Joghurt, 1EL Dillblättchen und ¼ TL Kräutersalz pürieren. Evtl. Zwiebelringe untermischen. Creme auf dicke Gurken oder geschälte Kohlrabischeibchen (auch gedünstete Zucchini- oder Auberginenscheiben) verteilen

Möglichkeiten mit der Vitalformel Creme zu arbeiten

Heidelbeer Shake:

50-100 g frische oder tiefgefrorene Heidelbeeren mit 125 ml fettarmer Milch plus Vitalformel und/oder 2-4 Esslöffel fettarmem Joghurt. Mit Süßstoff oder kleiner Menge Honig (max. 1 TL) nachsüßen falls erforderlich.

Himbeer-Creme:

100g frische oder gefrorene Himbeeren, ½ TL Zitronensaft, 125 g Kefir, 1 Messerspitze Vanille, evtl. kleine Menge Zimt, ein paar Minzblättchen plus Vitalformel Himbeeren, Zitronensaft, Kefir und evtl. Vitalformel mischen und pürieren. Mit Vanille, Minze und evtl. Zimt abschmecken. Bei Bedarf etwas Süßstoff dazu geben.

Kurzanleitung FormMed Programm

ZaGoMed, alternative Wege zu Gesundheit und Fitness, Albert-Preu-Str. 11, 95444 Bayreuth, Tel. 0921-150 9888
www.zagomed.de, info@zagomed.de



Kurzanleitung zur Körpergewichtsreduktion mit dem FormMed-Programm

Morgens:

3-4 Messlöffel Vitalformel in 250 ml Milch, Buttermilch, 250 g Joghurt Kefir oder Quark (max. 1,5 % Fett).

1. Zwischenmahlzeit, falls nötig:

- 1 Joghurt max. 1,5 % Fett oder
- 1 Stück saures Obst (z.B. Braeburn-Apfel) oder
- 1 Stück Dolce Vitalriegel oder
- 1 Glas Milch (fettarm, max. 1,5 % Fett oder Buttermilch).

Mittags:

1 ausgewogene, möglichst warme Mahlzeit

- Kartoffeln, Nudeln, Reis
- alle Obst- und Gemüsesorten, alle Salate
- Kochen und braten möglichst mit Olivenöl (sparsam)
- Meiden: fettes Fleisch, Wurst, in Fett Frittiertes (z.B. Pommes frites), Sausen mit Käse oder Sahne, Schokolade, Eiscreme, Kuchen, Torten, Gebäck.

2. Zwischenmahlzeit, falls nötig

- 1 Joghurt max. 1,5 % Fett (möglichst ohne Früchte, lieber einen Apfel hinein schneiden oder Natreenfrüchte nehmen) oder
- 1 Stück saures Obst oder
- 1 Dolce-Vitalriegel oder
- 1 Glas Milch (fettarm, max. 1,5 % Fett oder Buttermilch).

Abends:

- 3-4 Messlöffel Vitalformel in 250 ml Milch, Buttermilch, 250 g Joghurt Kefir oder Quark (max. 1,5 % Fett) oder
- Vitalformel Spargelsuppe, 4 Messlöffel in 250 ml heißer Milch max. 1,5 % Fett oder
- Vitalformel Kartoffelsuppe, 5 Messlöffel in 250 ml heißem Wasser.

Zusätzlich abends:

- Gemüse jeder Art, zusätzlich in die Suppe oder in Form von Salat
- Dressing sowohl Essig/Öl-Dressing (am besten Olivenöl, Rapsöl, Leinsamenöl) als auch Joghurt-Dressing (fettarm max. 1,5 % Fett)
- Magerer Käse (max. 20 % Fett i.Tr.), gekochter Schinken, Lachsschinken, Corned beef, magere Fleischsorten, z. B. Putenfleisch, Hühnerfleisch, Schweinefilet, magere Fischarten, z. B. Thunfisch im eigenen Saft, Seezunge, Seelachs, Kabeljau.

Vor dem Schlafen, falls nötig:

1 Glas Milch (max. 1,5 % Fett).

Trinken Sie reichlich Wasser/Tee am Tag, dies regt zusätzlich den Stoffwechsel an und spült Schlackenstoffe aus.

Viel Erfolg wünscht Ihnen Ihr ZaGoMed-Team!

Einteilung der Lebensmittel nach ihrer Energetik

ZaGoMed, alternative Wege zu Gesundheit und Fitness, Albert-Preu-Str. 11, 95444 Bayreuth, Tel. 0921-150 9888
www.zagomed.de, info@zagomed.de



Einteilung der Lebensmittel nach ihrer Energetik

Gemüse, Salate, Hülsenfrüchte, Pilze

| | |
|----------|--|
| heiß: | nicht vorhanden |
| warm: | Rosenkohl, Fenchel, Zwiebel, Lauch, Meerrettich, |
| neutral: | Salate: Eisberg-, Endivien, Brennessel-, Feldsalat, Rote Beete, Karotten, Kartoffel, Kohlrabi, Kürbis, Rotkohl, Rüben, Wirsing, Rettich, Waldpilze, Erbsen, Linsen, Bohnen, |
| kühl: | Kopfsalat, Sprossen, Kresse, Sauerkraut, Artischocken, Chicoree, Radicchio, Rucola, Aubergine, Blumenkohl, Broccoli, Chinakohl, Mangold, Paprika, Schwarzwurzel, Sellerie, Spargel, Spinat, Zucchini, Radieschen, Oliven, Tofu |
| kalt: | Sauerampfer, Tomaten, Salatgurke, Meeresalgen, |

Früchte/Obst

| | |
|----------|--|
| heiß: | nicht vorhanden |
| warm: | Granatapfel, Kumquat, Pflaume, Aprikose, Kirsche, Pfirsich, Rosine, Sultanine, |
| neutral: | Brombeere, Himbeere, Dattel, Feige, |
| kühl: | Avocado, Apfel, Clementine, Erdbeere, Heidelbeere, Johannisbeere, Sauerkirsche, Mandarine, Orange, Preiselbeere, Stachelbeere, Holunderbeere, Grapefruit, Quitte, Banane, Birne, Weintraube, Olive |
| kalt: | Ananas, Kiwi, Rhabarber, Zitrone, Melone, Kaki, Mango, Papaya, |

Nüsse/Samen:

| | |
|----------|--|
| heiß: | nicht vorhanden |
| warm: | Erdnuss, Kokosnuss, Pinienkerne, Walnuss, Marone (Esskastanie), |
| neutral: | Haselnuss, Kürbiskern, Mandel, Pistazie, Sesam, Sonnenblumenkern |
| kühl: | Cashewkern |
| kalt: | nicht vorhanden |

Milch und Milchprodukte

| | |
|----------|---|
| heiß: | Schimmelkäse |
| warm: | Schafskäse, Ziegenkäse, Ziegenmilch, Harzer Käse, Münster Käse, Parmesankäse, Kokosmilch |
| neutral: | Kuhmilch |
| kühl: | Dickmilch, Frischkäse, Kefir, Quark, Sauermilch, Sauerrahm, Sojamilch, süße Sahne |
| kalt: | Joghurt |



Fisch/Meeresfrüchte (alle Nierenfunktionskreis)

| | |
|----------|--|
| heiß: | nicht vorhanden |
| warm: | Aal, Garnele, Shrimps, Hummer, Kabeljau, Languste, Sardelle, Scholle, Thunfisch, alle geräucherten Fischarten, Sardelle, |
| neutral: | Barsch, Forelle, Heilbutt, Karpfen, Lachs, Meeräsche, Hering, Tintenfisch, |
| kühl: | Auster, Tintenfisch |
| kalt: | Kaviar, Krabben, Krebs, Miesmuschel |

Fleisch/Wurstwaren

| | |
|----------|--|
| heiß: | alles gegrillte Fleisch, Hammel, Schaf, Lamm, Ziege, Hirsch |
| warm: | Reh, Wildhase, Wildschwein, Salami, Schinken roh und gekocht, Geräuchertes, Rind |
| neutral: | Gans, Kaninchen, Pute, Wachtel, Schwein, Hühnerfleisch, |
| kühl: | Ente, Gänseschmalz, Gans |
| kalt: | nicht vorhanden |

Öle und Fette

| | |
|----------|---|
| heiß: | Gebratene und frittierte Fette |
| warm: | Kürbiskernöl, Rapsöl, Sojaöl, Erdnussöl |
| neutral: | Butter, Butterschmalz, |
| kühl: | Leinöl, Olivenöl, Sesamöl, Sonnenblumenöl, Weizenkeimöl |
| kalt: | nicht vorhanden |

Brot/Getreideprodukte/Reis/Kartoffeln/Nudeln

| | |
|----------|---|
| heiß: | nicht vorhanden |
| warm: | Grünkern, Süßreis, Süßkartoffel, Hafer |
| neutral: | Bulgur, Couscous, Dinkel, Amaranth, Quinoa, Roggen, Hirse, Maiskolben, Polenta, Reis, Kartoffeln, |
| kühl: | Weizen, Buchweizen, Gerste, Brot, Brötchen, Nudeln, |
| kalt: | Weizenkleie, Weizensprossen |

Süßspeisen/Gebäck/Knabbereien

| | |
|----------|-------------------------------|
| heiß: | nicht vorhanden |
| warm: | brauner Zucker, |
| neutral: | Honig, Malz, Bitterschokolade |
| kühl: | Haushaltszucker, Sirup, |
| kalt: | nicht vorhanden |



Gewürze/Kräuter

| | |
|----------|--|
| heiß: | Cayennepfeffer, Chili, Curry, Ingwer, Pfeffer, Piment |
| warm: | Essig, Petersilie, Basilikum, Kakao, Kurkuma, Mohn, Oregano, Rosmarin, Thymian, Wacholderbeere, Zimt, Beifuß, Dill, Estragon, Kardamom, Koriander, Kümmel, Liebstöckel, Lorbeer, Majoran, Masala, Muskat, Nelke, Schnittlauch, Senf, |
| neutral: | Safran, Vanille, |
| kühl: | Salbei, Estragon, |
| kalt: | Salz, Sojasauce |

Getränke

| | |
|----------|---|
| heiß: | Cognac, Glühwein, Yogi-Tee, Schnaps-hochprozentig |
| warm: | Kirschschaft, Getreidekaffee, Kaffee, Rotwein, Fencheltee, Honigwein, Likör, Portwein, Reiswein |
| neutral: | Hagebuttentee, Schwarzer Tee, Süßholztee, Traubensaft, Kakao |
| kühl: | Sekt/Champagner, Hibiskustee, Malventee, Weißwein, Weizenbier, Gründer Tee, Altbier, Pils, heißes Wasser, Apfelsaft, Birnensaft, Maishaartee, Orangenblütentee, Pfefferminztee, |
| kalt: | kaltes Mineralwasser, Wasser kalt |

Erläuterung:

Aus Sicht der chinesischen Diätetik ist eine Mahlzeit ausgewogen, wenn Sie gemischte Anteile aus den Gruppen warm-neutral-kühl besitzt. Lebensmittel der Gruppen kalt und heiß sollen nicht regelmäßig und nur in kleineren Mengen verwendet werden. Einseitig heiße Nahrung führt über längere Zeit genauso zu Problemen (Übersäuerung, Sodbrennen, Magenprobleme, Verstopfung, Kopfschmerzen...) wie einseitig kalte Nahrung (Durchfälle/weicher Stuhl, Blähungen, Verdauungsschwäche, Müdigkeit, Energiemangel, Kälteempfindlichkeit, Erkältungsneigung ...)

Weiterverarbeitete Lebensmittel haben in der Regel eine kältere Qualität als der originale Ausgangsstoff (z.B. Roggenflocken sind neutral, Roggenbrot eher kühl). Das gleiche gilt auch für Gebäck und Kuchen.

In unserer Ernährung haben Lebensmittel, die energetisch eher abkühlen ein Übergewicht. Deshalb ist es meistens günstig, auf ausreichend Lebensmittel aus der Gruppe „warm“ zu achten, besonders in der kalten Jahreszeit! Erhitzende Verfahren wie erhitzen/kochen, dünsten, rösten, braten verschieben die Qualität eines Lebensmittels in Richtung wärmer. Kühlschranks-Kost, Eis oder Lebensmittel aus der Gefriertruhe (auch wenn sie nach dem Auftauen gekocht werden) verschieben die Qualität Richtung kälter.

Ein paar einfache Tipps, wie man sich mit chinesischer Diätetik leichter im Gleichgewicht hält:



Hitzezeichen:

Hitzegefühl im Körper/viel Schwitzen (warmer Schweiß), Brennen, Verstopfung, Urin wenig und dunkel, rotes Gesicht, gelber Zungenbelag, trocken, Durst auf große Mengen kalte Getränke, unruhig, erregt, schlechter unruhiger Schlaf, viele Träume, kommt schlecht zur Ruhe, alles eher akut und zu viel, Verlangen nach Kälte (auch kalten Getränken), will aufgedeckt liegen

Kühlende, befeuchtende Nahrung erhöhen, kalte Nahrung wird gut vertragen, heiße gar nicht

Leere-Hitze:

Eher nachmittags und abends Hitzegefühl der Handflächen/Fußsohlen/Gesicht, Mund/Zunge/Lippen/Haut trocken (v.a. abends/nachts) aber eher kein Durst oder Aversion viel zu trinken, Zunge ohne Belag, rot, evtl. Risse, Nachtschweiß, nervös-unruhig, unbestimmte Angst, häufiges Aufwachen v.a. am frühen Morgen, schwache Stimme, schwache Atmung, Hüsteln,
Langer Prozess: Überarbeitung, Schlafmangel, Stress, Kummer, Sorgen, Essen zu spät abends, zu oft Mahlzeiten ausfallen lassen, chronische Erkrankungen

Kühlende, befeuchtende Ernährung aber leicht verdaulich, warmes Essen, neutrale Nahrung erhöhen,
sehr heiße und sehr kalte Nahrung werden nicht vertragen

Qi/Yang-Mangel:

Kältegefühl v.a. Hände/Füße, Müdigkeit, Flüssigkeitseinlagerung, Aversion gegen Trinken (v.a. kalt), viel heller, klarer Urin, oft Wasserlassen, Blähungen, Stuhl weich eher hell, Durchfälle. (auch Obstip. Aber ohne harten, dunklen Stuhl), Haut blass, kein Schweiß, Zunge weißer Belag oder aufgedunsen, Gewichtszunahme durch Flüssigkeitseinlagerung, Verdauungsschwäche

Rohkost, zu viel Obst, kalte Nahrung meiden!

Heiße Nahrung in kleinen Mengen wird gut vertragen (Gewürze), LM überwiegend aus Gruppe warm und neutral, Suppen, Brühen, geringe Mengen Fleisch, gekochte gut gewürzte wärmende Gemüse, Kohlenhydrat Zufuhr erhöhen!

Akute Kälte (z.B. akute Erkältung)

Starke Schmerzen, plötzlich auftretend, (v.a. Kopf/Nacken/Gelenke), großes Kältegefühl (braucht Zudecke und Wärmeflasche), kein Durst, kein Schweiß, Blockierungsgefühl, Durchfälle mit Kältegefühl

Therapeutisch heiße Nahrung:

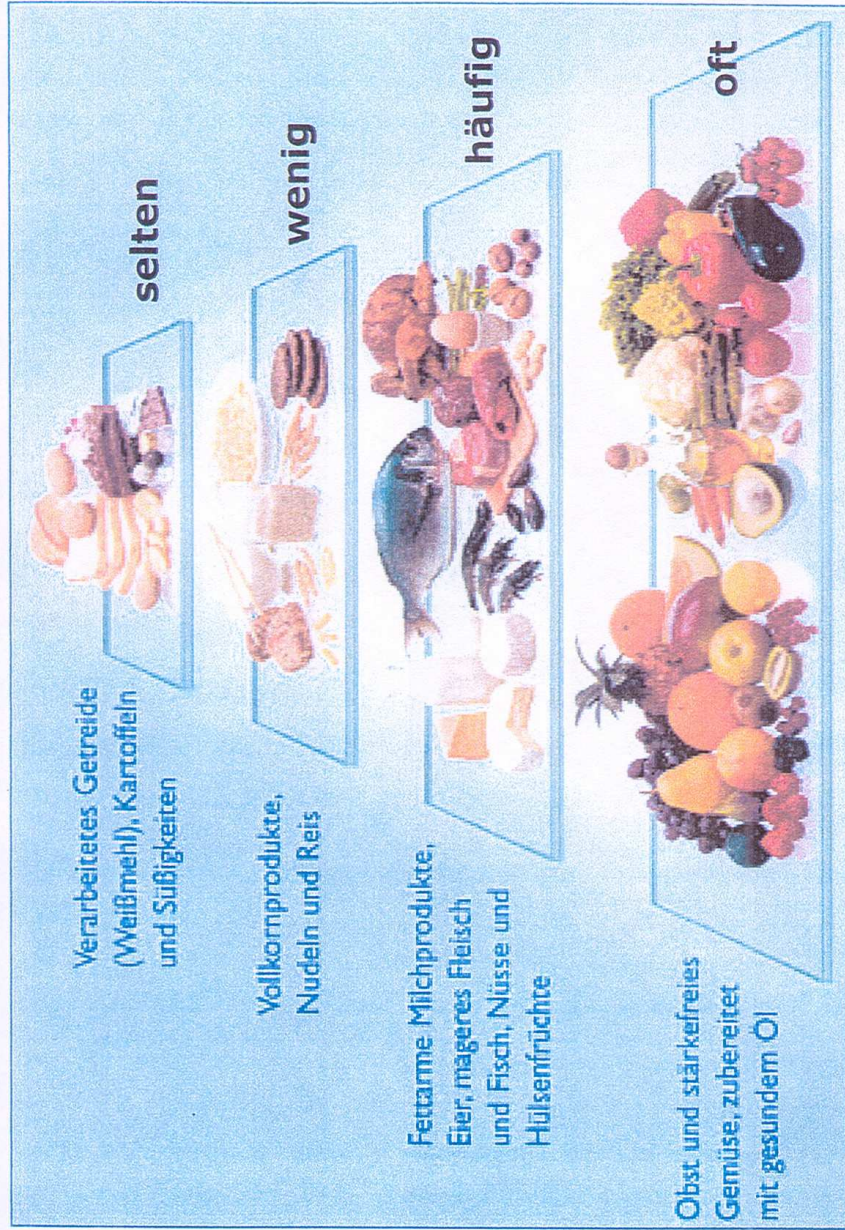
z.B. kleines Glas heißer Whiskey/Grog/Glühwein, gut gewürzter Reis mit Hühnerfleisch, Hühnersuppe, Sauna



ZaCoMed

Gesellschaft für präventive Gesundheitsleistungen und Sportmedizin

Die LOGI-Pyramide nach Nicolai Worm



nach Prof. Dr. David Ludwig, Harvard-Universitätsklinik; modifiziert mit Erlaubnis des Autors;

ZaCoMed • Albert-Preu-Str. 11 • 95444 Bayreuth • tel. +49(0)921-1509888 • fax. +49(0)921-1509889 • e-mail. info@zacommed.de

Liste Glykämische Last

| | U | HM | NM | ZM |
|--|---|----|----|----|
| Fleisch-/Wurstwaren (20 g) | | | | |
| Knackwurst, Mettwurst, Rind: Keule und Kamm, Rostbraten, Spearribs, Zunge, | - | - | - | - |
| Bierschinken, Fleischwurst, Geflügelwurst mager, Gelbwurst, Hirsch, Jagdwurst, Kalbfleisch-Brust(100g), Leberwurst, Putenkeule(100g) | - | - | 0 | - |
| Hühnerbrust oder Keule ohne Haut (150g), Kalbfleisch (150g): Hachse, Keule, Filet, Schnitzel, echtes Wild (150g), gekochter Schinken ohne Fett (30g), Lachsschinken (20g), Putenbrust ohne Haut (150g), Reh (150g), Rind: Filet+Lende, Roastbeef, Tatar (20g), Schwein: Filet+Schnitzel (150g) | + | + | + | + |
| Öle und Fette (max. 10g=1EL) | | | | |
| Butter, Butterschmalz | - | - | - | - |
| Distelöl | - | - | - | - |
| Erdnussöl | - | - | 0 | - |
| Gäneschmalz | - | - | - | - |
| Halbfettmargarine (Becel) | + | + | + | + |
| Kokosfett (bis 20g) | - | - | - | - |
| Kürbiskernöl | - | - | - | - |
| Leinsamenöl | + | + | + | + |
| Maiskeimöl | - | - | - | - |
| Mayonnaise 50% Fett | - | 0 | + | + |
| Mayonnaise 80% Fett | - | 0 | 0 | - |
| Mandeliöl | 0 | 0 | 0 | - |
| Olivendiöl | + | + | + | + |

| | U | HM | NM | ZM |
|---|---|----|----|----|
| Palmkernfett | - | - | - | - |
| Rapsöl | + | + | + | + |
| Sesamöl | - | - | 0 | - |
| Walnussöl | + | + | + | + |
| Weizenkeimöl | - | - | 0 | - |
| Bröt/Getreideprodukte/Reis/Kartoffeln/Nudeln | | | | |
| Baguette (bis 30g) | - | 0 | - | - |
| Brezel 1 Stck. (bis 30g) | - | 0 | - | - |
| Glyx-Ideal-Diätbrot bis 50g | + | + | + | + |
| Mischbrot kleine Scheibe (bis 30g) | - | + | - | - |
| Vollkornbrot kl. Scheibe (bis 30g) | + | + | + | + |
| Vollkornbrot mittel (bis 50g) | - | + | - | - |
| Weißbrot und Brötchen(50g) | - | 0 | - | - |
| Vollkornbrötchen (30-50g) | - | + | - | - |
| Haferflocken (bis 30g) | - | + | - | - |
| Kartoffel (bis 100g) | - | + | 0 | - |
| Kartoffelpüree (bis 100g) | - | + | - | - |
| Müslimischung (bis 30g) | - | + | 0 | - |
| Naturreis (bis 50g) | - | + | 0 | - |
| Nudeln Hartweizen (bis 100g) | - | + | - | - |
| Weißer Reis (bis 50g) | - | + | 0 | - |
| Süßkartoffel und Bratkartoffeln | - | - | - | - |
| Pellkartoffel bis 200 g | - | + | 0 | - |
| Salzkartoffel bis 100 g | - | + | 0 | - |
| Mais (bis 100g) | - | + | 0 | - |
| Süßspeisen/ Gebäck/ Knabbereien | | | | |
| Blätterteig (bis 20g) | - | - | - | - |
| Fruchteis | 0 | + | 0 | 0 |
| Milchreis | - | - | - | - |

| | U | HM | NM | ZM |
|---------------------------------------|---|----|----|----|
| Fruchtzucker (bis 10 g) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Honig (bis 10 g) | - | 0 | - | - |
| Kartoffelchips (bis 50 g) | - | + | - | - |
| Kaugummi 1 Stück | + | + | + | + |
| Konfitüre/Marmelade ohne Zucker | + | + | + | + |
| Konfitüre/Marmelade mit Zucker | - | 0 | - | - |
| Mohn | - | - | 0 | - |
| Nuss-Nougat-Creme (bis 20g) | - | - | - | - |
| Reiskräcker (bis 20 g) | - | 0 | - | - |
| Sahne | - | - | - | - |
| Milchschokolade | - | - | - | - |
| Bitterschokolade >70% Kakao (bis 30g) | - | 0 | 0 | 0 |
| Zucker (nur als Gewürz) | - | - | - | - |
| Salzgebäck | - | - | - | - |
| Kuchen aller Art | - | - | - | - |
| Croissant | - | - | - | - |
| Bonbon 1 Stck. | + | + | + | + |
| Gummibärchen bis max. 5 Stck. | 0 | + | 0 | 0 |
| Verschiedenes | | | | |
| Gewürze | + | + | + | + |
| Ei gekocht | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ketchup (bis 5g) | 0 | + | 0 | - |
| Klare Brühe | + | + | + | + |
| Tomatensuppe | + | + | + | 0 |

Zeichenerklärung
 U=Unbeschränkt
 HM=Hauptmahlzeit
 NM=Nebenhauptmahlzeit
 ZM=Zwischenmahlzeit

GLYKÄMISCHE LAST – GL - Liste

| | U | HM | NM | ZM |
|---|---|----|----|----|
| Gemüse und Salate | | | | |
| Auberginen, Blumenkohl, Brokkoli, Chicoree, Chinakohl, Eisbergsalat, Endiviansalat, Grünkohl, Gurke, Karotten, Knollensellerie, Kohlrabi, Kopfsalat, Kürbis, Mangold, alle Sorten Pilze, Paprika, Portulak, Radicchio, Radieschen, Rettich, Rhabarber, Rosenkohl, Rotkohl, Rucola, Sauerkraut, Schwarzwurzeln, Sellerie, Spargel, Spinat, Tomaten, Weißkohl, Wirsing, Zucchini, Zwiebel | + | + | + | + |
| Hülsenfrüchte | | | | |
| Erbsen, Bohnen, Linsen, Sojaprodukte (150g) | 0 | + | 0 | 0 |
| Früchte/Obst (bis 120g) | | | | |
| Ananas | 0 | + | 0 | 0 |
| Apfel | + | + | + | + |
| Apfelsine/Orange | + | + | + | + |
| Aprikose | 0 | + | 0 | 0 |
| Banane reif | - | + | - | - |
| Birne | + | + | + | + |
| Erdbeeren | + | + | + | + |
| Grapefruit | + | + | + | + |
| Heidelbeeren | + | + | + | + |
| Himbeeren | + | + | + | + |
| Holunderbeeren | + | + | + | + |
| Johannisbeeren | + | + | + | + |
| Kirschen | + | + | + | + |
| Kiwi | + | + | + | + |
| Limone (bis 75 g) | + | + | + | + |

| | U | HM | NM | ZM |
|--|---|----|----|----|
| Koknuss (bis 50g) | - | - | 0 | - |
| Mango | 0 | + | 0 | - |
| Olivens (bis 30g) | 0 | 0 | + | 0 |
| Orange/Apfelsine | + | + | + | + |
| Papaya | - | + | - | - |
| Pfirsich | 0 | + | 0 | 0 |
| Pflaume | 0 | + | 0 | 0 |
| Rosinen | - | + | - | - |
| Stachelbeeren | + | + | + | + |
| Weintrauben | 0 | + | 0 | 0 |
| Wassermelone | + | + | + | + |
| Zitrone (bis 80g) | + | + | + | + |
| Zwetschge | + | + | + | + |
| Honigmelone | - | + | - | - |
| Nüsse (bis 50 g) | | | | |
| Haselnüsse, Erdnüsse, Mandeln (bis 30g), Walnüsse, Cashewnüsse | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Milch und Milchprodukte | | | | |
| Käse < 25% F.i.Tr. (30g) | + | + | + | + |
| Käse 25-40% F.i.Tr. (30g) | - | - | - | - |
| Käse mehr als 40% F.i.Tr. (30g) | - | - | - | - |
| Buttermilch (bis 250 ml) | + | + | + | + |
| Crème fraîche (max. 15g = 1EL) | - | - | 0 | - |
| Joghurt 3,5 % Fett ohne Zucker | - | - | - | - |
| Joghurt 1,5 % Fett ohne Zucker | + | + | + | + |
| Joghurt 0,1 % Fett ohne Zucker | + | + | + | + |
| Joghurt <1,5 % Fett ohne Zucker, mit Natrenfrüchten | + | + | + | + |

| | U | HM | NM | ZM |
|---|---|----|----|----|
| Joghurt <1,5 % Fett mit Früchten und Zucker | - | - | - | - |
| Joghurt <1,5 % Fett mit natürlichem Obst ohne Zucker (200g) | + | + | + | + |
| Magermilch 250 ml | + | + | + | + |
| Vollmilch 3,5% Fett, 250 ml | - | - | - | - |
| Milch <1,5% Fett, 250 ml | + | + | + | + |
| Buttermilch ohne Zucker 250ml | + | + | + | + |
| Magerquark 0,3% Fett (30g) | + | + | + | + |
| Speisequark 20% Fett (30g) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sahnequark 40% Fett (30g) | - | - | - | - |
| Sahne, max. 1EL=10g | - | - | - | - |
| Schmand, Sauerrahm, saure Sahne max. 1EL=10g | - | 0 | 0 | - |
| Fisch/Meeresfrüchte (150g) | | | | |
| Bachforelle, Barsch, Brasse, Dorsch, Flunder, Forelle, Garnele, Goldbarsch, Hecht, Heilbutt, Kabeljau, Krabben, Krebs, Hummer, Lachsforelle, Miesmuschel, Rotbarsch, Seelachs, Seehecht, Seezunge, Sprotte, Tunfisch ohne Öl, Zander. | + | + | + | + |
| Hering, Brathering, Hai, Karpfen, Lachs, Makrele, Shellfisch, Schleie, Scholle, Matjes, Sardine ohne Öl, Sushi, Thunfisch in Öl | - | - | 0 | - |
| Aal | - | - | - | - |
| Fleisch-/Wurstwaren (20 g) | | | | |
| Bockwurst, Bratwurst, Ente, Fleischkäse, Frankfurter Würstchen, Gans, Hackfleisch, Kaninchen, | - | - | - | - |