

Aus dem Institut für Sport und Sportwissenschaften
Arbeitsbereich Sportmedizin
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

GEWICHTSREDUKTION FÜR TEILNEHMER
AMBULANTER HERZGRUPPEN, UNTERSTÜTZT DURCH
EINEN SCHRITZÄHLER ZUR AKTIVITÄTSSTEIGERUNG
UND EINE ERNÄHRUNGSTABELLE

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

BRITTA SCHACHT GEB. WERNER

aus Kiel

Kiel 2012

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Burkhard Weisser

2. Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. med. Andreas Koch

Tag der mündlichen Prüfung: 08.05.2013

Zum Druck genehmigt, Kiel, den 24.02.2013

gez.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	6
1.1. Theoretischer Hintergrund	6
1.2. Fragestellung	8
2. Methoden	9
2.1. Studiendesign	9
2.2. Ambulante Herzgruppen	9
2.3. Teilnehmer- und Kontrollgruppe	10
2.4. Programm zur Gewichtsreduktion	12
2.4.1. Ernährungstabelle	12
2.4.2. Aktivitätssteigerung	13
2.4.3. Selbstkontrolle durch ein Tagebuch	14
2.5. Datenerhebungen	15
2.6. Fragebogen	17
3. Ergebnisse	18
3.1. Gewichtsverlauf und BMI	19
3.2. Bauchumfang	23
3.3. Körperzusammensetzung	25
3.4. Subgruppenanalyse	29
3.4.1. Geschlecht	29
3.4.2. Ausmaß des Übergewichtes	32
3.4.3. Alter der Probanden	35
3.4.4. Berufstätigkeit und Lebensstand	38
3.5. Subjektive Veränderung	38
4. Diskussion	39
4.1. Bewertung der Ergebnisse	39
4.2. Erfolgsaussichten für das untersuchte Programm	41
4.2.1. Stärken des Präventionsprogramms	41
4.2.2. Mögliche Einflussfaktoren auf den Erfolg der Intervention	42
4.3. Kritikpunkte der Studie	45

4.4. Abschließende Bewertung	45
5. Zusammenfassung	46
Literaturverzeichnis	48
A. Danksagungen	53
B. Lebenslauf	54

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
BE	Broteinheiten
BIA	Body Impedance Analysis
BMI	Body Mass Index
KHK	Koronare Herzkrankheit
LAG	Landesarbeitsgemeinschaft Herz und Kreislauf e.V.
Reha	Rehabilitation
WHO	World Health Organisation

1. Einführung

1.1. Theoretischer Hintergrund

Die Aufgabe der medizinischen Tätigkeit in unserer Gesellschaft befindet sich seit einiger Zeit in einem Wandel. Die sogenannten „Zivilisationskrankheiten“ wie die koronare Herzkrankheit oder Diabetes mellitus Typ II, die immer häufiger werden [Gaziano et al. 2010] [Rieder 2004] [Giani et al. 2004], erfordern neben einer therapeutischen Tätigkeit die immer wichtiger werdende Aufgabe der Prävention. Dies umfasst sowohl die Primärprävention, welche das Risiko für die Entstehung oben genannter Krankheiten verringern soll, als auch die Sekundärprävention, die z.B. nach einer bereits eingetretenen Herzerkrankung deren Fortschreiten eindämmen soll. Hier sind Lebensstiländerungen wie z.B. eine ausgewogene Ernährung, körperliche Aktivität, Stressbewältigung und vor allem die Aufgabe des Zigarettenkonsums von großer Bedeutung [Kolenda 2005].

Angesichts dieser wichtigen Bedeutung der Prävention in unserer Gesellschaft ist es eine Aufgabe der Wissenschaft, Möglichkeiten präventiver Maßnahmen auf ihre Erfolgsaussichten und ihre Umsetzbarkeit in der Realität zu prüfen. Viele Studien zeigen körperliche Inaktivität [Ekelund et al. 1988] [Hein et al. 1992] [Slattery und Jacobs 1988] und Übergewicht [Manson et al. 1990] [Rimm et al. 1995] als eigenständige Risikofaktoren auf. Auch wurde bestätigt, dass deren Verringerung durch erhöhte körperliche Aktivität und fettarme Ernährung zur Prävention kardiovaskulärer Krankheiten beiträgt [Morrison 1951] [Morrison 1960] [Leon 1987]. Doch bleibt die Umsetzung in der Praxis nach wie vor schwierig. Daher war es ein großes Anliegen der vorliegenden Studie, die eine Möglichkeit der Prävention untersucht, einen Beitrag zur Beantwortung dieser Frage zu leisten.

Das Präventionsprogramm, das in dieser Studie untersucht wurde, hatte zum Ziel, dem Teilnehmer zu helfen, sein Körpergewicht durch die Steigerung seiner täglichen Aktivität zu reduzieren. Unterstützt wurde dies durch eine kalorienreduzierte Ernährung. Die Aktivitätssteigerung sollte auch eine Verringerung des Körperfettanteils bei gleichzeitiger Erhöhung oder zumindest Erhaltung des Muskelanteils erzielen. Erreicht werden sollte die Aktivitätssteigerung mit Hilfe eines Schrittzählers, der für den Teilnehmer zum täglichen

Begleiter wurde. Untersuchungen in der Vergangenheit konnten bereits deutliche Erfolge in Bezug auf die Steigerung der körperlichen Aktivität mit Hilfe von Schrittzählern zeigen [Bravata et al. 2007] [Fitzsimons et al. 2012].

Übergewicht und ein Mangel an Bewegung sind zunehmende Probleme unserer Gesellschaft, die in unterschiedlichem Maße alle Gesellschaftsschichten und Altersgruppen betreffen. Vergangene Studien haben gezeigt, dass Übergewicht und Bewegungsmangel nicht zu unterschätzende Risikofaktoren für die Entstehung und die Progression von Krankheiten wie Diabetes mellitus Typ II [Renz-Polster et al. 2008a] oder die koronare Herzkrankheit [Garrison et al. 1996] [Renz-Polster et al. 2008b] sind. Es sind diese und weitere Risikofaktoren wie das Zigarettenrauchen, die jeder beeinflussen kann. Zu den unbeeinflussbaren Risikofaktoren zählen die genetische Disposition, das Geschlecht und das Lebensalter [Renz-Polster et al. 2008b] [Haustein 1999].

Besonders Patienten, die bereits eine Herzerkrankung haben, weisen ein hohes Risiko auf erneut zu erkranken. Daher profitieren diese Patienten, in diesem Fall Teilnehmer ambulanter Herzgruppen, an die sich das Programm im Rahmen meiner Studie richtet, besonders davon, die oben genannten Risikofaktoren zu minimieren. Außerdem kann diese Minimierung auch dazu beitragen, das Risiko für die Entstehung weiterer Erkrankungen wie Diabetes mellitus Typ II zu verringern, welche ihrerseits die Gefahr einer erneuten Herzerkrankung vergrößern würden.

1.2. Fragestellung

In der Studie wurde überprüft, wie sich die Anleitung zur Aktivitätssteigerung und kalorienbewussten Ernährung in sechs Monaten auf folgende Messparameter ausgewirkt hat:

- Körpergewicht, Body Mass Index (BMI)
- Bauchumfang
- Körperfettanteil
- Muskelanteil

Dazu wurden die Veränderungen in der Teilnehmergruppe mit denen in einer Kontrollgruppe verglichen. Darüber hinaus erfolgte eine Unterteilung der Ergebnisse der Teilnehmergruppe in verschiedene Subgruppen, um herauszufinden, ob bestimmte Gruppen stärker von dem Programm profitierten.

Es wurden folgende Subgruppen analysiert:

- Geschlecht
- Ausmaß des Übergewichts
- Alter
- Berufstätigkeit ja /nein
- Leben allein oder in Partnerschaft

Eine zusätzliche Frage, die mit einem Fragebogen beantwortet wurde, war, wie die Teilnehmer zum Ende des Untersuchungszeitraumes selbst den Erfolg des Programms einschätzten.

2. Methoden

2.1. Studiendesign

Es handelt sich um eine prospektive klinische Studie mit einer Teilnehmer- und einer Kontrollgruppe (s. 2.3.). Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich für den jeweiligen Probanden über sechs Monate. Die Teilnehmergruppe wurde in diesem Zeitraum der Intervention unterzogen(s.2.4.), die Kontrollgruppe nicht. Es wurden folgende Daten erhoben:

- Alter des Probanden
- Geschlecht des Probanden
- Körpergewicht in kg sowie Körperlänge in m und daraus folgend der BMI
- Bauchumfang in cm
- Körperzusammensetzung (Fett- und Muskelanteil) im Rahmen einer Bioelektrischen Impedanzanalyse s. 2.5.

Die Messungen erfolgten sowohl in der Teilnehmer- als auch in der Kontrollgruppe jeweils vor Beginn der Intervention (T1), nach drei Monaten (T2) und nach sechs Monaten (T3).

2.2. Ambulante Herzgruppen

Alle untersuchten Personen dieser Studie sowohl aus der Teilnehmer- als auch der Kontrollgruppe entstammten den ambulanten Herzgruppen der Landesarbeitsgemeinschaft Herz und Kreislauf e.V. (LAG). Diese Herzgruppen sind eine Einrichtung, in der herzkranken Patienten unter ärztlicher Aufsicht und unter Anleitung speziell geschulter Übungsleiter körperlich aktiv sind. Die Teilnahme an der Herzgruppe ist eine ergänzende Maßnahme zur Rehabilitation. Sie wird daher zum Teil von den Krankenkassen finanziert.

Hier kann jeder Teilnehmer lernen, unter regelmäßiger Kontrolle seiner Vitalparameter, seine Belastbarkeit richtig einzuschätzen [Kolenda und Maurer 1999]. Neben der Bewegung ist auch das Zusammensein und der Austausch in der Gruppe und mit dem Arzt oder Übungsleiter ein wichtiges Element der Gruppen. Der Name „Herzgruppe“ statt „Herzsportgruppe“ ist bewusst gewählt, um den ganzheitlichen Charakter der Maßnahme zu betonen, die weit über die rein sportliche Aktivität hinausgeht. Zentrales Ziel ist, dem Teilnehmer mit dem Umgang seiner Erkrankung zu helfen, dabei aber auch die Selbstständigkeit zu fördern. Diese Hilfe zur Selbsthilfe ist auch Grundlage der hier untersuchten Intervention.

2.3. Teilnehmer- und Kontrollgruppe

Die Teilnehmer der Studie stammten ausschließlich aus den Herzgruppen der LAG in Kiel und Umgebung. Sie setzten sich aus insgesamt 29 verschiedenen Herzgruppen zusammen. Allen Teilnehmern der besuchten Herzgruppen wurde die Teilnahme an dem Präventionsprogramm angeboten, sofern sie eines oder mehrere der Einschlusskriterien erfüllten. Zu diesen Einschlusskriterien gehörten:

- Body-Mass-Index $\geq 25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ [WHO 2004] (s. 2.5.)
- ein erhöhter Körperfettanteil [Gallagher et al. 2000] (s. 2.5.)
- ein erhöhter Bauchumfang ≥ 102 cm (Männer) bzw. ≥ 88 cm (Frauen) [Lean 1995]

Die Teilnahme war freiwillig und konnte auf Wunsch jederzeit abgebrochen werden. Die Mitglieder der Kontrollgruppe entstammten demselben Probandenkollektiv und unterlagen denselben Einschlusskriterien. Hierzu wurden diejenigen Herzgruppenteilnehmer herangezogen, welche nicht an dem Programm teilnehmen wollten, sich aber für die Erhebung der zu messenden Daten freiwillig zur Verfügung stellten.

Allgemeine Angaben zu den Gruppen:

1. Anzahl der Teilnehmer in beiden Gruppen

Tab. 2.1: Teilnehmerzahl

Gruppe	N
Teilnehmergruppe	130
Kontrollgruppe	66

Die Anzahl in der Teilnehmergruppe lag zu Beginn bei 154 Personen. 24 Teilnehmer beendeten das Programm vorzeitig aus unterschiedlichen Gründen, z.B. gesundheitliche Gründe, Beendigung der Herzgruppenzugehörigkeit, Mangel an Motivation.

2. Alterszusammensetzung (Das mittlere Alter betrug zu Beginn in der Teilnehmergruppe 68 Jahre, in der Kontrollgruppe 67,6 Jahre)

Tab. 2.2: Alterszusammensetzung

Gruppe	<60Jahre	60-69Jahre	70-79Jahre	>79Jahre
Teilnehmergruppe	18 (13,8%)	53 (40,8%)	56 (43,1%)	3 (2,3%)
Kontrollgruppe	11 (16,7%)	24 (36,4%)	29 (43,9%)	2 (3%)

3. Geschlechtszusammensetzung (Anzahl der männlichen sowie weiblichen Teilnehmer in beiden Gruppen)

Tab. 2.3: Geschlechtszusammensetzung

Gruppe	männlich	weiblich
Teilnehmergruppe	92(70,8%)	38 (29,2%)
Kontrollgruppe	48(72,7%)	18 (27,3%)

2.4. Programm zur Gewichtsreduktion

Das Programm, welches hinsichtlich des Erfolges einer Gewichtsreduktion überprüft wurde, verbindet das Ziel einer täglichen Aktivitätssteigerung mit einer kalorienbegrenzten Ernährung. Dabei ist der Schwerpunkt die Eigenverantwortung des einzelnen Teilnehmers. Die Umsetzung bei der Lebensstiländerung wurde nicht überprüft. Es geht um die Fragestellung, ob allein die Anleitung zu entsprechenden Verhaltensweisen einen positiven Effekt auf das Körpergewicht bzw. die Körperzusammensetzung hat. Es sollte nicht nur erreicht werden, dass die Teilnehmer es schaffen, innerhalb des Untersuchungszeitraums ihr Körpergewicht und ihren Körperfettanteil zu verringern und Muskelanteil zu vergrößern. Die Teilnehmer sollten sich auch über ihre Ernährung und körperliche Aktivität bewusster werden. Diese Zielsetzung wird zum Ende des Programms in einem Fragebogen überprüft.

Das Programm wurde von den Teilnehmern für sechs Monate durchgeführt. In dieser Zeit erfolgte eine Betreuung durch die Programmleitung mit Unterstützung durch die jeweiligen Übungsleiter. Diese Betreuung beinhaltete eine genaue Vorstellung des Konzeptes innerhalb der Gruppen, nach der sich die Teilnehmer nach einer Bedenkzeit für oder gegen die Teilnahme entscheiden konnten, sowie die Betreuung während der sechs Monate. Diese umfasste unter anderem eine Anleitung zu Beginn des Programms, Beratung bei Fragen und Problemen, zwischenzeitliche Gespräche zur weiteren Motivation und die drei Messtermine, die den Probanden eine Rückmeldung über ihren bisherigen Erfolg gaben.

2.4.1. Ernährungstabelle

Die Ernährungstabelle, die jeder Teilnehmer in Form eines Leporellos erhielt, soll auf einfache Weise helfen, sich sinnvoll zu ernähren und einen Überblick über den Energiegehalt der verbrauchten Lebensmittel zu bekommen. Sie wurde von Dr. med. Klas Mildenstein (Universität Hannover) entwickelt, einem Facharzt für Allgemeinmedizin, Neurologie und Pädiatrie mit Spezialisierung für Diabetologie und Ernährungsmedizin.

In dieser Liste sind häufig verwendete Nahrungsmittel, sortiert nach Kategorien (wie z.B. Brot, Gemüse oder Fleisch), aufgelistet. Innerhalb dieser Kategorien gibt es jeweils eine Rangliste, welche unmittelbar verdeutlicht, welche Lebensmittel in dieser Kategorie aus ernährungsphysiologischer Sicht zu bevorzugen sind (z.B. Vollkornbrot günstiger als Weißbrot).

Zusätzlich ist jedem Nahrungsmittel ein Punktwert symbolisch in Form von Smilies zuge-

ordnet, welcher den Energiegehalt widerspiegelt. Dabei entspricht ein Punkt immer 100 kcal (419 kJ). Die Punkte sind zusätzlich als gelbe Smilies und rosa Smilies zu unterscheiden, was wieder die Wertigkeit des Lebensmittels wie in der Rangliste widerspiegelt. In der Liste sind auch jeweils die Broteinheiten (BE) für Diabetiker angegeben, damit sie sich nicht umgewöhnen müssen.

Es gibt auch eine Übersicht, wie viele Punkte „eingespart“ werden können, wenn man eine sportliche Aktivität eine bestimmte Zeit lang ausübt.

In der Tabelle wurde der tägliche Energiebedarf (ohne besondere körperliche Anstrengung) auf 2000 kcal (8374 kJ) festgelegt. Da dieser Wert allerdings entsprechend der körperlichen Voraussetzung variiert, wurde er für den einzelnen Probanden angepasst. Dazu wurde auf Grundlage der Angaben Alter, Geschlecht, BMI und Gewicht der Grundumsatz nach folgender Formel berechnet, die auch von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung verwendet wird [Müller et al. 2004].

Bei $25 \leq \text{BMI} < 30$:

$$\text{GU (MJ/d)} = 0,045 \times \text{Körpergewicht (kg)} + 1,006 \times \text{G} - 0,015 \times \text{Alter (J)} + 3,407$$

Bei $\text{BMI} \geq 30$:

$$\text{GU (MJ/d)} = 0,05 \times \text{Körpergewicht (kg)} + 1,103 \times \text{G} - 0,016 \times \text{Alter (J)} + 2,924$$

G: weiblich = 0; männlich = 1

2.4.2. Aktivitätssteigerung

Eine Grundlage für die geplante Gewichtsreduktion war, eine Steigerung der täglichen körperlichen Aktivität zu erreichen. Dazu erhielt jeder Teilnehmer einen Schrittzähler, mit dessen Hilfe er seine tägliche Schrittzahl überwachen und steigern konnte. Als Richtlinie wurde vorgegeben, eine Schrittzahl von mindestens 5000/Tag zu erreichen und auf über 10000 Schritte/Tag zu steigern. Da die körperlichen Voraussetzungen der Teilnehmer jedoch sehr unterschiedlich waren, konnte man diese Richtlinie nicht strikt auf alle Personen übertragen. Als wichtigstes Ziel wurde daher die Steigerung der bisher üblichen Aktivität vermittelt.

Die Schrittzähler wurden den ganzen Tag von den Teilnehmern getragen und vermittelten daher einen Eindruck, wie viel Bewegung schon im Alltag stattfindet ohne eine zusätzliche Sporteinheit. Auf diesem Weg sollte der Teilnehmer schnell den Unterschied zwischen Tagen mit starker Aktivität und solchen mit wenig körperlicher Belastung erkennen. Die

Anzeige auf dem Schrittzähler, die während des gesamten Tages beobachtet werden konnte, sollte dabei eine Motivationshilfe für mehr Bewegung sein.

Um diese Motivation zu verstärken, bekam jeder Teilnehmer ein Tagebuch. Da zu der alltäglichen Schrittzahl noch weitere Aktivitäten wie Fahrradfahren, Gymnastik in der Sportgruppe und Schwimmen hinzukamen, sollten diese genauso in das Tagebuch (s. 2.4.3.) eingetragen werden wie auch die jeweils erreichte Schrittzahl.

2.4.3. Selbstkontrolle durch ein Tagebuch

Die Steigerung der Eigenverantwortung ist ein zentrales Ziel des Präventionsprogramms. Erreicht werden sollte dies mit einem Tagebuch, in dem sowohl die täglich verzehrte Nahrung gemessen an der Punktzahl als auch die erreichte Schrittzahl am Ende des Tages eingetragen wurde. Eine separate Spalte gab Auskunft über zusätzliche sportliche Aktivitäten. Die Ernährungspunkte konnten einfach angekreuzt werden, was das Zählen über den Tag erleichterte.

Zu Beginn jeder Woche maß der Proband eigenständig sein Körpergewicht und seinen Bauchumfang und trug diese Werte in das Tagebuch ein, um einen Überblick über seine Messwerte zu haben und positiv in seinem Verhalten bestärkt zu werden.

2.5. Datenerhebungen

Die Erhebung der Messdaten erfolgte in jeder Gruppe zu je drei Zeitpunkten mit einem Zeitabstand von je drei Monaten. Gemessen wurden das Körpergewicht, der Bauchumfang, der Körperfettanteil und der Muskelanteil. Aus dem gemessenen Körpergewicht in kg konnte der Body Mass Index (BMI) nach folgender Formel errechnet werden:

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

Der BMI ist ein Maß, welches das Verhältnis von Körpergewicht zu Körpergröße beschreibt. Er gibt einen Anhaltspunkt, ob ein Mensch ein für seine Körpergröße gesundes Gewicht hat. So geht bereits ein BMI zwischen 25 und 29,9 kg/m^2 mit einem erhöhten Gesundheitsrisiko einher [Hauner 1996]. Ein erhöhter BMI erhöht sowohl die kardiovaskuläre als auch die gesamte Mortalität bei Männern und Frauen in allen Altersklassen [Calle et al. 1999]. Zur Bewertung des BMI gibt es von der WHO folgende Richtwerte:

Tab. 2.4: BMI-Klassifikation

Klassifikation	BMI(kg/m^2)
starkes Untergewicht	<16
moderates Untergewicht	16,00-16,99
leichtes Untergewicht	17,00-18,49
Normalgewicht	18,50-24,99
Übergewicht	25,00-29,99
Adipositas Grad I	30,00-34,99
Adipositas Grad II	35,00-39,99
Adipositas Grad III	$\geq 40,00$

Da der BMI jedoch nicht die Körperzusammensetzung (z.B. einen hohen Muskelanteil) berücksichtigt und besonders bei älteren Menschen eingeschränkt zu bewerten ist, ist er als einziger Messwert nicht ausreichend [Hlubik et al. 2009]. Daher wurde er hier mit der Messung der Körperzusammensetzung und des Bauchumfangs kombiniert. Besonders der Bauchumfang ist ein wichtiger Prädiktor für das individuelle kardiovaskuläre Risiko [Silber et al. 2006].

Als Richtwerte für den Körperfettanteil in Prozent galten die folgenden Werte basierend auf Gallagher et al. [Gallagher et al. 2000]:

Tab. 2.5: Richtwerte Körperfettanteil

Geschlecht	Alter	niedrig	normal	hoch	sehr hoch
Frauen	20-39	< 21,0	21,0-32,9	33,0-38,9	$\geq 39,0$
	40-59	< 23,0	23,0-33,9	34,0-39,9	$\geq 40,0$
	60-79	< 24,0	24,0-35,9	36,0-41,9	$\geq 42,0$
Männer	20-39	< 8,0	8,0-19,9	20,0-24,9	$\geq 25,0$
	40-59	< 11,0	11,0-21,9	22,0-27,9	$\geq 28,0$
	60-79	< 13,0	13,0-24,9	25,0-29,9	$\geq 30,0$

Die Messungen wurden bei den einzelnen Teilnehmern jeweils zur gleichen Tageszeit mit entleerter Blase durchgeführt. Zur Messung des Körpergewichtes sowie des Körperfett- und Muskelanteils wurde der Omron Body Composition Monitor BF 500 unter Beachtung der in der Gebrauchsanweisung befindlichen Hinweise verwendet. Die Messung von Körperfett- und Muskelanteil erfolgt hiermit nach dem Prinzip der bioelektrischen Impedanzanalyse [Kyle 2004][Tomczak 2003]. Hierbei fließt ein geringer Strom durch den Körper. Da Fett vergleichsweise wenig Wasser und Elektrolyte enthält, stellt das Fettgewebe einen erhöhten Widerstand dar. Mithilfe des Körpergewichtes und der Körpergröße kann dann ein Rückschluss auf die Körperzusammensetzung gezogen werden. Die Methode der bioelektrischen Impedanzanalyse ist zwar nicht so genau wie beispielsweise die Magnetresonanztomographie, aber hinreichend genau, um Veränderungen der Körperzusammensetzung beurteilen zu können [Lukasi 1985]. Diese Messmethode hat den Vorteil, dass sie einfach und kostengünstig durchzuführen und nicht invasiv ist. Da diese Messung bei Patienten mit einem Herzschrittmacher nicht zugelassen ist, wurde bei diesen Teilnehmern nur das Körpergewicht und der Bauchumfang bestimmt.

Der Bauchumfang wurde bei freiem Oberkörper in ausgeatmeten Zustand gemessen. Das Maßband wurde dabei in der Mitte zwischen unterem Rippenbogen und Beckenkamm gerade um den Bauch geführt. Um eine zuverlässige Messung zu gewährleisten, wurde die Messung jeweils mehrfach durchgeführt.

Weitere Daten, die durch Befragung der Teilnehmer erfasst werden konnten, sind die Körperlänge in cm und das Alter zu Beginn des Programms in Jahren.

2.6. Fragebogen

Nach Beendigung des Untersuchungszeitraums füllten alle Teilnehmer einen Fragebogen aus. In diesem wurde erfragt, ob sich nach dem Gefühl der Teilnehmer deren Bewusstsein in Bezug auf Ernährung und körperliche Aktivität durch das Präventionsprogramm wirklich verbessert habe. Um herauszufinden, ob einige Teilnehmer mehr oder weniger durch das Programm profitieren, wurden weitere Fragen gestellt. Dadurch wurden Kategorien bzw. Subgruppen gebildet. Die Fragen wurden wie folgt formuliert:

- Haben Sie das Gefühl, dass sich Ihr Bewusstsein für Ernährung und körperliche Aktivität durch das Programm verbessert hat?
- Leben Sie allein? - ja/nein
- Sind Sie berufstätig? - ja/nein

3. Ergebnisse

Alle im folgenden durchgeführten statistischen Tests und Berechnungen wurden mit Hilfe der Programme SPSS und Microsoft Excel durchgeführt.

Die Teilnehmer- und die Kontrollgruppe wurden im Hinblick auf die Veränderung der Parameter Körpergewicht, BMI, Bauchumfang, Körperfettanteil und Muskelanteil miteinander verglichen. Lag eine Normalverteilung der Parameter nach dem Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest vor, wurde ein t-Test durchgeführt. War dies nicht der Fall, wurde der Mann-Whitney-Test angewendet.

Im folgenden bezeichnet T1 den Zeitpunkt der ersten Messung vor Beginn des Programms, T2 den Zeitpunkt drei Monate nach Beginn und T3 sechs Monate nach Beginn des Programms.

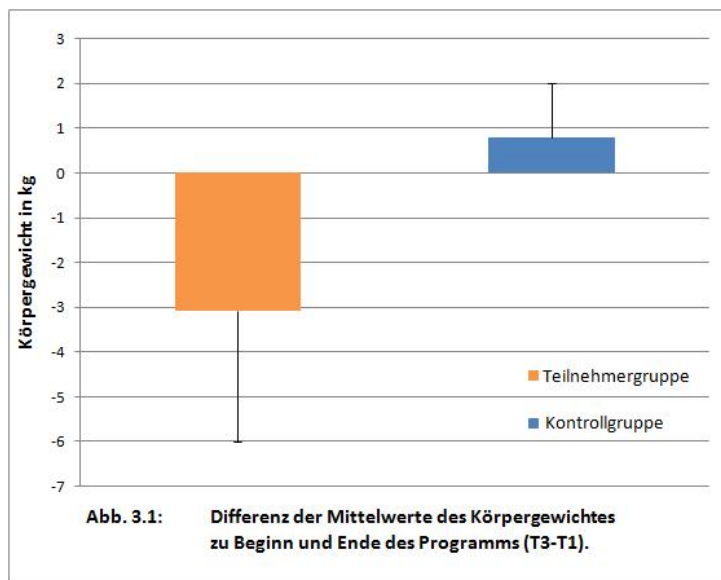
3.1. Gewichtsverlauf und BMI

Die Erhebung des Körpergewichtes in der Teilnehmergruppe ergab bei der Ausgangsmessung ein mittleres Körpergewicht von 87,39 kg. Im Verlauf der beobachteten sechs Monate konnte eine mittlere Reduktion von 3,09 kg auf einen neuen Mittelwert von 84,30 kg erreicht werden. Das mittlere Körpergewicht in der Kontrollgruppe hingegen erhöhte sich im Mittel um 0,79 kg von einem Ausgangsmittelwert von 86,0 kg auf 86,79 kg.

Tab. 3.1: Gewichtsverlauf in kg Körpergewicht

Gruppe	N	M(S) T1	M(S) T2	M(S) T3	M(S) T3-T1
T	130	86,0 (14,72)	86,38 (14,91)	86,79 (14,97)	-3,09 (2,91)
K	66	87,39 (15,27)	85,53 (15,25)	84,30 (14,63)	0,79 (1,21)

T: Teilnehmergruppe; K: Kontrollgruppe; M: Mittelwert; S: Standardabweichung

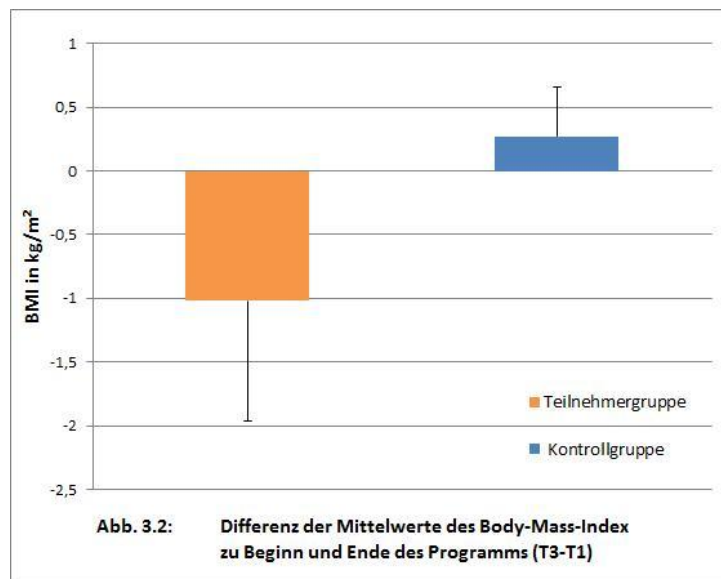


Aus den Veränderungen des Körpergewichtes in beiden Gruppen ergab sich eine entsprechende Veränderung des Body Mass Index. Hier verringerte sich der Mittelwert der Teilnehmergruppe von anfangs $28,99 \text{ kg/m}^2$ auf $27,97 \text{ kg/m}^2$ zum Ende des Beobachtungszeitraumes. Dies ergibt eine durchschnittliche Abnahme von $1,02 \text{ kg/m}^2$. Währenddessen kam es in der Kontrollgruppe, die einen ähnlichen Ausgangswert von $28,90 \text{ kg/m}^2$ aufwies, zu einer Zunahme von $0,27 \text{ kg/m}^2$ auf durchschnittlich $29,16 \text{ kg/m}^2$.

Tab. 3.2: BMI-Verlauf in kg/m^2

Gruppe	N	M(S) T1	M(S) T2	M(S) T3	M(S) T3-T1
T	130	28,99 (3,89)	28,40 (3,91)	27,97 (3,75)	-1,02 (0,94)
K	66	28,90 (4,07)	28,95 (4,14)	29,16 (4,10)	0,27 (0,39)

T: Teilnehmergruppe; K: Kontrollgruppe; M: Mittelwert; S: Standardabweichung



Test auf Normalverteilung

Um zu prüfen, ob eine Normalverteilung vorliegt, wurde der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest durchgeführt (Signifikanzniveau: 0,05).

Tab. 3.3: Test auf Normalverteilung für Gewicht und BMI

	Teilnehmergruppe	Kontrollgruppe
Signifikanz (Differenz Körpergewicht T3-T1)	0,87	0,66
Signifikanz (Differenz BMI T3-T1)	0,85	0,37

Der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest ist für beide Gruppen sowohl in Bezug auf das Gewicht als auch den BMI nicht signifikant, es liegt also jeweils eine Normalverteilung vor.

t-Test

Im nächsten Schritt wurde ein t-Test durchgeführt. Der Begriff t-Test bezieht sich im Folgenden immer auf einen Zweistichproben-t-Test für unabhängige Stichproben. Es wurde jeweils der Levene-Test der Varianzgleichheit durchgeführt und berücksichtigt, aber aus Platzgründen nicht mit aufgeführt.

Tab. 3.4: Zweistichproben-t-Test (Veränderung Gewicht in kg und BMI in kg/m^2 in der Teilnehmergruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe)

D(T3-T1)	Sig.(2-seitig)	Mittlere D	F(D)	KI untere	KI obere
Gewicht	<0,01	-3,88	0,3	-4,46	-3,3
BMI	<0,01	-1,28	0,09	-1,47	-1,09

D: Differenz; Sig.: Signifikanz; F(D): Standardfehler der Differenz; KI: 95% Konfidenzintervall

Im Vergleich der Teilnehmer- zur Kontrollgruppe in Bezug auf die verschiedenen Messparameter konnten signifikante Unterschiede festgestellt werden. In der Gruppe derer, die an der Intervention teilnahmen, konnte in sechs Monaten ein durchschnittlicher Gewichtsverlust von 3,09 kg Körpermasse bei einer Spannweite von -16,7 kg bis +7,5 kg beobachtet

werden. Daraus ergab sich bei diesen Probanden eine durchschnittliche BMI-Reduktion von $1,02 \text{ kg/m}^2$ bei einer Spannweite von $-5,04 \text{ kg/m}^2$ bis $+2,37 \text{ kg/m}^2$. Währenddessen haben die Probanden der Kontrollgruppe, die ihren gewohnten Lebensstil unverändert fortführten, durchschnittlich $0,79 \text{ kg}$ Körpermasse zugenommen (Spannweite $-2,3 \text{ kg}$ bis $+4,2 \text{ kg}$) und ihren BMI um $0,27 \text{ kg/m}^2$ erhöht (Spannweite $-0,78 \text{ kg/m}^2$ bis $+1,25 \text{ kg/m}^2$). Auch der Zweistichproben-t-Test konnte die Hypothese bestätigen, dass es einen signifikanten Unterschied der Gewichts- bzw. BMI-Veränderung zwischen Teilnehmer- und Kontrollgruppe gab.

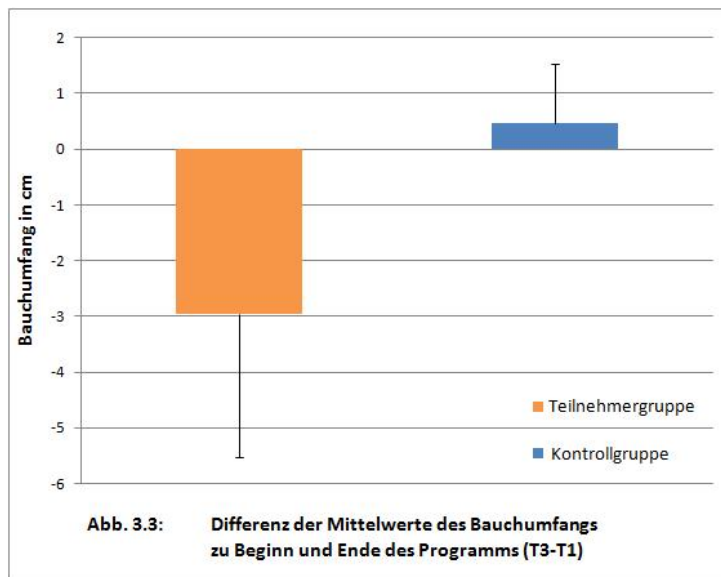
3.2. Bauchumfang

Die Teilnehmergruppe wies zu Beginn der Untersuchungen einen mittleren Bauchumfang von 103,91 cm auf. Während der sechs Monate Beobachtungszeit konnte eine mittlere Reduktion des Bauchumfangs um 2,95 cm festgestellt werden, so dass er zum Ende der Beobachtung bei einem Mittel von 101,97 cm liegt. In der Kontrollgruppe wurde eine mittlere Zunahme des Bauchumfangs um 0,47 cm gemessen, bei einem mittleren Ausgangswert von 101,99 cm.

Tab. 3.5: Verlauf des Bauchumfanges in cm

Gruppe	N	M(S) T1	M(S) T2	M(S) T3	M(S) T3-T1
T	130	103,91 (12,13)	101,97 (12,33)	101,02 (11,86)	-2,95 (2,57)
K	66	101,99 (11,34)	102,12 (11,54)	102,46 (11,60)	0,47 (1,06)

T: Teilnehmergruppe; K: Kontrollgruppe; M: Mittelwert; S: Standardabweichung



Test auf Normalverteilung

Um zu prüfen, ob eine Normalverteilung vorliegt, wurde hier ebenfalls der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest durchgeführt (Signifikanzniveau: 0,05).

Tab. 3.6: Test auf Normalverteilung für den Bauchumfang

	Teilnehmergruppe	Kontrollgruppe
Signifikanz (Differenz Bauchumfang T3-T1)	0,3	<0,01

Der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest ist für die Teilnehmergruppe nicht signifikant, es liegt also eine Normalverteilung vor. In der Kontrollgruppe ist der Test jedoch signifikant, die Werte sind hier also nicht normalverteilt.

Wilcoxon-Mann-Whitney-Test

Da die Werte für den Bauchumfang in der Kontrollgruppe nicht normalverteilt sind, wurde in diesem Fall statt eines t-Testes der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test durchgeführt.

Tab. 3.7: Wilcoxon-Mann-Whitney-Test (Veränderung Bauchumfang in der Teilnehmer- und Kontrollgruppe)

Gruppe	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Kontrollgruppe	66	151,4	9992,0
Teilnehmergruppe	130	70,7	9118,0

Signifikanz: <0,01

In den sechs Monaten konnte eine Reduktion des Bauchumfanges bei den Teilnehmern erreicht werden. Im Vergleich zur Kontrollgruppe, welche ihren Bauchumfang während der sechs Monate um durchschnittlich 0,47 cm vergrößerte (Spannweite -1,0 cm bis +4,5 cm), konnte die Teilnehmergruppe im Mittel 2,95 cm Bauchumfang abbauen (bei einer Spannweite von -11,0 cm bis + 5,5 cm). Der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test bestätigte die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied der Differenz des Bauchumfanges (T3-T1) zwischen Teilnehmer- und Kontrollgruppe gab.

3.3. Körperzusammensetzung

Bei der ersten Messung der Körperzusammensetzung mit Hilfe der bioelektrischen Impedanzanalyse ergaben sich für die Teilnehmergruppe Mittelwerte von 30,31 % Fett- und 30,15 % Muskelanteil. Über die sechs Monate verringerte sich der Körperfettanteil um durchschnittlich 2,16 % während der Muskelanteil sich um 1,29 % vergrößerte. In der Kontrollgruppe, die Ausgangswerte von im Mittel 30,25 % Fett- und 29,95 % Muskelanteil aufwies, blieb der Fettanteil bei einem Zuwachs von durchschnittlich 0,1 % nahezu stabil. Ebenso der Muskelanteil, der im Mittel 0,06 % zunahm.

Tab. 3.8: Verlauf des Körperfettanteils in %

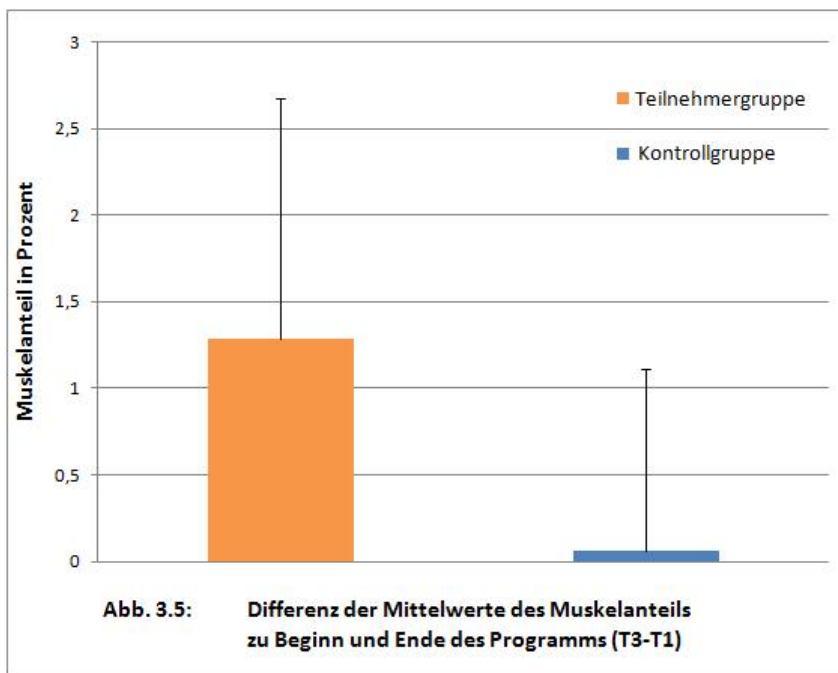
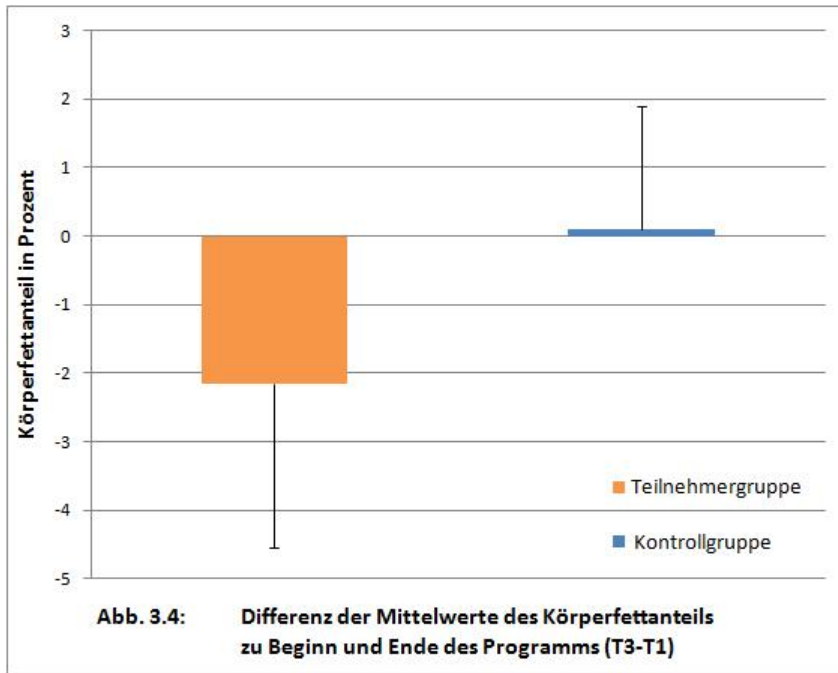
Gruppe	N	M(S) T1	M(S) T2	M(S) T3	M(S) T3-T1
T	117	30,31 (8,79)	29,69 (10,06)	28,08 (8,45)	-2,16 (2,39)
K	58	30,25 (7,70)	30,05 (8,22)	30,35 (8,20)	0,1 (1,8)

T: Teilnehmergruppe; K: Kontrollgruppe; M: Mittelwert; S: Standardabweichung

Tab. 3.9: Verlauf des Muskelanteils in %

Gruppe	N	M(S) T1	M(S) T2	M(S) T3	M(S) T3-T1
T	117	30,15 (4,19)	30,61 (4,19)	31,43 (4,00)	1,29 (1,38)
K	58	29,95 (3,91)	30,12 (4,09)	30,01 (4,13)	0,06 (1,05)

T: Teilnehmergruppe; K: Kontrollgruppe; M: Mittelwert; S: Standardabweichung



Test auf Normalverteilung

Um zu prüfen, ob eine Normalverteilung vorliegt, wurde auch für die Körperzusammensetzung der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest durchgeführt (Signifikanzniveau: 0,05).

Tab. 3.10: Test auf Normalverteilung für den Körperfett- und Muskelanteil

	Teilnehmergruppe	Kontrollgruppe
Signifikanz(Differenz Körperfettanteil T3-T1)	0,75	0,34
Signifikanz(Differenz Muskelanteil T3-T1)	0,46	0,34

Der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest ist für beide Gruppen sowohl in Bezug auf den Körperfettanteil als auch den Muskelanteil nicht signifikant, es liegt also jeweils eine Normalverteilung vor.

t-Test

Auf Grund der vorliegenden Normalverteilung konnte ein Zweistichproben-t-Test durchgeführt werden.

Tab. 3.11: Zweistichproben-t-Test (Veränderung Körperfett- und Muskelanteil in der Teilnehmer- und Kontrollgruppe in %)

D(T3-T1)	Sig.(2-seitig)	Mittlere D	F(D)	KI untere	KI obere
Fett	<0,00	-2,26	0,32	-2,9	-1,62
Muskel	<0,00	1,22	0,19	0,85	1,59

D: Differenz; Sig.: Signifikanz; F(D): Standardfehler der Differenz; KI: 95% Konfidenzintervall; Fett, Muskel = Körperfett- bzw. Muskelanteil

In der Messung der Körperzusammensetzung zeigte sich, dass die Teilnehmergruppe ihren Körperfettanteil um durchschnittlich 2,16 % (Spannweite -8,4 % bis +5,1%) senken und ihren Muskelanteil um 1,29 % (Spannweite -1,8 % bis +5,1%) steigern konnte. Diesem Ergebnis stehen geringe Veränderungen in der Kontrollgruppe gegenüber. Hier gab es eine Fettzunahme von durchschnittlich 0,1 % (Spannweite -4,1 % bis +6,8%) und eine Muskelzunahme von 0,06 % (Spannweite -4,6 % bis +2,4%). Das Ergebnis des Zweistichproben-t-Test bestätigt die Hypothese, dass es auch hier einen signifikanten Unterschied zwischen Teilnehmer- und Kontrollgruppe gab.

3.4. Subgruppenanalyse

Die Subgruppenanalyse sollte prüfen, ob und wie stark bestimmte Subgruppen mehr von der Intervention profitiert haben als andere. Hierzu wurden die Probanden nach Geschlecht, Lebensalter, Ausmaß ihres Übergewichtes und Lebensumständen unterteilt.

3.4.1. Geschlecht

Die Probanden wurden für die folgende Untersuchung nach ihrem Geschlecht (männlich/weiblich) unterteilt. Es wurden die Differenzen der Messparameter (Körpergewicht, BMI, Bauchumfang, Körperfett- und Muskelanteil) zwischen dem ersten und dem letzten Messzeitpunkt (T3-T1) zwischen beiden Geschlechtern verglichen und in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. 3.12: Vergleich der Differenzen aller Messparameter (T3-T1) zwischen weiblichen und männlichen Teilnehmern

	weiblich	männlich
N(für Körpergewicht, BMI und Bauchumfang)	38	92
Körpergewicht in kg zu T1 M(S)	79,11 (14,21)	90,63 (14,41)
Differenz Körpergewicht in kg T3-T1 M(S)	-3,03 (2,4)	-3,11 (3,1)
BMI in kg/m^2 zu T1 M(S)	29,35 (4,69)	28,78 (3,54)
Differenz BMI in kg/m^2 T3-T1 M(S)	-1,12 (0,87)	-0,98 (0,96)
Bauchumfang in cm zu T1 M(S)	96,66 (11,76)	106,92 (10,77)
Differenz Bauchumfang in cm T3-T1 M(S)	-2,61 (2,15)	-3,08 (2,73)
N(für Körperfett- und Muskelanteil)	36	82
Körperfettanteil in % zu T1 M(S)	40,02 (7,04)	25,99 (5,41)
Differenz Körperfettanteil in % T3-T1 M(S)	-2,91 (2,61)	-1,84 (2,23)
Muskelanteil in % zu T1 M(S)	25,64 (3,19)	32,12 (2,82)
Differenz Muskelanteil in % T3-T1 M(S)	1,61 (1,43)	1,15 (1,34)

M: Mittelwert; S: Standardabweichung

Test auf Normalverteilung

Der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest auf eine Normalverteilung ergab folgende Ergebnisse:

Tab. 3.13: Normalverteilung für alle Messparameter für weibliche und männliche Teilnehmer

	weiblich	männlich
Signifikanz(Differenz Körpergewicht T3-T1)	0,76	0,93
Signifikanz(Differenz BMI T3-T1)	0,68	0,82
Signifikanz(Differenz Bauchumfang T3-T1)	0,61	0,35
Signifikanz(Differenz Körperfettanteil T3-T1)	0,74	0,86
Signifikanz(Differenz Muskelanteil T3-T1)	0,73	0,78

Da der Test für beide Gruppen und alle Messparameter nicht signifikant ist, konnte jeweils eine Normalverteilung angenommen und ein t-Test durchgeführt werden.

t-Test

Tab. 3.14: Zweistichproben-t-Test für alle Messparameter für weibliche und männliche Teilnehmer

D(T3-T1)	Sig.(2-seitig)	Mittlere D	F(D)	KI untere	KI obere
Gewicht	0,89	-0,08	0,56	-1,2	1,03
BMI	0,43	0,14	0,18	-0,21	0,5
Bauchumfang	0,34	-0,48	0,5	-1,47	0,52
Fett	0,03	1,07	0,47	0,13	2,01
Muskel	0,1	-0,46	0,27	-1,0	0,08

D: Differenz; Sig.: Signifikanz; F(D): Standardfehler der Differenz; KI = 95% Konfidenzintervall; Fett, Muskel = Körperfett- bzw. Muskelanteil

Der Vergleich der Untergruppen „männlich“ und „weiblich“ ergab einen signifikanten Unterschied der Differenz des Körperfettanteils zwischen Beginn und Ende des Programms (Signifikanz $p < 0,05$). Während die männlichen Teilnehmer ihren Körperfettanteil von anfangs durchschnittlich 25,99 % um 1,84 % senken konnten, erreichten die Frauen eine mittlere Reduktion um 2,91 %. Ihr Ausgangswert für den Körperfettgehalt lag bei 40,02 %. Bei den übrigen Messparametern zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (s. Tab. 3.14).

3.4.2. Ausmaß des Übergewichtes

Die Gruppe der Teilnehmer wurde unterteilt in Probanden mit Übergewicht ($25 \leq \text{BMI} < 30$) und Adipositas ($\text{BMI} \geq 30$). Diese Gruppen wurden miteinander verglichen und Unterschiede auf ihre Signifikanz überprüft.

Tab. 3.15: Vergleich der Differenzen aller Messparameter (T3-T1) zwischen Teilnehmern mit $25 \leq \text{BMI} < 30$ und Teilnehmern mit $\text{BMI} \geq 30$

	$25 \leq \text{BMI} < 30$	$\text{BMI} \geq 30$
N(für Körpergewicht, BMI und Bauchumfang)	77	44
Körpergewicht in kg zu T1 M(S)	80,86 (10,20)	101,33 (13,74)
Differenz Körpergewicht in kg T3-T1 M(S)	-2,74 (2,24)	-3,96 (3,65)
BMI in kg/m^2 zu T1 M(S)	27,22 (1,56)	33,09 (3,62)
Differenz BMI in kg/m^2 T3-T1 M(S)	-0,93 (0,77)	-1,28 (1,13)
Bauchumfang in cm zu T1 M(S)	98,88 (8,81)	114,83 (9,65)
Differenz Bauchumfang in cm T3-T1 M(S)	-2,61 (2,23)	-3,48 (2,99)
N(für Körperfett- und Muskelanteil)	71	39
Körperfettanteil in % zu T1 M(S)	28,11 (7,93)	35,30 (8,56)
Differenz Körperfettanteil in % T3-T1 M(S)	-2,01 (2,49)	-2,53 (2,12)
Muskelanteil in % zu T1 M(S)	31,08 (4,09)	28,04 (3,64)
Differenz Muskelanteil in % T3-T1 M(S)	1,19 (1,33)	1,52 (1,42)

M: Mittelwert; S: Standardabweichung

Test auf Normalverteilung

Der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest auf eine Normalverteilung ergab folgende Ergebnisse:

Tab. 3.16: Normalverteilung für alle Messparameter für Teilnehmer mit $25 \leq \text{BMI} < 30$ und Teilnehmer mit $\text{BMI} \geq 30$

	$25 \leq \text{BMI} < 30$	$\text{BMI} \geq 30$
Signifikanz(Differenz Körpergewicht T3-T1)	0,66	0,72
Signifikanz(Differenz BMI T3-T1)	0,93	0,50
Signifikanz(Differenz Bauchumfang T3-T1)	0,79	0,92
Signifikanz(Differenz Körperfettanteil T3-T1)	0,72	0,59
Signifikanz(Differenz Muskelanteil T3-T1)	0,64	0,54

Da der Test für beide Gruppen und alle Messparameter nicht signifikant ist, kann jeweils eine Normalverteilung angenommen werden.

t-Test

Tab. 3.17: Zweistichproben-t-Test für alle Messparameter jeweils für Teilnehmer mit $25 \leq \text{BMI} < 30$ und Teilnehmer mit $\text{BMI} \geq 30$

D(T3-T1)	Sig.(2-seitig)	Mittlere D	F(D)	KI untere	KI obere
Gewicht	0,049	1,22	0,54	0,01	2,43
BMI	0,07	0,35	0,17	-0,03	0,73
Bauchumfang	0,08	0,86	0,48	-0,09	1,18
Fett	0,29	0,52	0,47	-0,42	1,45
Muskel	0,23	-0,32	0,27	-0,87	0,21

D: Differenz; Sig.: Signifikanz; F(D): Standardfehler der Differenz; KI = 95% Konfidenzintervall; Fett, Muskel = Körperfett- bzw. Muskelanteil

Der Vergleich der Gruppen „Übergewicht“ und „Adipositas“ ergab einen signifikanten Unterschied (Signifikanz $p < 0,05$) für die Differenz des Körpergewichtes zwischen erstem und letztem Messtermin. Die Gruppe der Teilnehmer mit $25 \leq \text{BMI} < 30$ startete mit einem durchschnittlichen Körpergewicht von 80,86 kg und verringerte dieses im Mittel um 2,74 kg. Hingegen konnte die Gruppe mit $\text{BMI} \geq 30$ ihr Gewicht durchschnittlich um 3,96 kg reduzieren, bei einem mittleren Ausgangswert von 101,33 kg. Die übrigen Messparameter erbrachten keinen signifikanten Unterschied im Vergleich dieser beiden Gruppen (s. Tab. 3.17).

3.4.3. Alter der Probanden

Zur Analyse der verschiedenen Altersgruppen wurden die Teilnehmer aufgeteilt in eine Altersgruppe ≤ 69 Jahre und eine Gruppe ≥ 70 Jahre.

Tab. 3.18: Vergleich der Differenzen aller Messparameter (T3-T1) zwischen Teilnehmern ≤ 69 Jahre und ≥ 70 Jahre

	≤ 69 Jahre	≥ 70 Jahre
N(für Körpergewicht, BMI und Bauchumfang)	71	59
Körpergewicht in kg zu T1 M(S)	89,69 (17,21)	84,34 (11,95)
Differenz Körpergewicht in kg T3-T1 M(S)	-3,21 (3,34)	-2,94 (2,3)
BMI in kg/m^2 zu T1 M(S)	29,68 (4,54)	28,06 (2,75)
Differenz BMI in kg/m^2 T3-T1 M(S)	-1,05 (1,05)	-0,98 (0,77)
Bauchumfang in cm zu T1 M(S)	104,70 (13,30)	102,99 (10,19)
Differenz Bauchumfang in cm T3-T1 M(S)	-3,1 (2,72)	-2,77 (2,4)
N(für Körperfett- und Muskelanteil)	64	54
Körperfettanteil in % zu T1 M(S)	31,01 (9,39)	29,40 (8,01)
Differenz Körperfettanteil in % in T3-T1 M(S)	-2,1 (2,47)	-2,23 (2,32)
Muskelanteil in % zu T1 M(S)	30,13 (4,60)	30,16 (3,67)
Differenz Muskelanteil in % T3-T1 M(S)	1,23 (1,48)	1,35 (1,29)

M: Mittelwert; S: Standardabweichung

Test auf Normalverteilung

Der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest auf eine Normalverteilung ergab folgende Ergebnisse:

Tab. 3.19: Normalverteilung für alle Messparameter für Teilnehmer ≤ 69 Jahre und Teilnehmer ≥ 70 Jahre

	≤ 69 Jahre	≥ 70 Jahre
Signifikanz(Differenz Körpergewicht T3-T1)	0,89	0,65
Signifikanz(Differenz BMI T3-T1)	0,8	0,45
Signifikanz(Differenz Bauchumfang T3-T1)	0,5	0,81
Signifikanz(Differenz Körperfettanteil T3-T1)	0,5	0,99
Signifikanz(Differenz Muskelanteil T3-T1)	0,17	0,89

Da der Test für beide Gruppen und alle Messparameter nicht signifikant ist, kann jeweils eine Normalverteilung angenommen werden.

t-Test

Auf Grund der vorliegenden Normalverteilung konnte ein Zweistichproben-t-Test durchgeführt werden.

Tab. 3.20: Zweistichproben-t-Test für Differenzen aller Messparameter (T3-T1) zwischen Teilnehmern ≤ 69 Jahre und ≥ 70 Jahre

D(T3-T1)	Sig.(2-seitig)	Mittlere D	F(D)	KI untere	KI obere
Gewicht	0,59	-0,28	0,51	-1,29	0,74
BMI	0,68	-0,7	0,17	-0,4	0,26
Bauchumfang	0,47	-0,33	0,46	-1,23	0,57
Fett	0,78	0,13	0,45	-0,75	1,0
Muskel	0,66	-0,11	0,26	-0,62	0,39

D: Differenz; Sig.: Signifikanz; F(D): Standardfehler der Differenz; KI: 95% Konfidenzintervall; Fett, Muskel = Körperfett- bzw. Muskelanteil

Die Auswertung des Vergleichs der Untergruppen der Teilnehmer ≤ 69 Jahre und ≥ 70 Jahre ergab im t-Test (s. Tab. 3.20) für keinen der untersuchten Messparameter einen signifikanten Unterschied (Signifikanz $p < 0,05$).

3.4.4. Berufstätigkeit und Lebensstand

In den Subgruppen Berufstätigkeit(ja/nein) und „lebt allein“(ja/nein) war die Teilnehmeranzahl nicht in beiden Gruppen groß genug, um eine repräsentative Auswertung der Unterschiede zwischen den Gruppen zu erhalten. Die Anzahl in den einzelnen Subgruppen verteilte sich folgendermaßen:

Tab. 3.21: Berufstätigkeit und Lebensstand

	nein	ja
Berufstätigkeit	103	27
lebt allein	115	15

3.5. Subjektive Veränderung

In dem Fragebogen, der den Probanden zum Ende des Programms ausgeteilt wurde, wurde die Selbsteinschätzung über den Erfolg des Programms erfragt. Auf die Frage

„Haben Sie das Gefühl, dass sich Ihr Bewusstsein für Ernährung und körperliche Aktivität durch das Programm verbessert hat?“ (Frage 3.5)

haben die Teilnehmer wie folgt geantwortet:

Tab. 3.22: Beantwortung der Frage 3.5

ja	nein	Enthaltung
102	23	5

4. Diskussion

4.1. Bewertung der Ergebnisse

Die Teilnehmer des Präventionsprogramms haben über die beobachteten sechs Monate eine deutliche Gewichtsreduktion von durchschnittlich 3,09 kg erzielt. Das zeigt, dass eine Gewichtsreduktion mit Hilfe einer niederschweligen Intervention umgesetzt werden kann. Da in der Kontrollgruppe keine Gewichtsreduktion beobachtet werden konnte, im Gegenteil dazu sogar eine Gewichtszunahme von 0,79 kg gemessen wurde, wird die Aussagekraft dieses Ergebnisses verdeutlicht. Durch die so erzielte Gewichtsreduktion kann das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen [Yusuf et al. 2004][Manson et al. 1990] [Rimm et al. 1995] und auch die Gesamtmortalität [Calle et al. 1999] verringert werden. Dafür wäre allerdings eine Stabilisierung der erreichten Gewichtsabnahme über einen längeren Zeitraum oder gegebenenfalls eine weitere Gewichtsreduktion erforderlich. Die Stabilisierung einer erzielten Gewichtsreduktion zeigte sich in bisherigen Untersuchungen als besonders problematisch [Holzapfel und Hauner 2011].

Allerdings kann man im Vergleich mit anderen Interventionen, welche eine Aktivitätssteigerung durch Schrittzähler sowie deren Auswirkung untersuchen, sagen, dass der hier gewählte Beobachtungszeitraum von sechs Monaten durchaus zu den längeren gehört. Einer Übersichtsarbeit über verschiedene Interventionen mit Schrittzählern [Bravata et al. 2007] kann man entnehmen, dass von den 26 hier aufgeführten Studien nur zwei Studien einen noch längeren Beobachtungszeitraum mit 36 und 104 Wochen hatten. Der Großteil der Interventionen dauerte nur zwischen drei und 17 Wochen. Eine neuere länger angelegte Studie [Fitzsimons et al. 2012] untersuchte 79 schottische Männer und Frauen, die mit Hilfe eines Schrittzählers ihre Aktivität steigern sollten. Es konnte gezeigt werden, dass die bereits nach zwölf Wochen deutlich erhöhte tägliche Schrittzahl auch nach zwölf Monaten noch beibehalten wurde.

Auch aus der Befragung der Teilnehmer lässt sich Hoffnung auf einen längerfristigen Erfolg schöpfen. Es gaben 102 von 130 Probanden an, dass sich ihr Bewusstsein für eine sinnvolle Ernährung und körperliche Aktivität tatsächlich verbessert hat. Dies lässt hof-

fen, dass sich die positiven Auswirkungen des Programms nicht nur auf die erhobenen Messwerte beschränken, sondern auch zukünftig den Lebensstil der Teilnehmer positiv beeinflussen. Besonders eine Beibehaltung der regelmäßigen körperlichen Aktivität wirkt sich positiv auf die Stabilisierung des reduzierten Gewichtes aus, wie verschiedene Untersuchungen zeigen konnten [Ewbank et al. 1995] [Pavlou et al. 1989]. Begründet wird diese Stabilisierung unter anderem durch eine Umstellung des Glucosstoffwechsels durch regelmäßige körperliche Aktivität. So wird beispielsweise die Insulinresistenz vermindert [Berg und König 2011].

Über die reine Gewichtsreduktion hinaus konnte außerdem eine Reduktion des Bauchumfanges um 2,95 cm in der Teilnehmergruppe erreicht werden. Dies ist als gutes Ergebnis zu werten, da besonders ein zu großer Bauchumfang als wichtiger Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen gilt [Silber et al. 2006]. Die Verbesserung der Körperzusammensetzung beschränkte sich zwar auf einen geringen prozentualen Fettverlust und gleichzeitigen Muskelaufbau. Allerdings konnte so gezeigt werden, dass sich bei dem verlorenen Körpergewicht zum größeren Anteil um Fettgewebe handelt. In Untersuchungen, die eine reine Ernährungsumstellung prüften, wurde deutlich, dass die Probanden hier Fett- und Muskelgewebe gleichermaßen oder sogar besonders Muskelmasse verloren. Kombinationen aus kalorienreduzierender Diät und regelmäßiger körperlicher Aktivität konnten diesen Verlust der Muskelmasse verhindern [Frimel et al. 2008]. Das lässt vermuten, dass eine Aktivitätssteigerung, zu der die Teilnehmer angehalten wurden, auch tatsächlich erfolgreich war. Dies deckt sich mit anderen Studien. Hier wurde die Erhöhung der alltäglichen körperlichen Aktivität mit Unterstützung von Schrittzählern als Instrument zur Selbstkontrolle untersucht und eine deutliche Aktivitätssteigerung nachgewiesen [Bravata et al. 2007] [Fitzsimons et al. 2012].

Beim Vergleich der unterschiedlichen Gruppen, eingeteilt nach Geschlecht und Alter, ließen sich keine bedeutenden Unterschiede ableiten. Zwar ergab sich ein signifikanter Unterschied des Körperfettverlustes zwischen den männlichen und weiblichen Teilnehmern, allerdings würde ich diesen in Bezug auf die ohnehin kleinen prozentualen Veränderungen als nicht praxisrelevant interpretieren. Dies lässt die Annahme zu, dass diese Art der Lebensstiländerung gleichermaßen für diese beobachteten Gruppen geeignet ist.

Einen weiteren signifikanten Unterschied ergab der Vergleich der mittleren Gewichtsreduktion von Teilnehmern mit $25 \leq \text{BMI} < 30$ und solchen mit $\text{BMI} \geq 30$. Hier konnten die Teilnehmer mit Adipositas im Mittel mit 3,96 kg deutlich mehr Gewicht reduzieren als die Probanden mit Übergewicht, die im Mittel 2,74 kg Gewicht abbauen konnten. Das zeigt zwar eine höhere Effektivität des Programms in der Gruppe der stark übergewichtigen Teilnehmer, allerdings ist die erzielte Gewichtsreduktion der übrigen Teilnehmer mit 2,74 kg dennoch sehr deutlich. Daher würde ich das Programm vor diesem Hintergrund für

alle übergewichtigen Patienten gleichermaßen empfehlen.

Offen bleibt, ob die Ergebnisse in anderen Zielgruppen ähnlich aussähen. Interessant wäre hier z.B. eine Gruppe jüngeren Lebensalters oder Probanden, die nicht einer Herzgruppe angehören und vielleicht auch noch keine manifeste Herzerkrankung haben, aber dennoch Risikofaktoren wie Übergewicht aufweisen.

4.2. Erfolgsaussichten für das untersuchte Programm

4.2.1. Stärken des Präventionsprogramms

Das in dieser Studie untersuchte Präventionsprogramm verbindet zwei wichtige Säulen der Prävention von Herz-Kreislaufkrankungen miteinander, nämlich die körperliche Aktivität und eine sinnvolle Ernährung.

Oft haben Patienten gerade in diesen Bereichen Probleme mit der Umsetzung, obwohl die Einsicht, gerade bei bereits betroffenen Personen, meist vorhanden ist. Vielen dieser Patienten gelingt es im Anschluss an den Krankenhausaufenthalt im Rahmen einer stationären Rehabilitation, sich ausreichend zu bewegen und gesund zu ernähren. Die Umstände innerhalb solcher Reha-Einrichtungen sind denkbar günstig. Es wird zu festen Zeiten in der Gruppe Sport getrieben, gesunde Lebensmittel werden angeboten, die ebenfalls zu geregelten Zeiten verzehrt werden. Die Patienten bekommen Anleitungen, die bei der Weiterführung dieses Lebensstils im Anschluss an den Aufenthalt in der gewohnten häuslichen Umgebung helfen sollen.

Nach Wegfall der engmaschigen Unterstützung der Reha-Einrichtung ist der Patient wieder zunehmend auf sich allein gestellt und es fällt vielen schwer, die Ziele einer gesunden Ernährung und angemessener Aktivität zurück im Alltag weiter zu verfolgen.

Die Teilnahme in einer ambulanten Herzgruppe trägt zur Unterstützung der Patienten maßgeblich bei [Kolenda und Maurer 1999]. Sie findet aber in der Regel nur einmal in der Woche statt und die Teilnehmer benötigen Hilfe, sich in der übrigen Zeit zur Bewegung zu motivieren und auf ihre Ernährung zu achten.

An diesem Punkt setzt diese Art der Intervention an. Sie bietet den Patienten eine Hilfe zur Selbsthilfe. Das Programm muss zwar von einem Betreuer angeleitet und in gewissem Maße unterstützt werden, es wird aber weitgehend vom Teilnehmer allein durchgeführt. Das hat mehrere Vorteile. Zum einen ist der Aufwand im Vergleich zu umfassenderen Behandlungen und Programmen sowohl in personeller als auch finanzieller Hinsicht sehr

gering. Dadurch bestünde die Möglichkeit, dieses Programm quasi jedem Patienten zugänglich zu machen. Der nach meinem Empfinden wichtigste Vorteil ist aber, dass der Teilnehmer von Anfang an auf sein eigenes Engagement angewiesen ist, was die Chancen erhöhen kann, die mit dem Programm erlernte Lebensweise beizubehalten.

Natürlich ist gerade dieses Engagement die Schwierigkeit besonders zu Beginn des Programms. So erklärt sich auch, dass kurz nach Beginn 24 von 154 Probanden sich entschieden, doch nicht an dem Programm teilzunehmen. Die Ergebnisse derer, die teilgenommen haben sowie deren subjektive Bewertung, zeigen jedoch, dass eine Teilnahme durchaus lohnenswert ist.

4.2.2. Mögliche Einflussfaktoren auf den Erfolg der Intervention

In der Bewertung der Ergebnisse fällt auf, dass die erzielten Erfolge der einzelnen Teilnehmer sehr unterschiedlich ausfielen. Um die Erfolgchancen in Zukunft erhöhen zu können, ist es wichtig, mögliche Einflussfaktoren zu diskutieren. Aus eigenen Beobachtungen während der Intervention sowie durch Gespräche mit Teilnehmern und Gruppenleitern lassen sich mögliche Einflussfaktoren auf den individuellen Erfolg des Teilnehmers ableiten. Zunächst schätze ich die persönliche Grundeinstellung und Motivation jedes einzelnen Teilnehmers als sehr wichtigen, wenn nicht sogar den wichtigsten, Einflussfaktor ein. Da die Teilnahme am Programm freiwillig war, gab es bei den Probanden ein gewisses Grundmaß an Motivation und Willenskraft. Der Aspekt, dass es sich bei allen Teilnehmern um Patienten handelt, die an einer Herzerkrankung leiden, trägt wahrscheinlich auch dazu bei, dass diese Menschen eher für eine Veränderung des Lebensstils bereit sind als andere. In vorheriger Betreuung bei einer Reha oder durch den behandelnden Arzt wurde meist schon eine Grundsensibilität für das Thema Ernährung und Bewegung als Protektionsfaktor vor weiteren Erkrankungen oder der Verschlechterung bestehender Krankheiten geschaffen. Darüber hinaus kann man sagen, dass der Entschluss, an einer Herzgruppe teilzunehmen, schon eine positive Einstellung gegenüber der Steigerung der körperlichen Aktivität vermuten lässt.

Trotzdem kann man sagen, dass innerhalb der Teilnehmergruppe immense Unterschiede in Bezug auf Motivation, Disziplin und Offenheit für das Programm spürbar waren. Dies zeigte sich bereits zu Beginn und wurde während des gesamten Untersuchungszeitraums immer deutlicher. So kann man vermuten, dass der Erfolg der Lebensstiländerung sehr stark vom Charakter und den persönlichen Voraussetzungen des Teilnehmers abhängt.

Allerdings konnte während der intensiven Betreuungszeit festgestellt werden, dass nicht nur die Voraussetzungen des Teilnehmers selbst, sondern auch die Akzeptanz und Un-

terstützung seines persönlichen Umfeldes maßgeblich an der Umsetzung des Programms beteiligt war. Dies betraf vor allem die Lebenspartner, da diese ja unweigerlich in die Veränderungen miteinbezogen wurden. Das hatte bei vielen Teilnehmern positive Auswirkungen, da das Programm von den meisten Partnern gut angenommen wurde. So war es vielen möglich, gemeinsam auf die Ernährung zu achten und das Bewegungspensum zu steigern. Nur wenige berichteten von Schwierigkeiten, die es zu Hause mit der Umsetzung gab, wenn der Partner das Programm nicht unterstützen wollte und so besonders die Ernährung zum Problem wurde. Vielleicht wäre es auf Grund dieser Zusammenhänge in Zukunft sinnvoll, die Lebenspartner direkt in derartige Maßnahmen mit einzubeziehen.

Nicht zu unterschätzen ist auch der Einfluss der Herzgruppe selbst auf den Erfolg des Präventionsprogramms. Es wurde während des Untersuchungszeitraumes sehr schnell spürbar, dass der Erfahrungsaustausch und der Zusammenhalt in der Gruppe den Teilnehmern sehr wichtig ist. Dies begann schon bei der Entscheidung für oder gegen eine Teilnahme am Programm, bei der sich in vielen Gruppen eine starke Gruppendynamik abzeichnete. So hatten es „Einzelkämpfer“, die als einziger oder als einer von sehr wenigen, den Entschluss zur Teilnahme fassten, auch merklich schwerer, mit Erfolg teilzunehmen, als solche, die in einer größeren Gruppe gemeinsam das Ziel verfolgten. Die Gruppe ermöglichte einen regelmäßigen Austausch, Klärung von Fragen und gegenseitige Motivation, zum Beispiel durch Vergleich der täglichen Schrittzahl.

Im Rahmen der Herzgruppe war auch die Unterstützung durch den Gruppenleiter und den betreuenden Arzt sehr wichtig, da viele Gruppenmitglieder großes Vertrauen in diese Personen haben und viel Wert auf deren Meinung legen. Die Motivation und Befürwortung des Programms durch die Gruppenleiter und Ärzte war ebenfalls sehr unterschiedlich. Viele waren sehr motiviert und unterstützten die Teilnehmer so gut es ihnen möglich war.

Darüber hinaus hatte wahrscheinlich auch die Betreuung durch die Programmleitung einen wichtigen Einfluss auf den Verlauf der Studie. Es war trotz großer Bemühungen nicht möglich, alle Gruppen gleich oft zu sehen und gleich intensiv zu betreuen. So war die Betreuungszeit für den einzelnen Teilnehmer etwas unterschiedlich. Dies wurde dadurch verstärkt, dass einige Teilnehmer sehr häufig den telefonischen Kontakt suchten und andere gar nicht. Es blieb der Eindruck, dass bei den Teilnehmern, bei denen eine intensivere Betreuung möglich war, der Erfolg größer war. Dies lässt sich hier zwar nicht mit Zahlen belegen, allerdings stützt diesen Verdacht eine aktuelle Studie, in der gezeigt wurde, dass es eine direkte Korrelation zwischen der Häufigkeit des Kontaktes zu einem Betreuer einer gewichtsreduzierenden Maßnahme und der erzielten Gewichtsabnahme gibt. Dabei war der Effekt des persönlichen Kontaktes dem über Telefon oder E-mail noch überlegen [Vetter 2012]. Dass aber bereits eine telefonische Betreuung allein einen positiven Einfluss auf den geführten Lebensstil hat, konnte in einer Studie gezeigt werden,

die den Einfluss eines einmal wöchentlich erfolgten Anrufs auf den Gewichtsverlauf der Teilnehmer untersuchte. Bei den Telefongesprächen wurden immer wieder Ratschläge erteilt, wie vermehrte körperliche Aktivität in den Alltag integriert werden kann. Es wurde allein durch die Motivation am Telefon eine Gewichtsreduktion erzielt, ohne dass dabei eine Diät oder Ähnliches geführt wurde [Richter et al. 2008].

Die genannten Einflüsse des gesamten sozialen Umfeldes auf den Erfolg des Teilnehmers sind auch in anderen Untersuchungen beschrieben. Die soziale Unterstützung durch verschiedenste Bezugspersonen ist demnach ein wesentlicher Einflussfaktor mit positivem oder auch negativem Effekt [Verheijden et al. 2005]. Dieser hohe Einfluss sollte bei der Durchführung von Interventionen, die eine Lebensstiländerung umfassen, berücksichtigt werden. So könnte man positive Einflüsse direkt fördern, indem man zum Beispiel Familienmitglieder in das Programm integriert.

Mögliche Einflussfaktoren auf den Erfolg bei der Aktivitätssteigerung werden auch in einer Übersichtsarbeit diskutiert, die insgesamt 26 Interventionen mit Schrittzählern zusammenfasst [Bravata et al. 2007]. Hier zeigte sich, dass das Geschlecht, der BMI zu Beginn sowie die ethnische Herkunft keinen signifikanten Einfluss auf den Erfolg hatten. Als wichtigster Prädiktor für den Erfolg bei der Erhöhung der Schrittzahl wurde das Vorgeben einer Ziel-Schrittzahl genannt. Auch wenn dieses Ziel z.B. von 5000 oder 10000 Schritten pro Tag nicht immer erreicht wurde, wiesen die Teilnehmer mit einem solchen Ziel eine deutliche Steigerung ihrer persönlichen Schrittzahl auf. Hingegen konnten die Studien, die so ein Ziel nicht vorgaben, keinen signifikanten Anstieg der körperlichen Aktivität ermitteln. Dies lässt vermuten, dass die Zielvorgabe, die bei der hier untersuchten Intervention bei mindestens 5000 Schritten mit Steigerung auf 10000 Schritte pro Tag lag, einen sehr wichtigen Motivationsfaktor darstellte. Ebenso positiv wurde in dieser Übersichtsarbeit die Nutzung eines Aktivitätstagebuches bewertet, wie es auch hier verwendet wurde. Interventionen, die ein solches Tagebuch nicht verwendeten, konnten keine signifikante Aktivitätssteigerung feststellen. Als besonders erfolgreich wurden Interventionen ermittelt, die sich nicht auf die berufstätige Bevölkerung bezogen. Als Ursache ist eine bereits vor der Intervention relativ hohe Aktivität bei Berufstätigen anzunehmen oder bei geringer Ausgangsaktivität die durch die Berufstätigkeit erschwerte Möglichkeit zur Steigerung der Schrittzahl. In der hier durchgeführten Studie wurde die Aktivitätssteigerung nicht direkt überprüft. Die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied bei der Gewichtsreduktion und den anderen überprüften Parametern zwischen Berufstätigen und nicht Berufstätigen gab, konnte hier leider nicht überprüft werden, da sich die Stichproben in der Größe zu sehr unterschieden.

4.3. Kritikpunkte der Studie

Ein Störfaktor der Studie ist die Aufteilung in Teilnehmer- und Kontrollgruppe. Da die Teilnahme an der Intervention auf freiwilliger Basis beruhte, ist eine gewisse Selektion der von vornherein zu einer Veränderung motivierten Personen in der Teilnehmergruppe unvermeidbar. Dennoch ist bei Personen, die prinzipiell eine Veränderung ihres Lebensstils anstreben, die tatsächliche Umsetzung nicht selbstverständlich.

Ein weiterer Faktor, welcher ebenfalls die Gruppeneinteilung betrifft, ist die Tatsache, dass sich in der Kontrollgruppe nur 66 Personen rekrutieren ließen, während es in der Teilnehmergruppe 130 waren. Dieser deutliche Unterschied ließ sich dennoch nicht vermeiden, da es nicht möglich war, in dem betreffenden Zeitraum und mit den zur Verfügung stehenden Mitteln in den entsprechenden Herzgruppen mehr Personen für die Kontrollgruppe zu rekrutieren. Im Vergleich zu anderen Interventionen mit Schrittzählern [Bravata et al. 2007] weist diese Studie aber relativ große Stichproben auf, was die Aussagekraft erhöht.

Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich jeweils auf 6 Monate. Um zu ermitteln, ob das Programm auch über einen längeren Zeitraum erfolgreich ist, ist es nötig, die Probanden über lange Zeit zu beobachten. Dieser Zeitraum müsste sich dann nach Möglichkeit über Jahre erstrecken, was im Rahmen dieser Untersuchung jedoch nicht möglich war. Dennoch ist dieser gewählte Zeitraum, wie oben beschrieben, schon vergleichsweise lang. Ein längerfristiger Effekt ist zu vermuten.

4.4. Abschließende Bewertung

Insgesamt können die Ergebnisse der Studie als positiv bewertet werden. Es konnte gezeigt werden, wie mit vergleichsweise einfachen Mitteln der Grundstein für eine Lebensstiländerung im Bereich Aktivität und Ernährung gelegt werden kann. Kritikpunkte der Intervention wurden aufgezeigt und könnten bei zukünftiger Anwendung berücksichtigt werden. So wäre es vielleicht möglich, den Erfolg des Programms auszuweiten. Auch wäre der Erfolg über einen noch längeren Zeitraum zu prüfen.

Angesichts der großen Zahl an Menschen, die von so einer Lebensstiländerung und der damit verbundenen Gewichtsreduktion profitieren würden, ist es für unsere Gesellschaft und unser Gesundheitssystem von immenser Wichtigkeit, weiter an derartigen Präventionsprogrammen festzuhalten, sie zu prüfen und zu optimieren.

5. Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, eine Möglichkeit der Prävention von kardiovaskulären Erkrankungen zu untersuchen. Es handelt sich dabei um eine Art der Prävention, die eine Gewichtsreduktion durch eine Aktivitätssteigerung in Verbindung mit einer Ernährungsleitlinie erreichen soll. Dieses Programm soll Menschen helfen, sich ausgewogen zu ernähren und im Alltag in angemessenem Maße körperlich aktiv zu sein. Insgesamt soll dadurch neben einer Gewichtsreduktion auch eine Verbesserung der Körperzusammensetzung sowie eine Reduktion des Bauchumfanges erreicht werden.

Hauptbestandteile des Programms sind ein Schrittzähler, der als ganztägiger Begleiter eine Rückmeldung über die körperliche Aktivität gibt, eine Ernährungstabelle, welche dem Teilnehmer eine einfache Übersicht über seine täglich verzehrte Nahrung geben soll, und ein Tagebuch, in das der Teilnehmer sowohl die täglich erreichte Schrittzahl als auch die verzehrten Nahrungsmittel in Form von Punkten einträgt. Der zentrale Punkt des Programms ist, dass es sich um eine niederschwellige Intervention in einer Hochrisikogruppe (Herzgruppe) handelt, welche die Eigenverantwortung des Teilnehmers fördern soll.

Untersucht wurde das Programm bei Teilnehmern von ambulanten Herzgruppen der Landesarbeitsgemeinschaft Herz und Kreislauf e.V. im Raum Kiel. Es nahmen insgesamt zunächst 154 Personen teil, von denen 24 das Programm vorzeitig abbrachen. Es wurde außerdem eine Kontrollgruppe gebildet, welche ebenfalls ausschließlich aus diesen Herzgruppen rekrutiert wurde und 66 Personen umfasste. Einschlusskriterien waren ein Body Mass Index ≥ 25 , ein erhöhter Körperfettanteil oder ein zu großer Bauchumfang.

Alle Personen sowohl der Teilnehmer- als auch der Kontrollgruppe unterzogen sich drei Messterminen. Diese fanden vor Beginn des Programms und dann jeweils nach drei und nach sechs Monaten statt. Hier wurde das Körpergewicht in kg und daraus folgend der Body Mass Index erfasst. Um die Körperzusammensetzung ebenfalls zu berücksichtigen, wurde außerdem der Bauchumfang bestimmt und eine „Body Impedance Analysis“ durchgeführt, welche die Werte für Körperfett- und Muskelanteil in Prozent ermittelte.

Bei der Auswertung der Messergebnisse zeichneten sich Unterschiede zwischen Teilnehmer- und Kontrollgruppe bei allen Messparametern ab. Die Personen der Teilnehmer konnten

ihr Körpergewicht im Mittel um 3,09 kg reduzieren (Spannweite: -16,7 kg bis + 7,5 kg), ihren Body Mass Index um 1,02 kg/m² (Spannweite: -5,04 kg/m² bis + 2,37 kg/m²) und ihren Bauchumfang um 2,95 cm (Spannweite: -11,0 cm bis + 5,5 cm). Dagegen legten die Mitglieder der Kontrollgruppe 0,79 kg Gewicht zu (Spannweite -2,3 kg bis +4,2 kg), der Body Mass Index vergrößerte sich um 0,27 kg/m² (Spannweite: -0,78 kg/m² bis +1,25 kg/m²) und der Bauchumfang um 0,47 cm (Spannweite: -1,0 cm bis + 4,5 cm). Die Zusammensetzung aus Körperfett- und Muskelanteil veränderte sich in der Kontrollgruppe durchschnittlich nicht, während die Teilnehmer ihre Körperzusammensetzung zugunsten des Muskelanteils leicht verändern konnten.

Um zu prüfen, ob bestimmte Personengruppen mehr oder weniger durch das Programm profitieren, wurden nach Alter, Geschlecht und Ausmaß des Übergewichtes Untergruppen gebildet und miteinander verglichen. Der Vergleich der Gruppen „männlich“ und „weiblich“ ergab hier einen signifikanten Unterschied in der Reduktion des Fettgewebes. Den Körperfettanteil konnten die Frauen um durchschnittlich 2,91 % senken, die Männer in der gleichen Zeit um 1,84%. Auch als signifikant ließ sich der Unterschied der Körpergewichtsreduktion zwischen Teilnehmern mit Übergewicht ($25 \leq \text{BMI} < 30$) und denen mit Adipositas ($\text{BMI} \geq 30$) bewerten. Die Gruppe „Übergewicht“ erzielte eine mittlere Gewichtsreduktion von 2,74 kg, während die Gruppe „Adipositas“ ihr Gewicht um 3,96 kg verringern konnte. Bei allen anderen Vergleichen zwischen den verschiedenen Subgruppen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede.

In einem Fragebogen wurde zum Ende des Untersuchungszeitraumes die subjektive Einschätzung der Teilnehmer über den Erfolg des Programms abgefragt. Hier gaben 102 von 130 Teilnehmern an, dass sich nach ihrem Gefühl ihr Bewusstsein für körperliche Aktivität und Ernährung verbessert habe. Es verneinten 23 Teilnehmer diese Aussage und fünf Personen enthielten sich.

Im Verlauf des Präventionsprogramms konnten als wichtigste Einflussfaktoren die Einstellung und Motivation des Teilnehmers selbst sowie die Unterstützung durch das persönliche Umfeld erkannt werden. Zu diesem Umfeld gehört nicht nur der Lebenspartner, die Familie oder Bekannte, sondern auch die Herzgruppenmitglieder und die betreuenden Übungsleiter und Ärzte.

Insgesamt geht aus den Untersuchungen die Annahme hervor, dass eine niederschwellige Intervention mittels Schrittzähler und Ernährungstabelle als ein Beispiel der Lebensstiländerung ein gutes Konzept beinhaltet. Es kann Menschen helfen, sich selbst zu motivieren und eigenständig Veränderungen ihres Lebensstils umzusetzen. Ein langfristiger Erfolg, der über die untersuchten sechs Monate hinaus geht, ist allerdings noch zu prüfen.

Literaturverzeichnis

Berg A, König D (2011): *Vorteile körperlicher Aktivität bei der Gewichtsreduktion*. Adipositas – Ursachen, Folgeerkrankungen, Therapie 1(2011), 3-9

Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V, Gienger AL, Lin N, Lewis R, Stave CD, Olkin I, Sirard JR (2007): *Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review*. JAMA 298(2007), 2296-304

Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath Jr. CW (1999): *Body-mass-index and mortality in a prospective cohort of U.S. Adults*. N Engl J Med 341(1999), 1097-1105

Ekelund LG, Haskell WL, Johnson JL, Whaley FS, Criqui MH, Sheps DS (1988): *Physical Fitness as a Predictor of Cardiovascular Mortality in Asymptomatic North American Men. The Lipid Research Clinic mortality follow-up study*. N Engl J Med 319(1988), 1379-1384

Ewbank PP, Darga LL, Lucas CP (1995): *Physical activity as a predictor of weight maintenance in previously obese subjects*. Obes Res 3(1995), 257-263

Fitzsimons CF, Baker G, Gray SR, Nimmo MA, Mutrie N (2012): *Does physical activity counselling enhance the effects of a pedometer-based intervention over the long-term: 12-month findings from the Walking for Wellbeing in the West study*. BMC Public Health 12(2012), 206

Frimel TN, Sinacore DR, Villareal DT (2008): *Exercise attenuates the weight-loss-induced reduction in muscle mass in frail obese older adults*. Med Sci Sports Exerc 40(2008), 1213-9

Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y (2000): *Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index*. Am J Clin Nutr 72(2000), 694-701

Garrison RJ, Higgins MW, Kannel WB (1996): *Obesity and coronary heart disease*. Curr Opin Lipidol 7(1996), 199-202

Gaziano TA, Bitton A, Anand S, Abrahams-Gessel S, Murphy A (2010): *Growing Epidemic of Coronary Heart Disease in Low- and Middle-Income Countries*. Curr Probl Cardiol 35(2010), 72-115

Giani G, Janka HU, Hauner H, Standl E, Schiel R, Neu A, Rathmann W, Rosenbauer J (2004): *Epidemiologie und Verlauf des Diabetes mellitus in Deutschland*. Evidenzbasierte Diabetes-Leitlinien 2000, Aktualisierung 2004; 1-12, Deutsche Diabetes Gesellschaft

Hauner H (1996): *Gesundheitsrisiken von Übergewicht und Gewichtszunahme*. Dt Ärzteblatt 93(1996), 3405-3409

Haustein KO (1999): *Rauchen und Nikotin als Ursache von Herz-Kreislaufkrankungen und Möglichkeiten der Behandlung der Nikotinabhängigkeit*. Dtsch Med Wochenschr 124(1999), 363-369

Hein HO, Suadicani P, Gyntelberg F (1992): *Physical fitness or physical activity as a predictor of ischaemic heart disease? A 17-year follow-up in the Copenhagen Male Study*. J Intern Med 232(1992), 471-479

Hlubik J, Hlubik P, Lhotska L (2009): *Body Impedance Analysis*. IFM-BE Proceedings 25/7, 842-844

Holzapfel C, Hauner H (2011): *Weight maintenance after weight loss - how the body defends its weight*. Dtsch Med Wochenschr. 136(2011),89-94

Kolenda KD (2005): *Sekundärprävention der koronaren Herzkrankheit: Effizienz nachweisbar*. Dt Ärzteblatt 102(2005), 1889-1895

Kolenda KD, Maurer S (1999): *Sport und Bewegungstherapie in stationären und ambulanten Herzgruppen in Abhängigkeit von Belastung und Belastbarkeit*. intern prax 39(1999), 467-480

Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, Heitmann BL, Kent-Smith L, Melchior JC, Pirlich M, Scharfetter H, Schols AM, Pichard C (2004): *Bioelectrical impedance analysis*. Clin Nutr 23(2004), 1226-1243, 1430-1453

Lean ME, Han TS, Morrison CE (1995): *Waist circumference as a measure for indicating need for weight management*. BMJ 311(1995), 158-161

Leon AS, Canett I, Jacobs DR, Rauramaa R (1987): *Leisure time, physical activity levels and risk of coronary heart disease and death. The multiple-risk-factorintervention-trial*. JAMA 258(1987), 2388-2395

Lukaski HC, Johnson PE, Bolonchuk WW, Lykken GI (1985): *Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body*. Am J Clin Nutr 41(1985), 810-817

Manson JE, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Rosner B, Monson RR, Speizer FE, Hennekens CH (1990): *A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women*. N Engl J Med 322(1990), 882-889

Morrison LM (1951): *Reduction of mortality-rate in coronary atherosclerosis by low cholesterol, low fat diet*. Am Heart J 42(1951), 538-554

Morrison LM (1960): *Diet in coronary atherosclerosis*. JAMA 173(1960), 884-888

Müller MJ, Bosy-Westphal A, Klaus S, Kreymann G, Lührmann PM, Neuhäuser-Berthold M, Noack R, Pirke KM, Platte P, Selberg O, Steiniger J (2004): *World Health Organization equations have shortcomings for predicting resting energy expenditure in persons from a modern, affluent population: generation of a new reference standard from a retrospective analysis of a German database of resting energy expenditure*. Am J Clin Nutr 80(2004), 1379-1390

Pavlou KN, Krey S, Steffee WP (1989): *Exercise as an adjunct to weight loss and maintenance in moderately obese subjects*. Am J Clin Nutr (49)1989, 1115-1123

Renz-Polster H, Krautzig S, Braun J (2008): *Basislehrbuch Innere Medizin*. 4. Auflage, 862-863 Urban & Fischer Verlag, München

Renz-Polster H, Krautzig S, Braun J (2008): *Basislehrbuch Innere Medizin*. 4. Auflage, 67ff, Urban & Fischer Verlag, München

Richter H, Kraft K, Kleinwechter H, Demandt N, Meincke G, Dabelstein A, Weisser B (2008): *Effects of a telephone intervention in patients with type 2 diabetes*. Dtsch Med Wochenschr 133/43(2008), 2203-2208

Rieder A (2004): *Epidemiologie der Herz-Kreislauf-Erkrankungen*. Journal für Kardiologie - Austrian Journal of Cardiology 11(2004), Suppl. D 3-4

Rimm EB, Stampfer MJ, Giovannucci E, Ascherio A, Spiegelman D, Colditz GA, Willett WC (1995): *Body size and fat distribution as predictors of coronary heart disease among middle-aged and older US men*. Am J Epidemiol 141(1995), 1117-1127

Silber S, Richartz B, Bischoff B, Pieper L, Klotsche J, Wittchen HU (2006): *Erhöhter Bauchumfang als kardiovaskulärer Risikofaktor in Deutschland: Ergebnisse an über 55000 Patienten*. 72. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie- Herz- und Kreislaufforschung, 20. - 22. April 2006, Mannheim, Clin Res Cardiol Suppl. 2006

Slattery ML, Jacobs DR Jr (1988): *Physical fitness and cardiovascular disease mortality* Am J Epidemiol 127(1988), 571-580

Tomczak J (2003): *Körperanalysen: Die bioelektrische Impedanzanalyse BIA*, f.i.t. Wissenschaftsmagazin der Deutschen Sporthochschule Köln 1(2003), 34-40

Verheijden1 MW, Bakx JC, van Weel C, Koelen MA, van Staveren WA (2005): *Role of social support in lifestyle-focused weight management interventions* Eur J Clin Nutr Suppl. 1(2005), 179-186

Vetter C (2012): *Adipositas: Gewichtsreduktion durch regelmäßige Motivation* Dt Ärzteblatt 109(2012) A-93/B-85/C-85

World Health Organization (2004): *BMI Klassifikation*

Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, McQueen M, Budaj A, Pais P, Varigos J, Lisheng L (2004): *Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study*. Lancet 364(2004), 937-952.

A. Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen, denjenigen zu danken, die mich bei meiner Studie unterstützt haben. An erster Stelle möchte ich hier Prof. Dr. med. Burkhard Weisser und Prof. Dr. med. Klaus-Dieter Kolenda danken, die diese Studie und die damit verbundene Dissertation erst ermöglicht haben. Des Weiteren möchte ich allen Mitarbeitern der Landesarbeitsgemeinschaft für Herz-Kreislaufkrankungen danken, die bei dem Programm mitgewirkt haben. Hier möchte ich besonders Frau Heidemarie Berke und Frau Jessika Kraatz danken, die mir immer mit Rat und Tat zur Seite standen.

Die wohl wichtigsten Personen, die maßgeblich am Erfolg der Studie beteiligt waren, sind die Teilnehmer der ambulanten Herzgruppen, die an der Studie teilgenommen haben. Möglich war diese Teilnahme aber nur mit Unterstützung der jeweiligen Gruppenleiter, denen ich hier auch noch einmal für ihre Unterstützung und Geduld danken möchte.

Zu guter Letzt möchte ich allen Menschen danken, die mich in dieser teilweise anstrengenden Zeit immer unterstützt und bestärkt haben. Besonders hervorheben möchte ich hier meine Eltern, die mich nicht nur finanziell unterstützt haben, und meinen lieben Mann.

B. Lebenslauf

PERSÖNLICHES

Name: Britta Schacht geb. Werner

Geburtsdaten: 24.02.1987 in Kiel

Familienstand: Verheiratet

SCHULZEIT UND STUDIUM

1993-1997 Reventlou Grundschule in Kiel

1997-2006 Ernst-Barlach-Gymnasium in Kiel

10/2006 Beginn des Medizinstudiums an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

20.08.2008 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

30.10.2012 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

PUBLIKATION

Werner B, Weisser B (2010): „Gewichtsreduktion in ambulanten Herzgruppen durch Steigerung der Alltagsaktivität mittels Schrittzähler“ DMW 2010; 135: S147

Vortrag auf dem Kongress der Deutschen Hochdruckliga e.V. am 11.12.2010 in Berlin