

**Aus dem Institut für Bewegungs- und Neurowissenschaften
der Deutschen Sporthochschule Köln
Prof. Dr. med. Dr. Sportwiss. Christine Graf**

Betriebliche Gesundheitsförderung:

**Entwicklung und Evaluation eines Interventionskonzeptes zur
Prävention kardiovaskulärer Risikoparameter bei Beschäftigten
in KMU**

**Von der Deutschen Sporthochschule Köln zur
Erlangung des Akademischen Grades
Doktor der Sportwissenschaften
genehmigte Dissertation**

**vorgelegt von
Birgit Schauerte
Köln 2014**

Vorsitzende des

Promotionsausschusses: Prof. Dr. med. Wilhelm Bloch

1. Referentin: Prof. Dr. med. Dr. Sportwiss. Christine Graf

2. Referentin: Prof. (apl.) Dr. Klara Brixius

Tag der mündlichen Prüfung: 26.06.2014

Eidesstattliche Versicherung

Hierdurch versichere ich: Ich habe diese Dissertationsarbeit selbständig und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen und technischen Hilfen angefertigt; sie hat noch keiner anderen Stelle zur Prüfung vorgelegen. Wörtlich übernommene Textstellen, auch Einzelsätze oder Teile davon, sind als Zitate kenntlich gemacht.

Hierdurch erkläre ich, dass ich die „Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis“ der Deutschen Sporthochschule Köln in der aktuellen Fassung eingehalten habe.

.....
Birgit Schauerte

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die zum Gelingen und zum Abschluss dieser Arbeit beigetragen haben.

Als erstes bedanke ich mich bei Frau Prof. Dr. med. Dr. Sportwiss. Christine Graf für die Überlassung des Themas und ihre kompetente Betreuung. Ihr ist es zu verdanken, dass diese Arbeit die notwendige Struktur bekam und beendet wurde.

Für die Übernahme des Zweitgutachtens danke ich herzlich Frau Prof. (apl.) Dr. Klara Brixius.

Ich danke den Kollegen und freien Mitarbeitern im Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH für die Unterstützung bei der Datenerfassung und für die Projektdurchführung im Rahmen des Forschungsprojektes KMU IN FOM.

Bedanken möchte ich mich weiterhin bei Bianca Biallas und Monika Zähringer für ihre konstruktiven Ratschläge und unterstützenden Worte, die zum Abschluss dieser Arbeit beigetragen haben.

Meiner Schwester Martina Beyer danke ich für die moralische Unterstützung und ihre Freundschaft.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Mann Jens und meinem Sohn Tom für deren Verständnis, Geduld und Rücksichtnahme in den vergangenen Jahren.

Inhaltverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	I
1 Einleitung	1
2 Fragestellung	3
3 Lebensstil und kardiovaskuläres Risiko	4
3.1 Epidemiologische Aspekte zu körperlicher Inaktivität.....	6
3.2 Epidemiologische Aspekte zu Übergewicht und Adipositas	8
4 Gesundheitsfaktor Lebensstiländerung	14
4.1 Präventive Effekte eines gesundheitsorientierten Ernährungsverhaltens .	14
4.2 Präventive Effekte körperlicher Aktivität.....	16
4.3 Verhaltensänderungsmodelle zum Aufbau eines gesunden Lebensstils ..	20
5 Lebensstilverändernde Intervention im betrieblichen Setting	22
6 Methodische Vorgehensweise	25
6.1 Untersuchungsgang	25
6.1.1 Rekrutierung der Unternehmen	25
6.1.2 Untersuchungsablauf.....	27
6.1.3 Ein- und Ausschlusskriterium.....	30
6.1.4 Untersuchungsgruppe	31
6.2 Klinischer Untersuchungsablauf	34
6.2.1 Erhebung der anthropometrischen Daten	35
6.2.2 Bestimmung des Taillenumfangs	37
6.2.3 Ermittlung des Blutdrucks	38
6.2.4 Bestimmung der Laborparameter	38
6.2.5 Datenerfassung im individuellen Gesundheitsprofil.....	39

6.3	Fragebogen zur Erfassung des Gesundheitsverhaltens.....	41
6.4	Ernährungs- und ausdauerorientierte Interventionseinheiten	44
6.4.1	Ernährungsmodifikationen	46
6.4.2	Bewegungsinterventionen	48
6.4.3	Erfassung der Treatmentintensitäten	49
6.5	Statistik.....	50
7	Untersuchungsergebnisse.....	52
7.1	Querschnittsdaten zum Zeitpunkt der Eingangsanalyse	52
7.1.1	Branchenspezifische Auswertung	52
7.1.2	Anthropometrische Daten	53
7.1.3	Medizinische Parameter	57
7.1.4	Treatmentintensität	60
7.2	Untersuchungsergebnisse im Zeitpunkvergleich.....	61
7.2.1	Auswirkungen auf anthropometrische Parameter	61
7.2.1.1	Körpergewicht	61
7.2.1.2	BMI.....	62
7.2.1.3	Taillenumfang.....	65
7.2.1.4	Prozentualer Körperfettanteil	66
7.2.2	Auswirkungen auf medizinische Parameter	68
7.2.2.1	Lipidprofil.....	68
7.2.2.2	Blutdruck	74
7.2.3	Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden.....	78
7.2.3.1	Einstellung zur Gesundheit	78
7.2.3.2	Eigenverantwortliches Gesundheitshandeln	80
7.2.3.3	Körperliche Wohlbefinden.....	82
7.2.3.4	Seelisches Wohlbefinden	84

7.2.4	Auswirkungen auf das Gesundheitsverhalten der Beschäftigten.....	86
7.2.4.1	Ernährungsverhalten	86
7.2.4.2	Auswirkungen auf das Bewegungsverhalten der Beschäftigten	89
8	Diskussion	94
8.1	Limitationen und Methodenkritik	94
8.1.1	Betrieblichen Rahmenbedingungen	95
8.1.2	Untersuchungsdesign	95
8.1.3	Anthropometrischen Messungen	98
8.1.4	Medizinische Parameter	101
8.1.5	Fragebogen	102
8.1.6	Interventionen.....	103
8.2	Ergebnisdiskussion.....	106
8.2.1	Querschnittsdaten: Anthropometrische Parameter t0	106
8.2.2	Auswirkung der Interventionen auf anthropometrische Parameter	109
8.2.3	Querschnittsdaten: Lipidprofil und Blutdruck t0.....	123
8.2.4	Auswirkung der Intervention auf das Lipidprofil und den Blutdruck	128
9	Zusammenfassung und Ausblick.....	142
	Literaturverzeichnis	146
	Abbildungsverzeichnis	167
	Tabellenverzeichnis	169
	Anhang171	

Anmerkung:Zugunsten besserer Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit von Personen (bspw. Teilnehmer, Mitarbeiter, Beschäftigter) lediglich in maskuliner Form gesprochen. Alle Bezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf das weibliche Geschlecht.

Abkürzungsverzeichnis

ACSM	American College of Sports Medicine
AHA	American Heart Association
AM	Anova mit Messwiederholung
AU	Arbeitsunfähigkeit
BIA	Bioelektrische Impendanzanalyse
BGF	Betriebliche Gesundheitsförderung
BGM	Betriebliches Gesundheitsmanagement
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMI	Body-Mass-Index
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BZ	Blutzucker
CDC	Centres of Disease Control and Prevention
DAG	Deutsche Adipositasgesellschaft
DALYs	Disability-Adjusted Life Years
DASH-Diät	Dietary Approaches to Stop Hypertension
DEGS	Studie zur Gesundheit in Deutschland
DEXA	Dual-Energy X-ray Absorptiometry
DGE	Deutschen Gesellschaft für Ernährung
DGFF	Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung von Fettstoffwechselstörungen und ihren Folgeerkrankungen e.V.
HAPA	Health Action Process Approach
HEPA	Health-Enhancing-Physical Activity
HDL-C	High Density Lipoprotein-Cholesterin
IBGF	Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH
IDF	International Diabetes Foundation
IG	Interventionsgruppe
GEDA	Gesundheit in Deutschland aktuell

Gesamt-C	Gesamtcholesterin
GIANT	Genetic Investigation of Anthropometric Traits
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
Kg	Kilogramm
KHK	Koronare Herzkrankheit
Khz	Kilohertz
KMU	Klein- und Mittelständische Unternehmen
LDL-C	Low Density Lipoprotein-Cholesterin
MET	Metabolischen Einheiten
MetSy	Metabolisches Syndrom
mg/dl	Milligramm pro Deziliter
MoVo-Konzept	Motivations-Volitions-Konzept
MW	Mittelwert
NCEP ATP III	National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III
NHLBI	National Heart, Lung, and Blood Institute
NVS	Nationale Verzehrsstudie
PWC	physical work capacity
RKI	Robert-Koch-Institut
RD	Regionaldirektion
SD	Standardabweichung
TA	Treatment Abbrecher
TET	Treatment-Ernährung
TKT	Treatment-Komplett-Teilnehmer
TST	Treatment-Sport
VG	Vergleichsgruppe
WHO	Weltgesundheitsorganisation

1 Einleitung

Kardiovaskuläre Erkrankungen sind in Deutschland trotz deutlich verbesserter diagnostischer und therapeutischer Möglichkeiten nach wie vor die häufigste Todesursache. Im Jahr 2009 waren in Deutschland knapp 42% aller Todesfälle auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) zurückzuführen. Sie verursachten im Jahr 2009 mit einem Anteil von 15% die höchsten Behandlungskosten (Böhm 2011) und führten zu langen krankheitsbedingten Ausfallzeiten in Unternehmen. 2007 entfielen 11% aller Langzeit-Arbeitsunfähigkeitstage (> 6 Wochen) der AOK-versichert Beschäftigten in die Diagnosegruppe Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Heyde et al.2009).

Die Bedeutung der lebensstilbedingten Risikofaktoren „Übergewicht“ und „Inaktivität“ für die Entwicklung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist unbestritten (Ford et al. 2009; Forman et al. 2009; Graf 2011; Haskell et al. 2007; Whitlock et al. 2009). Das Risiko für eine koronare Herzkrankheit ist durch Übergewicht um etwa 20% und durch Adipositas um etwa 50% erhöht (Lenz et al. 2009). Adipöse, mit viszeraler Fettverteilung haben - bei gleichem Gewicht - ein doppelt so hohes koronares Erkrankungsrisiko wie Personen mit peripherer Adipositas (König et al. 2007; Kopelman 2007).

Die repräsentativen Ergebnisse der Studie „Gesundheit Erwachsener in Deutschland“-(DEGS1) verdeutlichen, dass im Erhebungszeitraum von 2008-2011 insgesamt 67,1% der Männer und 53,0% der Frauen übergewichtig waren (Mensink et al. 2013). Gesellschaftliche Veränderungen der vergangenen Jahrzehnte begünstigen einen Lebensstil, der durch hyperkalorische Ernährung in Kombination mit Inaktivität eine positive Energiebilanz begünstigt und damit die starke Zunahme der Übergewichts- und Adipositasprävalenz erklärt (Leyk et al. 2008; Mensink et al. 2005; Meyer & Meier 2010; Benecke & Vogel 2003; Sassi 2010a).

Inaktivität erhöht die Wahrscheinlichkeit einer positiven Kalorienbilanz und damit die Inzidenz für Übergewicht und Adipositas. Nach den Ergebnissen DEGS1 treiben nur ca. 25% der Erwachsenen regelmäßig mindestens zwei Stunden pro Woche Sport und etwa 33% der Erwachsenen achten auf ausreichende körperliche Aktivität (Krug et al. 2013).

Der demografische Wandel, der mit älter werdenden Bevölkerungsschichten einhergeht, wird die Übergewichtsentwicklung und die damit verbundene erhöhte Prävalenz kardiovaskulärer Risikofaktoren – Diabetes mellitus, arterielle Hypertonie und Dyslipidämie – weiter negativ beeinflussen (Siewert et al. 2010). Betriebe werden ihre Wettbewerbsfähigkeit in einer sich verändernden Arbeitswelt (Globalisierung, technischer Fortschritt usw.) zukünftig mit alternden Belegschaften erhalten müssen (Bechmann et al. 2010; Brenscheidt et al. 2010). Unter Annahme mittlerer Varianten¹ zur Bevölkerungsentwicklung in Deutschland werden im Jahr 2020 über 45% der Bevölkerung älter als 50 Jahre sein (Statistisches Bundesamt 2006).

Unter Berücksichtigung dieser adipositasassoziierten Zusammenhänge hat die Bundesregierung den nationalen Aktionsplan IN FORM verabschiedet. Er zielt darauf ab, die Bevölkerung zu einem gesunden Lebensstil mit ausgewogener Ernährung und mehr Bewegung zu motivieren (BMELV & BMG 2008). Das Forschungsprojekt KMU² IN FORM unterstützte die praktische Umsetzung dieser Ziele in Klein- und Mittelständischen Unternehmen. Im Vordergrund des vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) finanzierten Förderprojektes stand die Entwicklung und Umsetzung eines Interventionskonzeptes zur Prävention kardiovaskulärer Risikoparameter bei den Beschäftigten in KMU.

Bei Entwicklung des Präventionskonzeptes stand insbesondere die Praktikabilität hinsichtlich der betrieblichen Umsetzung im Vordergrund. Neben dem organisatorischen Aufwand (personelle Ressourcen, Freistellung der Beschäftigten für die Analysen usw.) muss der finanzielle Aufwand, z.B. Kosten für Gesundheitsanalysen und Interventionen für Unternehmen, bezahlbar bleiben. Nicht zuletzt benötigt ein solches Konzept die Akzeptanz auf Entscheider- und Beschäftigtenebene, um zukünftig Anwendung zu finden.

Wenn das im Rahmen dieser Studie entwickelte und umgesetzte Interventionskonzept zu einer Reduzierung kardiovaskulärer Risikoparameter bei Beschäftigten in KMU führt, stellen diese Erkenntnisse eine Erweiterung der verhaltensorientierten Interventionsmodule im Bereich des Betrieblichen Gesundheitsförderung dar.

¹ Jährliche Zuwanderungssaldo etwa 200.000 Personen

² KMU Klein und Mittelständische Unternehmen

2 Fragestellung

Die vorliegende Arbeit beschreibt die Entwicklung und Umsetzung eines Interventionskonzeptes im betrieblichen Setting, das verhaltensmodifizierende, bewegungs- und ernährungsbasierte Interventionsinhalte berücksichtigt. Dabei werden die Effekte der 14-wöchigen Intervention auf kardiovaskuläre Risikoparameter bei Beschäftigten in KMU untersucht.

Darüber hinaus wurde anhand eines Fragebogens analysiert, inwieweit die Interventionen zu einer Veränderung des Gesundheitsverhaltens beigetragen haben. Die Auswertung des Fragebogens fließt in die Diskussion unterstützend ein, um die Effekte auf kardiovaskuläre Parameter zu diskutieren.

Auf Basis der erhobenen Daten und unter Berücksichtigung der in der Einleitung beschriebenen Aspekte ergeben sich somit folgende Fragestellungen:

- Welchen Einfluss hat die 14-wöchige Intervention auf Körpergewicht, Body-Mass-Index (BMI), Taillenumfang und prozentuale Körperfettgehalt bei Beschäftigten in KMU?
- Welche Veränderungen ergeben sich nach der 14-wöchigen Intervention auf kardiovaskuläre Risikoparameter des Lipidprofils und den Blutdruck bei Beschäftigten in KMU?

3 Lebensstil und kardiovaskuläres Risiko

Bei den Risikofaktoren für arteriosklerotische Veränderungen werden nicht beeinflussbare Risikofaktoren wie ansteigendes Alter, männliches Geschlecht und erbliche Faktoren von beeinflussbaren bzw. lebensstilbedingten Risikofaktoren unterschieden. Hierzu gehören neben Rauchen und negativem Stress, insbesondere auch Übergewicht bzw. Adipositas und Inaktivität (Graf 2011; Kotchen 2010; Benecke & Vogel 2003; Yusuf et al. 2004).

Die INTERHEART (Yusuf et al. 2004) und die "European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition – Potsdam Study" (Ford et al. 2009) bestätigen diese Zusammenhänge. Demnach sind ca. 80-90% der Herzinfarkte auf die oben genannten beeinflussbaren Risikofaktoren zurückzuführen: Dyslipidämien und Rauchen haben den stärksten Einfluss, gefolgt von Hypertonie, Diabetes mellitus, abdominale Adipositas, psychosoziale Belastungen, Inaktivität, ungesunder Ernährung und übermäßigem Alkoholkonsum. Deutlich wird aber auch, dass gesunde Ernährung und körperliche Aktivität von mehr als vier Stunden pro Woche mit einer risikominimierenden Wirkung einhergehen (Yusuf et al. 2004).

Nach der Längsschnittstudie von Khaw et al. (2008) geht ein gesunder Lebensstil, mit regelmäßiger körperlicher Aktivität, Nichtrauchen, nur mäßigem Alkoholkonsum und einer gesunden Ernährung mit fünf Portionen Obst und Gemüse täglich, im Vergleich zu einem gegenteiligen Gesundheitsverhalten mit einer um 14 Jahre erhöhten Lebenserwartung einher. Die Studie verdeutlicht, dass ein derart konsequent gesundheitsbewusstes Verhalten in England nur von 21% der Männer und 39% der Frauen umgesetzt wird. In Deutschland liegt der Anteil derjenigen, die nicht bzw. nur manchmal rauchen, selten bzw. nie Alkohol konsumieren, täglich frisches Obst oder Gemüse zu sich nehmen und mindestens dreimal wöchentlich körperlich aktiv sind, bei nur 16% (Bertelsmann Stiftung 2008).

Körperliche Inaktivität und Übergewicht sind unter Betrachtung des Risikogefüges nicht nur häufig miteinander vergesellschaftet, sondern wirken im Organismus über gemeinsame Angriffspunkte.

Sie begünstigen durch ihren gleichzeitigen Bezug zu metabolischen und endokrinen Mechanismen die Entstehung weiterer kardiovaskulärer Risikoerkrankungen (Abb. 1) wie Hypertonie, Diabetes mellitus Typ 2 und Dyslipidämien (Kopelman 2007; Kotchen 2010; Must et al. 1999; Benecke & Vogel 2003; Yusuf et al. 2004).

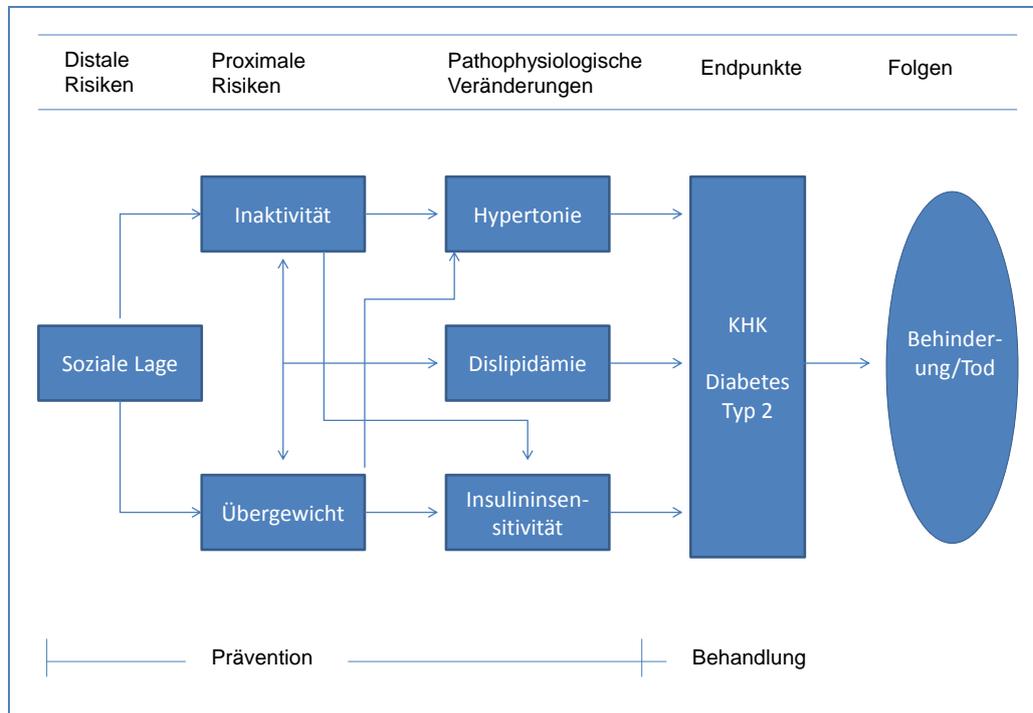


Abb. 1: Grafische Darstellung des Zusammenhangs von Risikoverhalten und Gesundheit (angelehnt an WHO, 2000) aus (Schlicht & Brand, 2007) eigene Bearbeitung

Unter Berücksichtigung der in Abb. 1 dargestellten Zusammenhänge ist das Gesamtrisiko für das Entstehen einer Herz-Kreislauf-Erkrankung umso höher je mehr Risikofaktoren vorhanden sind. Diese ergänzen und potenzieren sich in ihrer Wirkung (Anderson et al. 2009; Gemson et al. 2008; Graf 2011; Benecke & Vogel 2003).

Bei der Risikokonstellation spielen auch die Arbeitsbedingungen eine entscheidende Rolle. Sie können lebensstilrelevantes Risikoverhalten begünstigen, z.B. Bewegungsarmut erzeugen, ungesunde Ernährungsgewohnheiten unterstützen und vor allem psychosozialen Stress begünstigen (Grande 2007). Die negativen Auswirkungen von durch Arbeitsbelastung entstehenden chronischem Stress und psychischen Belastungen in Bezug auf die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind hinreichend belegt (Karasek et al. 1981; Siegrist 1996; Tsutsumi & Kawakami 2004, Kivimäki et al. 2012).

3.1 Epidemiologische Aspekte zu körperlicher Inaktivität

Der technische Fortschritt in Beruf, Haushalt und Verkehr sowie insbesondere Lebensgewohnheiten und Freizeitverhalten (z.B. Medien- und Fernsehkonsum) führen zu einem deutlichen Rückgang der körperlichen Aktivität (Brownson et al. 2005; Graf et al. 2003; Leyk et al. 2008; Schlicht & Brand 2007). Der durch körperliche Bewegung begünstigte Energieverbrauch sank in den letzten 50 Jahren um ca. 500 kcal/Tag (Hauner 2007). Damit erhöht Inaktivität, unter Berücksichtigung des in westlichen Ländern praktizierten Ernährungsverhaltens, die Wahrscheinlichkeit einer positiven Energiebilanz und die damit verbundene Inzidenz von Übergewicht und Adipositas. Langfristig reduziert Inaktivität die Muskelmasse und damit nicht nur den Grundumsatz, sondern auch die Möglichkeit durch körperliche Aktivität den Energieumsatz durch den Einsatz von Muskelmasse effektiv zu erhöhen (König et al. 2007).

Die WHO geht im European Health Report davon aus, dass 5,5% aller DALYs³ auf einen inaktiven Lebensstil zurückzuführen sind (WHO 2005). Körperliche Inaktivität gilt als eigenständiger und unabhängiger Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen (Völker 2011; Yusuf et al. 2004) und zählt in den Industrieländern zu den zehn wichtigsten attributablen Risiken der frühzeitigen Sterblichkeit. In den von der WHO 2009 veröffentlichten „Global health risks“ wird geschätzt, dass etwa 30% der ischämischen Herzerkrankungen auf körperliche Inaktivität zurückzuführen sind (WHO 2009). Studien konnten nachweisen, dass inaktive im Vergleich zu aktiven Personen ein fast doppelt so hohes Herz-Kreislauf-Morbiditätsrisiko haben (Berlin & Colditz 1990; Völker 2011).

Die Bedeutung des Risikofaktors „Inaktivität“ für Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems erklärt sich über die Zunahme des Körpergewichtes, insbesondere des Quotienten Fettmasse/Muskelmasse und über die metabolische Aktivität der Adipozyten bei viszeraler Fettlokalisation. Darüber hinaus wird durch Inaktivität die hepatische Stoffwechselregulation in Bezug auf die Entwicklung einer Dyslipidämie und die metabolische Kapazität der Skelettmuskulatur in Bezug auf den Glucosestoffwechsel negativ beeinflusst (König et al. 2007; Kopelman 2007).

³DALYs stellen eine Maßeinheit für verlorene gesunde Lebensjahre, d.h. für Sterblichkeit sowie Beeinträchtigung des normalen, beschwerdefreien Lebens durch eine Krankheit dar.

Nach den HEPA-Empfehlungen des US-amerikanischen Centers of Control and Prevention (CDC) und des American College of Sports Medicine (ACSM) sind Erwachsene ausreichend körperlich aktiv, die sich an mindestens fünf Tagen pro Woche 30 Minuten mit mindestens mittlerer Intensität ($> 3\text{MET}$) körperlich betätigen. Dabei sollte die Atemfrequenz zunehmen und man sollte leicht ins Schwitzen geraten (Haskell et al. 2007).

Das Eurobarometer "Sport and Physical Activity" (n=26.788) verdeutlicht unter Berücksichtigung dieser Empfehlungen eine besorgniserregende Statistik: Nur 27% der EU-Bürger sind demnach "regelmäßig" (mindestens fünfmal pro Woche) körperlich aktiv, während 34% der Befragten angaben, selten oder nie körperlich aktiv zu sein. 40% der EU-Bürger treiben mindestens einmal pro Woche Sport und 65% sind mindestens einmal pro Woche körperlich aktiv (z.B. durch Radfahren, Wandern, Tanzen oder Gartenarbeit) (European Commission 2009).

Die Ergebnisse der DEGS1 Studie zeigen für die deutsche Bevölkerung, dass die für einen gesundheitlichen Nutzen empfohlene Mindestaktivitätszeit von 2,5 Stunden pro Woche in mäßig anstrengender Intensität nur von 25% der Bevölkerung erreicht wird (Krug et al. 2013). In der GEDA-Studie gaben 29,3% der Männer und 21,6% der Frauen an, regelmäßig mindestens 2 Stunden pro Woche Sport zu treiben (Lange, 2011). Männer und Frauen mit hohem Sozialstatus waren signifikant häufiger in diesem Umfang sportlich aktiv als Männer und Frauen mit mittlerem oder niedrigem Sozialstatus (Krug et al. 2013, Lange & Ziese 2011).

Die dargestellten Inaktivitätsprävalenzen und die beschriebenen pathophysiologischen Auswirkungen verdeutlichen das präventive Potenzial körperlicher Aktivität (Ehlers et al. 2004; Graf et al. 2004; Jeschke & Zeilberger 2004; Leyk 2009; Reimers et al. 2009).

3.2 Epidemiologische Aspekte zu Übergewicht und Adipositas

Physiologisch betrachtet ist Adipositas das Ergebnis einer langfristig positiven Energiebilanz (Gohlke 2004; Hauner & Berg 2000). Adipositas ist eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfetts die über den Body-Mass-Index (BMI) - als Quotient aus Gewicht und Körpergröße zum Quadrat –diagnostiziert werden kann (Feller et al.2010). Als Grenzwerte für Übergewicht gelten bei Männern 20% (Adipositas 25%) und bei Frauen 25% (Adipositas 30%) Fettmasse.

Klassifikation von Adipositas			
DAG, DDG, DGEM, WHO * ¹	American Diabetes Association* ²	BMI (kg/m ²)	Adipositasklasse
Untergewicht	Untergewicht	< 18,5	
Normalgewicht	Normalgewicht	18,5 – 24,9	
Übergewicht		≥ 25	
Präadipositas	Übergewicht	25,0 – 29,9	
Adipositas	Adipositas	30,0 – 34,9	I
		35,0 – 39,9	II
extreme Adipositas		≥ 40	III

*¹DAG, Deutsche Adipositas-Gesellschaft, DDG, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, DGEM, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
WHO, World Health Organisation (1); American Diabetes Association (2).

Tab. 1: Klassifikation von Übergewicht und Adipositas verschiedener Organisationen

Die Leitlinien der Deutschen Adipositas Gesellschaft (DAG) (Hauner 2007) und die Weltgesundheitsorganisation (WHO2000) definieren Normalgewicht (BMI 18,5-24,9 kg/m²) und Übergewicht ab einem BMI von ≥ 25 kg/m² bei Erwachsenen. Der Bereich zwischen BMI ≥ 25-29,9 kg/m² wird als Präadipositas und der ab einem BMI ≥ 30 kg/m² als Adipositas bezeichnet (Tab. 1).

Die Prävalenz der Adipositas steigt weltweit, sowohl in den USA als auch in Großbritannien wurden im Vergleich zu Deutschland höhere Adipositasprävalenzen ermittelt. In den USA sind derzeit 32% der Männer und 35% der Frauen adipös, während die Adipositasprävalenz in Großbritannien für beide Geschlechter bei 26% liegt (Wang et al. 2011). Laut der DEGS1-Studie waren in Deutschland im Erhebungszeitraum von 2008-2011 bei den 18- bis 79-Jährigen insgesamt 67,1% der Männer und 53,0% der Frauen übergewichtig. Die Adipositasprävalenz betrug bei den Männern 23,3% und bei den Frauen 23,9% (Abb. 2).

Im Vergleich zum Bundesgesundheitsurvey 1998 ist damit eine statistisch signifikante Zunahme der Adipositasprävalenz bei den Männern von 18,9 auf 23,3% und eine nicht signifikante Zunahme bei den Frauen von 22,5 auf 23,9% zu verzeichnen (Mensink et al. 2013).

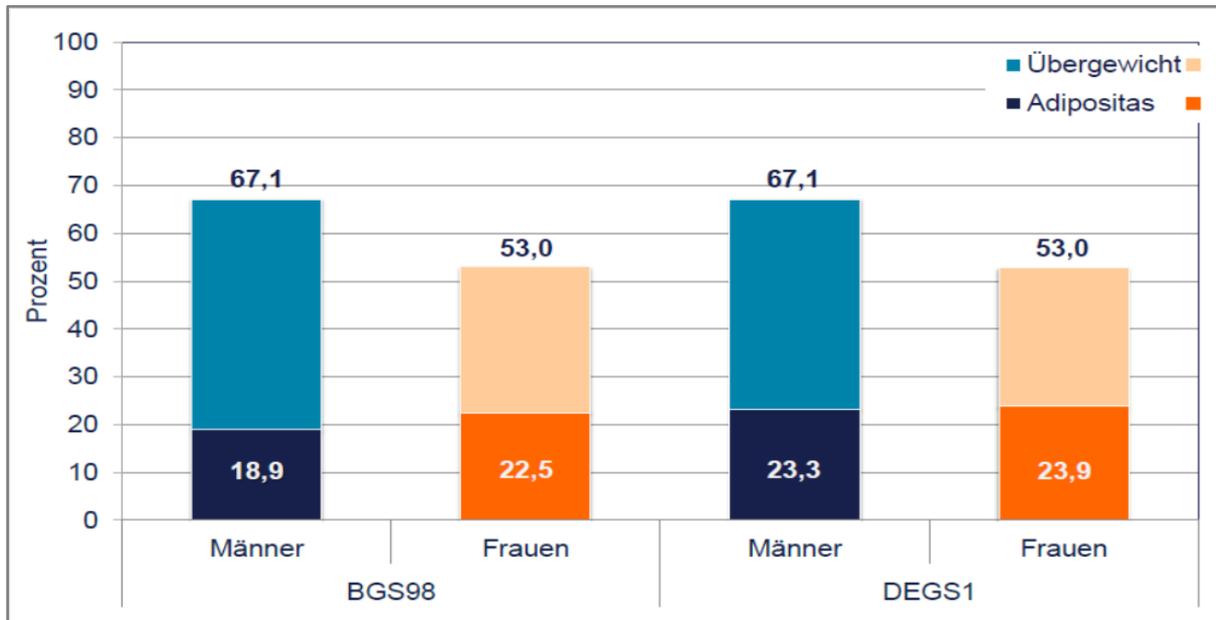


Abb.2: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Männer und Frauen DEGS1 im Vergleich zum Bundesgesundheitsurvey 1998 (Quelle: Mensink DEGS-Symposium 14.06.2012)

Mit zunehmendem Alter steigt der Anteil an übergewichtigen und adipösen Männern und Frauen deutlich an. Dabei weisen die Männer im Vergleich zu den Frauen über alle Altersstufen hinweg deutlich höhere Übergewichtsprävalenzen auf (Abb.3).

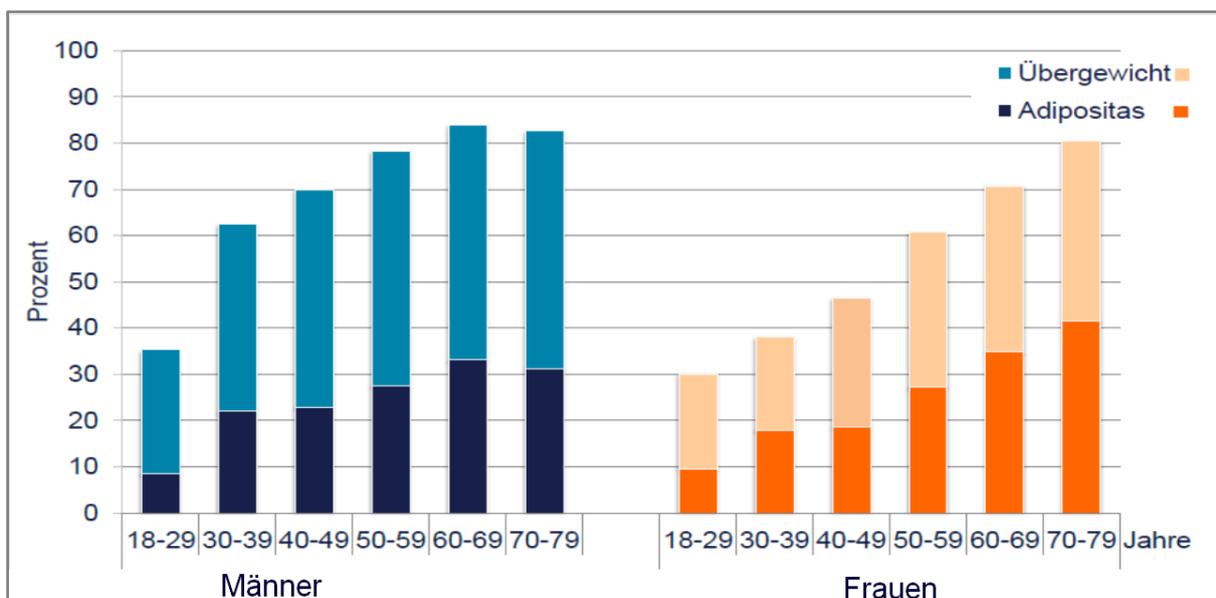


Abb. 3: Übergewichts- und Adipositasprävalenzen nach Geschlecht und Altersstufen bei Männern und Frauen DEGS1 (Quelle: Mensink DEGS-Symposium 14.06.2012)

Ein einfaches Maß zur Beurteilung der viszeralen Fettverteilung ist die Messung des Taillenumfangs, die gegenwärtig in den Adipositas- und Diabetesleitlinien ab einem BMI von 25 kg/m² empfohlen wird (Hauner 2007; WHO 2000). Studien belegen den Zusammenhang, dass Männer bei einem Taillenumfang von ≥ 94 cm (Frauen ≥ 80 cm) ein leicht erhöhtes und bei einem Umfang von ≥ 102 cm (Frauen ≥ 88 cm) ein stark erhöhtes Risiko für das Auftreten kardiovaskulärer Erkrankungen haben (WHO 2000; Han et al. 1995).

Die Nationale Verzehrsstudie II (NVS II) verdeutlicht, dass 27,4% der Männer und 31,8% der Frauen eine abdominale Adipositas (Taillenumfang Männer ≥ 102 cm / Frauen ≥ 88 cm) aufweisen. Die Anteile der Personen mit gesundheitskritischen Taillenumfängen erhöhen sich deutlich mit zunehmendem Alter (Abb.4). Bei den 20 bis 39-Jährigen weisen 10,2% der Männer und 13,6% der Frauen eine abdominale Adipositas (Frauen >87 , Männer >101 cm) auf, während dies bei den 60 bis 69-Jährigen auf 44,5% der Männer und 49% der Frauen zutrifft (Max Rubner-Institut 2008).

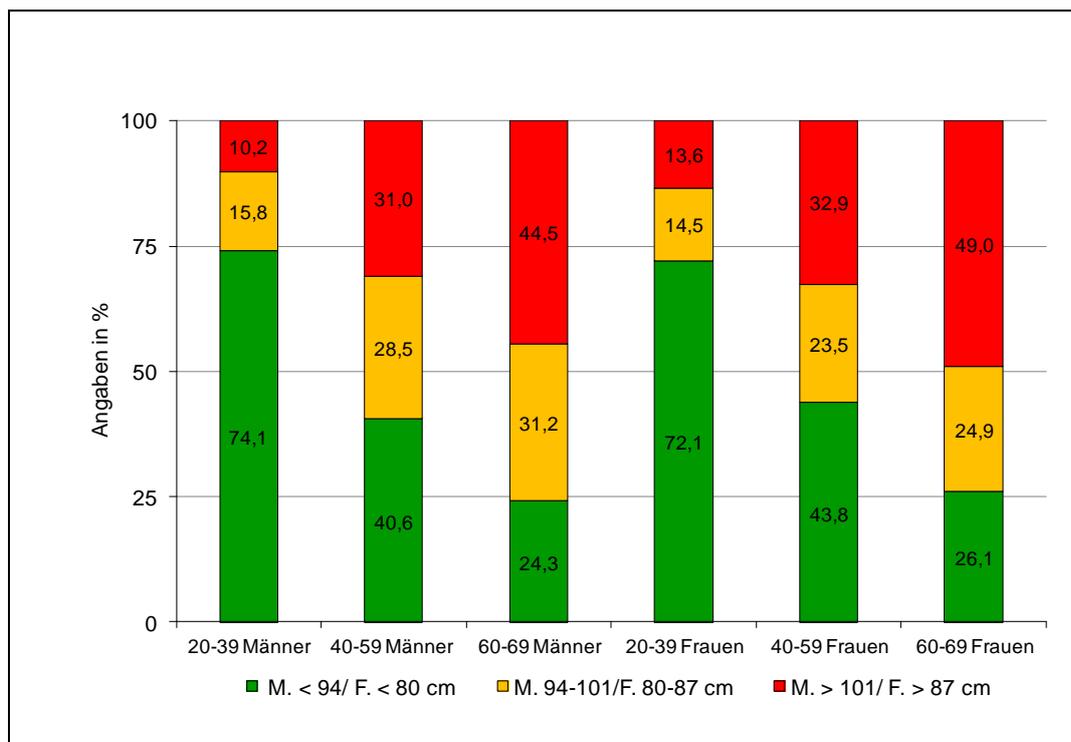


Abb. 4: Prävalenz eines erhöhten Taillenumfangs (Männer und Frauen, NVS II)

Die Prädisposition für eine übermäßige Zunahme des Körpergewichts entsteht durch eine komplexe Interaktion aus genetischen, metabolischen, energieverbrauchsbedingten, psychologischen und sozialen Variablen, die alle eine Rolle in der Modulation des Energiegleichgewichts und hinsichtlich der Verwertung von Nahrungsmitteln im Organismus spielen (Bouchard et al. 2004).

Die differenzierte Beschreibung der genetischen Zusammenhänge ist nicht Gegenstand dieser Arbeit und wurde von Bouchard et al. 2004, Hamann 2001, Ehram et al. 2004 und aktuell dem GIANT Konsortiums (Genetic Investigation of Anthropometric Traits) vorgenommen (Heid et al. 2010; Speliotes et al. 2010). Demnach haben die Erbanlagen einen moderaten Einfluss auf den BMI (Ehram et al. 2004; Speliotes et al. 2010). Letztlich sind es die Ernährungs- und Lebensbedingungen, die als auslösende Faktoren eine positive Kalorienbilanz und damit die Entstehung von Übergewicht und Adipositas begünstigen (Ehram et al. 2004; Hamann et al. 2001; Kopelman 2007). Zahlreiche Autoren (Ehram et al. 2004; Graf et al. 2004; Haskell et al. 2007; Leyk 2009) gehen davon aus, dass der gegenwärtige Anstieg von Übergewicht und Adipositas in erster Linie auf die zunehmende körperliche Inaktivität zurückzuführen ist, da die Zunahme der Adipositas mit der Zunahme der körperlichen Inaktivität korreliert.

In Bezug auf die Kalorienzufuhr belegen epidemiologische Studien, dass insbesondere eine hohe Fettzufuhr und ein hoher Konsum von Mono- und Disacchariden mit einer erhöhten Prävalenz von Übergewicht und Adipositas assoziiert (Bolton-Smith & Woodward 1994; Howarth et al. 2005; Ma et al. 2005; Benecke & Vogel 2003). Etwa 80% der Männer und 76% der Frauen überschreiten den von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) festgelegten Richtwert für die tägliche Fettzufuhr. Demgegenüber werden empfohlene Richtwerte für die Zufuhr von Kohlenhydraten (60% der Energiezufuhr) von etwa 73% der Männer und 56% der Frauen nicht erreicht (Max Rubner-Institut 2008).

In Ländern mit westlichem Lebensstil sind sozial benachteiligte Gruppen häufiger von Adipositas betroffen als vergleichsweise besser gestellte Bevölkerungsgruppen. Die Ergebnisse der Gesundheitssurveys des Robert Koch-Instituts (Benecke & Vogel 2003), der Nationalen Verzehrsstudie (Max Rubner-Institut 2008) und aktuell der DEGS-Studie verdeutlichen diesen Zusammenhang auch für Deutschland (Mensink et al. 2013).

Demnach tritt Adipositas vermehrt bei Kindern und Erwachsenen mit niedrigem sozial-ökonomischen Status (Bildung, Einkommen und Berufsstatus) auf. Bei den 45 bis 64-Jährigen mit niedrigem Sozialstatus zeigt sich, dass 75,3% der Männer (Frauen 70,0%) übergewichtig und 28,5% der Männer (Frauen 41,8%) adipös waren, während bei den Männern mit hohem Sozialstatus in dieser Altersstufe 70,6% übergewichtig und von diesen nur 19,2% adipös waren. Insbesondere bei den Frauen mit einem hohen Sozialstatus wurden in dieser Altersgruppe mit 45,5% Übergewichtigen und nur 13,8% Adipösen deutlich niedrigere Prävalenzen ermittelt (Mensink et al. 2013).

Der soziale Gradient zeigt sich auch hinsichtlich des Ernährungsverhaltens. Angehörige unterer Schichten essen weniger frisches oder erhitztes Gemüse und Obst, trinken mehr Limonade und essen deutlich mehr Süßigkeiten (Max Rubner-Institut 2008). Demnach sind zusammenfassend die beschriebenen Lebensstilfaktoren und der sozio-ökonomische Status die wichtigsten Determinanten von Übergewicht und Adipositas (Prugger & Keil 2007).

Nach Berechnungen der „Global Burden of Disease“ Studie sind Übergewicht und Adipositas weltweit mit 33.415.000 Disability-Adjusted Life Years (DALYs) pro Jahr verantwortlich (Ezzati et al. 2002). In Deutschland waren 7,1% der jährlichen DALYs auf erhöhtes Körpergewicht zurückzuführen (WHO 2005).

Neben der Framingham-Studie konnten weitere Studien zeigen, dass Übergewicht als eigenständiger Risikofaktor für die Entstehung von Herz- und Gefäßerkrankungen anzusehen ist (Hauner 1996; Lee et al. 1993; Peeters et al. 2003). Als unabhängiger Risikofaktor für die Gesamtmortalität belegt Adipositas weltweit den siebten (Ezzati et al. 2002) und deutschlandweit den vierten Rang (WHO 2005).

Nach Berg & König 2005 assoziiert die Adipositas in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht in 20-40% mit einem Metabolischen Syndrom (MetSy). Das Metabolische Syndrom beschreibt eine typische Konstellation von stammbetontem Übergewicht (viszerale Adipositas), arterieller Hypertonie, gestörter Glucosetoleranz und Dyslipidämie. Gemeinsam bilden diese Risikofaktoren ein atherogenes Netzwerk (Hauner 1996; Berg und König 2005; Stahn & Hanefeld 2011), welches das Risiko für die Entwicklung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen deutlich erhöht (Grundy et al. 2005; Laaksonen et al. 2002; Lorenzo et al. 2003; Stahn & Hanefeld 2011).

Die Zunahme von Übergewicht und Adipositas und deren Begleiterkrankungen führen neben den individuellen Problemen für die Betroffenen auch zu beträchtlichen ökonomischen Belastungen für Unternehmen und Sozialsysteme z.B. durch Produktivitätsverluste, Langzeiterkrankungen, Frühberentung und Behandlungskosten.

Zwei systematische Reviews zeigen, dass Adipositas ein signifikanter Prädiktor für Langzeiterkrankungen (Neovius et al. 2009; van Duijvenbode et al. 2009) und Frühberentungen (Neovius et al. 2008) ist. Darüber hinaus belegen Studien, dass Adipositas die Leistungsfähigkeit negativ beeinflussen kann. Adipositas assoziiert mit einer verminderten Produktivität und erhöhten Fehlzeiten (Goetzel et al. 2010, Robroek et al. 2011).

Die WHO geht davon aus, dass Übergewicht und Adipositas für bis zu 6% der Gesamtausgaben der Gesundheitssysteme (WHO 2007) verantwortlich sind. Nach der Studie „Obesity and the Economics of Prevention“ sind die Behandlungskosten für adipöse Menschen im Vergleich zu Normalgewichtigen um mindestens 25% höher (Sassi 2010). Schätzungen zufolge entfallen im deutschen Gesundheitswesen zwischen 3,1% und 5,5% der jährlichen Gesamtkosten auf die Behandlung der Adipositas und deren Folgeerkrankungen (Benecke & Vogel 2003).

4 Gesundheitsfaktor Lebensstiländerung

Die beschriebenen pathophysiologischen adipositas- und inaktivitätsassoziierten Zusammenhänge verdeutlichen die Notwendigkeit präventiver Interventionen.

Ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko kann bei einer Lebensstiländerung über vermehrte körperliche Aktivität und Gewichtsabnahme reversibel sein, wenn sich parallel die Herz-Kreislauf-Risikofaktoren zurückbilden (König et al. 2007).

Ein Interventionsprogramm, das Ernährungs- und Bewegungstherapie kombiniert, scheint bei der Gewichtsreduktion und -stabilisation die besten und dauerhaftesten Ergebnisse zu erzielen (Andersen et al. 1999; Bensimhon et al. 2006; Berg 2003; Meyer & Meier 2010). Die Indikation für eine Veränderung des Lebensstils besteht insbesondere bei Adipösen (BMI ≥ 30), bei Übergewichtigen mit bereits bestehenden Folgeerkrankungen (z. B. Dyslipidämie, Hypertonie, Typ-2-Diabetes) und bei bestehender viszeraler Adipositas (Hauner 2011).

Als realistisches Ziel kann eine Gewichtsreduktion um 5-10% innerhalb von sechs Monaten angesehen werden, da so bereits ein günstiger Effekt auf die kardiovaskuläre Risikokonstellation erreicht wird (Poirier 2006; Stahn & Hanefeld 2011; Hauner 2011).

4.1 Präventive Effekte eines gesundheitsorientierten Ernährungsverhaltens

Das im Rahmen dieser Studie entwickelte Konzept für ein gesundheitsorientiertes Ernährungsverhalten basiert auf der im Folgenden dargestellten wissenschaftlichen Erkenntnislage.

Nach der Leitlinie „Risikoadjustierte Prävention von Herz- und Kreislaufkrankungen“ der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie ist der eigenständige günstige Effekt einer gesunden Ernährung gesichert (Gohlke 2007). Diese besteht nach den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) aus fettmoderater, polysaccharid- und ballaststoffreicher Kost. Die Gesamtenergiemenge sollte einen hohen Anteil (ca. 55%) an komplexen Kohlenhydraten mit möglichst niedrigem glykämischen Index, wenig Fett (<30%) und einen mäßigen Eiweißanteil enthalten. Der Alkoholkonsum sollte reduziert werden, da Alkohol einen hohen biologischen Brennwert hat und die Oxidation der Fettsäuren hemmt (Völler et al. 2004).

Nach Hauner et al. (2007) kann bei Übergewichtigen ein Energiedefizit von 500-800 kcal täglich angestrebt werden, das über eine Reduktion der Nahrungsfette, einen vermehrten Obst- und Gemüseverzehr, Vollkornprodukte, Fisch, eine Reduktion von Zwischenmahlzeiten bzw. Portionsgrößen sowie durch die Vermeidung von Ess-Attacken erreicht werden kann (Meyer & Meier 2010). Darüber hinaus scheint eine ballaststoffreiche Kost die Glukosehomöostase und das Blutlipidprofil positiv zu beeinflussen (Delzenne & Cani 2005) sowie die Insulinsensitivität beim MetSy zu verbessern (Wirth 2006).

Mehrere prospektive Kohortenstudien konnten nachweisen, dass der Obst- und Gemüseverzehr invers mit dem KHK-Risiko assoziiert. Die Ergebnisse wurden in den Meta-Analysen von Dauchet et al. (2006) und He et al. (2007) zusammengefasst. In der Analyse von Dauchet et al. die 9 Kohortenstudien mit 91.379 Männern und 129.701 Frauen sowie 5.007 KHK-Ereignisse berücksichtigte, verringerte sich das KHK Risiko um 4 % für jede weitere Portion Obst und Gemüse pro Tag. In der Meta-Analyse von He et al. mit 13 Kohortenstudien hatten Personen, die weniger als 3 Portionen Obst und Gemüse pro Tag verzehrten, im Vergleich zu Personen mit einem Verzehr von 3 bis 5 Portionen bzw. von > 5 Portionen pro Tag ein erhöhtes KHK-Risiko (He et al. 2007).

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt, täglich zwei Portionen Obst (insgesamt 250 g) und drei Portionen Gemüse (insgesamt 400 g) zu konsumieren. Dieses Ernährungsverhalten wird bisher in der amerikanischen und deutschen Bevölkerung nur selten umgesetzt. Weniger als 25% der amerikanischen Bevölkerung essen fünf oder mehr Obst- und Gemüseeinheiten pro Tag (Sternfeld et al. 2009). In Deutschland verzehren immerhin 72% der Frauen und 53% der Männer mindestens einmal täglich Obst und 46 % der Erwachsenen (54 % der Frauen und 37 % der Männer) nehmen täglich Gemüse zu sich (Max Rubner-Institut 2008).

Die Ernährung sollte darüber hinaus reich an einfach ungesättigten Fetten und an Omega-3-Fettsäuren sein. Dementsprechend spielen Seefische, Vollkornprodukte, pflanzliche Öle und Nüsse eine wichtige Rolle (Gohlke 2007). In mehreren Studien wurden die antithrombotische und antiinflammatorische Eigenschaft von Omega-3-Fettsäuren beschrieben (Stahn & Hanefeld 2011).

Der Review von Mente et al. (2009) verdeutlicht den kausalen Zusammenhang zwischen Ernährungsfaktoren und kardiovaskulären Erkrankungen. Dabei zeigt sich ei-

ne starke Evidenz für den protektiven Effekt von Faktoren wie Gemüseverzehr, Nüssen und „mediterranen“ bzw. ausgewogenen „high-quality“ Ernährungsmustern (Mente et al. 2009). Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie bestätigt, dass durch eine „mediterrane“ Ernährung die kardiovaskuläre Ereignisrate um bis zu 45% reduziert werden kann (Gohlke 2007).

4.2 Präventive Effekte körperlicher Aktivität

Das entwickelte Präventionskonzept zur Steigerung der körperlichen Aktivität basiert einerseits auf einer Steigerung der körperlichen Alltagsaktivität und andererseits auf der Umsetzung ausdauerorientierter Trainingseinheiten, die unter Berücksichtigung der im Folgenden dargestellten Erkenntnislage umgesetzt wurden.

Begriffsbestimmung: Bewegung und körperliche Aktivität werden als Begriffe häufig synonym verwandt. Gemeint sind damit alle Aktivitäten, die durch Kontraktion der Skelettmuskulatur eine Steigerung des Energieumsatzes zur Folge haben (Hollmann & Strüder 2009; Pate et al. 1995). Eine grundsätzliche Unterscheidung erfolgt dabei zwischen Basisaktivitäten, d.h. körperliche Aktivitäten mit geringer Intensität, die zur Bewältigung täglicher Routinen (Stehen, langsames Gehen oder für das Tragen geringer Lasten) notwendig sind und gesundheitswirksamer körperlicher Aktivität. Personen, die ausschließlich Basisaktivitäten ausführen, werden der Kategorie „inaktiv“ zugeordnet. Auch wenn diese Personen sehr kurze Bewegungsimpulse mit mittlerer bis höherer Intensität, z.B. Treppensteigen ausüben, sind diese Aktivitäten jedoch zu kurz, um den Bewegungsempfehlungen zur Förderung der Gesundheit gerecht zu werden (Titze et al. 2010).

Gesundheitswirksam sind körperliche Aktivitäten über einen längeren Zeitraum (> 10 min.), die in der Summe zu einer Erhöhung des Energieverbrauchs führen, z.B. zügiges Gehen, Tanzen und Gartenarbeiten (Titze et al. 2010; Schlicht & Brand 2007).

Körperliche Aktivität führt zu einem Verbrauch an Kilokalorien bzw. metabolischen Einheiten (MET). MET bezeichnet dabei die absolute (nicht die individuelle) Intensität einer Belastung und stellt das relative Stoffwechseläquivalent einer definierten Aktivität dar.

Bezugsgröße ist der Energieaufwand in MET, den eine 70 kg schwere Person benötigt, um zu sitzen. Für diesen Aufwand wird ein Energieverbrauch von 1,2 kcal/min kalkuliert, der genau 1 MET entspricht (Schlicht & Brand 2007).

Unter Berücksichtigung dessen gelten sämtliche Aktivitäten < 3 MET oder < 4 kcal/min, bzw. weniger als 75 Watt, als leicht oder niedrig intensiv, z.B. langsames Gehen mit einer Geschwindigkeit von 1,5 bis 3,5 km/Std. Aktivitäten mit einer Intensität von > 3 bis 6 MET oder 4-7kcal/min, entsprechend 75-100 Watt, gelten als moderat, z.B. schnelleres Gehen 5-6,5 km/Std. Als intensive körperliche Aktivität werden Aktivitäten mit > 6 MET oder > 7 kcal/min bzw. mehr als 100 Watt, z.B. schnelles Radfahren > 15 km/Std. bezeichnet (Pate et al. 1995; Wannamethee & Shaper 2001).

Nach aktuellem Forschungsstand ist der Stellenwert eines körperlich aktiven Lebensstils für die Aufrechterhaltung der Gesundheit und die Vermeidung von chronischen Erkrankungen unbestritten (Mercedes et al. 2009; Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008; Powell et al. 2011). Dabei ist jede Form und Intensität körperlicher Aktivität gesundheitsrelevant, wenn sie zu einer substantziellen Steigerung des Energieverbrauchs führt (Blair et al. 2001; Mercedes et al. 2009; Kokkinos & Myers 2010; Leitzmann et al. 2007; Oguma & Shinoda-Tagawa 2004; Sofi et al. 2008).

Bewegungsempfehlungen wurden von der American Heart Association (AHA) und vom American College of Sports Medicine (ACSM) publiziert. Demnach benötigen Erwachsene zwischen 18 und 65 Jahren zur Förderung und Aufrechterhaltung der Gesundheit mindestens 30-minütige Ausdauerbelastungen bei mittlerer Intensität an fünf Tagen der Woche oder mindestens 20 Minuten Ausdauerbelastung mit höherer Intensität an drei Tagen pro Woche. Auch eine Kombination aus Bewegung mittlerer und höherer Intensität ist geeignet, die Bewegungsempfehlungen zu erfüllen. Ergänzend sollten zweimal pro Woche Übungen zur Aufrechterhaltung der Muskelkraft durchgeführt werden (Haskell et al. 2007).

In der Summe beschreibt die Literatur eine Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen körperlicher Aktivität und den Auswirkungen auf Morbidität und Mortalität durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Mercedes et al. 2009; Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008; Sofi et al. 2008; Wannamethee & Shaper 2001).

Hierbei wird eine abgestufte, inverse Assoziation zwischen körperlicher Aktivität in Bezug auf Intensität und Dauer und der Inzidenz von koronaren Herzerkrankungen deutlich (Blair et al. 2001; Hamer & Chida 2008b; Hamer & Chida 2008a; Kopelman 2007; Mercedes et al. 2009). Bei körperlich Inaktiven können bereits sehr kleine Be-

wegungsumfänge (1 Stunde pro Woche) das Erkrankungsrisiko reduzieren (Oguma & Shinoda-Tagawa 2004).

Eine deutliche Reduzierung des kardiovaskulären Risikos wird bei 150 Minuten (2,5 Stunden) körperlicher Aktivität bei mindestens mittlerer Intensität pro Woche erreicht (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008; Sofi et al. 2008; Warburton et al. 2010). Meta-Analysen belegen, dass durch körperliche Aktivität mittlerer/hocher Intensität das kardiovaskuläre Erkrankungsrisiko um 12-19% bzw. 27-37% reduziert werden kann (Oguma & Shinoda-Tagawa 2004; Sofi et al. 2008; Zheng et al. 2009). Darüber hinaus korrelieren größere Bewegungsumfänge zumindest mittlerer Intensität mit einem signifikant geringeren Erkrankungsrisiko (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008; Warburton et al. 2010; WHO 2010). Nach Scriba und Schwarz (2009) lässt sich das Erkrankungsrisiko für einen Myokardinfarkt bzw. Apoplex durch die Beseitigung des Bewegungsmangels um 30% senken.

Zwei Meta-Analysen über 18 bzw. 8 prospektive Kohortenstudien (Hamer & Chida 2008b; Hamer & Chida 2008a) konnten nachweisen, dass sich präventive kardiovaskuläre Effekte auch durch moderate körperliche Aktivität, die in den Arbeitsalltag integriert wird, erzielen lassen. „Aktives Pendeln“, d.h. den Weg zur Arbeit zu Fuß oder mit dem Rad zurücklegen ist mit einem verringerten Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten verbunden. Dabei war das Schrittempo im Vergleich zur Walkingdauer ein stärkerer Prädiktor in Bezug auf den protektiven Effekt (48% versus 26%).

Belegt ist außerdem der Zusammenhang zwischen Bewegungsdosis und Reduzierung des Körpergewichts. Bei einem Wochenumfang von 780–1560 MET-Minuten wird demnach ein kurzfristiger Gewichtsverlust von 1% bis 3% auch ohne Ernährungsintervention erzielt. Dieser wöchentliche Umfang kann z. B. durch ein Nordic-Walking-Training, das 4–5-mal pro Woche über 30–60 Minuten mit höherer Intensität (6 METs) durchgeführt wird, erreicht werden. Für einen Gewichtsverlust von 5% und mehr ist zusätzlich eine Ernährungsintervention notwendig. Bei einer 70 kg schweren Person kann durch eine Stunde schnellen Gehens (6 km/h = 4 METs) ein Energieverbrauch von ca. 280 kcal pro Tag erzielt werden.

Bei höherem Gehtempo von 7,5 km/h (entspricht 5 METs) reduziert sich die Gehzeit täglich um etwa 10 Minuten bei gleichem Effekt (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008).

Zur Erhaltung der Muskelmasse und damit der Muskelkraft sind muskelkräftigende Übungen für alle großen Muskelgruppen an mindestens zwei Tagen mit 2 bis 3-mal 8 bis 12 Wiederholungen wirksam. Hierbei können das eigene Körpergewicht (z.B. Liegestütz) und Hilfsmittel (z.B. Hanteln, Theraband) eingesetzt werden (Bundesministerium für Gesundheit 2010; Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008; WHO 2010).

Zusammenfassend zeigt die Betrachtung des Dosis-Wirkungs-Zusammenhangs für Erwachsene, dass ein großer gesundheitlicher Nutzen durch mindestens 150 Minuten Bewegung pro Woche bei mittlerer Intensität oder 75 Minuten bei hoher Intensität bzw. durch eine Kombination aus beidem erzielt wird. Aktivitäten zur Steigerung der Ausdauer sollten über die Woche verteilt jeweils als mindestens 10-minütige Einheiten ausgeführt werden. Ein zusätzlicher gesundheitlicher Nutzen kann mit einem erhöhten Bewegungspensum erreicht werden: 300 Minuten moderate oder 150 Minuten intensive Bewegung bzw. eine Kombination aus beidem.

Trotz der überwältigenden Evidenz scheitert die Umsetzung dieser Erkenntnisse an dem mangelnden Freude an körperlicher Aktivität bei der großen Mehrheit der Bevölkerung (Gohlke 2007). Es ist daher naheliegend über bewegungsfördernde Interventionen im betrieblichen Setting Beschäftigte für einen aktiven Lebensstil zu sensibilisieren. Die frühzeitige Einbindung regionaler Gesundheitsdienstleister (Sport- und Freizeitgruppen, Fitnessstudios, Sportvereine usw.) bietet dabei die besten Voraussetzungen für die Formierung von Unterstützungsstrukturen zur Generierung nachhaltiger Effekte (Pfaff et al. 2007).

4.3 Verhaltensänderungsmodelle zum Aufbau eines gesunden Lebensstils

In der psychologischen und pädagogischen Forschung wurden in der Vergangenheit verschiedene Modelle für die Veränderung von menschlichem Risikoverhalten entwickelt. Die Herausforderungen bei lebensstilverändernden Interventionen bestehen darin, Personen mit Verhaltensrisiken zur Änderung ihrer Lebensgewohnheiten zu motivieren und diese zu befähigen, den gesundheitsbewussten Lebensstil dauerhaft beizubehalten. Aus diesem Grund wurden für diese Studie die existierenden Verhaltensänderungsmodelle recherchiert, um für die betriebliche Praxis ein geeignetes Modell zu erproben.

Stadienmodelle postulieren verschiedene Veränderungsstadien, die im Prozess der Verhaltensänderung - aufeinander aufbauend - durchlaufen werden. Beim „Trans-theoretischen Modell“ (TTM) der Verhaltensänderung von Prochaska und DiClemente (1983) wird der Veränderungsprozess in fünf Stadien eingeteilt: Präkontemplation, Kontemplation, Präparation, Aktion und Aufrechterhaltung, die eine Person im Hinblick auf ein bestimmtes Zielverhalten durchläuft (Prochaska & DiClemente 1983). Forschungsstudien zu Stadienmodellen zeigen, dass sich Menschen in unterschiedlichen Entwicklungsstadien befinden und durch individuelle Interventionen angesprochen werden müssen (Stark & Fuchs 2011).

Prozessmodelle, wie das „Relapse-Preventions-Modell“ (Marlatt & George 1984), das „HAPA“- (Health Action Process Approach)-Modell (Schwarzer 1992) und das „MoVo“- (Motivations-Volitions-Konzept) (Göhner et al. 2007) beschreiben psychologische Vorgänge, die dazu führen, dass eine Person Verhaltensänderungen initiiert, aufrechterhält und gegebenenfalls wieder abbricht. In Anlehnung an das „Rubikon-Modell“ von Heckhausen (Heckhausen 1989) handelt es sich bei Verhaltensänderungen um Prozesse der Intentionsbildung, der Handlungsinitiierung, der Handlungskontrolle und -bewertung.

Das HAPA-Modell und das MoVo-Prozessmodell berücksichtigen neben diesen motivationalen Aspekten verstärkt auch volitionale Einflussfaktoren (Stark & Fuchs 2011). Unter dem Begriff Volition werden Prozesse der Selbstregulation verstanden, die es Menschen ermöglichen, ihre Absichten in die Tat umzusetzen, wenn innere oder äußere Hindernisse auftreten (Göhner et al. 2007).

Das MoVo-LIFE wurde im Kontext des bundesweit angebotenen „Schulungsprogramms zur Therapie der Adipositas und assoziierter Risikofaktoren“ (M.O.B.I.L.I.S.) für Erwachsene, die ihren Lebensstil in Richtung einer gesunden Ernährung und einer ausreichenden körperlichen Aktivität dauerhaft ändern wollen, entwickelt und erfolgreich umgesetzt (Berg et al. 2008). Es geht davon aus, dass für den Aufbau und die Aufrechterhaltung eines gesundheitsbewussten Verhaltens eine Kombination aus motivationalen und volitionalen Interventionen notwendig ist. Während motivationale Interventionen auf die Herausbildung einer selbstkonkordanten Zielintention abzielen, fokussieren volitionale Interventionen die Stärkung der Umsetzungsplanung und Intentionsschutz (Göhner et al. 2007).

Motivationale Interventionen bestehen unter anderem in der Herausbildung eines Problembewusstseins (Check-ups mit Aufklärung und Informationen), der Beschreibung eines abgestimmten Bedrohungserlebens (z.B. Beurteilung der Risikowahrscheinlichkeit für einen Infarkt) und der Prüfung der Selbstkonkordanz (z.B. eigen- oder fremdmotivierte Verhaltensänderung). Zu den volitionalen Interventionen gehören das Selbstbeobachtungstraining und das bewusste Einsetzen von Implementierungsintentionen in Form von „Was-Wann-Wo-Wie-Plänen“ (siehe Anhang III). Durch die Identifikation der kritischen inneren und äußeren Hindernisse, die die Zielerreichung gefährden könnten und der frühzeitigen Entwicklung geeigneter Gegenstrategien, kommen Handlungs- und Selbstkontrollstrategien zum Einsatz (Göhner et al. 2007).

Vor dem Hintergrund der beschriebenen Zusammenhänge wurde das „MoVo-LIFE“ Konzept für diese Studie auf die betrieblichen Belange angepasst. Bei den individuellen Beratungsgesprächen bildeten die Ergebnisse der Eingangsanalyse und die Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten die Grundlage für die individuelle Zieldefinition, deren Umsetzung durch Implementierungspläne unterstützt wurde.

Im Rahmen des Barrieremanagements wurden mit den Teilnehmern innere und äußere Hindernisse identifiziert, die die Umsetzung des gewünschten Verhaltens erschweren könnten und im zweiten Schritt Strategien zum Umgang mit diesen Hindernissen vermittelt.

5 Lebensstilverändernde Intervention im betrieblichen Setting

Die politisch angestrebte Erhöhung der Beschäftigtenquote Älterer (Rente mit 67, Abschaffung der Vorruhestandsinstrumente usw.) setzt die Arbeitsfähigkeit dieser Personengruppe voraus (Bellmann et. al. 2007). Studien belegen, dass nach dem 45. Lebensjahrs insbesondere durch Übergewicht assoziierte Gesundheitsprobleme z.B. Hypertonie, Dyslipidämie und kardiovaskuläre Erkrankungen häufiger auftreten (Lange & Ziese 2011). Schneider & Scholl (2007) konnten bei fast 50% der Arbeitnehmer durch Übergewicht und Bewegungsmangel induzierte gesundheitliche Risiken nachweisen, die ohne Lebensstiländerungen ein gesundes Arbeiten bis zum Rentenalter erschweren oder gar verhindern. Laut RKI gaben bei den 45 bis 64-Jährigen 32,4% der Männer und 34% der Frauen an, eingeschränkt oder erheblich eingeschränkt in der Ausübung ihrer Alltagsaktivitäten zu sein (Lange & Ziese 2011).

Das Gesundheitsverhalten und die damit einhergehenden Krankheitsrisiken in der Erwerbsbevölkerung sind neben alters- und geschlechtsspezifischen Faktoren (z. B. Unterschiede im Gesundheits- bzw. Risikoverhalten zwischen Männern und Frauen) insbesondere vom sozialen Status (Bildung, berufliche Stellung und Einkommen) und Migrationshintergrund abhängig (Lambert et al. 2010).

Bereits 1986 hat die WHO in der Ottawa Charta den Arbeitsplatz als Setting für Gesundheitsförderung identifiziert. „Gesundheitsförderung zielt auf einen Prozess, allen Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen“ (WHO 1986). Verschiedene Autoren betonen die unterstützenden Faktoren des betrieblichen Settings zur Durchführung von Präventionsmaßnahmen (Goldhuber & Ahrens et al. 2009; Sockoll et al. 2008; Grande 2007; Wenninger et al. 2007). Ein durchschnittlicher Arbeitnehmer verbringt immerhin 60% seiner Tageszeit bei der Arbeit (Wenninger et al. 2007).

Das betriebliche Setting bietet für die Umsetzung von Interventionen zur Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen im Vergleich zum Gesundheitssystem verschiedene Vorteile. Grundsätzlich sind eine hohe Kontinuität (Sozialzusammenhang, Erreichbarkeit, barrierefreie Zugänge, etablierte Kommunikationskanäle, Unterstützungsstrukturen usw.) gegeben.

Über die Umsetzung verhältnisoptimierender Maßnahmen (z.B. gesunde Menüauswahl in der Kantine, Schaffung bewegter Arbeitswelten, Bewegungspausen) sind die Voraussetzung für nachhaltige Lebensstilveränderungen gegeben. Insbesondere der Sozialzusammenhang (Kollegen, Vorgesetzte usw.) wirkt sich dabei unterstützend bzw. kontrollierend bei Verhaltensänderungen und deren Stabilisierung aus (Grande 2007). Sozial benachteiligte Beschäftigte (niedriger Bildungsstand und berufliche Stellung, geringes Einkommen, Migrationshintergrund) können gezielt angesprochen werden. Typische Barrieren wie Kosten oder fehlende Zeit können durch betriebliche Strategien verhindert oder minimiert werden. Über die Verknüpfung von Verhältnis- und Verhaltensprävention werden Rahmenbedingungen geschaffen (z.B. Obst und bewegte Pausen bei Besprechungen, Betriebssportangebote), die Verhaltensänderungen langfristig unterstützen können (Grande 2007).

Die beschriebenen Vorteile der betrieblichen Gesundheitsförderung werden in den existierenden Programmen bisher nur ansatzweise genutzt (Kramer et al. 2009; Goldhuber & Ahrens 2009; Sockoll et al. 2008). Dabei können gesundheitsfördernde Interventionen, gerade unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung und eines oft lebensstilbedingten Krankheitsspektrums, einen wichtigen Beitrag zur Gesunderhaltung der Belegschaft leisten (Goldhuber & Ahrens 2009; Ulich & Wülser 2010). Mit ihrer Hilfe können adipositasassoziierte Gesundheitsrisiken reduziert, Folgeerkrankungen und damit Fehlzeiten gesenkt sowie gesundheitsbewusste Verhaltensweisen aufgebaut und stabilisiert werden (Durden et al. 2008; Ulich & Wülser 2010).

Unter Berücksichtigung dieser Zusammenhänge stellt sich die Frage, welche verhaltenspräventiven Konzepte im betrieblichen Setting effektiv und umsetzbar sind, um kardiovaskuläre Beschäftigten zu erhalten und damit deren Arbeitsfähigkeit zu sichern.

Die Entwicklung des vorliegenden Präventionskonzeptes basierte auf der beschriebenen ernährungs- und bewegungswissenschaftlichen Erkenntnislage sowie auf den recherchierten Aspekten zu Verhaltensänderungsmodellen. Von der Analysephase über die Interventionen bis hin zur Abschlussuntersuchung stand bei der Entwicklung und Umsetzung die Praktikabilität für den betrieblichen Alltag im Vordergrund.

Nach der Umsetzung des Präventionskonzeptes wurden die Effekte des entwickelten Präventionskonzeptes auf kardiovaskuläre Risikoparameter evaluiert. Mit der frühzeitigen Vernetzung der Probanden zu regionalen Gesundheitsanbietern (z.B. Gesundheitszentren, Fitnessstudios) sollte eine Verstetigung des erlernten Gesundheitsverhaltens erreicht werden. Bei positiven Effekten auf kardiovaskuläre Risikoparameter wird das entwickelte Präventionskonzept auch zukünftig in Unternehmen Anwendung finden.

6 Methodische Vorgehensweise

6.1 Untersuchungsgang

Im Vordergrund des vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) finanzierten Förderprojektes KMU IN FORM stand die Entwicklung und Umsetzung eines Interventionskonzeptes zur Prävention kardiovaskulärer Risikoparameter bei den Beschäftigten in KMU. Die Rekrutierung der Projektunternehmen erfolgte über die Firmenkundenberater AOK Rheinland/ Hamburg (6.1.1).

Über die Erstellung individueller Gesundheitsprofile und einen Fragebogen zum Gesundheitsverhalten konnten in der Analysephase bereits bestehende gesundheitliche Risiken bzw. gesundheitskritische Verhaltensweisen ermittelt werden. In dem zwei Wochen nach der Eingangsanalyse stattfindenden Beratungsgespräch, stand die Erstellung individueller Aktivitätenpläne im Vordergrund, die zielorientiert die Umsetzung der gewünschten Veränderungen unterstützen sollten.

Die aufbauenden Interventionen im Bereich „Ernährung“ (zwei Seminare „Gesunde Ernährung“ und ein Seminar „Barrieremanagement“) und „Bewegung“ (sechs angeleitete Ausdauereinheiten) fanden über einen Zeitraum von zwölf Wochen größtenteils in den teilnehmenden Unternehmen statt.

Mit der anschließenden Vernetzung der Beschäftigten zu regionalen Gesundheitsanbietern (z.B. Präventionszentren, Fitnessstudios) sollte eine Verstärkung des gesundheitsorientierten Lebensstils erreicht werden.

Nach der 14-wöchigen Intervention (Beratungsgespräch und Interventionszeitraum) sowie nach weiteren sechs Monaten wurden erneut alle Gesundheitsparameter im individuellen Gesundheitsprofil erfasst. Damit konnten gesundheitliche Veränderungen verdeutlicht werden und, wenn nötig, weitere Unterstützungsoptionen aufgezeigt werden.

6.1.1 Rekrutierung der Unternehmen

In Zusammenarbeit mit den Regionaldirektionen Wuppertal, Remscheid und Kleve der AOK Rheinland/Hamburg erfolgte im Rahmen eines 4-stündigen Workshops mit AOK-Firmenkundenberatern die Auswahl der für das Projekt in Frage kommenden Unternehmen.

Bei der Auswahl der Unternehmen war entscheidend, dass

- diese bisher noch keine Interventionen im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung umgesetzt hatten,
- diese in den Branchen Altenpflege, Handwerk, Hotelfachgewerbe oder im Verwaltungs- und Produktionsbereich tätig waren und
- deren Geschäftsführer oder Einrichtungsleiter als Unterstützer für das Projekt eingeschätzt wurden.

Diese Branchen wurden ausgewählt, da Beschäftigte dieser Branchen hohen körperlichen Arbeitsbelastungen ausgesetzt sind (Grabbe et al. 2006) und häufig einen niedrigen sozial-ökonomischen Status aufweisen. Zudem sind in diesen Unternehmen bisher nur selten gesundheitsförderliche Interventionen initiiert worden.

Die bestehenden Kontakte seitens der Firmenkundenberater erleichterten den Zugang in die Unternehmen und damit die Möglichkeit einer Projektvorstellung unter Nutzung des Flyers „Mehr Gesundheit für Beschäftigte in kleinen und mittelständischen Unternehmen“ (Abb.5). Die Geschäftsführer bzw. Einrichtungsleiter, die ihre Bereitschaft zur Teilnahme am Projekt erklärten, wurden im zweiten Schritt von Mitarbeitern des Instituts für Betriebliche Gesundheitsförderung (IGBF) ausführlich über die Ziele und Inhalte des geplanten Projekts informiert.



Von den 20 besuchten Unternehmen entschieden sich 16 für die Teilnahme am Projekt. Über Projektflyer (Abb. 5) und Vorstellungen auf Betriebsversammlungen bzw. Team- oder Stationsbesprechungen wurden die Beschäftigten informiert.

Die Anmeldung zur Teilnahme am Projekt erfolgte auf freiwilliger Basis über Eintragung in die vom Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung (IBGF) bei den Informationsveranstaltungen zur Verfügung gestellten Listen.

Eine Woche nach Anmeldung zum Projekt erhielten alle Interessierten einen Brief, der die Projektteilnahme bestätigte, den Termin für die erste eingangs-analytische Messung ankündigte und die Notwendigkeit der nüchternen Blutentnahme verdeutlichte.

Die Beschäftigten der Vergleichsgruppe konnten nach Gesprächen mit den AOK Firmenberatern der Regionaldirektion Krefeld aus zwei Pflegeheimen in Krefeld und in einem Handwerksbetrieb rekrutiert werden.

6.1.2 Untersuchungsablauf

Alle Untersuchungen fanden in den Unternehmen von 6:00 Uhr bis 10:00 Uhr statt. Dabei wurden folgende Parameter (nüchtern) erhoben:

1. individuelles Gesundheitsprofil (Größe, Gewicht, BMI, Taillenumfang, Körperfettanteil, Cholesterin, HDL, LDL, Triglyzeride und Blutdruck),
2. Fragebogen zur Erfassung des Ernährungsverhaltens, der körperlichen Aktivität, der Einstellung zur Gesundheit und des Wohlbefindens.

Die erhobenen Daten (Punkt 1 und 2) wurden computerbasiert im individuellen Gesundheitsprofil (Abb. 9) erfasst, das den Teilnehmern anschließend als Farbdruck ausgehändigt und kurz erläutert wurde. Ein ausführliches individuelles 30-minütiges Beratungsgespräch fand ein bis zwei Wochen nach der Eingangsanalyse (t₀) im Tandem mit einem Sport- und Ernährungswissenschaftler statt. Unter Berücksichtigung der Gesundheitsprofil- und der Fragebogenangaben entstanden im Verlauf der Beratungsgespräche in Anlehnung an das MoVo-Life-Konzept (Göhner et al. 2007) individuelle ernährungs- und bewegungsbezogene Aktionspläne (Kap. 4.3).

Die **dreimonatige Interventionsphase** bestand aus Ernährung- und Ausdauermodulen. Von den Ernährungswissenschaftlern wurden zwei Einheiten „Gesunde Ernährung“ (jeweils 2 Stunden) in Anlehnung an die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (siehe Kap. 4.1) und ein Workshop zum Thema „Barriere- und Hindernismanagement“ (siehe Kap. 4.3) durchgeführt (Göhner et al. 2007).

Die Informationsveranstaltungen zum Thema „Gesunde Ernährung“ konnten größtenteils von Ernährungsberatern ansässiger Gesundheitszentren in den Betrieben durchgeführt werden, während die Inhalte zum Barrieremanagement von Mitarbeitern des IBGF vermittelt wurden.

Im Vordergrund des dreimonatigen Ausdauermoduls standen in Anlehnung an die in Kapitel 4.2 dargestellten Empfehlungen mindestens zwei Ausdauer- und Kräftigungseinheiten pro Woche (jeweils 60 Minuten pro Einheit) sowie eine Erhöhung der Alltagsaktivitäten. Die Trainingseinheiten wurden teilweise von Sportwissenschaftlern und Trainern regionalansässiger Sportstudios oder Gesundheitszentren durchgeführt, um frühzeitig die Vernetzungsstrukturen aufzubauen.

Zur Erfolgskontrolle (t1) nach der dreimonatigen Intervention wurden erneut alle Probanden schriftlich eingeladen. Im Anschluss an die Testungen erfolgte die Eintragung der gesundheitsrelevanten Daten in die codierten Gesundheitsprofile. Mit Blick auf die Eingangsergebnisse (t0) und die aktuell erhobenen Daten (t1) konnten gesundheitsrelevante Veränderungen verdeutlicht und evtl. weiterer Unterstützungsbedarf der Teilnehmer vom Gesundheitsberater IBGF ermittelt werden.

Die anschließende **Verstetigungsphase** von November/Dezember 2009 bis Juni/Juli 2010 diente der Festigung und Stabilisierung des gesundheitsbewussten Lebensstils durch die Vernetzung der Projektteilnehmer in die regionalen Gesundheitsstrukturen (Deutscher Sportbund, Gesundheitszentren, Sportvereine, Betriebssportgemeinschaft usw.), die teilweise schon während der Interventionsphase eingebunden wurden. Bei der Zusammenarbeit mit regional ansässigen Gesundheitsanbietern kamen nur zertifizierte Gesundheitsanbieter (TÜV Rheinland–Prae-Fit-Fitnesssiegel) in Frage, die auch GKV (Gesetzliche Krankenversicherung)-leitfadenkonforme Präventionsangebote vorhielten. Über die Zertifizierung konnten Qualitätskriterien in Bezug auf die personellen bzw. apparativen Voraussetzungen, Notfallmanagement, Trainingsangebot und Prüfprotokolle erfüllt werden (siehe Anhang V).

Mit dem Leitfaden Prävention (2010) legt der GKV-Spitzenverband entsprechend §20 Abs. 1 SGB V auf Bundesebene die Handlungsfelder und qualitativen Kriterien für die Leistungen der Krankenkassen in der betrieblichen Gesundheitsförderung fest, die für die Leistungserbringung vor Ort verbindlich sind.

Damit konnte für leitfadiskonforme Kursangebote eine finanzielle Unterstützung durch die Krankenkasse der Teilnehmer auch in der Verstetigungsphase sichergestellt werden. Die leitfadiskonformen Kursangebote (Bewegung, Ernährung und Stressmanagement) der regional ansässigen Gesundheitsanbieter wurden vom IBGF in einer Übersichtsdatei zusammengestellt und den Probanden nach der t1-Messung ausgehändigt. Die Teilnehmer und die Verantwortlichen in den Unternehmen hatten darüber hinaus die Möglichkeit mit anwesenden Gesundheitsanbietern über Angebote und Konditionen in Bezug auf die weitere Betreuung zu sprechen und die weitere Vorgehensweise zu planen.

Von Seiten des IBGF wurde diese Phase durch monatlich an die Teilnehmer versendete E-Mails mit motivierenden und gesundheitsrelevanten Inhalten begleitet (siehe Anhang IV). Darüber hinaus konnte jeder Teilnehmer einen IBGF-Mitarbeiter kontaktieren, der bei gesundheitsrelevanten Fragestellungen telefonisch oder per Mail zur Verfügung stand.

Die Abschlussuntersuchung (t2) fand im Anschluss an die Verstetigungsphase nach 24 Wochen statt (Abb. 6).

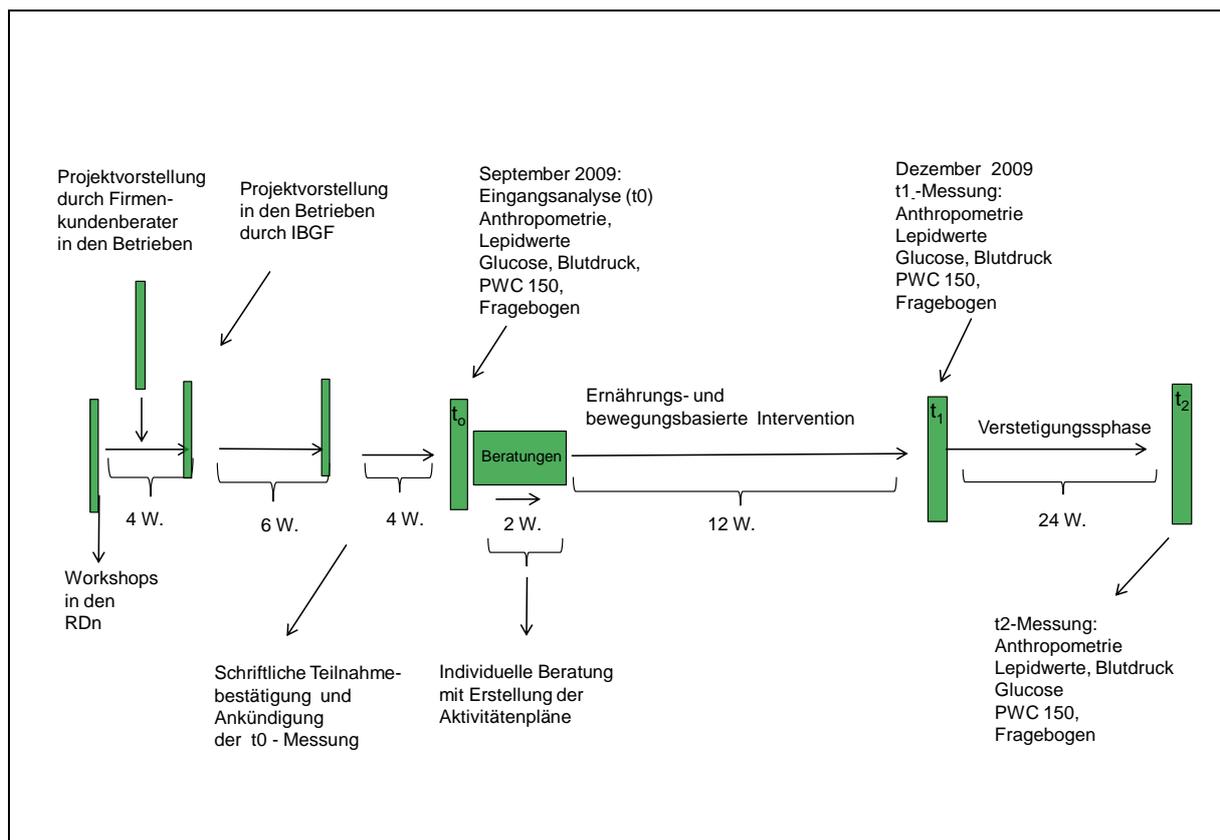


Abb. 6: Untersuchungsablauf

Die Beschäftigten der Vergleichsgruppe nahmen an den Check-up-Untersuchungen ($t_0/t_1/t_2$) mit Erstellung der Gesundheitsprofile teil und füllten den Fragebogen zur Erfassung des Gesundheitsverhaltens aus. Die Gruppe erhielt eine kurze Erläuterung zu den ermittelten gesundheitsrelevanten Parametern. Bewegungs- und ernährungsorientierte Interventionen fanden nicht statt.

Die Daten wurden von August 2009 bis Dezember 2010 vom IBGF erhoben und ausgewertet. Die Eingangsanalyse fand nach den Sommerferien im September 2009, die t_1 -Messung nach der insgesamt 14 wöchigen Beratungs- und Interventionsphase im Dezember 2009 und die t_2 -Messung nach der 24-wöchigen Verstärkungsphase im Juni/Juli 2010 statt (Abb. 6).

6.1.3 Ein- und Ausschlusskriterium

In die Studie wurden alle Beschäftigten aufgenommen, die die folgenden Einschlusskriterien erfüllten:

- Vorlage eines schriftlichen Einverständnisses (Anhang I) für die geplanten Untersuchungen ($t_0/t_1/t_2$)
- Bereitschaft zur aktiven Teilnahme an den geplanten Interventionen
- teil- bzw. vollzeitbeschäftigtes Arbeitsverhältnis

Für einen Ausschluss mussten folgende Kriterien definiert werden:

- eine bestehende Schwangerschaft oder eine im Projektverlauf eingetretene Schwangerschaft
- beeinträchtigende muskuloskelettale Erkrankungen (z.B. Gelenkerkrankungen usw.), die Bewegungsaktivitäten nicht zulassen
- arteriosklerotische Grunderkrankungen (Koronare Herzerkrankung, arterielle Verschlusskrankheit, Nephrosklerose)
- neurologische Erkrankung (Parkinsonsyndrom, Multiple Sklerose, Epilepsie, Infektionen des Zentralen Nervensystems, Apoplexie)
- andere Erkrankungen, die die Teilnahme am Aktivitätsprogramm nicht zulassen
- die Einnahme blutdrucksenkender Medikamente

Begründet ist der Ausschluss arteriosklerotischer sowie neurologischer Erkrankungen in der Gefahr akuter Komplikationen insbesondere während der geplanten Ausdauerseinheiten.

Beschäftigte, die bei der Eingangsuntersuchung gesundheitliche Auffälligkeiten (z.B. Hypertonie usw.) zeigten, wurden gebeten, die Teilnahme am Projekt insbesondere in Bezug auf die Ausdauerinterventionen, mit dem behandelnden Arzt abzuklären.

6.1.4 Untersuchungsgruppe

16 Betriebe mit insgesamt ca. 650 MitarbeiterInnen nach Zustimmung der Geschäftsführungen am Projekt teil. Über Betriebs- bzw. Abteilungsversammlungen, Teammeetings und Stationsbesprechungen wurden die Beschäftigten über das Projekt informiert. Hiervon trugen sich im Anschluss an die Informationsveranstaltungen 390 Personen in die vorbereiteten Listen ein und bekundeten damit ihr Interesse zur Teilnahme am Projekt. Von diesen nahmen 304 Personen an mindestens einer Datenerhebung der Studie teil (Abb. 7).

Für 134 Teilnehmer lagen unvollständige Datensätze vor, weil diese entweder nur an der Eingangsuntersuchung t0 (n=81), an t0 und t1 (n=43) oder an t0 und t2 teilgenommen (n=10) haben. Von diesen waren 109 (81,3%) im Pflegebereich und 25 (18,7%) in anderen Branchen tätig.

Für die weitere Datenauswertung standen damit vollständige Datensätze von 120 Beschäftigten der Interventionsgruppe (IG) und von 50 Beschäftigten der Vergleichsgruppe (VG) zur Verfügung. Von den Probanden der IG nahmen die Treatment-Komplett-Teilnehmer (TKT) mit 66 Beschäftigten an beiden Interventionen (Ernährung und Sport) teil. Die Treatment-Ernährungs-Teilnehmer (TET) nahmen mit 15 Beschäftigten nur an den Ernährungsinterventionen und die Treatment-Sport-Teilnehmer (TST) mit 29 Beschäftigten nur an den Bewegungsinterventionen teil. Die 10 Beschäftigten, die an keiner Intervention teilnahmen, werden im Folgenden Treatment-Abbrecher genannt (Abb. 7).

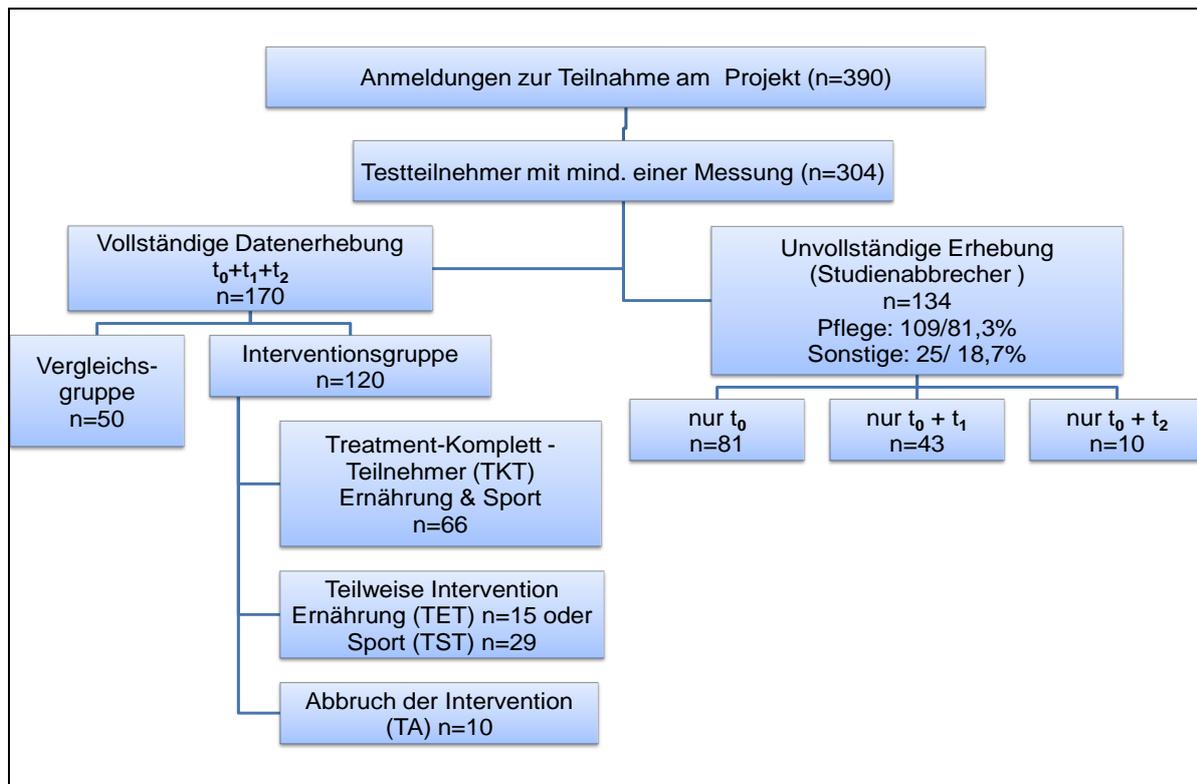


Abb. 7: Darstellung der Studienteilnahme und damit der auswertungsrelevanten Datenbasis

Von den 120 Teilnehmern der IG waren 55 (45,8%) in der Altenpflege, 39 (32,5%) im Handwerk, 14 (11,7%) im Hotelgewerbe und 12 (10%) im Produktions- bzw. Verwaltungsbereich tätig. Die Handwerker, Hotelfachkräfte und Produktions- bzw. Verwaltungsmitarbeiter werden im Folgenden in der Gruppe „Sonstige“ (n=65/54,2%) zusammengefasst (Abb. 8).

Demgegenüber arbeiteten von den 50 Beschäftigten der VG47 Studienteilnehmer in der Altenpflege (94%) und nur 3 Beschäftigte wurden der Gruppe „Sonstige“ (6,0%) zugeordnet.

Damit zeigten sich in Bezug auf die Branchenzugehörigkeit im Gruppenvergleich signifikante Unterschiede ($p=0,048$).

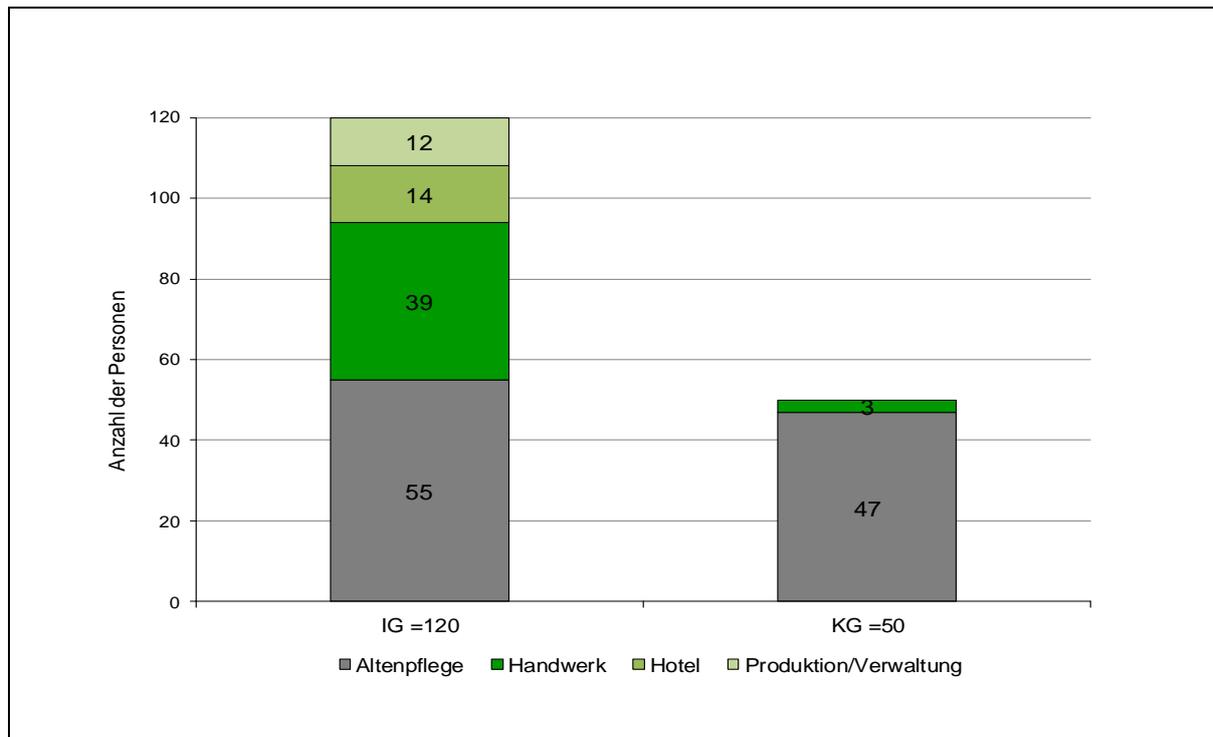


Abb. 8: Zusammensetzung der IG und VG in Abhängigkeit von der Branchenzugehörigkeit

Die anthropometrischen Daten für die IG bzw. VG sind als Mittelwerte und Standardabweichung in Tab. 2 dargestellt. Die IG bestand aus 41 Männern und 79 Frauen, während sich die VG aus 9 Männern und 41 Frauen zusammensetzte. Die eingangsanalytischen Mittelwerte nach Geschlecht für beide Gruppen werden in Kapitel 7.1.2 bis 7.1.3 dargestellt.

Die Teilnehmer der IG ($n=120$) waren im Durchschnitt $40,4 \pm 11,7$ Jahre alt (VG $41,7 \pm 12,1$ Jahre), $171,8 \pm 9,8$ cm (VG: $168,1 \text{ cm} \pm 8,3$ cm) groß, wogen $78,1 \text{ kg} \pm 19,4$ kg (VG: $72,0 \text{ kg} \pm 12,1$ kg) und wiesen einen BMI $26,4 \pm 5,5 \text{ kg/m}^2$ (VG: BMI $25,5 \pm 3,9 \text{ kg/m}^2$) auf. Der Taillenumfang lag im Mittel bei $87,2 \pm 14,6$ cm (VG: $83,8 \pm 9,8$ cm) und der prozentuale Körperfettanteil bei $29,9\% \pm 9,6\%$ (VG: Körperfett $31,3 \pm 9,4\%$).

Bei der t0-Messung konnten signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen nur für die Körpergröße ($p=0,007$) und das Körpergewicht ($0,014$) ermittelt werden, während für den BMI, den Taillenumfang und den Körperfettgehalt keine signifikanten Unterschiede ermittelt wurden.

Wenngleich zwischen beiden Gruppen in Bezug auf die prozentuale BMI-Klassifizierung keine signifikanten Unterschiede bestanden, war der Anteil adipöser

Beschäftigter in der IG mit 25% höher als in der VG (18%). Demzufolge waren in der IG mit 52,5% weniger Normalgewichtige als in der VG(58%).

45,8% der IG-Beschäftigten sind in der Pflege tätig, während dies in der VG auf 94% zutrifft (Tab.2).Damit zeigen sich in Bezug auf die Branchenzugehörigkeit im Gruppenvergleich signifikante Unterschiede ($p=0,048$).

Parameter	IG (n=120)	VG (n= 50)	Signifikanz (p) IG vs. VG
Alter (Jahre)	40,4 ± 11,72	41,7 ± 12,1	0,514
Größe (cm)	171,8 ± 9,8	168,1 ± 8,3	0,007
Gewicht (kg)	78,1 ± 19,4	72,0 ± 12,1	0,014
BMI (kg/m ²)	26,4 ± 5,5	25,5 ± 3,9	0,374
Taillenumfang	87,2 ± 14,6	83,8 ± 9,8	0,079
Körperfett (%)	29,9 ± 9,6	31,3 ± 9,4	0,374
Normalgewichtige (%)	52,5	58,0	0,394
Übergewichte (%)	22,5	24,0	
Adipöse (%)	25,0	18,0	
Branche (Pflege %)	45;8	94,0	0,048

Tab. 2: Anthropometrische Daten, prozentuale Übergewichts- und Adipositasverteilung sowie Anteil in der Pflege Beschäftigter IG vs. VG

6.2 Klinischer Untersuchungsablauf

Die Untersuchungen fanden zu allen Messzeitpunkten (t₀; t₁, t₂) nach zwölfstündiger Nahrungskarenz in der Zeit von 6:00 bis 10:00 Uhr in den Unternehmen statt. Die Beschäftigten wurden über die zeitintensiven Untersuchungen, deren Zweck und den geplanten Ablauf zu Beginn kurz informiert.

Die Datenerhebung erfolgte standardisiert in der im Folgenden dargestellten Abfolge:

1. Erhebung der anthropometrischen Daten (Größe, Gewicht, BMI)
2. Durchführung der Körperfettanalyse und Messung des Taillenumfangs
3. Einmalige Blutdruckmessung nach zehnminütiger Ruhepause

4. Bestimmung der Laborparameter
5. Fragebogen zur Erfassung des Gesundheitsverhaltens

6.2.1 Erhebung der anthropometrischen Daten

Im Rahmen der Anthropometrie erfolgte die Erfassung von Körpergröße (cm), Körpergewicht (kg), Taillenumfang (cm) und Körperfettgehalt der Probanden. Die anthropometrischen Messungen wurden von geschultem Personal unter standardisierten Bedingungen durchgeführt, wobei alle Teilnehmer bei der Erhebung der anthropometrischen Daten Arbeitskleidung trugen.

Die Untersuchungen begannen mit der Erfassung des Teilnehmernamens, des Geburtsdatums und des Geschlechts sowie der Eintragung des Untersuchungsdatums in das geschlechtsspezifisch mit Referenzwerten hinterlegte Gesundheitsprofil.

Die Ermittlung der Körpergröße erfolgte mit dem Längenmessstab 5003 der Firma Soehnle Professional GmbH & Co. KG, der übereine integrierteelektronische Wasserwaage diefreie Messung im Raum garantiert und damit Messpräzision gewährleistete. Die Messung wurde in aufrecht stehender Position, ohne Schuhe und in tiefer Einatmung durchgeführt. Das horizontal auf dem Kopf positionierte Längenmessgerät ermittelte durch Ultraschallmessung den Abstand des Messgerätes vom Kopf bis zum Boden.

Für Messung des Körpergewichts betraten die Teilnehmer die Waage in Arbeitskleidung, ohne Schuhe und Socken.

Für die Arbeitskleidung der Probanden wurden bei jeder Messung 1000 g durch eine entsprechende Programmierung der Waage abgezogen. Die Messung des Körpergewichts, die Körperfettanalyse und die Berechnung des Bodymaßindexes erfolgte mit der Standanalysewaage (Gerät TBF-410) der Firma Tanita. Diese nutzt die Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA) für die Berechnung der Körperfettanalyse. Ein elektrisches Signal (50Khz, 800µA) wurde über die Druckkontaktelektroden im Fußteil der Waage durch den Körper gesendet. Nach Abgleich mit den zuvor einprogrammierten Daten (Alter, Geschlecht, Größe, Körperbau) fand die Berechnung der Körperzusammensetzung statt.

Die unten stehende Tabelle 3 basiert auf den Forschungsergebnissen von Gallagher et al.(2000). Demnach wurden die Ergebnisse, differenziert nach Geschlecht und Al-

ter, in Bezug auf den prozentualen Körperfettgehalt in vier Stufen „Niedrig“, „Normal“, „Hoch“, „Sehr hoch“ eingeteilt.

Interpretation der Ergebnisse für den Körperfettanteil (in %)					
Die untenstehende Tabelle basiert auf Forschungsergebnissen von HD McCarthy et al, veröffentlicht im International Journal of Obesity, Vol. 30, 2006, und von Gallagher et al., veröffentlicht im American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 72, Sept. 2000, die von Omron Healthcare in vier Stufen eingeteilt wurden.					
Geschlecht	Alter	- (Niedrig)	0 (Normal)	+ (Hoch)	++ (Sehr hoch)
Weiblich	6	< 13,8%	13,8 - 24,9%	25,0 - 27,0%	≥ 27,1%
	7	< 14,4%	14,4 - 27,0%	27,1 - 29,6%	≥ 29,7%
	8	< 15,1%	15,1 - 29,1%	29,2 - 31,9%	≥ 32,0%
	9	< 15,8%	15,8 - 30,8%	30,9 - 33,8%	≥ 33,9%
	10	< 16,1%	16,1 - 32,2%	32,3 - 35,2%	≥ 35,3%
	11	< 16,3%	16,3 - 33,1%	33,2 - 36,0%	≥ 36,1%
	12	< 16,4%	16,4 - 33,5%	33,6 - 36,3%	≥ 36,4%
	13	< 16,4%	16,4 - 33,8%	33,9 - 36,5%	≥ 36,6%
	14	< 16,3%	16,3 - 34,0%	34,1 - 36,7%	≥ 36,8%
	15	< 16,1%	16,1 - 34,2%	34,3 - 36,9%	≥ 37,0%
	16	< 15,8%	15,8 - 34,5%	34,6 - 37,1%	≥ 37,2%
	17	< 15,4%	15,4 - 34,7%	34,8 - 37,3%	≥ 37,4%
	18 - 39	< 21,0%	21,0 - 32,9%	33,0 - 38,9%	≥ 39,0%
	40 - 59	< 23,0%	23,0 - 33,9%	34,0 - 39,9%	≥ 40,0%
60 - 80	< 24,0%	24,0 - 35,9%	36,0 - 41,9%	≥ 42,0%	
Männlich	6	< 11,8%	11,8 - 21,7%	21,8 - 23,7%	≥ 23,8%
	7	< 12,1%	12,1 - 23,2%	23,3 - 25,5%	≥ 25,6%
	8	< 12,4%	12,4 - 24,8%	24,9 - 27,7%	≥ 27,8%
	9	< 12,6%	12,6 - 26,5%	26,6 - 30,0%	≥ 30,1%
	10	< 12,8%	12,8 - 27,9%	28,0 - 31,8%	≥ 31,9%
	11	< 12,6%	12,6 - 28,5%	28,6 - 32,6%	≥ 32,7%
	12	< 12,3%	12,3 - 28,2%	28,3 - 32,4%	≥ 32,5%
	13	< 11,6%	11,6 - 27,5%	27,6 - 31,3%	≥ 31,4%
	14	< 11,1%	11,1 - 26,4%	26,5 - 30,0%	≥ 30,1%
	15	< 10,8%	10,8 - 25,4%	25,5 - 28,7%	≥ 28,8%
	16	< 10,4%	10,4 - 24,7%	24,8 - 27,7%	≥ 27,8%
	17	< 10,1%	10,1 - 24,2%	24,3 - 26,8%	≥ 26,9%
	18 - 39	< 8,0%	8,0 - 19,9%	20,0 - 24,9%	≥ 25,0%
	40 - 59	< 11,0%	11,0 - 21,9%	22,0 - 27,9%	≥ 28,0%
60 - 80	< 13,0%	13,0 - 24,9%	25,0 - 29,9%	≥ 30,0%	

Tab. 3: Herstellerangaben zur Interpretation der Ergebnisse der Körperfettanteile (in %)

Mit den Parametern Körpergröße und -gewicht wurde der Bodymaßindex (BMI) anhand folgender Formel berechnet:

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

Der BMI ist ein international anerkanntes Messverfahren zur Abschätzung des Körperfettanteils, da eine relativ hohe Korrelation zwischen Fettanteil und Körpermasse ($r=0,7$ bis $0,8$) besteht (Helmert & Schorb 2007).

Die Leitlinien der Deutschen Adipositas Gesellschaft (DAG) und die Weltgesundheitsorganisation (WHO) kategorisieren unter Berücksichtigung des BMI die in Tabelle 4 aufgeführte Einteilung der Gewichtsklassen (Hauner 2007; WHO 2000).

Im referenzwertebasierten Gesundheitsprofil der Teilnehmer (Abb. 9) wurden unter – und normalgewichtige Werte grün, präadipöse Werte gelb und adipöse Werte rot hinterlegt (Tab. 4).

Einteilung der Gewichtskategorien	BMI (kg/m ²)
Untergewicht (grün)	< 18,5
Normalgewicht (grün)	18,5 – 24,9
Präadipositas (gelb)	25 – 29,9
Adipositas I (rot)	30 – 34,9
Adipositas II (rot)	35 – 39,9
Adipositas III (rot)	≥ 40

Tab. 4: Einteilung der Gewichtsklassen in Abhängigkeit vom BMI (Hauner2007; WHO2000)

6.2.2 Bestimmung des Taillenumfangs

Als Taillenumfang wurde der in der Mitte zwischen dem unteren Rippenbogen und der Oberkante des Hüftknochens gemessenen Körperumfang bezeichnet (Meyer & Meier2010). Die Messung des Körperumfangs erfolgte nüchtern, stehend mit freiem oder teilbefreitem Oberkörper und in leichter Ausatmung.

Zur Klassifikation diente die in Anlehnung an die WHO-Kriteriendargestellte Risikostratifizierung (WHO, 2000). Im Gesundheitsprofil erfolgte die Darstellung der gesundheitspositiven Werte grün, die mit leicht erhöhtem Risiko gelb und die mit einem hohen Risiko rot (Tab. 5).

Taillenumfang (cm)	gesundheitspositiver Wert (grün)	Leicht erhöhtes Risiko (gelb)	Hohes Risiko (rot)
Männer	≤ 94	>94-101	≥ 102
Frauen	≤ 80	>80 87	≥ 88

Tab. 5: Risikoeinteilung in Abhängigkeit vom Taillenumfang (WHO 2000)

6.2.3 Ermittlung des Blutdrucks

Die Blutdruckmessung erfolgte unter standardisierten Bedingungen mit dem digitalen Blutdruckmessgerät, Modell M5 Professional der Firma OMRON, das eine Manschettengröße von 18 cm aufweist. Gemäß der Empfehlung der Deutschen Hochdruckliga wurde der arterielle Blutdruck nach zehnmütiger Ruhepause im Sitzen indirekt nach der Methode von Riva Rocci Korotkoff durch ein vollautomatisches Messverfahren bestimmt. Die Blutdruckmessung beruht auf dem oszillometrischen Prinzip. Die Klassifikation der Blutdruckwerte orientierte sich an den von der Deutschen Hochdruckliga angegebenen Grenzwerten. Entsprechend der in Tabelle 6 dargestellten Klassifikation erfolgte die farbliche Darstellung im Gesundheitsprofil.

Klassifikation	systolisch (mmHg)	diastolisch (mmHg)
Normal (grün)	< 130	< 85
Hochnormal bis leichte Hypertonie (gelb)	130 - 159	85 - 99
Hypertonie (rot)	≥ 160	≥ 100

Tab. 6: Klassifikation der Blutdruckwerte nach der Deutschen Hochdruckliga
(Quelle: <http://www.blutdruckdaten.de/blutdruck-normalwerte.html>, Zugriff am 26.01.2014)

6.2.4 Bestimmung der Laborparameter

Die Blutuntersuchungen gaben Aufschluss über die gesundheitsrelevanten Parameter Cholesterin, HDL, LDL und Triglyzeride. Vor der differenzierten Lipidmessung wurden die Codierungschips und Messstreifen auf Übereinstimmung überprüft.

Nach mindestens zwölfstündiger Nahrungskarenz erfolgte die Blutentnahme über eine seitliche Punktion der desinfizierten Fingerkuppe.

Nach Abwischen des ersten Blutropfens mit einem Tupfer konnte der zweite Blutropfen auf das vorgesehene Testfeld des PTS PANELS Test Strips aufgetragen werden. Die quantitative Bestimmung des Cholesterins, des High-Density-Lipoprotein-Cholesterin (HDL), des Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin (LDL) und der Triglyzeride erfolgte mit dem CardioChek®-Analysegerät der Firma Polymer Technology Systems, Inc. (PTS, Inc.).

Das Analysegerät führt den Test mithilfe der Reaktionsphotometrie durch. Nach Auftragen des Blutropfens auf den PTS PANELS Test Strip führen chemische Reaktionen zu einer Farbveränderung auf dem Strip. Das Gerät analysiert die Farbreaktion, vergleicht den Wert mit der im Memo-Chip gespeicherten Kalibrierungskurve und wandelt den Farbmesswert in ein Testergebnis um.

In Anlehnung an die IDF- Kriterien (Alberti et al. 2006) und die NCEP ATP III (Grundy et al. 2004) zur Definition des Metabolischen Syndroms wurden folgende Grenzwerte für die gemessenen Laborparameter festgelegt und entsprechend farblich im Gesundheitsprofil hinterlegt (Tab. 7).

Klassifikation (mm/dl)	Wünschenswert (grün)	Grenzwertig erhöht (gelb)	hoch bzw. gesundheitskritisch (rot)
Cholesterin	< 200	200 - 239	≥ 240
LDL - Cholesterin	< 130	130 - 159	≥ 160
HDL – Cholesterin	> 45		≤ 45
Triglyzeride	< 150	150 - 199	≥ 200

Tab. 7: Darstellung der gesundheitsrelevanten Grenzwerte für die erhobenen Laborparameter

6.2.5 Datenerfassung im individuellen Gesundheitsprofil

Mit dem Ziel, jedem Teilnehmer ein persönliches Gesundheitsprofil auszuhändigen, wurden die gesundheitsrelevanten Parameter computergestützt in einer mit Referenzwerten hinterlegten Exceldatei erfasst (Abb.9).

Die Darstellung erfolgte unter Berücksichtigung der unter 6.2.1 bis 6.2.4 dargestellten Referenzwerte nach dem Ampelmodell. Die grün hinterlegten Felder verdeutlichen einen aus gesundheitlicher Sicht positiven und unbedenklichen Wert, während gelbe Felder ein grenzwertig kritisches Ergebnis und rote einen gesundheitskritischen Wert veranschaulichen.

Der farbliche Ausdruck des Profils verdeutlicht übersichtlich gesundheitsrelevante Auffälligkeiten.



inFORM
Deutsches Institut für gesunde Ernährung
und mehr Bewegung



**Bundesministerium
für Gesundheit**

Persönliches Gesundheitsprofil

Name des Mitarbeiters:	Geschlecht:	m	Code:			
Proband xy	Geb.-Datum:	00.00.1956				

Datum des Checks	I	II	III			
	29.04.2009	20.08.2009	22.02.2010	< 25	25-29,9	≥ 30
Größe (m)	1,83	183	183			
Gewicht (kg)	112,1	97,6	97,1			
Body-Mass-Index (Gewicht kg/Größe m ²)	33,50	29,10	29,00	Männer < 94 cm	Männer < 95-100 cm	Männer > 101 cm
Taillenumfang	107	100,5	99	gut	mittel	schlecht
Selbsteinschätzung pers. Gesundheit				kein Stress	mäßig gestresst	sehr gestresst
Stressempfinden						

Fitness

Sportliche Aktivitäten				mind. 3x pro Woche	unregelmäßig	kein Sport
------------------------	--	--	--	--------------------	--------------	------------

Herz-Kreislauf-Werte

Syst. Blutdruck (mmHg)	162	134	129	< 130	131-159	≥ 160
Diast. Blutdruck (mmHg)	96	75	73	< 85	85-99	≥ 100

Labor-Werte (nüchtern)

Cholesterin (mg/dl)	219	192	142	< 200	200-239	≥ 240
HDL-Cholesterin (mg/dl)	34	39	46	> 45		≤ 45
LDL-Cholesterin (mg/dl)	152	145	73	< 130	130-159	≥ 160
Triglyceride (mg/dl)	162	95	93	< 150	150-199	≥ 200

Sonstiges

Rauchen				nie	früher	zur Zeit
Diabetes				nein		ja
Blutdrucksenkende Medikamente				nein		ja
Herzinfakte in der Familie				nein		ja

Anmerkungen:

Abb. 9: Gesundheitsprofil mit Referenzwerten für männliche Teilnehmer

Ergänzend erfolgte vor Ausdruck des Profils eine kurze Befragung der Teilnehmer zu den im Folgenden beschriebenen gesundheitsrelevanten Fragestellungen, die ebenfalls unter Berücksichtigung der gesundheitsrelevanten Ausprägung farbig direkt im Profil hinterlegt wurden:

- Selbsteinschätzung zur persönlichen Gesundheit mit den Antwortkategorien gut (grün), mittel (gelb), schlecht (rot)
- Selbsteinschätzung zum persönlichen Stressempfinden mit den Antwortkategorien kein Stress (grün), mäßig gestresst (gelb), sehr gestresst (rot)
- Häufigkeit, mit der sportliche Aktivitäten durchgeführt werden (Antwortkategorien mindestens 3x pro Woche - grün, unregelmäßig – gelb und kein Sport – rot)
- Erfassung des Raucherstatus mit den Kategorien nie (grün), früher (gelb) und rauche zurzeit (rot)

- Vorhandensein eines Diabetes mellitus mit den Kategorien nein (grün) oder ja (rot)
- Einnahme blutdrucksenkender Medikamente mit den Kategorien nein (grün) oder ja (rot)
- Frage nach bekannten Herzinfarkten in der Familie mit den Antwortkategorien nein (grün) und ja (rot).

6.3 Fragebogen zur Erfassung des Gesundheitsverhaltens

Zur Erfassung des Gesundheitsverhaltens wurde ein standardisierter Fragebogen (siehe Anhang II) eingesetzt. Ziel war es, über die ausgewählten Fragenkomplexe Antworten zum Gesundheitsverständnis sowie zu ernährungs- und bewegungsrelevanten Verhaltensweisen zu erhalten. Die Fragebogeninhalte zum Ernährungs- und Bewegungsverhalten bildeten auch die Grundlage für das individuelle Beratungsgespräch. Unter Berücksichtigung der bestehenden Verhaltensweisen wurden gezielt gesundheitsorientierte Verhaltensweisen thematisiert und festgehalten.

Der Fragebogen bestand aus drei Modulen mit insgesamt 36 Items:

Modul 1 mit gesundheitsrelevanten Fragestellungen (4 Items)

- „Wie wichtig ist Ihnen Ihre Gesundheit?“ mit den vier Antwortkategorien sehr wichtig, wichtig, weniger wichtig und unwichtig.
- „Ich schaffe es, mich um meiner Gesundheit zu kümmern!“ mit den Antwortkategorien „trifft zu“, „trifft eher zu“, „trifft teilweise zu“ bzw. „trifft weniger bzw. nicht zu“).
- „Wie schätzen Sie Ihr körperliches Wohlbefinden in den letzten vier Wochen ein?“ mit den fünf Antwortkategorien „sehr gut“, „eher gut“, „mittelmäßig“, „eher schlecht“, „schlecht“. Eine zweite, im gleichen Wortlaut formulierte Frage in diesem Block, bezog sich auf das seelische Wohlbefinden.

Modul 2 mit bewegungsrelevanten Fragestellungen (4 Items)

- Die Teilnehmer konnten bei der Aussage „Ich mache mindestens eine halbe Stunde (Ausdauersport, Kraftsport, Mannschaftssport oder Sanfte Bewegung z.B. Spaziergang) eine oder mehrere Sportarten auswählen und den fünf Antwortmöglichkeiten 3x-pro Woche und öfter, 2x- pro Woche, 1x- pro Woche, seltener als 1x-pro Woche oder gar nicht zuordnen.

Modul 3 mit ernährungsrelevanten Fragestellungen (28 Items)

- „Wie häufig essen Sie folgende Lebensmittel?“ mit den fünf Antwortmöglichkeiten mehrmals täglich, einmal am Tag, 3-4-mal pro Woche, 1-2-mal pro Woche und selten oder nie. Dieses Modul liefert Hinweise zum Ernährungsverhalten in Bezug auf den Verzehr von Obst und Gemüse, Getreideprodukten (Brot /Beilagen), Milch/Milchprodukte, Fleisch/Wurstwaren, Fastfood/Fertigprodukte, Süßigkeiten/Kuchen sowie verzehrten Fetten (Butter, Margarine und Speiseöle).
- „Wie viel Flüssigkeit trinken Sie insgesamt am Tag?“ Hier standen die vier Antwortmöglichkeiten weniger als 1,0 Liter, 1,0 bis 1,5 Liter, 1,6 bis 2,0 Liter und mehr als 2,0 Liter zur Verfügung.
- Auf die Frage „Welche Getränke trinken Sie überwiegend?“ konnten die Teilnehmer aus den elf Antwortkategorien Leitungswasser, Mineralwasser, Früchte-/Kräutertee, Saftschorle usw. wählen, wobei Mehrfachnennungen möglich waren.

Der Fragebogen nutzt Rating-Skalen im geschlossenen Antwortformat und unipolare Skalierungen mittels Likert-Skala mit vier bis fünf Antwortkategorien. Das Skalenniveau erreicht nur bei einigen Skalen Intervallskalierung, ansonsten werden Ordinal- oder Nominalskalenniveaus genutzt.

Alle Teilnehmer erhielten den Fragebogen mit gleichen Instruktionen nach Abschluss der Testungen. Die Teilnehmer wurden angehalten, den Fragebogen in einem dafür vorgesehenen Raum auszufüllen.

Die Auswertung des Fragebogens zum Ernährungsverhalten erfolgte unter Berücksichtigung der DGE Empfehlungen (Kap. 4.1) für eine gesunde und abwechslungsreiche Ernährung auf Grundlage der in Tab. 8 dargestellten Codierung.

Dabei konnten folgende Häufigkeiten in Bezug auf den Verzehr von Nahrungsmitteln zugeordnet werden:

- 1 = mehrmals täglich
- 2 = 1x/Tag
- 3 = 3-4x/Woche
- 4 = 1-2x/Woche
- 5 = seltener oder nie

Modul 2: Ernährungsverhalten Wie häufig essen Sie folgende Lebensmittel?	Itemzuordnung	Codierung für ein gesundes Ernährungs- und Trinkverhalten in Anlehnung an die DGE-Empfehlungen
Obst und Gemüse	1 - 3	1+2
Vollkornprodukte/ Brot und Beilagen	4/5/7/9/	1+2
Weißbrot/ Pommes, Bratkartoffel	6/10	4+5
Milch- und Milchprodukte	11/12	1+2
Fleisch und Wurstprodukte	13+14+17	4+5
Fetteiche Fleisch- und Wurstprodukte	15+16	4+5
Fisch	18	3+4
Fastfood und Fertiggerichte	19/20	4+5
Kuchen und Süßigkeiten	21/22	4/5
Speiseöle	26	1+2
Flüssigkeitsmenge am Tag		3+4 (1,6 bis 2,0 oder mehr als 2,0 Liter)
Günstige Getränke		1-4 Leitungswasser, Mineralwasser, Früchte-/Kräutertee und Saftschorle)

Tab. 8: Auswertungsmatrix und Kategorisierung beim Ernährungsverhalten

Die Kategorisierung des Bewegungsverhaltens (Tab. 9) orientierte sich an den in Kap. 4.2 dargestellten Empfehlungen für ein präventiv wirksames Bewegungsverhalten. Dabei wurde die Häufigkeit körperlicher Aktivität von mindestens 30 Minuten über einen Zeitraum von einer Woche betrachtet:

- 1 = 3x/Woche und öfter
- 2 = 2x/Woche
- 3 = 1x/Woche
- 4 = seltener als 1x/Woche
- 5 = nie

Modul 3: Bewegungsverhalten Ich mache mindestens eine halbe Stunde ...	Items	Codierung für präventiv wirksames Bewegungsverhalten
Ausdauersport (z.B. Joggen, Nordic Walking, Radfahren, Schwimmen)	M3 - 1	1+2
Kraftsport (Training mit Hanteln oder an Geräten)	M3-2	1+2+3
Mannschaftsport (z.B: Fußball, Volleyball, Hockey)	M3-3	1+2
Sanfte Bewegung (z.B. Spaziergang, Gymnastik,, Yoga)	M3 - 4	1+2

Tab. 9: Auswertungsmatrix und Kategorisierung beim Bewegungsverhalten

6.4 Ernährungs- und ausdauerorientierte Interventionseinheiten

Die Intervention begann mit einem 30-minütigen individuellen Beratungsgespräch zwei Wochen nach der Eingangsanalyse, das während der Arbeitszeit in den Unternehmen stattfand. Am Gespräch nahmen neben dem Probanden ein Sportwissenschaftler und ein Ernährungswissenschaftler teil.

Abbildung 10 veranschaulicht die Interventionsphase, die mit dem Beratungsgespräch begann, übersichtlich in einem Mind-Map. Die Beratungsgrundlage bildeten die Ergebnisse des persönlichen Gesundheitsprofils und das im Fragebogen dargestellte Ernährungs- und Sportverhalten.

In Anlehnung an das in Kap. 4.3 beschriebene MoVo-LIFE-Konzept (Göhneret al. 2007) wurde im ersten Schritt die individuelle gesundheitliche Situation besprochen, um in Abhängigkeit von den Ergebnissen und der Risikostratifizierung ein Problembewusstsein zu wecken.

Im zweiten Schritt erfolgte eine gesundheitsorientierte Beratung unter Berücksichtigung der in Kap. 3 und 4 dargestellten gesundheitsrelevanten Zusammenhänge. Mit dem Ziel, überprüfbare und realistische Gesundheitsziele zu entwickeln und Wege zu Verhaltensänderungen aufzuzeigen (siehe Kap. 4.3), wurden individuelle Aktivitätenpläne erarbeitet (siehe Anhang III). Mit Hilfe dieser Ernährungs- und Bewegungspläne sollte die praktische Umsetzung der geplanten Ziele und der dafür notwendigen Verhaltensänderungen konkretisiert werden. Diese schriftlich fixierten Aktivitätenpläne wurden in den ernährungs- und bewegungsbasierten Interventionseinheiten zwecks Umsetzungskontrolle regelmäßig thematisiert und kontrolliert.

Das Beratungsgespräch diente der Sensibilisierung für einen gesundheitsbewussten Lebensstil und der Vermittlung praktischer Umsetzungskompetenzen. Als unterstützende Materialien wurden die vom AOK-Bundesverband entwickelten Broschüren: „Richtig fit“, „Essen in Balance“, „Gesund genießen“ und „Richtig essen im Job“ eingesetzt (Abb.10).

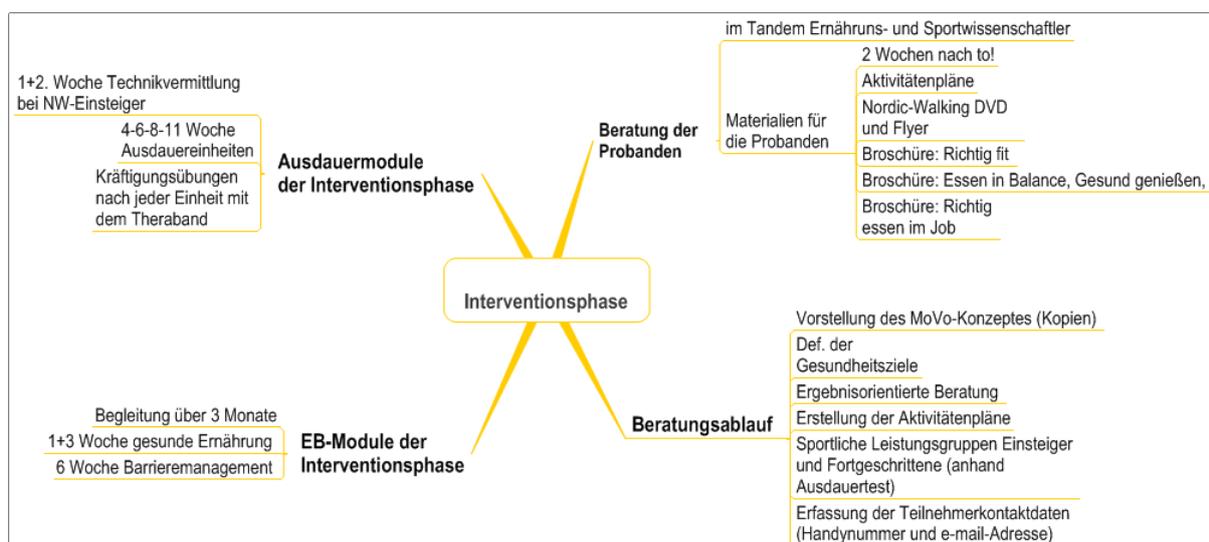


Abb. 10: Inhalte der Interventionsphase

Die anschließende 12-wöchige Intervention bestand aus Ernährungsberatung (EB) – und Ausdauermodulen, die größtenteils in den teilnehmenden Unternehmen oder in deren Nähe durchgeführt wurden.

6.4.1 Ernährungsmodifikationen

Zur Vertiefung des Ernährungswissens erfolgten auf Grundlage der DGE-Richtlinien (Abb. 11) nach den individuellen Beratungsgesprächen im Abstand von drei Wochen zwei 2-3-stündige Informationsveranstaltungen in den teilnehmenden Unternehmen (Deutsche Gesellschaft für Ernährung 2011). Folgende Themenschwerpunkte wurden dabei berücksichtigt:

- Trinken bevor der Durst kommt (geeignete Flüssigkeitsauswahl, Trinkverhalten, Trinkrituale),
- 5 am Tag (Portionsgrößen, Verteilung über den Tag, präventive Wirkung der Inhaltsstoffe),
- Milch- und Milchprodukte (Portionsgrößen, Bedeutung der Calciumzufuhr, Fettanteil),
- Leistungskurve (Mahlzeitenverteilung, -häufigkeit),
- Vollkornprodukte (Qualität der Kohlenhydratauswahl und ihren Einfluss auf Sättigung, Blutzuckerhalten, Bedeutung von Ballaststoffen),
- Fett (Quantität und Qualität der Fettzufuhr, wie z. B. Transfettsäuren, Omega-3-Fettsäuren),
- Ernährungspyramide (Auswahl und Stellenwert der Lebensmittelgruppen innerhalb der Ernährungspyramide),
- Abnehmen durch negative Energiebilanz.

Da für eine dauerhafte Änderung des Essverhaltens das alleinige Wissen nicht ausreicht, wurde die Umsetzung der geplanten Verhaltensänderungen durch individuelle Ernährungspläne unterstützt und in den Informationsveranstaltungen thematisiert.

Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE

10



Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.
www.dge.de

1. Vielseitig essen
Genießen Sie die Lebensmittelvielfalt. Merkmale einer ausgewogenen Ernährung sind abwechslungsreiche Auswahl, geeignete Kombination und angemessene Menge nährstoffreicher und energiereicher Lebensmittel.

2. Reichlich Getreideprodukte – und Kartoffeln
Brot, Nudeln, Reis, Getreideflocken, am besten aus Vollkorn, sowie Kartoffeln enthalten kaum Fett, aber reichlich Vitamine, Mineralstoffe sowie Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe. Verzehren Sie diese Lebensmittel mit möglichst fettarmen Zutaten. Mindestens 30 Gramm Ballaststoffe, vor allem aus Vollkornprodukten, sollten es täglich sein. Eine hohe Zufuhr senkt die Risiken für verschiedene ernährungsmitbedingte Krankheiten.

3. Gemüse und Obst – Nimm „5 am Tag“...
Genießen Sie 5 Portionen Gemüse und Obst am Tag, möglichst frisch, nur kurz gegart, oder auch 1 Portion als Saft – idealerweise zu jeder Hauptmahlzeit und auch als Zwischenmahlzeit. Damit werden Sie reichlich mit Vitaminen, Mineralstoffen sowie Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen (z. B. Carotinoiden, Flavonoiden) versorgt.

4. Täglich Milch und Milchprodukte; ein- bis zweimal in der Woche Fisch; Fleisch, Wurstwaren sowie Eier in Maßen
Diese Lebensmittel enthalten wertvolle Nährstoffe, wie z. B. Calcium in Milch, Jod, Selen und Omega-3 Fettsäuren in Seefisch. Fleisch ist Lieferant von Mineralstoffen und Vitaminen (B₁, B₆ und B₁₂). Mehr als 300 – 600 Gramm Fleisch und Wurst pro Woche sollten es nicht sein. Bevorzugen Sie fettarme Produkte, vor allem bei Fleischerzeugnissen und Milchprodukten.

5. Wenig Fett und fettreiche Lebensmittel
Fett liefert lebensnotwendige (essenzielle) Fettsäuren und fettlösliche Vitamine. Fett ist besonders energiereich, daher kann zu viel Nahrungsfett Übergewicht fördern.

6. Zucker und Salz in Maßen
Verzehren Sie Zucker und Lebensmittel bzw. Getränke, die mit verschiedenen Zuckerarten (z.B. Glucosesirup) hergestellt wurden, nur gelegentlich. Würzen Sie kreativ mit Kräutern und Gewürzen und wenig Salz. Verwenden Sie Salz mit Jod und Fluorid.

7. Reichlich Flüssigkeit
Wasser ist absolut lebensnotwendig. Trinken Sie rund 1,5 Liter Flüssigkeit jeden Tag. Bevorzugen Sie Wasser – ohne oder mit Kohlensäure – und andere energiearme Getränke. Alkoholische Getränke sollten nur gelegentlich und nur in kleinen Mengen konsumiert werden.

8. Schmackhaft und schonend zubereiten
Garen Sie die jeweiligen Speisen bei möglichst niedrigen Temperaturen, soweit es geht kurz, mit wenig Wasser und wenig Fett – das erhält den natürlichen Geschmack, schont die Nährstoffe und verhindert die Bildung schädlicher Verbindungen.

9. Sich Zeit nehmen und genießen
Essen Sie nicht nebenbei! Lassen Sie sich Zeit beim Essen. Das fördert Ihr Sättigungsempfinden.

10. Auf das Gewicht achten und in Bewegung bleiben
Ausgewogene Ernährung, viel körperliche Bewegung und Sport (30 bis 60 Minuten pro Tag) gehören zusammen. Mit dem richtigen Körpergewicht fühlen Sie sich wohl und fördern Ihre Gesundheit.






Art.-Nr. 122402, 8. Auflage © 2011

Abb. 11: Richtlinien der DGE (Quelle: Deutsche Gesellschaft für Ernährung 2011)

Nach den Vorträgen zum Thema „Ausgewogene und gesunde Ernährung“ fand in der achten Interventionswoche eine 2-stündige Einheit zum Thema Barrieremanagement (vgl. Kap. 4.3) statt. Neben der Identifizierung eigener Hindernisse und Barrieren stand die Erarbeitung verschiedener Strategien des Barrieremanagements im Vordergrund.

Am Ende der Einheit wurden die Teilnehmer aufgefordert, die Umsetzung der Ernährungs- und Bewegungspläne unter Anwendung der erlernten Strategien weiterzuführen.

6.4.2 Bewegungsinterventionen

In Anlehnung an die in Kap. 4.2 beschriebenen Empfehlungen für ein gesundheitsbewusstes Bewegungsverhalten und unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Ausdauer testes wurden die Teilnehmer aufgefordert, im Rahmen der 12-wöchigen Interventionsphase folgende Aktivitäten umzusetzen:

- Ausdauertraining (zwei Mal wöchentlich 45 Minuten)
- Krafttraining (zwei Mal wöchentlich, im Anschluss an die Ausdaueraktivitäten)
- Steigerung der Alltagsaktivitäten in Beruf und Freizeit

Den am Projekt teilnehmenden Beschäftigten wurden während des Beratungsgesprächs folgende Unterstützungsmöglichkeiten zur Umsetzung der oben beschriebenen Zielvorgaben unterbreitet:

- ein durch Sportwissenschaftler durchgeführter Nordic-Walking Kurs über 6 Einheiten à 45 min, mit Technikvermittlung in der 1. und 2. Woche und angeleitete Ausdaueraktivitäten in der 4. 6. 8. und 11. Woche (Abb.10),
- Herzfrequenzgesteuertes moderat- intensives Lauftraining über 6 Einheiten à 45 min.,
- Kräftigung der Muskelgruppen mit dem Theraband im Anschluss an die oben beschriebenen Ausdauereinheiten (15-20 Min.),
- Ausdauer- und kraftorientiertes Training über 12 Wochen in einem zertifizierten unternehmensnahen Fitness- oder Gesundheitsstudio unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Trainingsintensitäten.

Die Nordic-Walking- und Lafeinheiten wurden vor Arbeitsbeginn oder nach der Arbeit in der Nähe der Unternehmen durchgeführt. Die Probanden wurden aufgefordert, die Ausdauereinheiten ein weiteres Mal pro Woche eigenverantwortlich durchzuführen und die Alltagsaktivitäten in Beruf und Freizeit zu erhöhen.

Die im Rahmen der Beratung entwickelten individuellen Bewegungspläne unterstützen die praktische Umsetzung der Vorsätze im Alltag.

6.4.3 Erfassung der Treatmentintensitäten

Für die Interpretation der in Kapitel 7 dargestellten Ergebnisse ist die Berücksichtigung der Treatmentintensitäten (Abb. 13) ein entscheidendes Kriterium, da die Teilnehmer in unterschiedlicher Intensität an den Interventionen teilnahmen: Die Teilnehmer, die an mindestens zwei der insgesamt drei Ernährungsinterventionen und mindestens drei der sechs Bewegungsinterventionen teilgenommen haben, werden im Folgenden als „Treatment-Komplett-Teilnehmer =TKT“ bezeichnet.

Teilnehmer, die in der oben beschriebenen Intensität ausschließlich an den Ernährungsinterventionen teilnahmen, werden als „Teilnehmer-Ernährung-Teilnehmer = TET“ bzw. nur an den Sporteinheiten als „Teilnehmer-Sport-Teilnehmer = TST“ bezeichnet.

Zu den Abbrechern gehörten damit die Teilnehmer, die weniger als ein Mal an den Ernährungs- bzw. weniger als drei Mal an den Bewegungseinheiten teilnahmen. Bei der Auswertung der Daten wurde dementsprechend unterschieden zwischen

- vollständiger Intervention (TKT)
- Teilnahme nur an den Ernährungsinterventionen (TET)
- Teilnahme nur an den Sportinterventionen (TST)
- Treatment-Abbrecher (TA)

6.5 Statistik

Die Daten wurden in einer Excel-Datenbank erfasst und anschließend in SPSS 18 exportiert und ausgewertet. Die Beschreibung von Lage und Streuung der intervallskalierten Messdaten erfolgte über die Darstellung der arithmetischen Mittelwerte (MW) und der Standardabweichung (SD). Alle Prozentangaben sind auf eine Dezimalstelle gerundet und können daher zu abweichenden Summenwerten führen.

Die Ausprägungen von nominal- oder ordinalskalierten Variablen wurden über eine Häufigkeitsberechnung bestimmt. Hierbei wurde der Chi-Quadrat-Test (χ^2) zur Prüfung der Verteilungsgleichheit von Merkmalsausprägungen zwischen unabhängigen und treatmentbezogenen Stichproben verwendet. Darüber hinaus wurde zur Prüfung der Messwiederholungen der Friedman-Test eingesetzt.

Bei eingangsanalytischen anthropometrischen Parametern der Interventions- und Vergleichsgruppe wurde in Abhängigkeit von gegebener Normalverteilung der T-Test für unabhängige Stichproben oder der Mann-Whitney Test verwendet.

Auf eine Prüfung der Normalverteilung von intervallskalierten Daten wurde verzichtet, da die varianzanalytischen Verfahren mit Messwiederholung für das vorliegende Studiendesign unersetzlich sind und als fehlerrobust gegenüber nicht normal verteilten Variablen gelten.

Mögliche Verletzungen der Voraussetzungen (Sphärizität) der Varianzanalyse wurden über eine Korrektur der Freiheitsgrade nach Greenhouse-Geisser und Huynh-Feldt korrigiert.

Multiple Zellvergleiche (paarweiser Vergleich) erfolgten für die abhängige Variable zwischen den drei Zeitpunkten nach dem Verfahren von Bonferroni als Post-Hoc-Test.

Intervallskalierte Daten wurden innerhalb der Interventions- und der Vergleichsgruppe varianzanalytisch überprüft (ANOVA mit Messwiederholung). Dabei wurden die Ausprägungen von abhängigen Variablen (z. B. Körpergewicht, BMI, Körperfettanteil) in Bezug auf den Messwiederholungsfaktor „Zeit“ geprüft. Darüber hinaus wurde bei der Interventionsgruppe nach Subgruppen differenziert (TKT, TST, TET, TA) und innerhalb dieser Treatmentgruppen die Ausprägungen von abhängigen Variablen in Bezug auf den Messwiederholungsfaktor „Zeit“ untersucht.

Sämtliche statistische Prüfungen wurden mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$ als signifikant akzeptiert. Die statistischen Berechnungen erfolgten mit der Software SPSS™ 18.0.

7 Untersuchungsergebnisse

Insgesamt nahmen 170 Beschäftigte aus 16 Unternehmen an der Studie teil, davon bildeten 120 die IG und 50 die VG. Die IG bestand aus 41 Männern (34,2%) und 79 Frauen (65,8%). In der VG lag der Anteil der männlichen Teilnehmer bei 9 (18%) und der der weiblichen Teilnehmer bei 41 (82%).

7.1 Querschnittsdaten zum Zeitpunkt der Eingangsanalyse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Eingangsanalyse für die IG und VG in Bezug auf branchenspezifische Aspekte sowie für anthropometrische und medizinische Parameter beschrieben.

7.1.1 Branchenspezifische Auswertung

Ergänzend zu der in Kapitel 6.1.4 dargestellten Branchenzugehörigkeit der IG bzw. VG-Teilnehmer werden an dieser Stelle die geschlechterspezifischen Unterschiede betrachtet. Der Anteil der Männer war in der IG mit 41 (34,2%) und insbesondere in der VG mit 9 (18%) deutlich unterrepräsentiert. Von den IG-Männern arbeiteten 4 (9,8%) und von den VG-Männern 8 (88,9%) in der Pflege, während 51 Frauen der IG (64,6%) und 39 Frauen der VG (95,1%) in der Pflege tätig waren (Abb. 12).

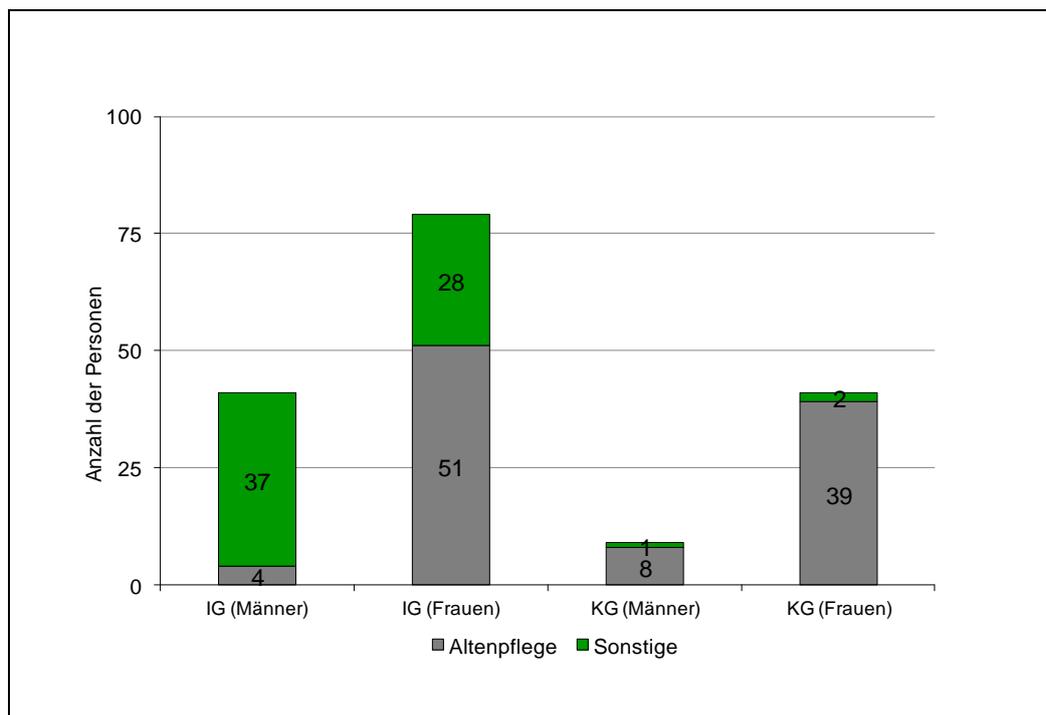


Abb. 12: Zusammensetzung der IG und VG nach Branchenzugehörigkeit und Geschlecht

Im Gruppenvergleich zeigten sich damit zwischen Männern ($p < 0,001$) und Frauen ($p < 0,001$) signifikante Unterschiede in Bezug auf die Branchenzugehörigkeit (Tab. 10).

Parameter	IG (n=120)		VG (n=50)		Signifikanz (p) IG vs. VG	
	Männer (n=41) 34,2%	Frauen (n=79) 65,8%	Männer (n=9) 18%	Frauen (n=41) 82%	Männer	Frauen
Pflege n (%)	4 (9,8%)	51 (64,6%)	8 (88,9)	39 (95,1)	< 0,001	< 0,001
Sonstige n (%)	37 (90,2%)	28 (35,4%)	1 (11,1)	2 (4,9)		

Tab. 10: Prozentualer Anteil in der Pflege bzw. in der Gruppe „Sonstige“ Beschäftigter in der IG und VG (Testverfahren: Chi-Quadrat nach Pearson)

7.1.2 Anthropometrische Daten

Die 41 Männer der IG waren im Vergleich zu den 9 Männern der VG im Mittelsowohl älter $38,6 \pm 12,0$ Jahre vs. VG $34,1 \pm 12,7$ Jahre ($p = 0,321$) als auch größer $181,1 \pm 6,6$ cm vs. VG $180,4 \pm 8,5$ cm ($p = 0,960$).

Darüber hinaus wiesen sie ein signifikant höheres Gewicht $90,0 \pm 16,1$ kg vs. VG $78,2 \pm 14,2$ kg ($p = 0,025$), einen signifikant höheren BMI $27,5 \pm 4,6$ kg/m² vs. VG $23,9 \pm 2,9$ kg/m² ($p = 0,024$), einen größeren Taillenumfang $95,8 \pm 12,9$ cm vs. VG $86,6 \pm 6,0$ cm ($p = 0,003$) sowie einen höheren prozentualen Körperfettgehalt $23,0 \pm 7,4$ % vs. VG $17,0 \pm 5,9$ % ($p = 0,027$) auf (Tab. 11).

Die 79 Frauen der IG waren im Vergleich zu den 41 Frauen der VG im Durchschnitt jünger $41,4 \pm 11,4$ Jahre vs. VG $43,4 \pm 11,5$ Jahre ($p = 0,364$) und größer $166,9 \pm 7,4$ cm vs. VG $165,4 \pm 5,3$ cm ($p = 0,133$).

Sie wiesen ein höheres Gewicht $72,0 \pm 18,2$ kg vs. VG $70,6 \pm 11,4$ kg ($p = 0,715$), einen geringfügig niedrigeren BMI $25,8 \pm 5,9$ kg/m² vs. VG $25,9 \pm 4,0$ kg/m² ($p = 0,458$), einen geringeren Taillenumfang $82,0 \pm 13,5$ cm vs. VG $83,2 \pm 10,4$ cm ($p = 0,892$) und einen geringeren Körperfettgehalt $33,3 \pm 8,8$ % vs. VG $34,4 \pm 6,8$ % ($p = 0,478$) auf (Tab. 11).

Parameter	Interventionsgruppe (n=120)		Vergleichsgruppe (n= 50)		Signifikanz (p) IG vs. VG	
	Männer (n=41)	Frauen (n=79)	Männer (n=9)	Frauen (n=41)	Männer	Frauen
Alter (Jahre)	38,6 ± 12,0	41,4 ± 11,4	34,1 ± 12,7	43,4 ± 11,5	0,321	0,364
Größe (cm)	181,1 ± 6,6	166,9 ± 7,4	180,4 ± 8,5	165,4 ± 5,3	0,960	0,133
Gewicht (kg)	90,0 ± 16,1	72,0 ± 18,2	78,2 ± 14,2	70,6 ± 11,4	0,025	0,715
BMI (kg/m²)	27,5 ± 4,6	25,8 ± 5,9	23,9 ± 2,9	25,9 ± 4,0	0,024	0,458
Taillenumfang (cm)	95,8 ± 12,9	82,0 ± 13,5	86,6 ± 6,0	83,2 ± 10,4	0,003	0,892
Körperfett (%)	23,0 ± 7,4	33,3 ± 8,8	17,0 ± 5,9	34,4 ± 6,8	0,027	0,478

Tab. 11: Anthropometrische Daten (MW ± SD) der IG und VG bei der Eingangsanalyse nach Geschlecht (Testverfahren in Abhängigkeit von gegebener Normalverteilung T-Test oder Mann-Whitney-Test)

Bei der Eingangsanalyse waren in der IG unter Berücksichtigung der WHO BMI-Klassifikation 3,3% unter- bzw. 49,2% normalgewichtige, 22,5% übergewichtige und 25,0% adipöse Beschäftigte, während in der VG 58% normalgewichtige, 24% übergewichtig und 18% als adipöse eingestuft wurden.

In Bezug auf die prozentuale Verteilung zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen (p=0,394), wenngleich der Anteil der Adipösen in der IG mit 25,0% deutlich höher als in der VG (18,0%) war (Tab.12).

BMI-Klassifikation	IG (n=120)	VG (n=50)	Signifikanz (p) IG vs. VG
Untergewicht	3,3	0	0,394
Normalgewicht BMI ≤ 24,9	49,2	58,0	
Übergewicht (BMI > 24,9 -29,9)	22,5	24,0	
Adipositas (BMI > 29,9)	25,0	18,0	

Tab. 12: Prozentuale Verteilung der BMI-Klassifizierung in der IG und VG (WHO 2000) (Testverfahren: Chi-Quadrat Test)

Tabelle 13 verdeutlicht die prozentuale BMI-Klassifikation nach Geschlecht im Gruppenvergleich. Demnach waren 29,3% der IG-Männer übergewichtig (BMI > 24,9 -29,9) bzw. 29,3% adipös (BMI > 29,9), während in der VG nur 22,2% der Männer übergewichtig waren. Bei den Frauen der IG konnten 19% Übergewichtige (VG 24,4%) und 22,8% Adipöse (VG 22,0%) ermittelt werden.

Weder bei den Männern ($p=0,091$) noch bei den Frauen ($p=0,482$) zeigten sich signifikante Unterschiede in Bezug auf die prozentualen Verteilungsmuster.

BMI-Klassifikation	IG (n=120)		VG (n=50)		Signifikanz (p) IG vs. VG	
	Männer (n=41)	Frauen (n=79)	Männer (n=9)	Frauen (n=41)	Männer	Frauen
Normalgewicht BMI ≤ 24,9	41,5	58,3	77,8	53,7	0,091	0,482
Übergewicht (BMI > 24,9 -29,9)	29,3	19,0	22,2	24,4		
Adipositas (BMI > 29,9)	29,3	22,8	0	22,0		

Tab. 13: Prozentuale Verteilung der BMI-Klassifikation in der IG und VG nach Geschlecht (Testverfahren: Chi-Quadrat Test)

Unter Berücksichtigung der WHO Risikostratifizierung wiesen innerhalb der IG 49,6% der Beschäftigten (VG 58%) normotone Taillenumfänge (Frauen ≤ 80 cm/ Männer ≤ 94 cm) auf (Tab.14).

20,2% der IG (VG=14,0%) zeigten grenzwertig erhöhte Taillenumfänge (Frauen 80 - 87 cm/ Männer 95 - 101 cm), während 30,3% der IG (VG 28,0%) deutlich erhöhte Taillenumfänge (Frauen ≥ 88 cm/ Männer ≥ 102 cm) aufwiesen.

Im Gruppenvergleich konnten zwischen beiden Gruppen bei der Eingangsanalyse keine signifikanten Unterschiede ($p=0,530$) ermittelt werden (Tab. 14).

Taillenumfang (cm)	IG (n=120)	VG (n=50)	Signifikanz (p) IG vs. VG
Frauen ≤ 80 / Männer ≤ 94	49,6	58,0	0,530
Frauen >80-87 / Männer 95-101	20,2	14,0	
Frauen ≥ 88 / Männer ≥ 102	30,3	28,0	

Tab. 14: Prozentuale Einteilung der Taillenumfänge in der IG und VG in Anlehnung an die WHO Risikostratifizierung (Testverfahren: Chi-Quadrat Test)

47,5% der IG Männer (VG 22,2%) wiesen bei der Eingangsanalyse erhöhte Taillenumfänge (> 94 cm) auf, von diesen wiederum hatten 35% (VG 0%) deutlich erhöhte Taillenumfänge (≥ 102 cm).

Während 51,9% der IG-Frauen (VG 46,3%) erhöhte Taillenumfänge (>80 cm) aufwiesen, wurden in der IG bei 27,8% (VG 34,1%) deutlich erhöhte Taillenmaße (≥ 88 cm) gemessen.

Es zeigten sich weder bei den Männern (p=0,108) noch bei den Frauen (p=0,298) signifikante Unterschiede im geschlechterspezifischen Gruppenvergleich (Tab. 15).

Parameter	IG (n=120)		VG (n=50)		Signifikanz (p) IG vs. VG	
	Männer (n=41)	Frauen (n=79)	Männer (n=9)	Frauen (n=41)	Männer	Frauen
Frauen ≤80 / Männer ≤ 94	52,5	48,1	77,8	53,7	0,108	0,298
Frauen >80-87/Männer 95-101	12,5	24,1	22,2	12,2		
Frauen ≥ 88 / Männer ≥ 102	35,0	27,8	0,0	34,1		

Tab. 15: Prozentuale Einteilung der Taillenumfänge in der IG und VG nach Geschlecht in Anlehnung an die WHO Risikostratifizierung (WHO 2000); Testverfahren: Chi-Quadrat Test

7.1.3 Medizinische Parameter

Bei den Laborparametern Cholesterin (IG $176,5 \pm 44,2$ mg/dl vs. VG $169,3 \pm 45,5$), HDL-C (IG $45,5 \pm 17,7$ mg/dl vs. VG $49,3 \pm 15,6$ mg/dl), LDL-C ($103,4 \pm 32,9$ mg/dl vs. VG $100,1 \pm 38,4$ mg/dl) und Triglyzeride ($133,0 \pm 97,5$ mg/dl vs. VG $114,5 \pm 64,4$ mg/dl) bestanden bei der Eingangsanalyse im Gruppenvergleich keine signifikanten Unterschiede, auch wenn im Gesamtkollektiv der IG die Mittelwerte bei den Parametern Cholesterin, LDL-C und Triglyzeride über und des HDL-C unter den Vergleichswerten der VG lagen (Tab. 16).

Medizinische Parameter	IG (n=120)	VG (n=50)	Signifikanz (p) IG vs. VG
Cholesterin (mg/dl)	$176,5 \pm 44,2$	$169,3 \pm 45,5$	0,378
HDL-C (mg/dl)	$45,5 \pm 17,7$	$49,3 \pm 15,6$	0,192
LDL-C (mg/dl)	$103,4 \pm 32,9$	$100,1 \pm 38,4$	0,587
Triglyzeride (mg/dl)	$133,0 \pm 97,5$	$114,5 \pm 64,4$	0,828
Systolischer Blutdruck (mmHg)	$133,3 \pm 15,6$	$130,0 \pm 15,9$	0,128
Diastolischer Blutdruck (mmHG)	$82,9 \pm 11,3$	$80,5 \pm 10,0$	0,198

Tab. 16: Darstellung der Laborparameter (MW \pm SD) der IG und VG bei der Eingangsanalyse (Testverfahren in Abhängigkeit von gegebener Normalverteilung T-Test oder nichtparametrischer Mann-Whitney-Test)

Tabelle 17 verdeutlicht, dass bei der geschlechterspezifischen Auswertung der Lipidprofile insbesondere die Männer der IG im Vergleich zu den Männern der VG signifikant höhere Cholesterin ($p=0,032$) und LDL-C- Werte ($p=0,014$) aufwiesen.

Darüber hinaus wurden signifikant höhere systolische ($p= 0,019$) bzw. diastolische Blutdruckwerte ($p= 0,030$) bei den Männern der IG ermittelt, während sich bei den Frauen keine signifikanten Unterschiede zeigten.

Medizinische Parameter	IG (n=120)		VG (n=50)		Signifikanz (p) IG vs. VG	
	Männer (n=41)	Frauen (n=79)	Männer (n=9)	Frauen (n=41)	Männer	Frauen
Cholesterin(mg/dl)	170,3 ± 43,9	179,7 ± 44,3	127,4 ± 46,2	178,5 ± 40,4	0,032	0,805
HDL-C (mg/dl)	32,1 ± 11,1	52,4 ± 16,5	39,8 ± 15,4	51,3 ± 15,1	0,146	0,879
LDL-C (mg/dl)	112,4 ± 32,0	98,6 ± 32,5	82,7 ± 26,7	104,1 ± 39,8	0,014	0,549
Triglyzeride (mg/dl)	133,3 ± 121,0	132,9 ± 83,7	102,1 ± 49,8	117,2 ± 67,4	0,909	0,640
Systolischer Blutdruck (mmHg)	142,2 ± 15,8	128,7 ± 13,3	128,8 ± 8,9	130,3 ± 17,1	0,019	0,971
Diastolischer Blutdruck (mmHg)	86,3 ± 11,1	81,1 ± 11,0	77,6 ± 8,1	81,2 ± 10,4	0,030	0,979

Tab. 17: Darstellung der medizinischen Parameter (MW ± SD) der IG und VG nach Geschlecht (Testverfahren in Abhängigkeit von gegebener Normalverteilung T-Test oder nichtparametrischer Mann-Whitney-Test)

Tabelle 18 zeigt, dass in der IG die einmaligen Messung bei 29,2% der Beschäftigten (VG 38%) normotone (< 130/ < 80) und bei 59,2% (VG 50%) erhöhte Blutdruckwerte (≥ 130 bis < 160 / ≥ 80 - < 100) ergab. Deutlich erhöhte Blutdruckwerte (≥ 160/ ≥ 100) wiesen in der IG 11,7% (VG 12%) auf. Es zeigt sich keine signifikanten Gruppenunterschiede (p= 0,498).

Referenzwertbasierte Blutdruckeinteilung (Syst./Diast. in %)	IG (n=120)	VG (n=50)	Signifikanz (p) IG vs. VG
< 130/ < 80	29,2	38,0	p= 0,498
≥ 130 bis < 160 / ≥ 80 - < 100	59,2	50,0	
≥ 160/ ≥ 100	11,7	12,0	

Tab. 18: Darstellung der prozentualen Blutdruckeinteilung in Anlehnung an die Klassifikation der deutschen Hochdruckliga zwischen IG und VG; Testverfahren: Chi-Quadrat Test

Beim geschlechterspezifischen Gruppenvergleich konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Männern ($p=0,160$) und Frauen ($p=0,156$) ermittelt werden, obwohl 24,4% der IG-Männer (VG 0%) deutlich erhöhte Werte aufwiesen ($\geq 160/ \geq 100$) und nur 14,6% (VG 33,3%) normotone Blutdruckwerte ($< 130/ < 80$) zeigten (Tab. 19).

Referenzwertebasierte Blutdruckeinteilung (Syst./Diast. In %)	IG (n=120)		VG (n=50)		Signifikanz (p) IG vs. VG	
	Männer (n=41)	Frauen (n=79)	Männer (n=9)	Frauen (n=41)	Männer	Frauen
< 130/ < 80	14,6	36,7	33,3	39,0	0,160	0,156
≥ 130 bis <160 / ≥ 80 - < 100	61,0	58,2	66,7	46,3		
$\geq 160/ \geq 100$	24,4	5,1	0,0	14,6		

Tab. 19: Prozentuale Blutdruckeinteilung in Anlehnung an die Klassifikation der deutschen Hochdruckliga nach Geschlecht; Testverfahren: Chi-Quadrat Test

Zusammenfassend wird deutlich, dass bei der Eingangsanalyse die Männer der IG im Vergleich zu den VG-Männern neben einem signifikant höheren Durchschnittsgewicht auch signifikant höhere BMI-, Taillenumfänge- und prozentuale Körperfettwerte sowie im Mittel signifikant höhere Cholesterin- und LDL-Werte aufwiesen.

Darüber hinaus wurden bei den IG-Männern signifikant höhere systolische und diastolische Blutdruckwerte ermittelt.

7.1.4 Treatmentintensität

Unter Berücksichtigung der in Kap. 6.4.3 beschriebenen Kriterien nahmen 66 Beschäftigte (55%), davon 23 Männer (56,1%) und 43 Frauen (54,4%) vollständig an den Ernährungs- und Bewegungsinterventionen teil (**Treatment-Komplett-Teilnehmer = TKT**).

44 Personen (36,7%) entschieden sich nur für eine Maßnahme, davon 29 (24,2%) für die bewegungs- (**Treatment-Sport-Teilnehmer = TST**) und 15 (12,5%) für ernährungs- basierte Interventionen (**Treatment-Ernährung-Teilnehmer = TET**).

10 Teilnehmer (8,3%) brachen beide Interventionen ab. Zu diesen **Treatment-Abbrechern (TA)** zählten die Personen, die entweder aus motivationalen oder gesundheitlichen Gründen nicht an den Interventionen teilnahmen (Abb. 13).

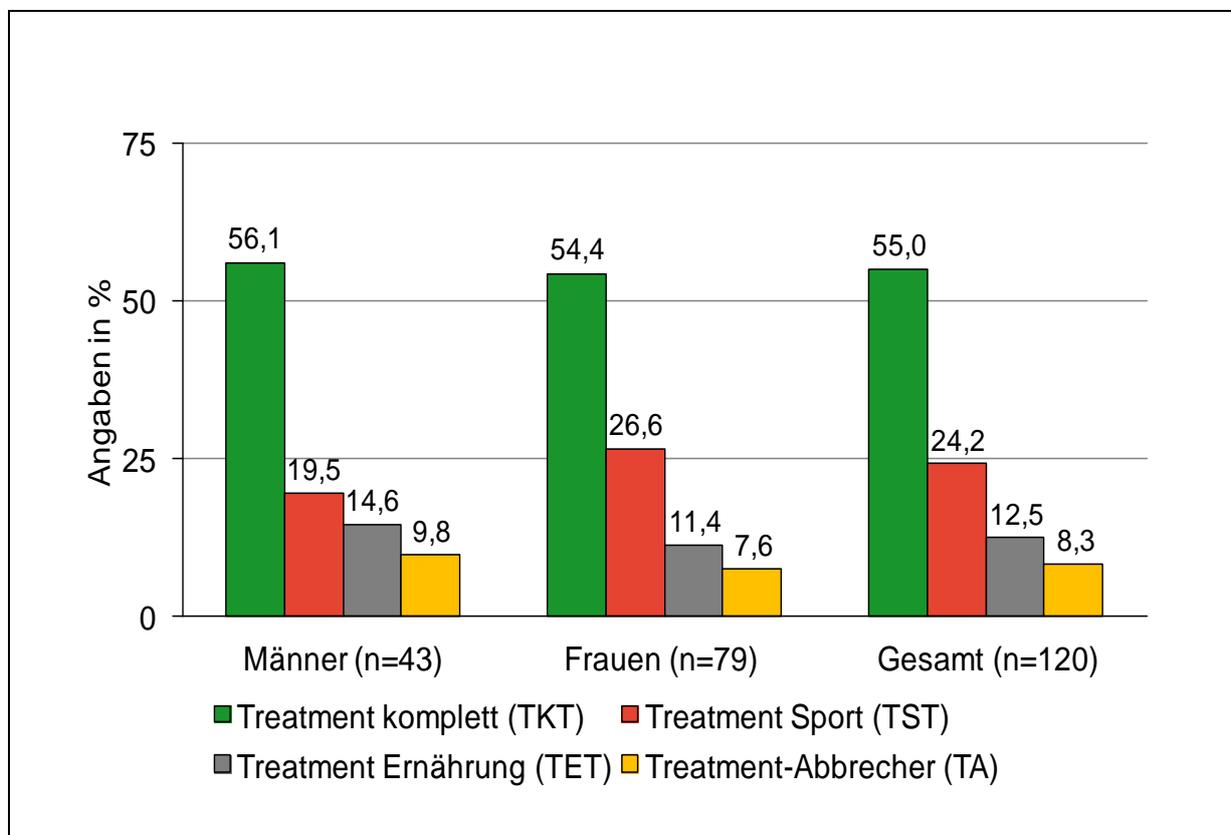


Abb.13: Darstellung der Treatmentintensitäten in der IG und nach Geschlecht

7.2 Untersuchungsergebnisse im Zeitpunktvergleich

Die Fallzahlbelegungen können bei einzelnen Parametern in der Ergebnisdarstellung geringer ausfallen, da nicht von allen eingeschlossenen Studienteilnehmern vollständige Datensätze zu jeder Variable vorliegen.

7.2.1 Auswirkungen auf anthropometrische Parameter

Nachfolgend sollen die Auswirkungen auf die erhobenen anthropometrischen Parameter Körpergewicht, BMI, Taillenumgang und den prozentualen Körperfettanteil dargestellt werden.

7.2.1.1 Körpergewicht

Beim Körpergewicht zeigten sich signifikante Effekte in der IG ($p=0,033$ AM) und bei den TKT ($p<0,001$ AM).

In der IG reduzierte sich das Körpergewicht von t_0 nach t_1 signifikant um 1 kg ($p = 0,005$) und von t_0 nach t_2 nicht signifikant um durchschnittlich 0,7 kg (Abb. 14 und Tab. 20).

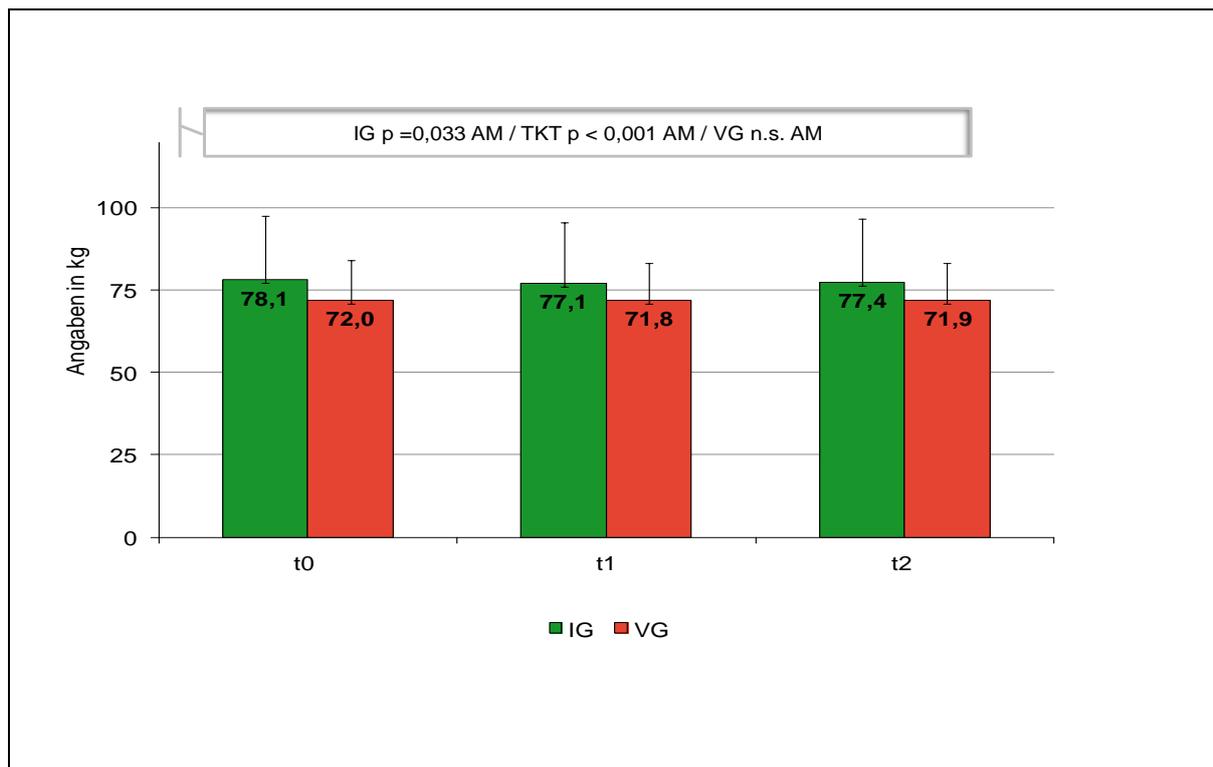


Abb. 14: Auswirkungen auf das Körpergewicht in der IG und VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Die deutlichsten Gewichtsverluste zeigten die TKT, deren Gewicht sich von t0 nach t1 um 1,6 kg ($p < 0,001$) und von t0 nach t2 um 1,1 kg ($p = 0,014$) reduzierte.

Für die TET, die TST, die TA und die VG konnten keine signifikanten Gewichtsveränderungen ermittelt werden (Tab. 20).

Körpergewicht (kg)		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=120)	x ± s	78,1 ± 19,4	77,1 ± 18,6	77,4 ± 19,3	p = 0,033 AM p = 0,005 (t0-t1) p = n.s (t0-t2) (t1-t2)	
Interventionsgruppe (n=120) nach Treatmentintensitäten	TKT n=66	x ± s	75,8 ± 18,3	74,2 ± 16,5	74,7 ± 17,1	p < 0,001 AM p < 0,001 (t0-t1) p = 0,014 (t0-t2) p = 0,034 (t1-t2)
	TST n=29	x ± s	77,8 ± 21,2	77,5 ± 21,0	77,4 ± 21,6	n.s AM
	TET n=15	x ± s	84,7 ± 17,3	85,0 ± 18,1	84,6 ± 18,4	n.s AM
	TA n=10	x ± s	84,4 ± 23,3	82,9 ± 23,1	83,6 ± 25,7	n.s AM
VG(n=50)	x ± s	72,0 ± 12,1	71,8 ± 11,4	71,9 ± 11,4	n.s AM	

Tab. 20: Auswirkungen auf das Körpergewicht in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

7.2.1.2 BMI

Signifikante Veränderungen beim BMI wurden über die drei Messzeitpunkte für die IG ($p = 0,002$ AM) und für die TKT ($p < 0,001$ AM) ermittelt (Abb. 15 und Tab. 21).

In der IG sank der BMI nach der Intervention um $0,5 \text{ kg/m}^2$ ($p < 0,001$) und bis zur Abschlussuntersuchung um $0,4 \text{ kg/m}^2$ ($p = 0,015$). Bei den TKT reduzierte sich der BMI von t0 nach t1 um $0,6 \text{ kg/m}^2$ ($p < 0,001$) und von t0 nach t2 um $0,4 \text{ kg/m}^2$ ($p = 0,007$).

Für die TST, die TET, die TA und die VG konnten demgegenüber keine signifikanten BMI-Effekte im Zeitpunktvergleich ermittelt werden (Abb. 15 und Tab. 21).

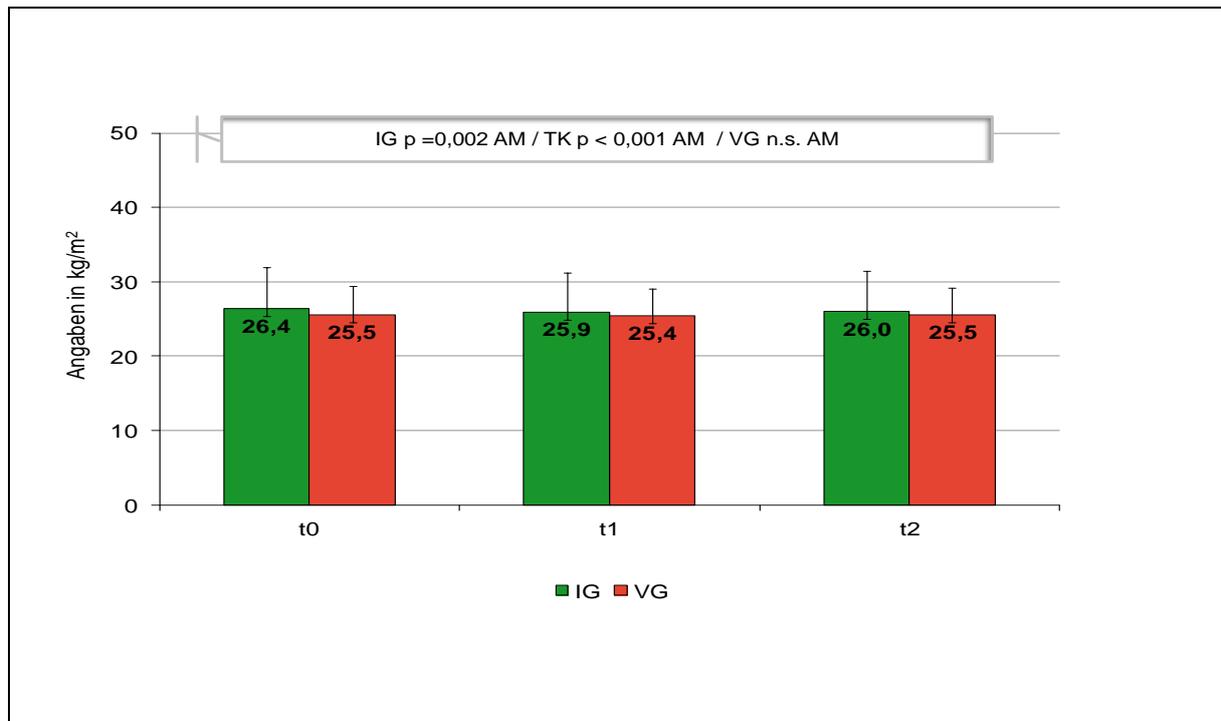


Abb. 15: Auswirkungen auf den BMI in der IG und VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

BMI (kg/m ²)		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=120)	x ± s	26,4 ± 5,5	25,9 ± 5,3	26,0 ± 5,5	p = 0,002 AM p < 0,001 (t0-t1) p = 0,015 (t0-t2) p = n.s. (t1-t2)	
Interventionsgruppe (n=120) nach Treatmentintensitäten	TKT n=66	x ± s	25,6 ± 5,0	25,0 ± 4,4	25,2 ± 4,6	p < 0,001 AM p < 0,001 (t0-t1) p = 0,007 (t0-t2) p = 0,047 (t1-t2)
	TST n=29	x ± s	26,5 ± 6,5	26,4 ± 6,5	26,3 ± 6,6	n.s AM
	TET n=15	x ± s	28,7 ± 5,9	28,6 ± 6,2	28,5 ± 6,3	n.s AM
	TA n=10	x ± s	27,3 ± 5,1	26,6 ± 4,9	26,7 ± 5,5	n.s AM
VG (n=50)	x ± s	25,5 ± 3,9	25,4 ± 3,7	25,5 ± 3,7	n.s AM	

Tab. 21: Auswirkungen auf den BMI in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Tabelle 22 verdeutlicht geschlechterspezifisch die prozentualen Veränderungen zu den einzelnen Messzeitpunkten unter Berücksichtigung der WHO- Kriterien für den Body-Mass-Index.

Dabei wird deutlich, dass bei den Männern der IG die Adipositasprävalenz von 29,3% (t0) auf 24,4% (t2) abnahm, während diese bei den Frauen der IG unverändert blieb. Bei den IG-Frauen reduzierte sich demgegenüber die Übergewichtsprävalenz von 19% auf 13,9%.

In der VG erhöhte sich der Anteil der Übergewichtigen von t0 zu t2 sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen um ca. 10% und die Adipositasprävalenzen blieben nahezu unverändert.

Body-Mass-Index (kg/m ²)		Anzahl		Unter-gewicht		Normal-gewicht		Überge-wicht		Adiposi-tas	
Ge-schlecht	Zeit-punkt	VG	IG	VG	IG	VG	IG	VG	IG	VG	IG
Männer	t0	9	41	0,0	0,0	77,8	41,5	22,2	29,3	0,0	29,3
	t1	9	41	0,0	0,0	66,7	41,5	33,3	34,1	0,0	24,4
	t2	9	41	0,0	0,0	66,7	41,5	33,3	34,1	0,0	24,4
Frauen	t0	41	79	0,0	5,1	53,7	53,2	24,4	19,0	22,0	22,8
	t1	41	79	0,0	5,1	46,3	57,0	34,1	17,7	19,5	20,3
	t2	41	79	0,0	6,3	46,3	57,0	34,1	13,9	19,5	22,8
Gesamt	t0	50	120	0,0	3,3	58,0	49,2	24,0	22,5	18,0	25,0
	t1	50	120	0,0	3,3	50,0	51,7	34,0	23,3	16,0	21,7
	t2	50	120	0,0	4,2	50,0	51,7	34,0	20,8	16,0	23,3

Tab. 22: Geschlechterspezifische Einteilung des BMI nach der WHO-Klassifikation zu den einzelnen Messzeitpunkten.

7.2.1.3 Taillenumfang

Beim Taillenumfang zeigten sich signifikante Effekte in der IG ($p=0,014$ AM) und bei den TKT ($p= 0,004$ AM).

In der IG nahm der Taillenumfang von t_0 nach t_1 um $0,7$ cm ($p=0,008$) und zwischen t_0 und t_2 um $0,8$ cm ($p=0,020$) ab.

Die größten Reduzierungen beim Taillenumfang wurden nach der Intervention bei den TKT mit $1,0$ cm ($p = 0,001$) ermittelt, die auch von t_0 nach t_2 erhalten blieben ($p=0,017$).

In den anderen Treatmentgruppen (TST, TET, TA) und in der VG zeigten sich keine signifikanten Effekte im Zeitpunktvvergleich (Abb. 16 und Tab. 23).

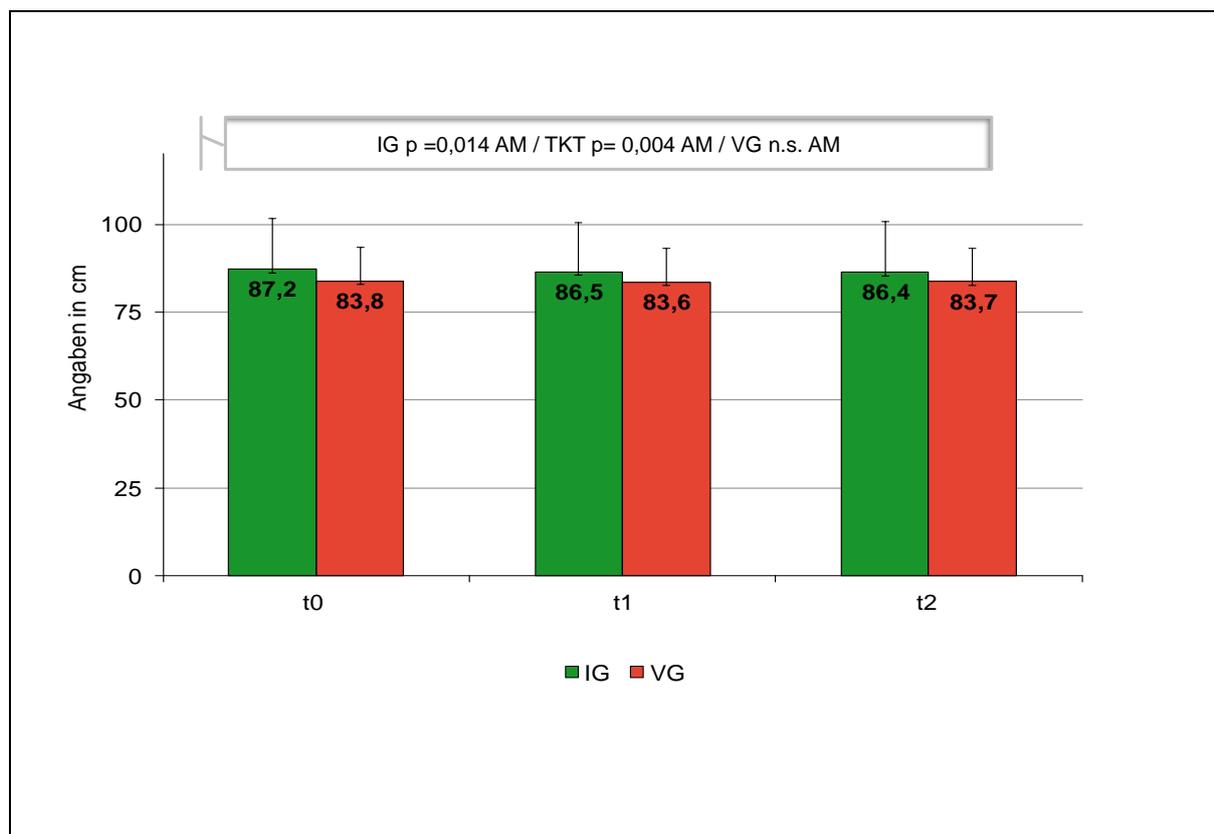


Abb. 16: Auswirkungen auf den Taillenumfang in der IG und in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Taillenumfang (cm)		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=119)		x ± s	87,2 ± 14,6	86,5 ± 14,1	86,4 ± 14,5	p = 0,014 AM p = 0,008 (t0-t1) p = 0,020 (t0-t2) p = n.s. (t1-t2)
Interventionsgruppe (n=119) nach Treatmentintensitäten	TKT n=65	x ± s	85,3 ± 14,8	84,3 ± 13,6	84,3 ± 13,9	p= 0,004 AM p = 0,001 (t0-t1) p = 0,017 (t0-t2) p = n.s. (t1-t2)
	TST n=29	x ± s	88,0 ± 15,3	87,9 ± 15,8	87,6 ± 16,3	n.s AM
	TET n=15	x ± s	93,2 ± 13,1	93,6 ± 13,3	92,9 ± 14,0	n.s AM
	TA n=10	x ± s	88,3 ± 11,3	86,0 ± 11,2	86,7 ± 11,4	n.s AM
VG(n=50)		x ± s	83,8 ± 9,8	83,6 ± 9,6	83,7 ± 9,6	n.s AM

Tab. 23: Auswirkungen auf den Taillenumfang in der IG und in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

7.2.1.4 Prozentualer Körperfettanteil

Abbildung 17 und Tabelle 24 verdeutlichen, dass sich beim prozentualen Körperfettgehalt signifikante Veränderungen in der IG ($p = 0,009$ AM) und bei den TKT ($p < 0,001$ AM) zeigten.

In der IG nahm dieser von t0 nach t1 um 0,8% ($p = 0,003$) und von t0 nach t2 um 0,6% ($p = 0,021$) ab. Innerhalb der IG profitierten insbesondere die TKT mit einer prozentualen Reduzierung um 1,2% ($p < 0,001$), während sich für die TET (-0,7%), die TST (-0,5%) und die TA (-0,8%) sowie für die VG (-0,1%) keine signifikanten Veränderungen zeigten (Tab. 24).

Bis zur Abschlussuntersuchung ergab sich nur in der IG (- 0,6%) und bei den TKT - 0,9% ($p = 0,011$) ein signifikant niedrigerer Körperfettanteil (Abb. 17 und Tab. 24).

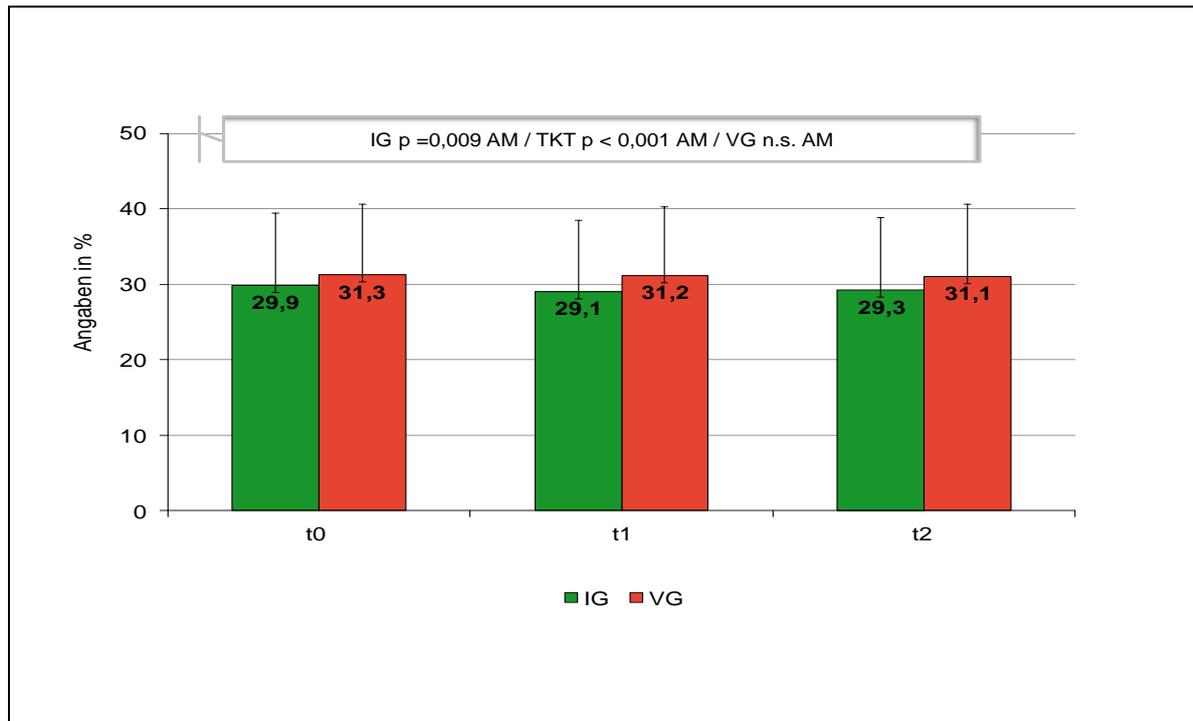


Abb. 17: Auswirkungen auf den prozentualen Körperfettanteil in der IG und in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Körperfettanteil (%)		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=118)		x ± s	29,9 ± 9,6	29,1 ± 9,4	29,3 ± 9,6	p = 0,009 AM p = 0,003 (t0-t1) p = 0,021 (t0-t2) p = n.s. (t1-t2)
Interventionsgruppe (n=118) nach Treatmentintensitäten	TKT n=65	x ± s	29,1 ± 8,6	27,9 ± 8,3	28,2 ± 8,3	p < 0,001 AM p < 0,001 (t0-t1) p = 0,011 (t0-t2) p = n.s. (t1-t2)
	TST n=29	x ± s	30,3 ± 10,2	29,8 ± 10,5	30,0 ± 10,4	n.s AM
	TET n=14	x ± s	32,7 ± 11,9	32,0 ± 11,6	31,8 ± 12,6	n.s AM
	TA n=10	x ± s	31,0 ± 10,8	30,2 ± 10,5	30,6 ± 10,9	n.s AM
VG(n=50)		x ± s	31,3 ± 9,4	31,2 ± 9,1	31,1 ± 9,2	n.s AM

Tab. 24: Auswirkungen auf den prozentualen Körperfettanteil der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

7.2.2 Auswirkungen auf medizinische Parameter

7.2.2.1 Lipidprofil

Auswirkungen auf das Gesamt-Cholesterin

Im Zeitpunktvergleich zeigten sich signifikante Effekte in der IG ($p < 0,001$ AM), bei den TKT ($p < 0,001$) sowie in der VG ($p < 0,001$).

Das Gesamt-Cholesterin sank in der IG von t0 nach t1 signifikant um 17,6 mg/dl ($p < 0,001$), bei den TKT um 16,0 mg/dl ($p = 0,001$) und in der VG um 11,1 mg/dl ($p = n.s.$). Von t1 nach t2 stiegen die Cholesterinwerte in der IG um 18,8 mg/dl ($p < 0,001$) und bei den TKT um 18,1 mg/dl ($p < 0,001$) erneut signifikant an.

Somit ergaben sich zwischen t0 und t2 für die IG und TKT keine signifikanten Veränderungen, während für die VG signifikant höhere Cholesterinwerte um 26,5 mg/dl ($p < 0,001$) bei der Abschlussuntersuchung gemessen wurden (Abb. 18 und Tab. 25).

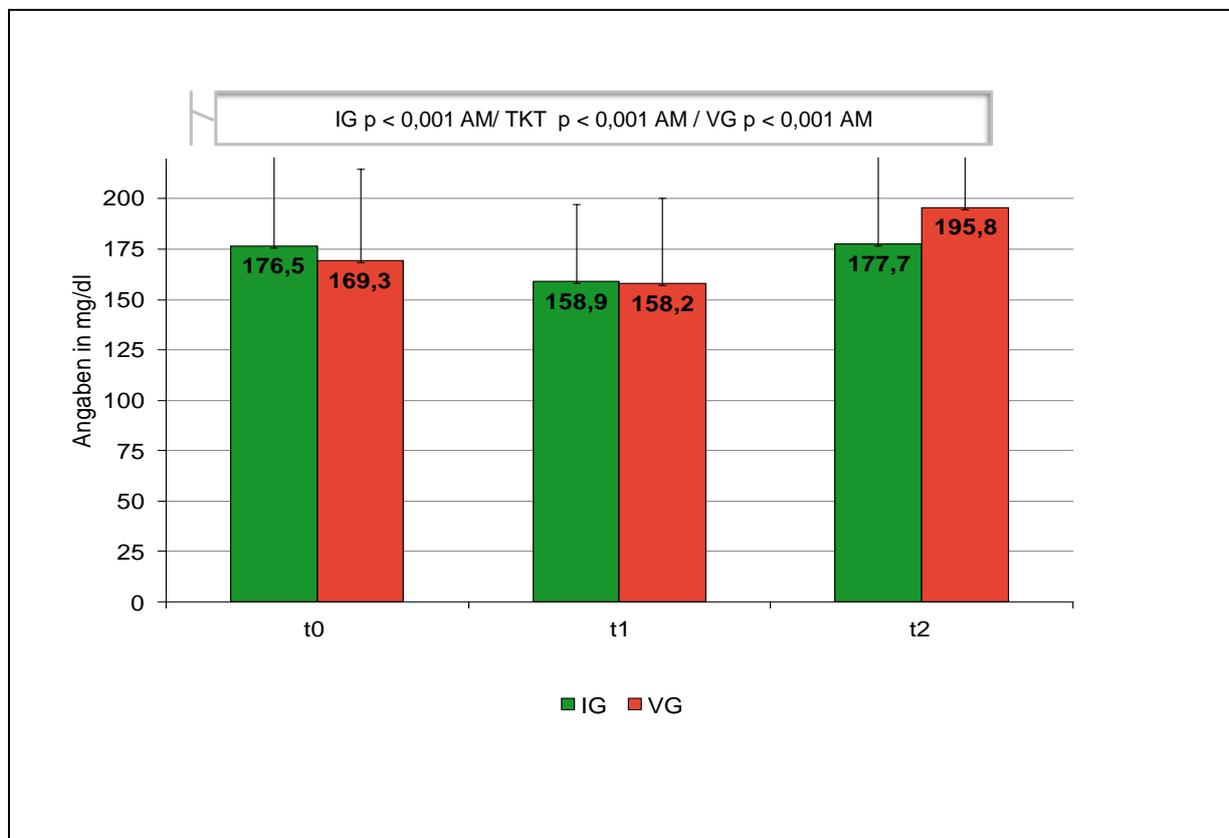


Abb. 18: Auswirkungen auf das Gesamt-Cholesterin in der IG und in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Gesamt-Cholesterin (mg/dl)		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=120)	x ± s	176,5 ± 44,2	158,9 ± 38,0	177,7 ± 46,2	p < 0,001 AM p < 0,001 (t0-t1) p = n.s (t0-t2) p < 0,001 (t1-t2)	
Interventionsgruppe (n=120) nach Treatmentintensitäten	TKT n=66	x ± s	175,1 ± 39,2	160,5 ± 36,1	178,6 ± 42,6	p < 0,001 AM p = 0,001 (t0-t1) p = n.s (t0-t2) p < 0,001 (t1-t2)
	TST n=29	x ± s	186,8 ± 54,0	162,2 ± 42,4	185,3 ± 57,1	n.s AM
	TET n=15	x ± s	167,4 ± 42,1	153,0 ± 41,7	164,0 ± 37,9	n.s AM
	TA n=10	x ± s	168,8 ± 48,5	147,4 ± 33,6	170,6 ± 46,9	n.s AM
VG(n=50)	x ± s	169,3 ± 45,5	158,2 ± 42,2	195,8 ± 46,2	p < 0,001 AM p = n.s. (t0-t1) p < 0,001 (t0-t2) p < 0,001 (t1-t2)	

Tab. 25: Auswirkungen des Gesamt-Cholesterin in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Auswirkungen auf das LDL-C

Bei den LDL-Werten konnten signifikante Effekte für die IG ($p = 0,004$ AM), die TKT ($p = 0,017$ AM) und die VG ($p < 0,001$ AM) nachgewiesen werden.

Nach der Intervention sank das LDL-C in der IG um $17,1$ mg/dl ($p < 0,001$) und bei den TKT um $18,4$ mg/dl ($p < 0,001$). Auch in der VG zeigte sich eine signifikante Reduzierung um $14,5$ mg/dl ($p = 0,031$). Von t1 nach t2 nahmen die LDL-C-Werte in der IG ($p = 0,010$), bei den TKT ($p = 0,022$) und in der VG ($p < 0,001$) erneut signifikant zu.

Damit ergaben sich zwischen t0 und t2 keine signifikanten Veränderungen in der IG und deren Treatmentgruppen. Nur für die VG wurden signifikant höhere LDL-C-Werte um $19,1$ mg/dl ($p = 0,021$) ermittelt (Abb. 19 und Tab. 26).

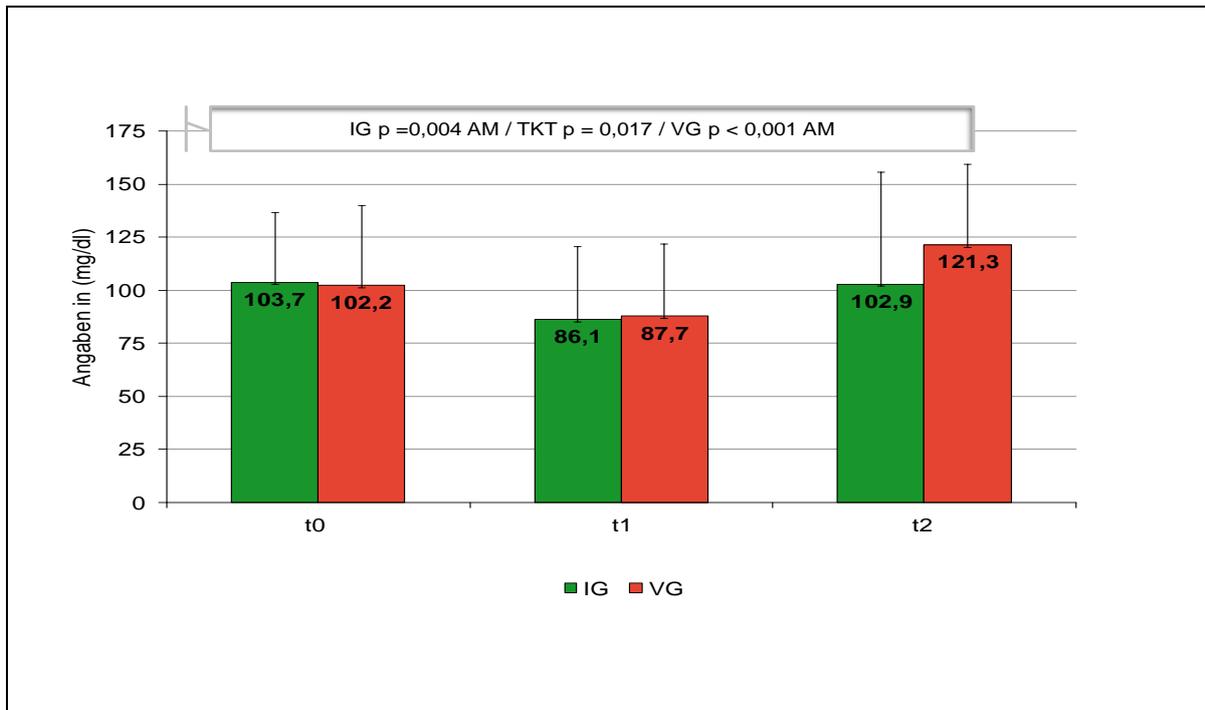


Abb. 19: Auswirkungen auf die LDL-C-Konzentration in der IG und in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG- und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

LDL-Cholesterin (mg/dl)		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=112)	x ± s	103,7 ± 32,9	86,1 ± 34,4	102,9 ± 52,8	p = 0,004 AM p < 0,001 (t0-t1) p = n.s. (t0-t2) p = 0,010 (t1-t2)	
Interventionsgruppe (n=112) nach Treatmentintensität	TKT n=61	x ± s	108,3 ± 32,0	89,9 ± 32,2	106,7 ± 60,8	p = 0,017 AM p < 0,001 (t0-t1) p = n.s. (t0-t2) p = 0,022 (t1-t2)
	TST n=27	x ± s	97,9 ± 35,1	81,0 ± 43,8	104,4 ± 57,1	n.s AM
	TET n=14	x ± s	98,1 ± 32,4	84,6 ± 30,8	93,9 ± 24,1	n.s AM
	TA n=10	x ± s	99,2 ± 33,5	78,8 ± 23,5	97,9 ± 25,6	n.s AM
VG (n=47)	x ± s	102,2 ± 37,7	87,7 ± 33,9	121,3 ± 38,0	p < 0,001 AM p = 0,031 (t0-t1) p = 0,021 (t0-t2) p < 0,001 (t1-t2)	

Tab. 26 Auswirkungen auf die LDL-C-Konzentration in der IG und in der VG in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Auswirkungen auf dasHDL-C

Abbildung 20 und Tabelle 27 veranschaulichen die Auswirkungen auf das HDL-C. Im Zeitpunktvergleich zeigten sich signifikante Effekte in der IG ($p < 0,001$ AM), bei den TKT ($p < 0,001$ AM), den TST ($p = 0,035$) und in der VG ($p = 0,001$).

Von t0 nach t1 konnten in keiner Gruppesignifikante Effekte auf das HDL-C nachgewiesen werden (Tab. 27).

Signifikante höhere HDL-C-Werte bis zur Abschlussuntersuchung (t0-t2) wiesen die Teilnehmer der IG mit einer Zunahme um 7,5 mg/dl ($p < 0,001$), die TKT mit einer Erhöhung um 8,7% ($p < 0,001$) und die TST mit einer Zunahme um 6,6 mg/dl ($p = 0,011$) auf. In der VG erhöhten sich die HDL-C-Werte im gleichen Zeitraum um 7,7 mg/dl ($p = 0,002$).

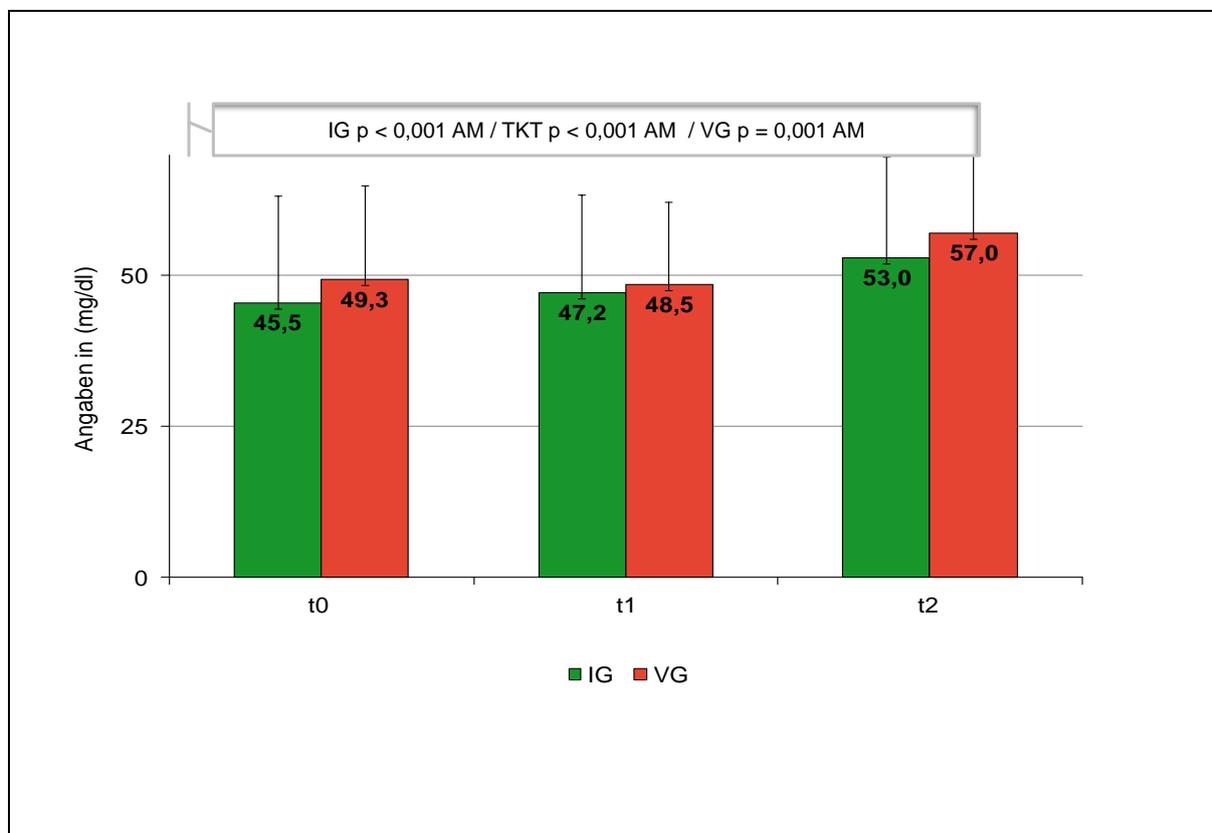


Abb. 20: Auswirkungen auf die HDL-C Konzentration in der IG und in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG- und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

HDL-Cholesterin (mg/dl)		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=120)	x ± s	45,5 ± 17,7	47,2 ± 16,1	53,0 ± 16,6	p < 0,001 AM p = n.s. (t0-t1) p < 0,001 (t0-t2) p = 0,001 (t1-t2)	
Interventionsgruppe (n=120) nach Treatmentintensitäten	TKT n=66	x ± s	45,1 ± 16,9	46,6 ± 16,4	53,8 ± 16,7	p < 0,001 AM p = n.s. (t0-t1) p < 0,001 (t0-t2) p = 0,001 (t1-t2)
	TST n=29	x ± s	47,5 ± 17,7	50,3 ± 17,1	54,1 ± 16,5	p = 0,035 AM p = n.s. (t0-t1) p = 0,011 (t0-t2) p = n.s (t1-t2)
	TET n=15	x ± s	46,0 ± 22,7	45,8 ± 16,3	49,9 ± 17,8	n.s AM
	TA n=10	x ± s	41,1 ± 15,9	43,8 ± 10,8,	48,7 ± 15,3	n.s AM
VG(n=50)	x ± s	49,3 ± 15,6	48,5 ± 13,6	57,0 ± 16,0	p = 0,001 AM p = n.s. (t0-t1) p = 0,002 (t0-t2) p = 0,001 (t1-t2)	

Tab. 27 Auswirkungen auf die HDL-C Konzentration in der IG und in der VG in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Auswirkungen auf die Triglyzeride

In keiner Gruppe ergaben sich nach der Intervention bzw. bis zur Abschlussuntersuchung signifikante Veränderungen bei den Triglyzeriden im Zeitpunktvvergleich (Abb. 21 und Tab. 28).

Im Gesamtkollektiv der IG nahmen die Triglyzeride zwischen t0 und t2 (nicht signifikant) von 133 mg/dl auf 118,0 mg/dl (VG 114,5 auf 95,9 mg/dl) ab.

Innerhalb der IG sank die Triglyzeridkonzentration von t0 bis t2 nur bei den TST wenngleich nicht signifikant von 173,7 mg/dl auf 125,2 mg/dl und damit um 48,5 mg/dl (Tab. 28).

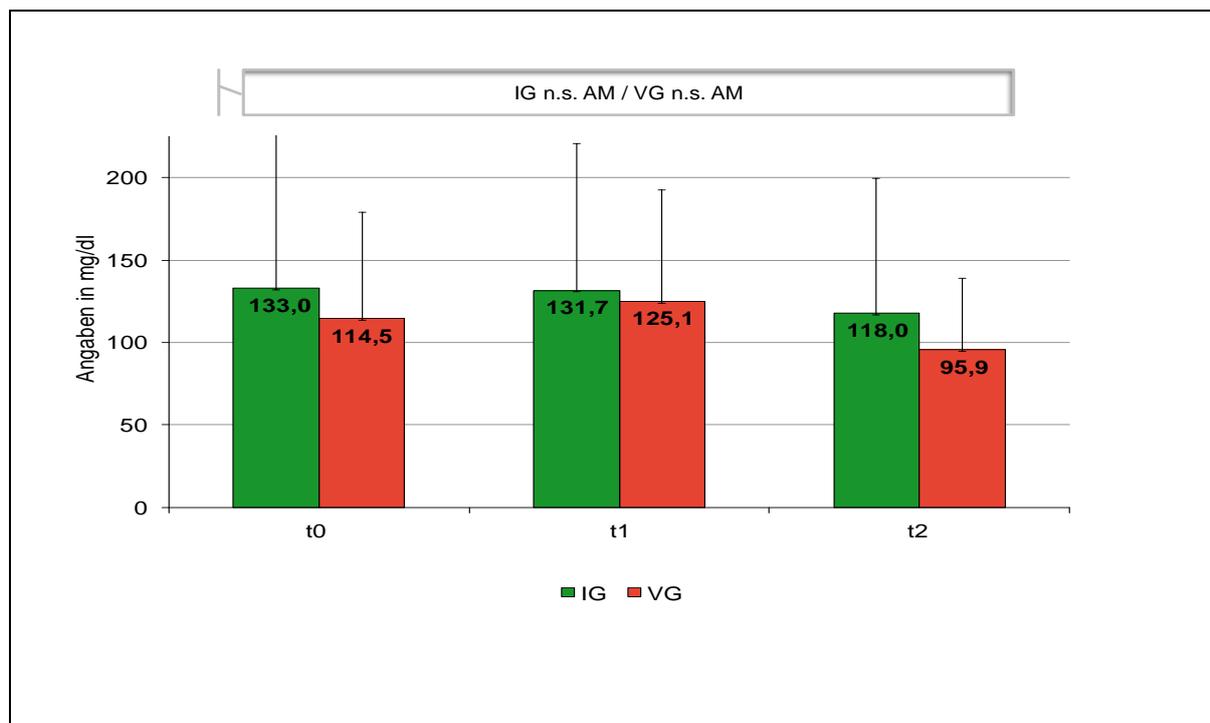


Abb. 21: Auswirkungen auf die Triglyzeride in der IG und in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung getrennt jeweils innerhalb der IG- und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Triglyzeride (mg/dl)		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=118)	x ± s	133,0 ± 97,5	131,7 ± 89,1	118,0 ± 81,6	n.s AM	
Interventionsgruppe (n=118) nach Treatmentintensität	TKT n=64	x ± s	115,7 ± 78,5	116,7 ± 81,5	115,6 ± 74,0	n.s AM
	TST n=29	x ± s	173,7 ± 113,6	172,9 ± 91,3	125,2 ± 83,0	n.s AM
	TET n=15	x ± s	123,1 ± 99,5	119,5 ± 81,3	108,5 ± 72,5	n.s AM
	TA n=10	x ± s	139,2 ± 132,8	126,1 ± 114,4	133,1 ± 134,7	n.s AM
VG (n=50)	x ± s	114,5 ± 64,4	125,1 ± 67,6	95,9 ± 43,2	n.s AM	

Tab. 28: Auswirkungen auf die Triglyzeride in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

7.2.2.2 Blutdruck

Signifikante Veränderungen auf den systolischen Blutdruck im Zeitpunktvergleich wurden in der IG ($p=0,012$) und bei den TKT ($p=0,002$) ermittelt.

Von t_0 nach t_1 zeigten sich in keiner Gruppe signifikante Effekte auf den systolischen Blutdruck.

Demgegenüber nahm der systolische Blutdruck von t_0 nach t_2 in der IG signifikant um 4,4 mmHg ($p = 0,003$) und bei den TKT um 5 mmHg ($p = 0,001$) ab.

Für die anderen Gruppen konnten keine signifikanten Effekte auf den systolischen Blutdruck ermittelt werden (Abb. 22 und Tab. 29).

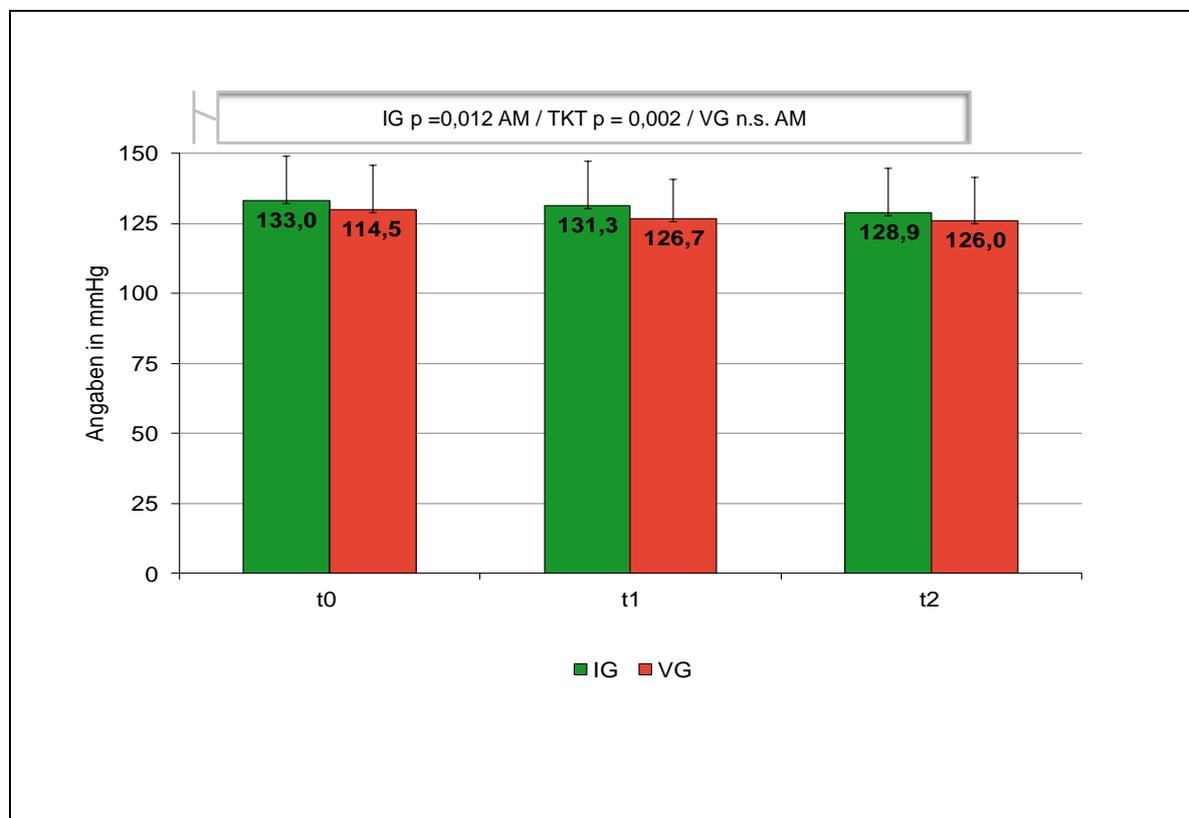


Abb. 22: Auswirkungen auf den systolischen Blutdruck in der IG sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung getrennt jeweils innerhalb der IG und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Systolischer Blutdruck (mmHg)		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=120)		x ± s	133,3 ± 15,6	131,3 ± 15,8	128,9 ± 15,7	p = 0,012 AM p = n.s. (t0-t1) p = 0,003 (t0-t2) p = n.s. (t1-t2)
Interventionsgruppe (n=120) nach Treatmentintensitäten	TKT n=66	x ± s	132,2 ± 16,6	130,1 ± 16,4	127,2 ± 15,9	p = 0,002 AM p = n.s. (t0-t1) p = 0,001 (t0-t2) p = n.s. (t1-t2)
	TST n=29	x ± s	136,5 ± 15,4	135,3 ± 16,5	132,2 ± 16,9	n.s AM
	TET n=15	x ± s	135,1 ± 13,6	131,5 ± 12,8	134,1 ± 14,2	n.s AM
	TA n=10	x ± s	128,9 ± 10,6	127,5 ± 13,6	123,1 ± 10,01	n.s AM
VG(n=50)		x ± s	130,0 ± 15,9	126,7 ± 13,9	126,0 ± 15,4	n.s AM

Tab. 29: Auswirkungen auf den systolischen Blutdruck in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Beim diastolischen Blutdruck zeigten sich im Zeitpunktvergleich weder in der IG und deren Treatmentgruppen noch in der VG signifikante Veränderungen (Abb. 23 und Tab. 30).

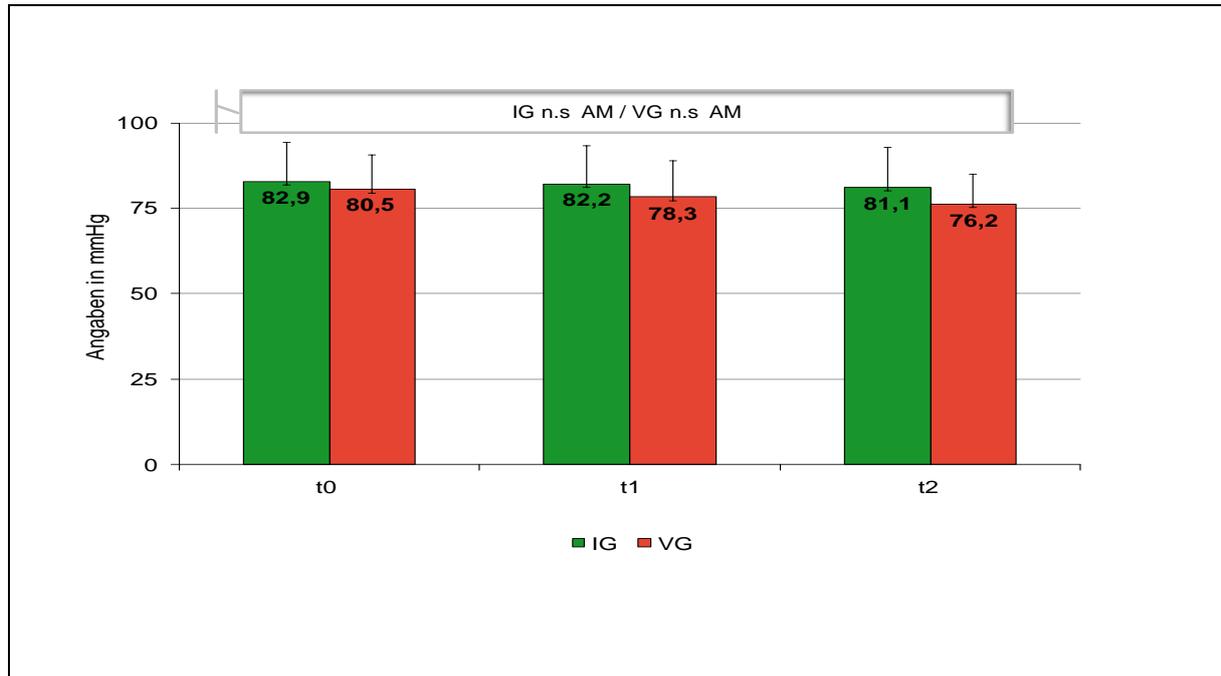


Abb. 23: Auswirkungen auf den diastolischen Blutdruck in der IG und in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG- und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte

Diastolischer Blutdruck (mmHg)		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=120)		$x \pm s$	82,9 ± 11,3	82,2 ± 11,2	81,1 ± 11,7	n.s AM
Interventionsgruppe (n=120) nach Treatmentintensität	TKT n=66	$x \pm s$	83,3 ± 11,3	82,2 ± 11,2	80,6 ± 12,3	n.s AM
	TST n=29	$x \pm s$	83,2 ± 10,7	84,2 ± 11,7	81,7 ± 12,3	n.s AM
	TET n=15	$x \pm s$	81,7 ± 12,8	82,4 ± 11,9	85,1 ± 8,3	n.s AM
	TA n=10	$x \pm s$	81,3 ± 11,8	78,8 ± 7,3	76,0 ± 3,7	n.s AM
VG(n=50)		$x \pm s$	80,5 ± 10,0	78,3 ± 10,6	76,2 ± 8,8	n.s AM

Tab. 30: Auswirkungen auf den diastolischen Blutdruck in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG- und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Zusammenfassend wird deutlich, dass im Studienverlauf die IG-Teilnehmer und hier insbesondere die TKT signifikante Reduzierungen nach der Intervention beim Körpergewicht, BMI, Taillenumfang und prozentualen Körperfettanteil zeigten. Bis zur Abschlussuntersuchungen (t0-t2) bleiben signifikante Effekte in der IG und bei den TKT beim BMI, Taillenumfang und prozentualen Körperfettgehalt sowie bei den TKT auch hinsichtlich des Körpergewichtes erhalten.

Bei den Parametern des Lipidprofils zeigten sich nach der Intervention signifikante niedrigere Werte in der IG und bei den TKT beim Gesamt-Cholesterin und beim LDL-C in der IG, TKT und in der VG. Diese Effekte konnten bis zur Abschlussuntersuchung (t0-t2) in keiner Gruppe aufrechterhalten werden. Eine signifikante Erhöhung der HDL-C Konzentration wiesen von t0 nach t2 sowohl die IG (TKT, TST) als auch die VG auf. In keiner Gruppe konnten signifikante Interventionseffekte auf die Triglyceridwerte ermittelt werden.

Signifikante Veränderungen beim systolischen Blutdruck zeigten sich von t0 nach t2 in der IG und bei den TKT, während keine Effekte auf den diastolischen Blutdruck ermittelt wurden.

7.2.3 Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden

Über den Fragenbogen wurden Antworten zur persönlichen Gesundheitseinstellung und zum körperlichen bzw. psychischen Wohlbefinden erhoben.

7.2.3.1 Einstellung zur Gesundheit

Weder in der IG noch in der VG konnten signifikante Effekte hinsichtlich der Fragestellung „Wie wichtig ist Ihnen ihre Gesundheit?“ ermittelt werden (Abb. 24).

Demgegenüber veranschaulicht Tabelle 31, dass nur die TKT signifikante Veränderungen im Antwortverhalten bei dieser Fragestellung ($p = 0,002$) zeigten. Von t_0 nach t_2 nahm der Anteil derer, denen die eigene Gesundheit „sehr wichtig“ ist signifikant um 20,6% zu.

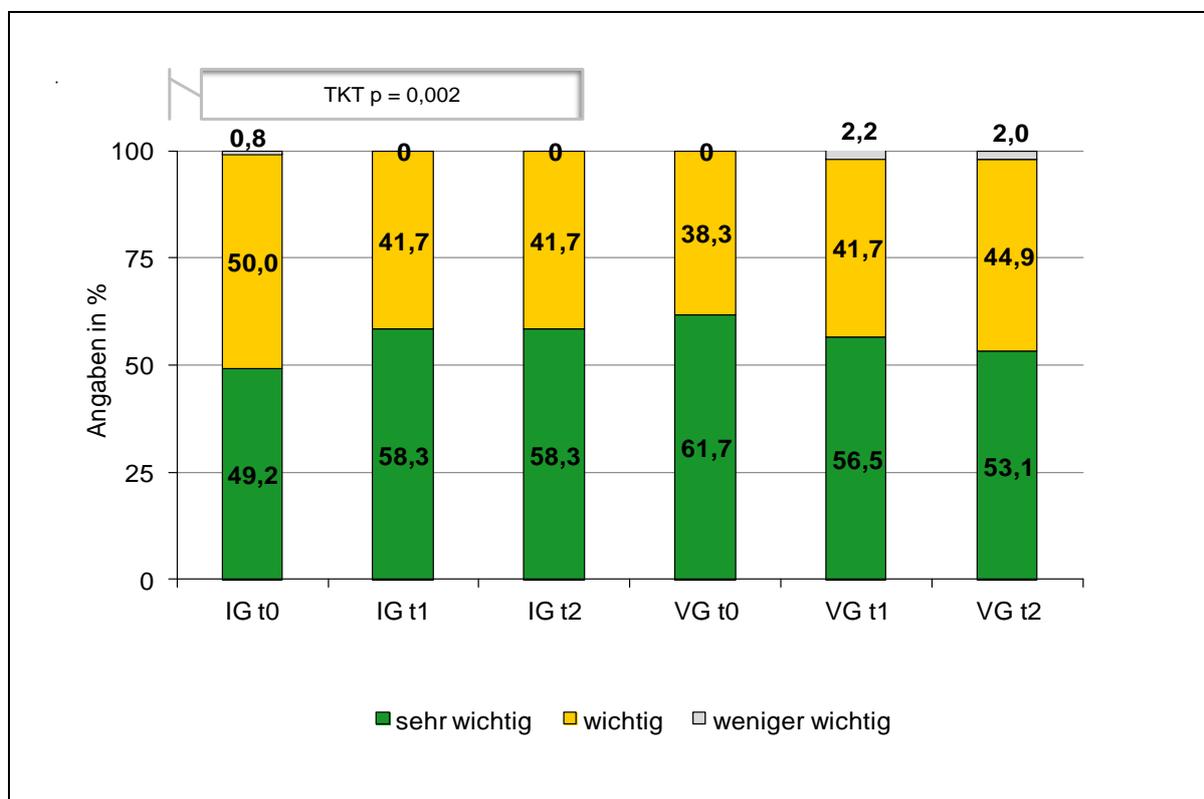


Abb. 24: Antwortverhalten auf die Frage: „Wie wichtig ist Ihnen Ihre Gesundheit?(Testverfahren: Friedmann-Test)

Antwortverhalten: „Wie wichtig ist Ihnen Ihre Gesundheit?“		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=108)	weniger wichtig	0,8	0	0	n.s	
	wichtig	50,0	41,7	41,7		
	sehr wichtig	49,2	58,3	58,3		
Interventionsgruppe (n=108) nach Treatmentintensitäten	TKT n=62	weniger wichtig	0	0	p = 0,002	
		wichtig	60,6	40,3		40,0
		sehr wichtig	39,4	59,7		60,0
	TST n=25	weniger wichtig	3,4	0	0	n.s
		wichtig	41,4	48,0	42,9	
		sehr wichtig	55,2	52,0	57,1	
	TET n=14	weniger wichtig	0	0	0	n.s
		wichtig	33,3	42,9	35,7	
		sehr wichtig	66,7	57,1	64,3	
	TA n=7	weniger wichtig	0	0	0	n.s
		wichtig	30,0	28,6	62,5	
		sehr wichtig	70,0	71,4	37,5	
VG (n=46)	weniger wichtig	0	2,2	2,0	n.s	
	wichtig	38,3	41,7	44,9		
	sehr wichtig	61,7	56,5	53,1		

Tab. 31: Auswirkungen auf das Antwortverhalten in Bezug auf die Wichtigkeit der eigenen Gesundheit in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG (Testverfahren: Friedmann-Test)

7.2.3.2 Eigenverantwortliches Gesundheitshandeln

In der IG und bei den TKT nahm der Anteil derer, die angaben, sich um die eigene Gesundheit kümmern zu können („Trifft zu“ bzw. „Trifft eher zu“) signifikant zu. In der IG erhöhte sich deren Anteil von t0 nach t2 signifikant ($p=0,011$) um 7,8% (Abb. 25) und bei den TKT ($p<0,001$) um 17% (Tab. 32).

Bei den TA wurde demgegenüber zwischen t0 (80%) und t2 (57,2%) eine signifikante Abnahme derer, die der Meinung waren, sich um ihre Gesundheit kümmern zu können deutlich (Tab. 32).

Für die VG zeigten sich keine signifikanten Veränderungen beim Antwortverhalten (Abb. 25 und Tab. 32).

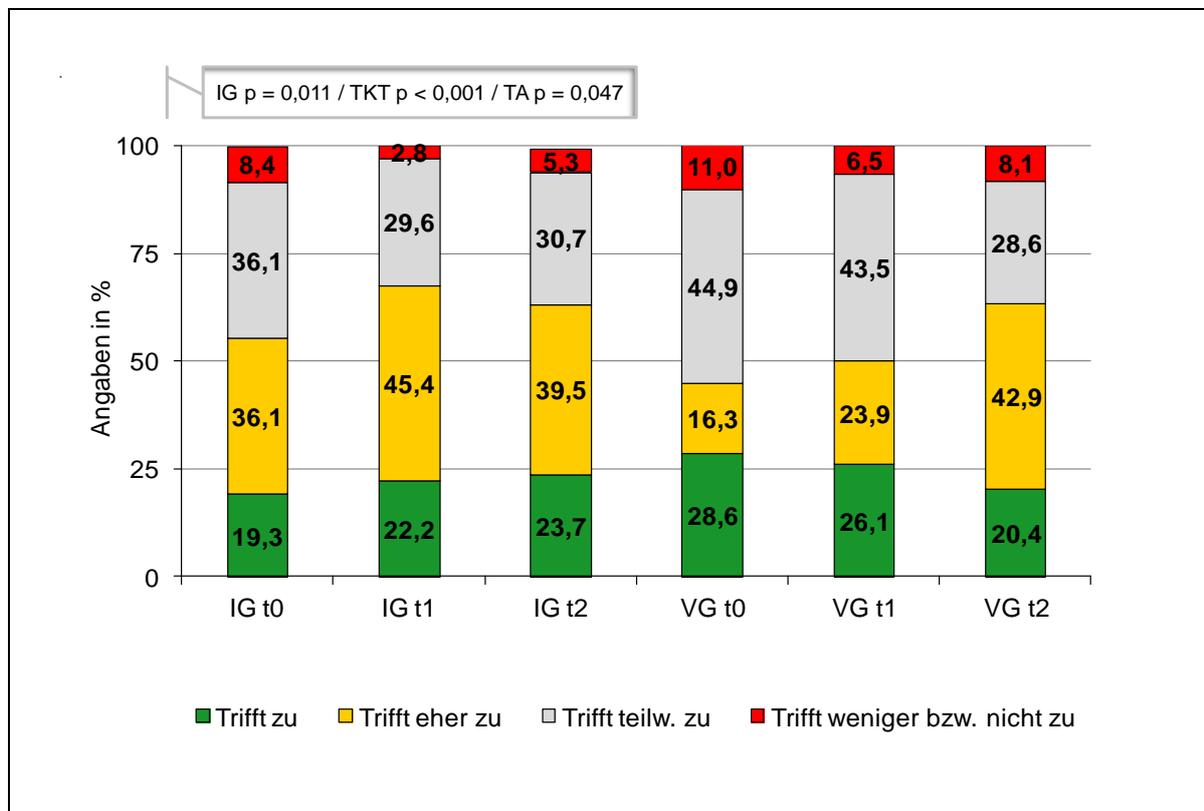


Abb. 25: Antwortverhalten auf die Aussage: „Ich schaffe es, mich um meine Gesundheit zu kümmern!“ (Testverfahren: Friedman-Test)

Antwortverhalten bzgl. der Fähigkeit, sich um die eigene Gesundheit kümmern zu können		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG(n=104)	Trifft zu	19,3	22,2	23,7	p=0,011	
	Trifft eher zu	36,1	45,4	39,5		
	Trifft teilweise zu	36,1	29,6	30,7		
	Trifft weniger bzw. nicht zu	8,4	2,8	5,3		
Interventionsgruppe (n=104) nach Treatmentintensitäten	TKT n=61	Trifft zu	13,8	19,0	24,6	p < 0,001
		Trifft eher zu	36,9	46,0	43,1	
		Trifft teilweise zu	38,5	34,9	26,2	
		Trifft weniger bzw. nicht zu	10,7	0	6,1	
	TST n=24	Trifft zu	20,7	8,0	21,4	n.s
		Trifft eher zu	31,0	56,0	35,7	
		Trifft teilweise zu	41,4	24,0	32,1	
		Trifft weniger bzw. nicht zu	6,9	12,0	10,7	
	TET n=13	Trifft zu	26,7	35,7	28,6	n.s
		Trifft eher zu	40,0	42,9	28,6	
		Trifft teilweise zu	26,7	21,4	42,9	
		Trifft weniger bzw. nicht zu	6,7	0	0	
	TA n=6	Trifft zu	40,0	83,3	14,3	p = 0,047
		Trifft eher zu	40,0	0	42,9	
		Trifft teilweise zu	20,0	16,7	42,9	
		Trifft weniger bzw. nicht zu	0	0	0	
VG (n=45)	Trifft zu	28,6	26,1	20,4	n.s	
	Trifft eher zu	16,3	23,9	42,9		
	Trifft teilweise zu	44,9	43,5	28,6		
	Trifft weniger bzw. nicht zu	11,0	6,5	8,1		

Tab. 32: Auswirkungen auf das Antwortverhalten bzgl. der Fähigkeit, sich um die eigene Gesundheit kümmern zu können in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG (Testverfahren: Friedmann-Test)

7.2.3.3 Körperliche Wohlbefinden

Ausschließlich bei den TKT spiegelte sich eine signifikante Verbesserung des körperlichen Wohlbefindens im Antwortverhalten ($p=0,002$) wider (Tab. 33).

In dieser Gruppe erhöhte sich von t0 nach t2 der Anteil derer, die ein „sehr gutes bis eher gutes körperliches Wohlbefinden“ angeben von 53,1% auf 72,3%, eine Zunahme von 19,2%.

In der IG nahm über diesen Zeitraum diese Einstufung nicht signifikant um 9% und in der VG um 3% zu (Abb. 26 und Tab. 33).

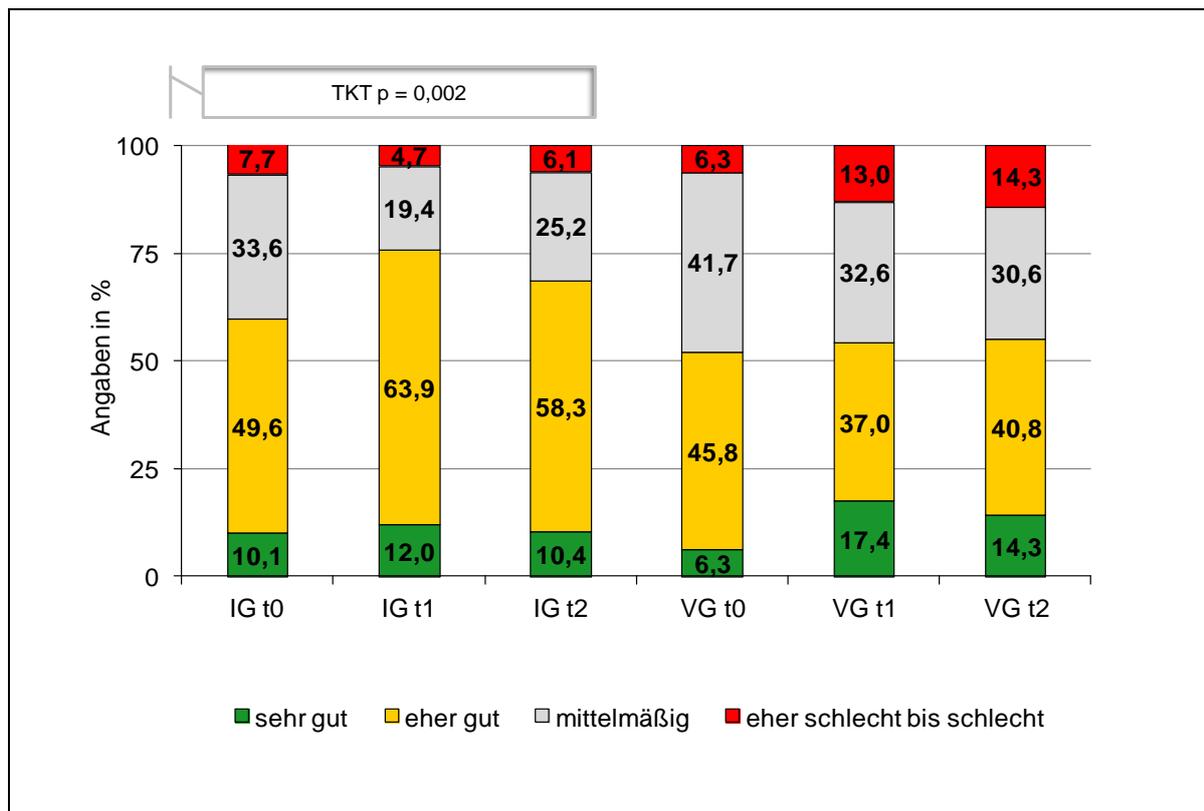


Abb. 26: Auswirkungen auf die Einstufung des körperlichen Wohlbefindens? (Testverfahren: Friedman-Test)

Antwortverhalten: „Wie schätzen Sie Ihr körperliches Wohlbefinden in den letzten 4 Wochen ein?“		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=104)	sehr gut	10,1	12,0	10,4	n.s	
	eher gut	49,6	63,9	58,3		
	mittelmäßig	33,6	19,4	25,2		
	eher schlecht bis schlecht	7,7	4,7	6,1		
Interventionsgruppe (n=104) nach Treatmentintensitäten	TKT n=61	sehr gut	7,6	12,9	10,8	p = 0,002
		eher gut	45,5	69,4	61,5	
		mittelmäßig	43,9	16,1	23,1	
		eher schlecht bis schlecht	3,0	1,6	4,6	
	TST n=29	sehr gut	7,1	4,0	7,1	n.s
		eher gut	64,3	56,0	50,0	
		mittelmäßig	17,9	24,0	32,1	
		eher schlecht bis schlecht	10,7	16,0	10,7	
	TET n=15	sehr gut	26,7	21,4	14,3	n.s
		eher gut	46,7	57,1	57,1	
		mittelmäßig	20,0	21,4	21,4	
		eher schlecht bis schlecht	6,7	0	7,1	
	TA n=10	sehr gut	20,0	14,3	12,5	n.s
		eher gut	40,0	57,1	62,5	
		mittelmäßig	30,0	28,6	25,0	
		eher schlecht bis schlecht	10,0	0	0	
VG (n=43)	sehr gut	6,3	13,0	14,3	n.s	
	eher gut	41,7	32,6	30,6		
	mittelmäßig	45,8	37,0	40,8		
	eher schlecht bis schlecht	6,3	17,4	14,3		

Tab. 33: Auswirkungen auf das Antwortverhalten bzgl. der Einschätzung des körperlichen Wohlbefindens in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG (Testverfahren: Friedmann-Test)

7.2.3.4 Seelisches Wohlbefinden

Signifikante Veränderungen hinsichtlich der Angaben zum seelischen Wohlbefinden zeigten sich nur bei den TKT ($p=0,002$).

Von t0 nach t2 nahm der Anteil derer, die ihr seelisches Wohlbefinden als „sehr gut“ bis „eher gut“ einstufen, von 55,4% auf 72,3% signifikant zu (Tab. 34).

Auch in der IG erhöhte sich dieser Anteil, wenngleich nicht signifikant, von 57,3% auf 65,5%, während sich in der VG nur geringfügige Veränderungen zeigten (Abb. 27 und Tab. 34).

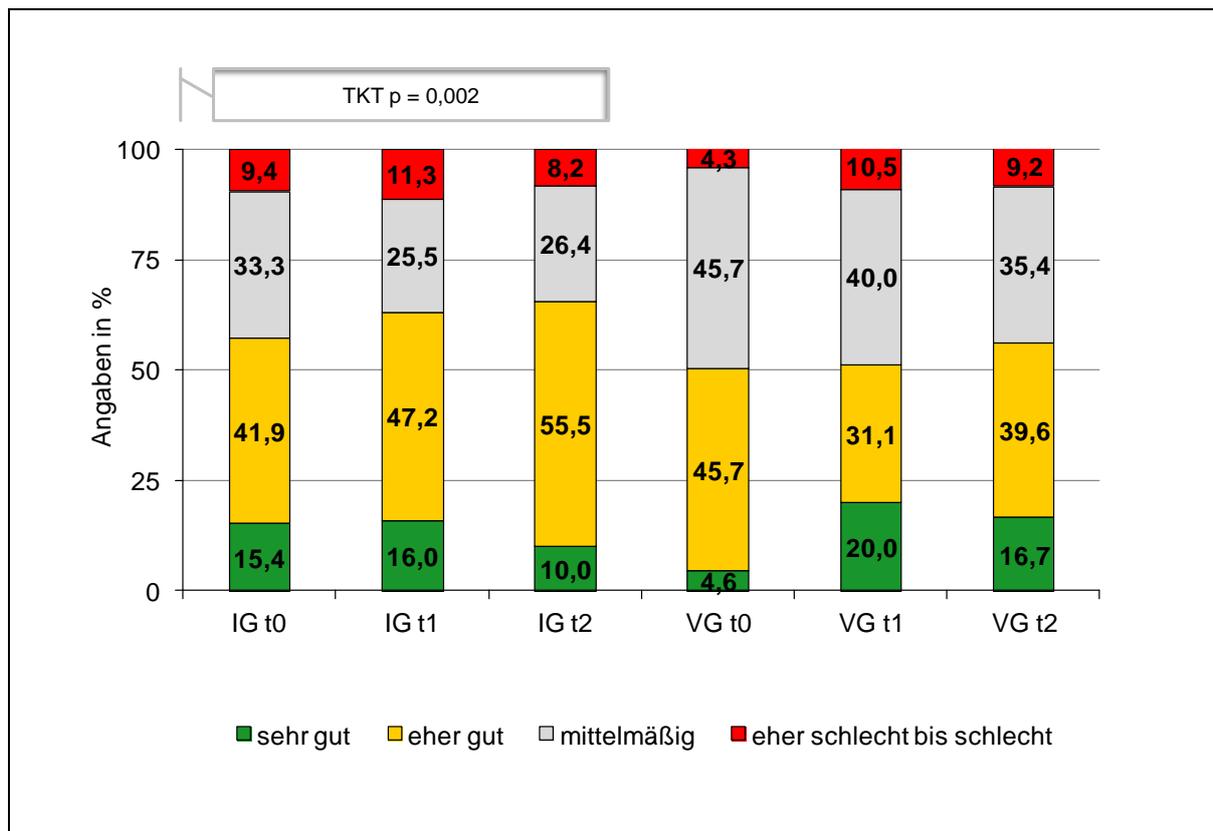


Abb. 27: Auswirkungen auf die Einstufung des seelischen Wohlbefindens (Testverfahren: Friedmann-Test)

Antwortverhalten: „Wie schätzen Sie Ihr seelisches Wohlbefinden in den letzten 4 Wochen ein?“		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=96)	sehr gut	15,4	16,0	10,0	n.s	
	eher gut	41,9	47,2	55,5		
	mittelmäßig	33,3	25,5	26,4		
	eher schlecht bis schlecht	9,4	11,3	8,2		
Interventionsgruppe (n=96) nach Treatmentintensitäten	TKT n=58	sehr gut	15,4	16,4	10,8	p = 0,002
		eher gut	40,0	52,5	61,5	
		mittelmäßig	36,9	23,0	23,1	
		eher schlecht bis schlecht	7,7	8,2	4,6	
	TST n=21	sehr gut	3,6	8,0	0	n.s
		eher gut	53,6	36,0	46,2	
		mittelmäßig	28,6	32,0	34,6	
		eher schlecht bis schlecht	14,3	24,0	19,2	
	TET n=10	sehr gut	28,6	15,4	14,3	n.s
		eher gut	21,4	53,8	57,1	
		mittelmäßig	50,0	23,1	21,4	
		eher schlecht bis schlecht	0	7,7	7,1	
	TA n=7	sehr gut	30,0	42,9	25,0	n.s
		eher gut	50,0	28,6	50,0	
		mittelmäßig	0,0	28,6	25,0	
		eher schlecht bis schlecht	20,0	0	0	
VG (n=39)	sehr gut	4,6	20,0	16,7	n.s	
	eher gut	45,7	31,1	39,6		
	mittelmäßig	45,7	40,0	35,4		
	eher schlecht bis schlecht	4,3	10,5	9,2		

Tab. 34: Auswirkungen auf das Antwortverhalten bzgl. der Einschätzung des seelischen Wohlbefindens in Abhängigkeit von der Treatmentintensität in der IG und in der VG (Testverfahren: Friedmann-Test)

7.2.4 Auswirkungen auf das Gesundheitsverhalten der Beschäftigten

Die Interventionseffekte auf das Gesundheitsverhalten der Beschäftigten wurden durch ernährungs- bzw. bewegungsrelevante Fragestellungen untersucht.

7.2.4.1 Ernährungsverhalten

Signifikante Veränderungen beim Ernährungsverhalten im Zeitpunktvergleich wurden für die IG ($p < 0,001$), die TKT ($p < 0,001$) und die TA ($p = 0,025$) ermittelt (Abb. 28 und Tab. 35).

In der IG reduzierte sich der Summenscore von t0 nach t1 von 58,9 auf 53,4 Punkte ($p < 0,001$), bei den TKT 60 auf 53,2 Punkte ($p < 0,001$) und bei den TA von 59,7 auf 55,2 Punkte ($p = 0,049$). Von t0 nach t2 konnten diese Effekte nur in der IG ($p = 0,001$) bei den TKT ($p < 0,001$) aufrechterhalten werden.

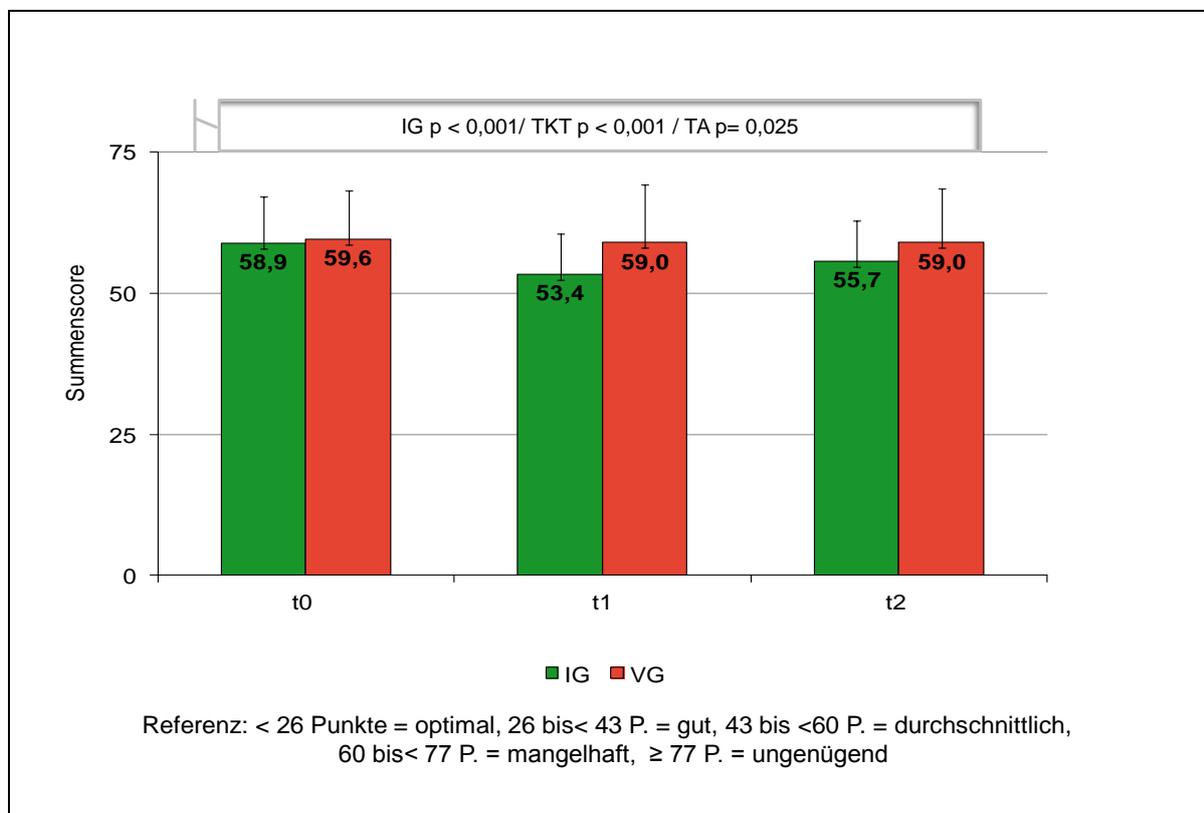


Abb. 28: Summenscore zum Ernährungsverhalten in der IG und VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Unter Berücksichtigung der in Abb. 28 dargestellten Referenzwerte blieb damit die Einstufung eines durchschnittlichen Ernährungsverhaltens (43 bis < 60 Punkte), trotz signifikanter Veränderungen in der IG und bei den TKT erhalten.

Für die VG zeigten sich anhand des Summenscores keine signifikanten Veränderungen beim Ernährungsverhalten. Die Punktzahl blieb zwischen t0 mit 59,6 Punkten und 59,0 Punkten (t1 bzw. t2) nahezu stabil im durchschnittlichen Bereich (Abb. 28 und Tab. 35).

Summenscore zum Ernährungsverhalten		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=106)	x ± s	58,9 ± 8,4	53,4 ± 7,2	55,7 ± 7,3	p < 0,001 AM p < 0,001 (t0-t1) p = 0,001 (t0-t2) p = 0,005 (t1-t2)	
Interventionsgruppe (n=106) nach Treatmentintensität	TKT n=62	x ± s	60,0 ± 7,7	53,2 ± 6,6	55,5 ± 6,9	p < 0,001 AM p < 0,001 zu allen Messzeitpunkten
	TST n=24	x ± s	57,7 ± 9,1	54,0 ± 9,1	57,3 ± 7,5	n.s
	TET n=13	x ± s	54,5 ± 6,9	52,3 ± 6,8	53,3 ± 7,6	n.s
	TA n=7	x ± s	59,7 ± 12,3	55,2 ± 6,9	56,7 ± 9,2	p = 0,025 AM p = 0,049 (t0-t1) p = n.s (t0-t2/ t1-t2)
VG (n=46)	x ± s	59,6 ± 8,5	59,0 ± 10,2	59,0 ± 9,6	n.s	

Tab. 35: Summenscore zum Ernährungsverhalten in der IG und unter Berücksichtigung der Treatmentintensität. Testform: ANOVA mit Messwiederholung getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Abbildung 29 und Tabelle 36 verdeutlichen, dass signifikante Veränderungen beim Obst- und Gemüseverzehr für die Beschäftigten der IG ($p < 0,001$), den TKT ($p < 0,001$) und den TET ($p=0,031$) ermittelt wurden.

Dabei erhöhte sich der Obst- und Gemüseverzehr von 3-4mal pro Woche (=3,0) in Richtung eines täglichen Obst- und Gemüseverzehrs (=2,0) in diesen Gruppen. Die Effekte konnten in den Gruppen bis zur Abschlussuntersuchung aufrechterhalten werden (Abb. 29, Tab. 36).

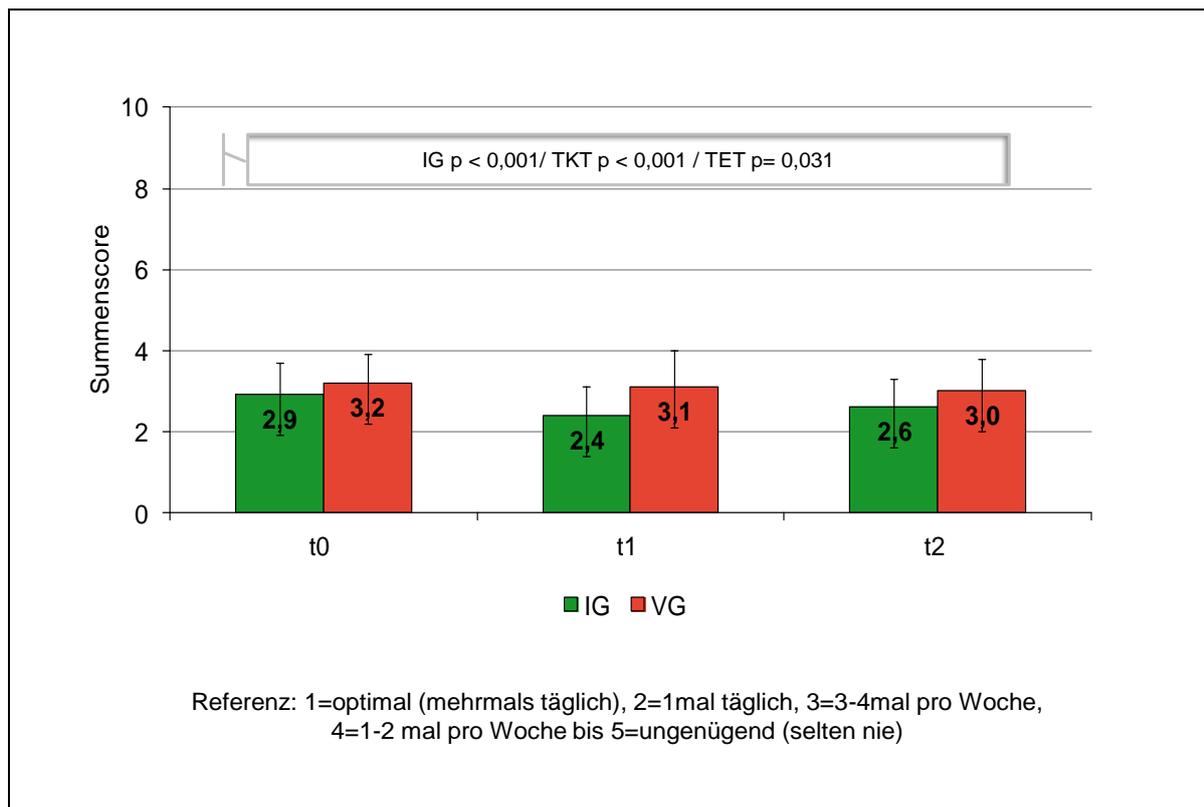


Abb. 29: Summenscore zum Obst- und Gemüseverzehr in der IG und VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung getrennt jeweils innerhalb der IG und VG. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Summenscore Obst- und Gemüseverzehr		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=106)		x ± s	2,92 ± 0,80	2,42 ± 0,70	2,61 ± 0,73	p < 0,001 AM p < 0,001 (t0-t1) p = 0,032 (t0-t2) p = 0,016 (t1-t2)
Interventionsgruppe (n=106) nach Treatmentintensitäten	TKT n=62	x ± s	2,96±0,75	2,31±0,68	2,52 ±0,69	p<0,001 AM p < 0,001 (t0-t1) p <0,001 (t0-t2) p <0,001 (t1-t2)
	TST n=24	x ± s	3,11±0,86	2,76±0,64	3,00±0,76	n.s
	TET n=13	x ± s	2,58±0,69	2,25±0,64	2,28±0,63	p = 0,031 p = 0,038 (t0-t1) p = 0,040 (t0-t2) p = n.s (t1-t2)
	TA n=7	x ± s	2,52±1,01	2,52±0,95	2,66±0,72	n.s
VG(n=46)		x ± s	3,21±0,75	3,14±0,96	3,09±0,81	n.s

Tab. 36:Summenscore zum Obst- und Gemüseverzehr in der IG und unter Berücksichtigung der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung (AM) getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

7.2.4.2 Auswirkungen auf das Bewegungsverhalten der Beschäftigten

Die Interventionseffekte auf das Bewegungsverhalten wurden über eine Fragestellung nach der Häufigkeit sportlicher Aktivitäten pro Woche (Abb.30 und Tab. 37) im Gesundheitsprofil (Abb. 9) und über den Summenscore nach der Häufigkeit einer 30-minütigen körperlichen Aktivität pro Woche über den Fragebogen (Abb. 31 und Tab. 38) erfasst.

Auswirkungen auf die Häufigkeit sportlicher Aktivität

Signifikante Veränderungen in Bezug auf die Häufigkeit sportlicher Aktivität zeigten sich in der IG ($p < 0,001$), bei den TKT ($p < 0,001$) und den TST ($p = 0,042$).

Bei der Eingangsanalyse gaben in der IG 30,8% (TKT 34,8%) an, mindestens 3mal pro Woche sportlich aktiv zu sein, während diese Einschätzung nach der Intervention (t1) in der IG von 55,0% und bei den TKT von 75,8% der Beschäftigten vorgenommen wurde.

Von t0 nach t2 erhöhte sich der Anteil derer, die diese Einstufung vornahmen, in der IG um 19,2 % und bei den TKT um 28,8%.

Bei den TST nahm von t0 nach t1 der Anteil derer, die ≥ 3 mal sportlich aktiv waren, geringfügig von 24,1 auf 27,6% zu, während der Anteil der unregelmäßig Aktiven in diesem Zeitraum um 20% anstieg. Diese Effekte waren bei der Abschlussuntersuchung für die TST nicht mehr nachweisbar (Abb.30 und Tab. 37).

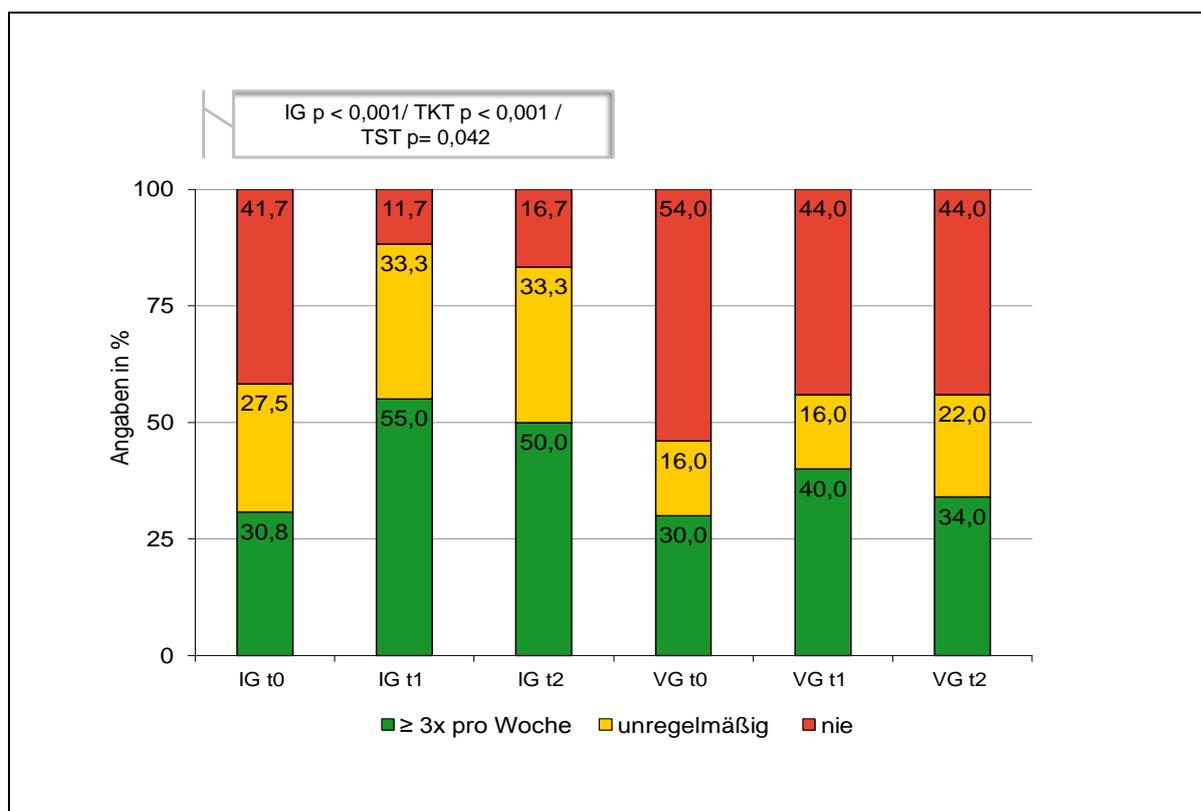


Abb. 30: Antwortverhalten auf die Frage nach der Häufigkeit sportliche Aktivität pro Woche in der IG und VG (Testverfahren: Friedmann-Test)

Antwortverhalten: „Wie häufig sind Sie pro Woche sportlich aktiv?“		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich	
IG (n=120)	≥ 3mal pro Woche	30,8	55,0	50,0	p < 0,001	
	unregelmäßig	27,5	33,3	33,3		
	nie	41,7	11,7	16,7		
Interventions-gruppe (n=120) nach Treatmentintensität	IG (TKT) n=66	≥ 3mal pro Woche	34,8	75,8	63,6	p < 0,001
		unregelmäßig	21,2	18,2	28,8	
		nie	43,9	6,1	7,6	
	IG (TST) n=29	≥ 3mal pro Woche	24,1	27,6	24,1	p = 0,042
		unregelmäßig	31,0	51,7	31,0	
		nie	44,8	20,7	44,8	
	IG (TET) n=15	≥ 3mal pro Woche	33,3	46,7	46,7	n.s
		unregelmäßig	53,3	53,3	53,3	
		nie	13,3	0	0	
	IG (TA) n=10	≥ 3mal pro Woche	20,0	10,0	40,0	n.s
		unregelmäßig	20,0	50,0	40,0	
		nie	60,0	40,0	20,0	
VG (n=50)	≥ 3mal pro Woche	30,0	40,0	34,0	n.s	
	unregelmäßig	16,0	16,0	22,0		
	nie	54,0	44,0	44,0		

Tab. 37: Antwortverhalten auf die Frage nach der Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche in der IG und unter Berücksichtigung der Treatmentintensität sowie in der VG

Der Summenscore zum Bewegungsverhalten untersucht die Häufigkeit einer 30-minütigen körperlichen Aktivität pro Woche (Abb. 31 und Tab. 38). Signifikante Veränderungen im Zeitpunkvergleich zeigten sich in der IG ($p < 0,001$), bei den TKT ($p < 0,001$) und den TST ($p = 0,032$).

Von t0 nach t1 konnte eine signifikante Erhöhung des Summenscores in der IG von 3,7 auf 5,2 Punkte ($p < 0,001$), für die TKT von 3,8 auf 5,3 Punkte ($p < 0,001$) sowie für die TST von 3,4 auf 4,8 Punkte ($p = 0,006$) ermittelt werden.

Auch von t0 nach t2 blieben diese Effekte in der IG ($p < 0,001$), bei den TKT ($p < 0,001$) und bei den TST ($p = 0,027$) erhalten. In der IG erhöhte sich in diesem Zeitraum die Punktzahl von 3,7 auf 4,7 (TKT von 3,8 auf 4,8, TST von 3,4 auf 4,2).

Damit blieb die Einstufung eines „ausreichenden Bewegungsverhaltens“ (> 2 bis ≤ 5) trotz signifikanter Veränderungen in der IG (TKT bzw. TST) erhalten.

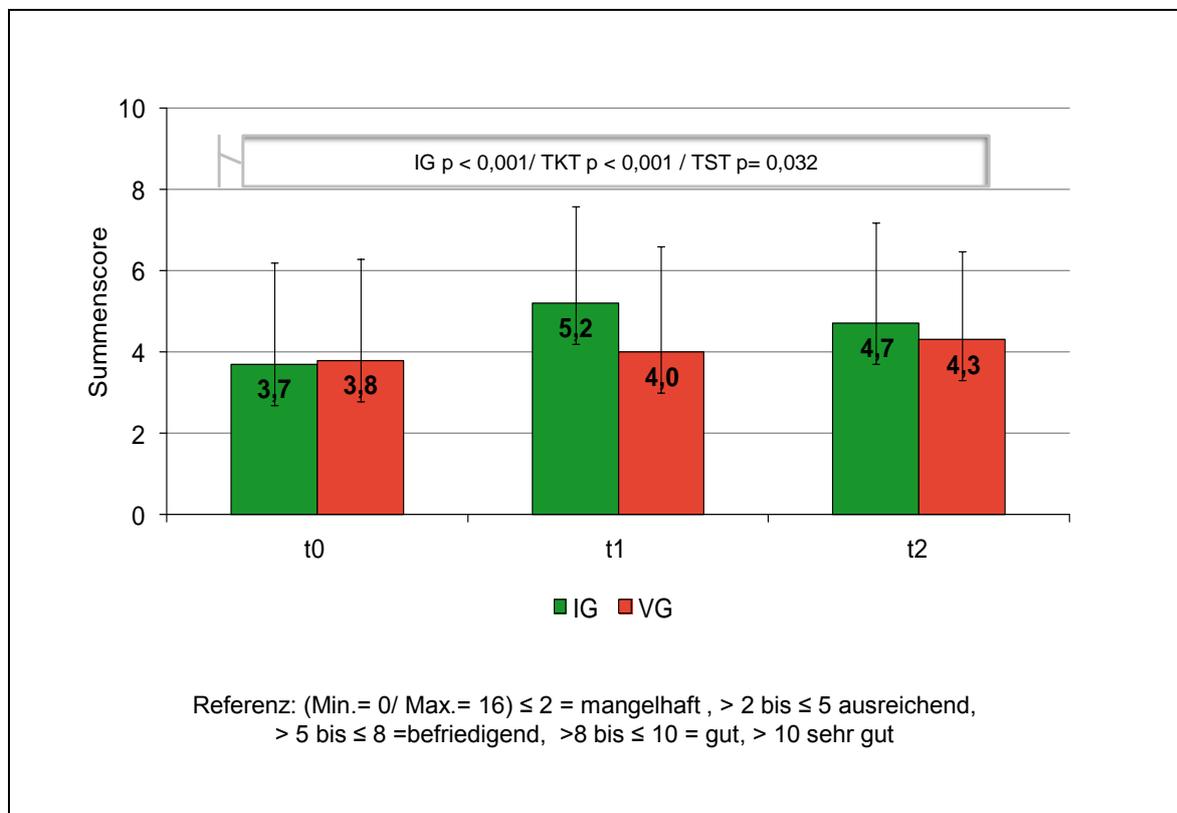


Abb. 31: Summenscore zum Bewegungsverhalten in der IG und in der VG (Testform: ANOVA mit Messwiederholung getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Summenscore Bewegungsverhalten		t0	t1	t2	Zeitpunktvergleich
IG (n=103)		$x \pm s$ 3,7±2,6	5,2±2,4	4,7±2,5	p < 0,001 AM p < 0,001 (t0-t1) p < 0,001 (t0-t2) p = n.s (t1-t2)
Interventionsgruppe (n=103) nach Treatmentintensitäten	TKT n=60	$x \pm s$ 3,8 ± 2,6	5,3 ± 2,4	4,8± 2,5	p < 0,001 AM p < 0,001 (t0-t1) p < 0,001 (t0-t2) p = n.s (t1-t2)
	TST n=23	$x \pm s$ 3,4 ± 2,9	4,8 ± 2,8	4,2 ± 3,1	p= 0,032 AM p =0,006 (t0-t1) p = 0,027(t0-t2) p = n.s (t1-t2)
	TET n=13	$x \pm s$ 4,3 ± 1,9	5,6±2,0	4,8 ± 1,3	n.s
	TA n=7	$x \pm s$ 2,6 ± 2,7	4,6 ± 1,4	4,1 ± 2,3	n.s
VG (n=46)		$x \pm s$ 3,8 ± 2,5	4,0 ± 2,6	4,3 ± 2,2	n.s

Tab. 38: Summenscore zum Bewegungsverhalten in der IG und unter Berücksichtigung der Treatmentintensität sowie in der VG. Testform: ANOVA mit Messwiederholung getrennt jeweils innerhalb der IG und VG sowie innerhalb der Treatmentgruppen. Bei signifikantem Haupt-/Messwiederholungsfaktor ("Zeitverlauf") erfolgten paarweise Einzelvergleiche (Post-Hoc-Test) der Testzeitpunkte.

Zusammenfassend zeigen die Befragungsergebnisse dieser Studie, dass den TKT die eigene Gesundheit wichtiger geworden ist. Darüber hinaus können sich die TKT und die Beschäftigten der IG zunehmend um die eigene Gesundheit kümmern. Das körperliche und seelische Wohlbefinden hat sich nur bei den TKT verbessert.

Veränderungen beim Ernährungsverhalten zeigten sich bis zur Abschlussuntersuchung in der IG und bei den TKT und ein erhöhter Obst- und Gemüseverzehr in der IG, den TKT und den TET.

In der IG, bei den TKT und bei den TST nahm das Bewegungsverhalten durch eine Erhöhung der Sporteinheiten pro Woche und einer Steigerung 30-minütiger körperlicher Aktivität pro Woche zu. Diese Effekte blieben bis zur Abschlussuntersuchung erhalten.

8 Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde ein Präventionskonzept entwickelt und die Effekte auf kardiovaskuläre Risikoparameter bei Beschäftigten in KMU untersucht. Die Ergebnisse der Fragebogenauswertungen bzgl. der Einstellung zur Gesundheit, zum eigenverantwortlichen Gesundheitsverhalten, zu Auswirkungen auf das körperliche Wohlbefinden und zum Ernährungs- und Bewegungsverhalten fließen in die Diskussion unterstützend ein.

8.1 Limitationen und Methodenkritik

Die Untersuchungen und Interventionen fanden in 14 Unternehmen statt, sechs in Remscheid, drei in Wuppertal und fünf in Kleve. Als Teilnehmer der Vergleichsgruppe konnten Mitarbeiter aus zwei Pflegeheimen in Krefeld und einem Handwerksbetrieb gewonnen werden. Nach der Gesundheitsberichterstattung des Robert-Koch-Instituts rangiert NRW bei der Verbreitung von Übergewicht und Adipositas unter allen Bundesländern im Mittelfeld. Als bevölkerungsreichstes Bundesland leben hier jedoch in absoluten Zahlen die meisten Übergewichtigen und Adipösen bzw. davon bedrohten Personen (Benecke & Vogel 2003).

Um die Repräsentativität der Untersuchung zu gewährleisten, erfolgte die Auswahl der Betriebe unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten. Es wurden Betriebe aus einem eher ländlichen Bereich (Kleve) und städtischen Gebieten (Wuppertal, Remscheid) betrachtet. Die Lebensbedingungen, das Bildungsniveau und der Verdienst der Beschäftigten können als repräsentativ im nationalen Vergleich betrachtet werden. Auch bezüglich der teilnehmenden Branchen (Pflege, Handwerk, Hotelgewerbe, Verwaltung und produzierendes Gewerbe) stand mit Blick auf die Übertragbarkeit der Ergebnisse eine repräsentative Auswahl im Vordergrund.

Die Eingangsanalysen fanden in den Unternehmen von September bis Oktober 2009, die t1-Messung nach der 14-wöchigen Intervention (Beratungs- und Interventionszeitraum) von November bis Dezember 2009 und die t2-Messung nach der 24-wöchigen Verstetigungsphase im Juni/Juli 2010 statt.

Mögliche saisonale Unterschiede bezüglich der körperlichen Aktivität und des Ernährungsverhaltens in den Sommer- bzw. Wintermonaten könnten die Ergebnisse der anthropometrischen und medizinischen sowie der Ausdauerleistungen zu den einzelnen Messzeitpunkten beeinflusst haben.

8.1.1 Betrieblichen Rahmenbedingungen

Die Umsetzung von Interventionen im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung sind in starkem Maße von unternehmensspezifischen Bedingungen (gesundheitsorientierte Unternehmens- und Führungskultur, organisatorische Bedingungen, Unterstützung durch Vorgesetzte, Arbeitszeiten usw.) und nicht zuletzt von der Compliance und Motivation der teilnehmenden Beschäftigten abhängig.

Die Unterstützungsbereitschaft der Geschäftsführer bzw. Heimleiter und der Führungskräfte durch eine vorausschauende Organisation den Beschäftigten die Teilnahme an den Untersuchungen und Interventionen zu ermöglichen, war in den Unternehmen unterschiedlich ausgeprägt. Insbesondere in der Pflegebranche erschwerten ein hohes Arbeitsaufkommen, Überstunden und der Schichtdienst die Teilnahme der Beschäftigten an den Untersuchungen und Interventionen.

Diese Aspekte verdeutlichen die eingeschränkte Übertragbarkeit der Ergebnisse. Auch Bödeker und Kreis (2006) kommen zu dem Ergebnis, dass die Übertragbarkeit der Ergebnisse einer Untersuchung umso schwieriger ist, je mehr wirkungsbeflussende Kontextfaktoren bei betrieblichen Gesundheitsprojekten berücksichtigt werden müssen.

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Einschränkungen zeigt sich aber auch, dass in zukünftige Gesundheitsprojekte, insbesondere in Pflegeunternehmen, die branchenspezifischen Rahmen- und Arbeitsbedingungen in größerem Maße berücksichtigt werden müssen.

8.1.2 Untersuchungsdesign

Bei der Überprüfung der Fragestellung muss der Nachweis erbracht werden, dass die registrierten Veränderungen ohne Einsatz der Maßnahme nicht erzielt worden wären. Um dies nachzuweisen, bedarf es einer im Vergleich zur Interventionsgruppe homogenen Kontrollgruppe (Bortz & Döring 2006).

Im Rahmen dieser Studie konnte aus verschiedenen, im Folgenden aufgeführten Gründen keine homogene Vergleichsgruppe gebildet werden. Neben der Geschlechterverteilung und der Branchenzugehörigkeit spiegelt sich dies auch in den Adipositasprävalenzen im Gruppenvergleich wider. Ursachen hierfür lagen u.a. in der fehlenden Bereitschaft, insbesondere der im Handwerk tätigen Männer, drei Untersuchungen ohne anschließende Interventionen über sich „ergehen zu lassen“. Da die Beschäftigten freiwillig am Projekt teilnahmen, konnte trotz intensiver Bemühungen keine identische und damit für einen Gruppenvergleich geeignete Kontrollgruppe rekrutiert werden.

Darüber hinaus hatten auch die innerbetrieblich für das Gesundheitsprojekt Verantwortlichen kein Interesse, die Bildung einer homogenen Kontrollgruppe zu unterstützen. Vielmehr stand für sie im Vordergrund, möglichst viele Beschäftigte durch Interventionen für einen gesunden Lebensstil zu sensibilisieren, statt Arbeitszeit „nur“ für wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung zu stellen.

Aufgrund der beschriebenen Inhomogenität zwischen IG und VG wird isoliert nur der zeitliche Verlauf innerhalb der Gruppen untersucht. Um prüfstatistisch bedingte Fehlinterpretationen zu vermeiden, dienen die Daten der VG lediglich als Referenzwerte für die zeitliche Veränderung (t₀ bis t₂) innerhalb des Kollektivs. Damit wird die Wertigkeit der vorliegenden Arbeit durch die fehlende Randomisierung und den fehlenden Kontrollgruppenvergleich reduziert.

Allerdings weisen sowohl Sockoll et al. (2008) und Bödeker & Kreis (2006) darauf hin, dass die randomisierte kontrollierte Studie in der betrieblichen Gesundheitsförderung möglicherweise kein angemessenes Studiendesign ist, da dieses aufgrund der Komplexität betrieblicher Interventionen, den Problemen bei der Randomisierung und der Kontrolle sowie aufgrund der verschiedenen unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen, eine große Herausforderung für die Betriebliche Gesundheitsförderung darstellt. Aus diesem Grund lassen sich betriebliche Interventionen durch klinische Evaluationsmethoden nur begrenzt bewerten (Bödeker & Kreis 2006; Sockoll et al. 2008).

Evidenzbasierung und Primärprävention stehen in einem Widerspruch. Mit zunehmender Komplexität erhöhen sich zwar die zu erwartenden Effekte, aber auch die methodischen Schwierigkeiten, diese valide zu beweisen (Pigeot 2006).

Auch Grossmann und Scala (2011) kommen zu dem Ergebnis, dass zielgruppenorientierte und insbesondere settingbasierte Interventionen wegen ihres ganzheitlich systemischen Charakters kaum standardisierbar sind. Hier müssen hinsichtlich der Verwendung methodisch komplexer Designs enge Grenzen gesetzt und Einschränkungen in Kauf genommen werden (Rosenbrock 2004).

Mit dem „quasiexperimentellen“ Design der vorliegenden Studie können wesentliche Bestandteile hinreichender Gütekriterien erfüllt werden, wenngleich aufgrund der fehlenden Randomisierung keine vollständige Kontrolle aller experimentellen Bestandteile möglich ist (Bortz & Döring 2006).

Unter Berücksichtigung der absolvierten Treatmentintensitäten ergab sich nach Abschluss der Intervention retrospektiv eine Differenzierung der Teilnehmer (TKT, TST, TET, TA). Verantwortlich dafür, dass Beschäftigte isoliert nur an den Bewegungs- oder Ernährungsinterventionen teilnahmen, waren betriebliche Rahmenbedingungen (z.B. hohes Arbeitsaufkommen, fehlende Unterstützung der Vorgesetzten), die die Teilnahme an den Interventionen einschränkten sowie auch die fehlende Compliance auf Beschäftigtenebene. Der Faktor Treatmentintensität ist somit ein „nachgeschobenes Ergebnis“ und aufgrund der ungleichen Fallzahlbelegung wenig geeignet für den übergreifenden Vergleich. Ein übergreifendes statistisch varianzanalytisches Design würde demnach die vorliegenden Herausforderungen, die sich bei der Umsetzung ergaben (Inhomogenitäten von Branche, Fallzahl, Geschlecht etc.), außer Acht lassen sowie geplante (Interventions-Vergleichsgruppe) und zufällige Faktoren (Treatmentbeteiligung) „in einen Topf werfen“ und damit Effekte verdecken bzw. vertuschen.

Die Aussagekraft der vorliegenden Ergebnisse wird evtl. zusätzlich beeinflusst durch die unterschiedlichen Probandenzahlen der VG (n=50) im Vergleich zur IG (n=120) und deren Treatmentgruppen. Eine höhere Teilnehmerzahl in der VG war jedoch aufgrund des fehlenden Interesses der Männer, an einer interventionsfreien Gruppe teilzunehmen, sowie aus logistischen und zeitlichen Gründen in Bezug auf die Rekrutierung weiterer Betriebe nicht realisierbar.

Erkenntnistheoretisch sollten in zukünftigen betrieblichen Präventionsstudien möglicherweise andere, gleichberechtigte Erkenntniswege erschlossen werden.

Dies könnte über eine Verbesserung des Studiendesigns z.B. durch Reduzierung der Komplexität und durch die Etablierung neuer Verfahren der Evidenzbasierung umgesetzt werden (Bödeker & Kreis 2006).

Um Absprachen und Beeinflussung zwischen den Teilnehmern der IG und VG zu verhindern, wurden die Teilnehmer der VG aus zwei Pflegeheimen und einem Handwerksunternehmen in Krefeld rekrutiert. Damit konnte ein Aufeinandertreffen und möglicher Informationsaustausch über die Inhalte der Intervention durch Beschäftigte der IG verhindert werden.

Die Vergleichbarkeit dieser Arbeit mit anderen Interventionsstudien ist durch die oben beschriebenen statistischen Aspekte und die Tatsache, dass in Bezug auf die umgesetzten Interventionen (Interventionsinhalte und -umfänge) und betrieblichen Bedingungen nur wenige Studien zum Vergleich vorliegen, eingeschränkt.

8.1.3 Anthropometrischen Messungen

Der Body-Mass-Index (BMI) ist eine der geläufigsten Methoden, um Übergewicht und Adipositas zu quantifizieren. Der BMI ermöglicht aufgrund seiner Korrelation zum Körperfettanteil ($r=0,7$ bis $0,8$) eine grobe Einschätzung der Körperzusammensetzung (Helmert & Schorb 2007).

Bei der Interpretation von BMI-Werten müssen mögliche Einflussfaktoren wie Geschlecht, Lebensalter, Hydrations- und Trainingszustand ebenso berücksichtigt werden wie mögliche Fehler bei der Datenerhebung (Volkert 2006). Frauen und ältere Menschen haben bei gleichem BMI einen höheren Körperfettanteil als Männer und jüngere Menschen (Gallagher et al. 1996). Der BMI wird durch Körperbau und Muskelmasse beeinflusst, d.h. Personen mit einer großen Muskelmasse könnten nach dieser Formel als übergewichtig gelten.

Die Aussagekraft des BMI ist von zuverlässigen Größen- und Gewichtsdaten abhängig. Aus diesem Grund erfolgten die Messungen, wie beschrieben, unter standardisierten Bedingungen und mit geeichten Geräten. Trotz Unterweisung der Testleiter können Messfehler beim Umgang mit dem Längenmaßstab und der Waage nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Minimale Abweichungen vom tatsächlichen Gewicht sind auch deshalb möglich, weil die Beschäftigten in Arbeitskleidung gewogen wurden.

Der BMI erfasst zwar das Ausmaß des Übergewichts, nicht aber die Verteilung des Körperfettes. Aus diesem Grund sind die Aussagen zu Korrelationen des BMI mit dem kardiometabolischen Risiko und der Mortalität widersprüchlich (Iwen et al. 2011), da viszerales Fettgewebe stärker metabolisch aktiv ist als nichtviszerale Fettgewebe (Feller et al. 2010). Deshalb ist die Messung des Taillenumfangs entscheidend zur Beurteilung des koronaren Risikos bei viszeraler Fettakkumulation (Schindler 2004). Darüber hinaus erlaubt der Taillenumfang eine vom BMI unabhängige Aussage hinsichtlich des Mortalitätsrisikos (Feller et al. 2010; Hauner 2011).

Die Messung des Taillenumfangs wird in den gegenwärtigen Adipositasleitlinien ab einem BMI von 25 kg/m^2 (Hauner 2007) empfohlen, ab welchem ein erhöhtes Risiko angenommen wird. Demgegenüber empfehlen Feller und Kollegen (2010) für eine genaue Risikoabschätzung die Messung von BMI und Taillenumfang, insbesondere bei Personen mit Unter- und Normalgewicht. Denn Personen mit einem BMI < 25 haben bei erhöhten Taillenumfängen (Männer $> 94 \text{ cm}$ / Frauen $> 78,5 \text{ cm}$) ein mindestens genauso großes Risiko an Diabetes zu erkranken, wie präadipöse Personen mit niedrigen Taillenumfängen. Unter Beachtung dieser Faktoren wurde neben dem BMI zusätzlich der Taillenumfang bei allen Beschäftigten erfasst.

Derzeit existiert in der internationalen Literatur keine einheitliche Methode zur Bestimmung des Taillenumfangs. Im Rahmen dieser Studie wurde die von der WHO empfohlene Messung mittig zwischen unterster Rippe und Beckenkamm (Meyer & Meier 2010) verwendet, während das National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) die Messung unmittelbar oberhalb des Beckenkamms vorschlägt (NHLBI Obesity Education Initiative 2000).

Diese methodischen Unterschiede können die Vergleichbarkeit mit anderen Studien erschweren. Bei der Messung des Taillenumfangs sind trotz einheitlicher Unterweisung inter- und/oder intraindividuelle Messunterschiede zwischen den verschiedenen Untersuchern nicht auszuschließen (Panoulas et al. 2008; Verweij et al. 2012). Eine zu hohe bzw. zu tiefe Positionierung oder eine zu feste bzw. zu straffe Handhabung des Maßbandes kann zu fehlerhaften Ergebnissen führen. Auf Seiten des Probanden kann ein Einziehen des Bauches während der Messung zu geringeren Umfangsmessungen führen. Darüber hinaus ist bei schwer übergewichtigen Probanden eine exakte Positionierung des Maßbandes mit Schwierigkeiten verbunden.

Die Körperzusammensetzung kann indirekt über die Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA) ermittelt werden. Fettgewebe stellt gegenüber elektrischen Signalen einen hohen Widerstand dar und führt zu höheren Impedanzwerten (Tomczak 2003). Bei ausgeprägter Adipositas hat der Körperstamm einen größeren Anteil am Körpergewicht. Der Rumpf trägt jedoch wesentlich geringer als die Extremitäten zur Ganzkörperimpedanz bei, so dass der Anteil der Fettmasse an der Gesamtkörpermasse unterschätzt werden kann (Foster & Lukaski 1996; Heath et al. 1998).

Die Erfassung der Körperzusammensetzung mittels BIA-Messgeräten ist besonders bei normalgewichtigen sarkopenen Person mit hohem Körperfettgehalt sinnvoll, da die gesundheitlichen Risiken dieser Subpopulationen allein über die Ermittlung des BMI nicht erfasst werden können (Gerber et al. 2007). Die Ergebnisse der BIA sind von verschiedenen Einflussfaktoren wie Hydratationszustand und Fettverteilung abhängig. Für eine valide Messung sind eine Nahrungskarenz von mindestens 2 Stunden vor der Messung, die genaue Bestimmung der Körpergröße und ein Verzicht auf starke körperliche Belastungen innerhalb der vorhergegangenen 12 Stunden erforderlich (Schindler 2004). Inwieweit diese Bedingungen von den Probanden eingehalten wurden, kann nicht beurteilt werden. BIA-Messungen haben eine hohe relative Validität sowie eine hohe Präzision zur Erfassung sich verändernder Fettmassen bei Gewichtsverlusten Übergewichtiger und Adipöser. Geringe Veränderungen in der Fettmasse von < 2,3 kg sind allerdings mit der BIA nicht sicher messbar (Goele 2008). Aufgrund der geringen Gewichtsverluste (<1,5kg) in der IG und bei den TKT können die Veränderungen der Fettmasse über die BIA-Messung möglicherweise nicht exakt beurteilt werden.

Zur Ermittlung des Körperfettanteils hat sich darüber hinaus die Hautfaltenmessung als etablierte Methode durchgesetzt (Gerber et al. 2007; Schindler 2004). Diese basiert auf der Annahme, dass zwischen subkutanem Fett- und Ganzkörperfettmasse ein Zusammenhang besteht (Schindler 2004). Interindividuelle Unterschiede wie Alter, Geschlecht und genetischer Hintergrund beeinflussen das Ausmaß des subkutanen Fettgewebes und dessen Verteilung. Eine Gewichtsabnahme kann verschiedene Fettdepots in unterschiedlicher Ausprägung betreffen und ist somit über die Hautfaltenmessung unzureichend bewertbar.

Die Validität und Genauigkeit der Hautfaltenmessung wird durch das verwendete Messinstrument (Kaliper), die individuelle Fettverteilung, die Erfahrung des Untersuchers und der zur Errechnung der Fettmasse verwendeten Formel beeinflusst. Messfehler können minimiert werden, wenn sie von erfahrenen Untersuchern, d.h. mindestens 100 durchgeführte Messungen standardisiert, mit dem gleichen Kaliper und auf der gleichen Körperseite durchgeführt werden (Schindler 2004). Nach der Studie von Gerber kann die Hautfaltenmessung nur in der Hand geübter Untersucher und bei niedrigen Körperfettanteilen mit modernen BIA-Geräten mithalten (Gerber et al. 2007). Aufgrund der fehlenden Erfahrungswerte auf Seiten der Untersucher wurde zur Bestimmung des Körperfettanteils die BIA eingesetzt.

8.1.4 Medizinische Parameter

Die Europäischen und internationalen Fachgesellschaften haben Leitlinien bzw. Empfehlungen zur exakten Blutdruckmessung herausgegeben (Chobanian et al. 2003; Cifkova et al. 2003; Giuseppe et al. 2009). Im Hinblick darauf ist die Aussagekraft der gemessenen Blutdruckwerte, insbesondere aufgrund von Einzelmessungen eingeschränkt, wobei diese zusätzlich durch die Untersuchungssituation beeinflusst sein können. Einzelmessungen stellen lediglich Momentaufnahmen des Blutdruckverhaltens dar und liefern keinen hinreichenden Aufschluss über eine hypertonieinduzierte Risikoerhöhung in Bezug auf kardiovaskuläre Erkrankungen.

Mögliche physische und psychische Belastungen der Beschäftigten im Zusammenhang mit der Untersuchungssituation oder dem Arbeitsumfeld (z.B. Stress, Ärger) und deren Auswirkungen auf die Messergebnisse sind im Einzelfall schwierig zu quantifizieren. Davon den oben beschriebenen Fachgesellschaften geforderten Ruhepausen konnten weitgehend eingehalten werden, da die Blutdruckmessungen immer nach den Einführungsgesprächen stattfanden. Allerdings können bei den Blutdruckmessungen inter- und/ oder intraindividuelle Messunterschiede zwischen den verschiedenen Untersuchern nicht ausgeschlossen werden. Fehlerquellen können in der verwendeten Manschettengröße, der Positionierung der Manschette, beim Ablassen des Manschettendrucks sowie beim Ablesen der Werte liegen (Ritter et al. 2007).

Um tageszeitliche Schwankungen bei den Laborparametern auszuschließen und die Nüchternkarenz während der Arbeitszeit möglich kurz zu halten, fanden die Untersuchungen von 6:00 bis 10:00 Uhr in den Unternehmen statt. Zur korrekten Bestimmung der Triglyzerid-Konzentrationen muss eine zehnstündige Nahrungskarenz eingehalten werden.

Bei den Triglyzeriden sind durch Alkoholgenuss bis zu 3 Tage vor der Blutentnahme höhere Konzentrationen möglich (Neumeister & Claudi-Böhm, 2009). Es ist nicht auszuschließen, dass durch Fehlverhalten der Probanden erhöhte Triglyzeridwerte gemessen wurden. Demgegenüber sind das Gesamtcholesterin und HDL-Cholesterin weit weniger vom Zeitpunkt der letzten Nahrungsaufnahme beeinflusst (Carroll et al. 2012). Die Messung erfolgte mit geeichten Geräten und wurde von geschultem Person durchgeführt, so dass die inter- und intraindividuelle Fehlerquote eher gering sein dürfte.

Darüber hinaus erschwerte bei manchen Parametern (z.B. Lipidprofil) die hohe Streubreite der erhobenen Einzeldaten die statistische Bewertung.

8.1.5 Fragebogen

Die Erfassung der gesundheitsbezogenen Verhaltensweisen erfolgte durch einen standardisierten Fragebogen. Die Fragen waren einheitlich formuliert und die Befragten konnten zwischen vorgegebenen Antwortkategorien auswählen. Bei einem Fragebogen handelt es sich um ein subjektives Testverfahren, bei dem die Beschäftigten eine persönliche Einschätzung zu erfragten Inhalten vornehmen. Trotz des Bemühens um verständlich formulierte Fragen kann es zu Verständnisschwierigkeiten kommen, die in einem nicht den Tatsachen entsprechendem Antwortverhalten münden.

Bei Befragungen zum Gesundheitsverhalten muss berücksichtigt werden, dass Teilnehmer im Kontext der gesundheitsrelevanten Erwünschtheit Verhaltensweisen angeben, die nicht immer mit der Realität übereinstimmen müssen. Die soziale Erwünschtheit kann gerade bei Fragen zum Ernährungs- und Bewegungsverhalten das Antwortverhalten prägen.

Die Selbstwahrnehmung der Teilnehmer kann vom tatsächlich beobachtbaren Verhalten abweichen und dem Wunschdenken des Befragten zugrunde liegen.

Verschiedene Antworttendenzen bei den Befragten sind möglich (z.B. die Tendenz zur Mitte bei 5er Skalierung). Die Reihenfolge der gestellten Fragen in einem Fragebogen kann einen Einfluss auf das Antwortverhalten haben, da die Beantwortung einer Frage durch vorangegangene Fragen beeinflusst werden kann (Häder 2010). Es handelt sich hierum eine systematische Verzerrung.

8.1.6 Interventionen

Der Spagat zwischen Interventionseffekten auf der einen und betrieblichen Aufwand auf der anderen Seite machte Einschränkungen nötig, die im Folgenden beschrieben werden. Die nachhaltige Entwicklung eines gesunden Lebensstils zur Beeinflussung kardiovaskulärer Risikoparameter stellt generell und insbesondere im betrieblichen Setting eine große Herausforderung dar. Lebensstil lässt sich nicht nur auf eine gesunde Lebensführung im Bereich Bewegung und Ernährung reduzieren. So kommt z.B. der Review von Kivimaki, der 14 prospektive Kohortenstudien berücksichtigt zu dem Ergebnis, dass Arbeitsstress mit einem ca. 50% höheren Risiko für die Entwicklung einer koronaren Herzerkrankung einhergeht (Kivimäki et al. 2006).

Wirksame betriebliche Programme zur Prävention von kardiovaskulären Erkrankungen müssen die Schaffung gesundheitsfördernder Arbeitsbedingungen und verhaltenspräventive Interventionen berücksichtigen (Grande 2007). Im Rahmen dieser Studie konnten keine verhältnisbezogenen Analysen oder Interventionen zur Gestaltung gesundheitskonformer Arbeitsbedingungen umgesetzt werden. Das Stresserleben der Beschäftigten wurde im Gesundheitsprofil erfasst, ohne dass stressbeeinflussende Interventionen angeboten werden konnten.

Im betrieblichen Setting kann die Sensibilisierung für einen gesunden Lebensstil und der Aufbau von langfristig gesundheitsorientierten Verhaltensweisen nur gelingen, wenn Angebote die individuellen Interessen der Zielgruppe berücksichtigen und Theorien der Verhaltensänderung Bestandteil des Konzeptes sind (Marshall 2004). Vor diesem Hintergrund bilden die in Kap. 4.3 dargestellten Zusammenhänge zu Verhaltensänderungsmodellen die Grundlage für das entwickelte interdisziplinäre Interventionskonzept zur Reduktion kardiovaskulärer Risikofaktoren bei Beschäftigten in KMU.

Die individuellen Beratungsgespräche mit Erstellen der Aktivitätenpläne, die aufbauenden Interventionen im Bereich Ernährung und Barrieremanagement sowie die bewegungsorientierten Interventionen fanden über einen Zeitraum von 12 Wochen größtenteils in den teilnehmenden Unternehmen statt. Auch Wenninger et al. (2007) kommen zu dem Schluss, dass eine hohe Akzeptanz für die gesundheitsförderlichen Interventionen erreicht werden kann, wenn die Aktivitäten direkt vor, nach oder während der Arbeitszeit am Arbeitsplatz stattfinden und die Interessen der Beschäftigten berücksichtigt werden.

Mit sechs angeleiteten Ausdauereinheiten und anschließenden Kräftigungsübungen im Zeitraum von 12 Wochen bzw. der Vermittlung in ein unternehmensnahes Fitnessstudio wurde der körperlichen Aktivität aufgrund der in Kap. 3.1 dargestellten epidemiologischen Zusammenhänge ein hoher Stellenwert beigemessen. Kap. 4.2 beschreibt den aktuellen Forschungsstand zu Bewegungsempfehlungen und Dosis-Wirkungsbeziehungen für einen aktiven und gesundheitsorientierten Lebensstil. Im Hinblick darauf wurde eine moderat-intensive Intensität bei den Ausdauereinheiten vorgegeben, welche im Rahmen der angeleiteten Einheiten bzw. in den Fitnessrichtungen vermittelt wurden. Die Teilnehmer wurden dazu angehalten, selbständig in ihrer Freizeit zusätzliche Trainingseinheiten in Form von Ausdauereinheiten und Kräftigungsübungen mit dem Theraband durchzuführen. Insgesamt sollten zwei Ausdauereinheiten mit moderat-intensiver Intensität über 45 Minuten mit anschließenden Kräftigungsübungen sowie eine gezielte Steigerung der Alltagsaktivitäten (z.B. mit dem Rad zur Arbeit fahren) umgesetzt werden. Die Trainingseinheiten der eigenverantwortlich umgesetzten Einheiten wurden zwar in den Aktivitätenplänen erfasst, unterlagen aber darüber hinaus keiner weiteren Kontrolle.

Die Durchsicht der gängigen Forschungsliteratur bestätigt, dass kombinierte Ernährungs- und Bewegungsinterventionen bei der Gewichtsreduktion und -stabilisation die besten und dauerhaftesten Ergebnisse erzielen (Andersen et al. 1999; Bensimhon et al. 2006; Berg, 2003; Meyer & Meier, 2010). Die in Kap. 4.1 dargestellten ernährungswissenschaftlichen Aspekte eines gesunden Ernährungsverhaltens bildeten die Grundlage für die im Rahmen der Ernährungsschulungen vermittelten Inhalte, die auf den Empfehlungen der DGE beruhten (siehe Kap. 6.4.1).

Kritisch ist zu bewerten, dass nur von 170 Beschäftigten stabile Datensätze erhoben werden konnten, während von 134 unvollständige Datensätze vorlagen (vgl. Abb. 7). Damit lag die Abbruchquote, ausgehend von 304 Probanden, die an mindestens einer Messung teilnahmen, bei ca. 44%. Deutlich wird, dass mit 81,3% insbesondere die Beschäftigten aus den Pflegeberufen abbrachen. Auch im Review von Benedict et al. (2008) variierte der Prozentsatz der „Dabeibleiber“ zwischen 56% und 100%. Organisatorische Bedingungen in den Unternehmen (insbes. in der Pflege) wie auch die fehlende Unterstützung auf Seiten der Führungskräfte erschwerten die Umsetzung und reduzierten die Zahl der „Dabeibleiber“. Darüber hinaus fehlten gerade in den Pflegeeinrichtungen die zeitlichen und personellen Ressourcen für eine zielführende Projektumsetzung, die Beschäftigten die Teilnahme an den Untersuchungen und Interventionen ermöglicht hätte. Nicht zuletzt führten trotz barrierefreier Zugänge, Integration in den Arbeitsalltag und Berücksichtigung der Beschäftigtenbedürfnisse auch motivationale Aspekte bei den Beschäftigten zu den unterschiedlichen Treatmentintensitäten.

Das Projektdesign sah in der Vernetzungsphase keine weitere Begleitung durch den Gesundheitscoach vor. Möglicherweise hätte eine solche Unterstützung die Zahl der „Dabeibleiber“ bis zur Abschlussuntersuchung erhöht. Dies lässt sich an verschiedenen Studien ablesen, die die Wichtigkeit von regelmäßigen Folgetreffen zur motivationalen Unterstützung für eine langfristige Verhaltensänderung (Lindström et al. 2003; Stevens et al. 2001) beim Ernährungs- und Bewegungsverhalten hervorheben.

Bei Christiansen et al. (2012) lag die Zahl der „Dabeibleiber“ bei 95%, weil sich interessierte Pflegekräfte vertraglich zur Teilnahme am Projekt verpflichteten und die Projektinterventionen über ein Jahr während der Arbeitszeit stattfanden. Die Beschäftigten erhielten einen persönlichen Gesundheitscoach, der über die gesamte Projektlaufzeit motivationale Unterstützung leistete. Darüber hinaus konnte durch eine gute Zusammenarbeit zwischen Führungskräften und Gesundheitscoaches sichergestellt werden, dass interventionsgefährdende Probleme und Hindernisse schnell gelöst wurden.

Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse von Christiansen und Kollegen sollten zukünftige Präventionsstudien in der Pflegebranche die besonderen Bedingungen (z.B. Schichtdienst, hohes Arbeitsaufkommen, Doppelbelastung der Frauen) dieser Zielgruppe bei der Interventionsplanung stärker berücksichtigen.

8.2 Ergebnisdiskussion

8.2.1 Querschnittsdaten: Anthropometrische Parameter t0

Übergewicht gilt als eigenständiger Risikofaktor für die Entstehung von Herz- und Gefäßerkrankungen (Hauner 1996; Lee et al. 1993; Peeters et al. 2003; Lenz 2009). Nach dem Review von Lenz et al. 2009 zu Morbidität und Mortalität bei Übergewicht und Adipositas im Erwachsenenalter, ist das Risiko für eine koronare Herzkrankheit bei Übergewicht um etwa 20% und bei Adipositas sogar um etwa 50% erhöht (Lenz et al. 2009).

Bei den erhobenen anthropometrischen Daten ist anzumerken, dass die Teilnehmer der VG im Vergleich zur IG bei der Eingangsuntersuchung ein signifikant geringeres Durchschnittsgewicht (IG 78,1 versus VG 72 kg), einen niedrigeren BMI (IG 26,4 versus VG 25,5 kg/m²) und einen geringeren Taillenumfang (IG 87,2 versus VG 83,8 cm) aufwiesen. Diese Unterschiede sind einerseits auf den hohen Frauenanteil in der VG mit 82% im Vergleich zur IG (65,8%) und andererseits auf die signifikant höheren anthropometrischen Mittelwerte der IG-Männer (Gewicht 90 kg, BMI 27,5 kg/m², Taillenumfang 95,8 cm, Körperfett 23,0%) im Vergleich zu den Männern der VG (Gewicht 78,2 kg, BMI 23,9 kg/m², Taillenumfang 83,2 cm, Körperfett 17,0%) zurückzuführen.

Die RKI-Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1 Erhebungszeitraum 2008-2011) verdeutlicht, dass in Deutschland 67,1% der Männer und 53,0% der Frauen übergewichtig sind. Auffällig ist der Anstieg der Adipositasprävalenz in den letzten zehn Jahren bei Männern von 18,9% auf 23,3% und bei Frauen von 22,5 auf 23,9% (Mensink et al. 2013). Mit sinkendem sozialökonomischen Status und zunehmendem Alter nimmt der Anteil an übergewichtigen und adipösen Personen deutlich zu (Max Rubner-Institut 2008; Lange & Ziese 2011; Mensink et al. 2013). Die Ursachen für diese Entwicklung und die epidemiologischen Aspekte zu Übergewicht und Adipositas wurden in Kap. 3 umfassend beschrieben.

In der vorliegenden Studie waren im Gesamtkollektiv der IG 58,6% der Männer übergewichtig (VG 22,2%) und von diesen 29,3% adipös (VG 0,0%), während bei den Frauen 41,8% (VG 43,4%) übergewichtig und von diesen 22,8% adipös (VG 22,0%) waren. Demzufolge zeigen sich unterdurchschnittliche Übergewichtsprävalenzen in beiden Gruppen im Vergleich zur DEGS-Studie.

Auffällig ist demgegenüber der hohe Anteil übergewichtiger und insbesondere adipöser Männer in der IG, der auch unter Berücksichtigung der Adipositasprävalenzen der DEGS Studie überdurchschnittlich ist. Die hohe Adipositasprävalenz bei den IG-Männern ist möglicherweise auf den eher niedrigen sozialökonomischen Status (Handwerker, Produktionsmitarbeiter) zurückzuführen, der mit höheren Adipositasprävalenzen assoziiert (Kuntz & Lampert, 2010; Max Rubner-Institut, 2008; Mensink, 2013). Eine weitere Erklärung könnte der höhere Altersdurchschnitt der IG-Männer sein: Die IG-Männer waren im Durchschnitt 4 Jahre älter als die Männer der VG. Mit zunehmendem Alter nimmt die Adipositasprävalenz deutlich zu (Mensink et al. 2013). Inwieweit die Arbeitsbedingungen bei den IG-Männern bzgl. der Übergewichtsprävalenzen Einfluss genommen haben, bleibt offen. Die Studie von Schulte et al. (2007) belegt den Zusammenhang zwischen Arbeitsbedingungen (lange Arbeitszeiten, Schichtarbeit und Arbeitsstress) und Übergewicht.

Das kardiovaskuläre Erkrankungsrisiko wird durch viszeral lokalisiertes Fettgewebe deutlich erhöht (Feller et al. 2010; Hauner et al. 2008; Onat et al. 2004; Yusuf et al. 2004), da eine abdominale Adipositas die Entwicklung einer Hypertonie und Dyslipidämie begünstigt (Kopelman 2007; Feller et al. 2010). Bei gleichem Gewicht haben Adipöse mit viszeraler Fettverteilung ein doppelt so hohes koronares Erkrankungsrisiko wie Personen mit peripherer (gynoider) Adipositas (König et al. 2007; Kopelman 2007).

Nach der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) konnte über alle Altersstufen für 27,4% der Männer und 31,8% der Frauen eine abdominale Adipositas (Taillenumfang Männer ≥ 102 cm / Frauen ≥ 88 cm) nachgewiesen werden, wobei sich die Anteile der Personen mit gesundheitskritischen Taillenumfängen mit zunehmendem Alter deutlich erhöhen (Max-Ruber-Institut, 2008). Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde bei 35% der IG-Männer (IG-Frauen 27,8%) und innerhalb der VG ausschließlich für 34,1% der Frauen eine abdominale Adipositas ermittelt. Im Vergleich zur NVS II zeigen sich damit höhere Prävalenzen insbesondere bei den IG-Männern und bei den Frauen der VG. Die Unterschiede erklären sich aus den oben beschriebenen Adipositasprävalenzen, die sich auch im viszeralen Fettgewebe widerspiegeln.

Die Teilnehmer der IG wiesen bei der Eingangsuntersuchung einen durchschnittlichen Körperfettanteil von 29,9% auf (VG 31,3%). Der höhere prozentuale Körperfettanteil in der VG ist durch den höheren Frauenanteil in dieser Gruppe zu erklären.

Darüber hinaus wiesen die Männer der IG einen signifikant höheren prozentualen Körperfettanteil (23%) im Vergleich zu den Männern der VG (17%) auf, während für die Frauen keine signifikanten Unterschiede ermittelt wurden. Auch hier erklären sich die höheren Werte der IG-Männer durch die Übergewichtsprävalenz innerhalb dieser Gruppe.

Hervorzuheben ist, dass mit insgesamt 47,5% Übergewichtigen bzw. ca. 30% viszeral-adipösen Beschäftigten im Vergleich zu anderen Studien überdurchschnittlich viele übergewichtige Beschäftigte für die freiwillige Teilnahme an der Interventionsgruppe gewonnen werden konnten. Die Gründe für die hohen Beteiligungsraten Übergewichtiger lagen unter anderem im „barrierefreien Zugang“ zu den Untersuchungen und Interventionen (Ernährungsseminare und Barrieremanagement), die schwerpunktmäßig während der Arbeitszeit in den Unternehmen stattfanden. Obwohl die Männer in der vorliegenden Studie sowohl in der IG mit 34,2% als auch in der VG 18% deutlich unterrepräsentiert waren, ist es gelungen, insbesondere adipöse Männer mit kardiovaskulären Risikofaktoren in die Interventionsgruppe einzuschließen. Damit wird deutlich, dass mit Interventionen im Betrieb Erwachsene und insbesondere erwerbstätige Männer erreicht werden können, die präventive Angebote außerhalb des betrieblichen Settings eher selten in Anspruch nehmen (Wenninger et al. 2007, Jordan 2013). Ebenso belegen Auswertungen von Krankenkassen zu Gesundheitsangeboten, dass 75% der Teilnehmenden Frauen waren und dass sich Effekte in besonderem Maße bei denen zeigten, die am schwierigsten zu erreichen sind: die risikoexponierten Männer (Huber 2006). Diese Tatsache widerlegt die Aussagen anderer Autoren, dass mit gesundheitsfördernden Maßnahmen risikoexponierte Beschäftigte nicht erreicht werden, sondern primär bereits motivierte Individuen (Abu-Omar & Rütten 2012; Fuchs et al. 2007; Huber 2006).

Auch nach Kuntz & Lampert (2010) sind im Vergleich zu individuellen Präventionsansätzen settingorientierte Programme geeigneter, Menschen aus unterschiedlichen sozialen Problemlagen, aus übergewichtfördernden Lebenswelten sowie mit soziokulturell tradiertem Ernährungs- und Bewegungsverhalten zu erreichen und zu beeinflussen.

8.2.2 Auswirkung der Interventionen auf anthropometrische Parameter

Welchen Einfluss hat die 14-wöchige Intervention auf Körpergewicht, Body-Mass-Index, Taillenumfang und prozentuale Körperfettgehalt bei Beschäftigten in KMU?

Auswirkungen auf das Körpergewicht und den BMI

Unter Autoren wissenschaftlicher Studien herrscht Konsens, dass die Prävention von Übergewicht und Adipositas am individuellen Ernährungs- und Bewegungsverhalten ansetzen muss (Ford et al. 2009; Yusuf et al. 2004). Belegt ist, dass bereits eine Gewichtsreduktion von >5kg innerhalb von 6 Monaten einen günstigen Effekt auf die kardiovaskuläre Risikokonstellation darstellt (Poirier et al. 2006).

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen nach der dreimonatigen Interventionsphase in der IG und insbesondere bei den TKT signifikante Effekte beim Körpergewicht (IG -1,0kg/TKT-1,6kg), BMI (IG 0,5kg/m² /TKT 0,6kg/m²), Taillenumfang (IG -0,7cm/TKT-1,0) und prozentualen Körperfettgehalt (IG -0,8%/TKT-1,2%). Bis zur Abschlussuntersuchung nach weiteren 6 Monaten nahmen die IG-Teilnehmer im Durchschnitt 0,3kg (TKT 0,5kg) zu, wenngleich signifikante Effekte zwischen Eingangs- und Abschlussuntersuchung beim BMI, Taillenumfang und beim prozentualen Körperfettanteil in beiden Gruppen erhalten blieben. Demgegenüber zeigen sich für die TST, TET und die TA keine signifikanten Effekte beim Körpergewicht und beim BMI. Innerhalb der IG profitierten damit insbesondere die TKT, die an den ernährungs- und bewegungsbasierten Interventionen teilnahmen. In der VG blieben Körpergewicht, BMI, Taillenumfang und prozentualer Körperfettgehalt bis auf minimale Abweichungen zu allen drei Messzeitpunkten nahezu konstant.

Verschiedene Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass bisher nur wenige methodisch hochwertige Studien zu kombinierten ernährungs- und bewegungsorientierten Interventionsprogrammen im betrieblichen Setting vorliegen (Anderson et al. 2009; Benedict & Arterburn 2008; Goldhuber & Ahrens, 2009; Höner 2007; Shaw et al. 2006; Sockoll et al. 2008). Darüber hinaus erschwert die Heterogenität der zum Vergleich vorliegenden Studien hinsichtlich Inhalt, Outcomes, Interventionen, Treatmentintensitäten und Studiendesign vergleichende Aussagen auf abzuleitende Effekte hinsichtlich kardiovaskulärer Risikoparameter (Proper et al. 2003; Verweij et al. 2011). Zudem wird nur selten ersichtlich, welche Interventionen in welcher Intensität und Häufigkeit zur Anwendung gekommen sind (Goldhuber & Ahrens 2009).

Laut Proper und Kollegen (2003) ist die Evidenzlage für gewichtsreduzierende Interventionen in BGF-Studien uneinheitlich. Während der Review von Groeneveld und die Studie von Atlantis keine Effekte auf Körpergewicht und BMI nachweisen konnten (Atlantis 2006; Groeneveld et al. 2010), kommen die Autoren in der Mehrzahl der zum Vergleich vorliegenden Interventionsstudien zu dem Schluss, dass durch Interventionsprogramme im betrieblichen Setting ein – wenn auch mäßiger – Gewichtsverlust zu verzeichnen ist (Anderson et al. 2009; Shaw et al. 2006; Verweij et al. 2011; Thorndike 2011b). Am ehesten nachgewiesen ist die Wirksamkeit bei kombinierten Bewegungs- und Ernährungsinterventionen (Katz et al. 2005; Sokoll et al. 2008; Fujimoto et al. 2007; Goldhuber & Ahrens 2009; Sweet & Fortier 2010).

Verschiedene Reviews untersuchten die Effekte ernährungs- und bewegungsbasierter Interventionen im betrieblichen Setting in Bezug auf Körpergewicht und BMI. Die meisten betrieblichen Interventionen hatten sowohl informative als auch beratende und verhaltensschulende ernährungs- und bewegungsbasierte Inhalte. Nach sechs- bis zwölfmonatigen Untersuchungsphasen konnte, wie in der vorliegenden Studie, ein mäßiger Gewichtsverlust von durchschnittlich 1,19-1,4 kg dokumentiert werden (Anderson et al. 2009; Verweij et al. 2011). Der BMI verbesserte sich unter Berücksichtigung von elf Studien bei Verweij et al. (2011) im Mittel um $0,34 \text{ kg/m}^2$ und um $0,5 \text{ kg/m}^2$ in den Reviews von Anderson und Wu (Anderson et al. 2009; Wu et al. 2009). Diese Ergebnisse werden auch durch frühere Metaanalysen gestützt (Janer et al. 2002b; Katz et al. 2005; Shaw et al. 2006).

Stärkere gewichtsreduzierende Effekte konnten in der Studie von Christensen et al. (2012) bei Krankenschwestern durch ernährungs- und bewegungsbasierte Interventionen und kognitive Verhaltenstrainings erzielt werden. Diese Interventionsstudie mit 98 übergewichtigen Krankenschwestern wurde während der Arbeitszeit (1 Std. pro Woche) durchgeführt und beinhaltete neben Ernährungsberatung (15 min./Woche) eine Kalorienreduzierung um 1200 kcal/pro Tag, eine Steigerung der körperlichen Aktivität (15 min./pro Woche) und der Freizeitaktivitäten (2 Std./Woche) sowie kognitives Verhaltenstraining (30 min./Woche). Die Krankenschwestern verloren nach der einjährigen Intervention im Durchschnitt $6,0 \text{ kg}$ und der BMI reduzierte sich um $2,2 \text{ kg/m}^2$.

Neben der Kalorienrestriktion um 1200 kcal pro Tag sind diese Effekte auch darauf zurückzuführen, dass die wöchentlichen Interventionseinheiten über ein Jahr (1 Std./Woche) während der Arbeitszeit stattfanden. Nach Aussage der Autoren war auch die umfassende soziale Unterstützung insbesondere der Führungskräfte ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Das soziale Umfeld mit seinen Unterstützungsmechanismen nimmt auch nach Burke et al. (2002) eine Schlüsselrolle hinsichtlich der Motivation zur Umsetzung neuer Verhaltensweisen und der Erreichbarkeit von Zielen ein. Wie bereits in Kap. 8.1.1 beschrieben, war die Unterstützungsbereitschaft der Vorgesetzten in der vorliegenden Studie, insbesondere in den Pflegeheimen, eher gering ausgeprägt.

Ergänzend hierzu zeigten sich in der außerhalb des betrieblichen Settings umgesetzten Studie zur Gewichtsreduktion von Miller und Kollegen (2002) deutlich stärkere Körpergewichtsverluste und BMI-Reduzierungen. Die 9-wöchige Intervention bei Miller und Kollegen beinhaltete eine kalorienreduzierte Ernährung nach der DASH- (Dietary Approach to Stop Hypertension)-Diät, einer fettmodifizierten Diät mit reichlich Obst und Gemüse und einer täglichen Kalorienreduktion um 500 kcal unter den individuellen Bedürfnissen. Das Ernährungsverhalten wurde während der Intervention von den Teilnehmern protokolliert. Sie nahmen darüber hinaus dreimal pro Woche an einem angeleiteten Ausdauertraining mit einer Intensität von 50 bis maximal 75% der maximalen Herzfrequenz in Form von Walking oder Laufband- bzw. Ergometertraining teil. Das Körpergewicht reduzierte sich in der IG im Mittel um 5,5 kg und der Body-Mass-Index um 1,9 kg/m².

Auch in der vorliegenden Studie wurden die Teilnehmer angehalten sich fettmodifiziert zu ernähren, täglich fünf Portionen Obst- und Gemüseverzehr zu verzehren und zweimal pro Woche ein moderat intensives Ausdauertraining zu absolvieren. Die geringeren Auswirkungen auf das Körpergewicht und den BMI in der vorliegenden Studie sind darauf zurückzuführen, dass keine Kalorienrestriktion vorgegeben wurde und die Teilnehmer bzgl. des eigenverantwortlich umgesetzten Ernährungs- und Bewegungsverhaltens keiner Kontrolle unterlagen. Darüber hinaus wurden insgesamt sechs Ausdauereinheiten angeleitet und weitere sechs sollten eigenverantwortlich umgesetzt werden, während die Teilnehmer in der Studie von Miller und Kollegen 18 angeleitete Ausdauereinheiten absolvierten.

Damit wird deutlich, dass durch eine Kalorienrestriktion und eine intensivere Betreuung mit Kontrollmechanismen sowie angeleitete Ausdauerseinheiten dreimal pro Woche eine stärkere Gewichtsreduktion bewirkt werden kann.

In der Studie von Thorndike et al. 2011 absolvierten 774 Beschäftigte eines Krankenhauses ein 10-wöchiges ernährungs- und bewegungsbasiertes Interventionsprogramm. Den Teilnehmern wurden, wie in der vorliegenden Studie, Verhaltensstrategien zur Umsetzung und zur Vermeidung von Rückfällen vermittelt. Ebenso konnten die Teilnehmer unentgeltlich im nahegelegenen Fitnessstudio trainieren sowie wöchentlich einen Personal-Trainer in Anspruch nehmen. Darüber hinaus wurde ein teamübergreifender Wettbewerb zur Gewichtsreduktion organisiert und es fanden wöchentlich Teammeetings statt. Das Ernährungsverhalten musste protokolliert werden und die körperliche Aktivität wurde durch den Einsatz von Schrittzählern dokumentiert. Die Teilnehmer erhielten des Weiteren wöchentlich einen Gutschein für eine gesunde Mahlzeit in der Krankenhauskantine. Die mittlere Gewichtsabnahme betrug 1,9 kg nach der 10-wöchigen Intervention ($p < 0,001$) und 0,4 kg nach 1 Jahr ($p = 0,002$). Am Ende des Programms verloren adipöse und übergewichtige Teilnehmer deutlich mehr Gewicht als normalgewichtige Teilnehmer. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass Interventionen im betrieblichen Setting eine Reduzierung des kardiovaskulären Risikos bei Beschäftigten initiieren (Thorndike et al. 2011a). Die Ergebnisse dieser Studie stehen im Einklang mit denen der vorliegenden Studie, da auch bei Thorndike die Interventionseffekte nicht bis zur Abschlussuntersuchung nach einem Jahr aufrechterhalten werden konnten. Um nachhaltige Effekte zu erzielen, bedarf es, wie bei Christiansen und Kollegen deutlich wurde, längerer Betreuungsfenster durch Gesundheitsberater und ein unterstützendes soziales Umfeld im betrieblichen Setting.

Die Reviews von Shaw et al. (2006) und Wu et al. (2009) untersuchten die Effekte von isolierten Ernährungs- bzw. Bewegungsinterventionen und deren Kombination. Dabei führten Ernährungsumstellungen kombiniert mit einer Steigerung der körperlichen Aktivität zu einer größeren Gewichtsreduzierung (MD -1,1 kg) als isolierte Ernährungsumstellung oder Angebote zur Steigerung der körperlichen Aktivität. Deutlich wurde, dass eine Steigerung der Trainingsintensität das Ausmaß der Gewichtsabnahme (MD -1,5 kg) erhöht.

Auch in der Metaanalyse von Wu et al. (2009) war auf Basis von 18 Studien der gepolte Gewichtsverlust mit 1,14 kg bzw. 0,50 kg/m² bei kombinierten Ernährungs- und Bewegungsinterventionen höher als bei isolierten Ernährungsinterventionen. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie in Bezug auf Auswirkungen auf das Körpergewicht und den BMI bestätigen damit die Ergebnisse der oben beschriebenen Studien, da auch in dieser Studie die TKT durch einen Gewichtsverlust von 1,6 kg und eine BMI Reduzierung um 0,5 kg/m² am stärksten profitierten. Die Empfehlungen einer Kombination aus ernährungs- und bewegungsbasierter Interventionen für eine erfolgreiche Gewichtsabnahme im betrieblichen Setting kann hiermit bestätigt werden.

Belegt ist darüber hinaus der Zusammenhang zwischen Gewichtsreduktion und Ausgangsgewicht bzw. Geschlecht. Grundsätzlich gilt: Je höher das Ausgangsgewicht, desto größer ist die Gewichtsreduktion (Ballor & Keeseey 1991; Thorndike et al. 2011b). Darüber hinaus profitieren Männer nach einer Steigerung der körperlichen Aktivität stärker von einer Reduzierung des Körpergewichtes und des Körperfettes als Frauen (Donges & Duffield 2012; Donnelly et al. 2003). Auch Thorndike et al. (2011) kommen zu dem Ergebnis, dass Adipöse im Vergleich zu Normalgewichtigen durch die Interventionen stärker von einer Reduzierung des Körpergewichtes profitieren (Thorndike et al. 2011b). Die vorliegende Studie bestätigt diesen Zusammenhang insoweit, dass sich die Adipositasprävalenz der IG-Männer von 29,3 auf 24,4% reduzierte und die Übergewichtsprävalenz der IG-Frauen von 19,0 auf 13,9% abnahm.

Des Weiteren ist belegt, dass bereits eine Gewichtsreduktion von 5 bis 10% innerhalb von 6 Monaten einen günstigen Effekt auf die kardiovaskuläre Risikokonstellation hat (Poirier et al. 2006). Durch eine moderate Gewichtsreduktion > 5% des BMI kann nach Stahn & Hanefeld (2011) eine Reduzierung des LDL-Cholesterins um ca. 5 bis 10% und der Triglyzeride um 30 bis 40% erreicht werden. Bei übergewichtigen Hypertonikern ist die Gewichtsabnahme die effektivste Maßnahme, da eine Gewichtsreduktion um 3-9% des Körpergewichtes den mittleren Blutdruck um 3 mmHg senkt (Mulrow et al. 2000).

Auswirkungen auf den Taillenumfang und den prozentualen Körperfettgehalt

Die Auswirkungen der Interventionen auf Körperfettgehalt und Taillenumfang nach der Intervention verdeutlichen in der IG eine signifikante Reduzierung des Körper-

fettgehaltes um 0,8% (Taillenumfang -0,7 cm) bzw. bei den TKT um 1,0% (Taillenumfang -1,0 cm).

Während diese Effekte beim Taillenumfang bis zur Abschlussuntersuchung stabil blieben, erhöhte sich der Körperfettgehalt in der IG geringfügig um 0,2% und bei den TKT um 0,3%. Die Veränderungen beim Körperfettgehalt und beim Taillenumfang in der IG und insbesondere bei den TKT sind auf die Gewichtsverluste in beiden Gruppen zurückzuführen.

Demgegenüber zeigen sich für die TST, TET und die TA keine signifikanten Effekte beim Taillenumfang und prozentualen Körperfettgehalt. Innerhalb der IG profitierten damit insbesondere die TKT, die an den ernährungs- und bewegungsbasierte Interventionen teilnahmen.

Nur wenige Studien im Bereich der betrieblichen Gesundheitsförderung untersuchten die Effekte der Interventionen auf den Körperfettgehalt und den Taillenumfang. Zum Vergleich vorliegende Studien beschreiben uneinheitliche Effekte.

Die Meta-Analyse von Verweij et al. (2010) bewertet die Wirksamkeit von kombinierten Interventionen zur Gewichtsreduktion im betrieblichen Setting. Die Auswertung von sieben Studien zwischen 1980 und 2009 mit dem Zielparame-ter „prozentualer Körperfettanteil“ erbrachte eine moderate Evidenz für die Wirksamkeit gemischter Programme sowie eine sehr geringe Evidenz für die Wirksamkeit von isolierten Bewegungsprogrammen. Die untersuchten Interventionen bestanden aus einem Gesundheitscheck, einer informativen Komponente beispielsweise in Form einer Schulung, einer auf das Verhalten ausgerichteten Komponente sowie einem Bewegungsprogramm oder einer arbeitsweltbezogenen Komponente (z.B. Fitmenüs in der Kantine). Auch in der vorliegenden Studie reduzierte sich der prozentuale Körperfettgehalt nur bei den TKT signifikant, während er bei den TST, die isoliert nur an den Bewegungsinterventionen teilnahmen, nahezu unverändert blieb.

Groeneveld et al. (2010) kommen auf Grundlage von 31 Studien zu dem Ergebnis, dass Interventionen einen positiven Effekt auf die Reduzierung des Körperfetts, insbesondere bei Beschäftigtengruppen mit einem hohen kardiovaskulären Risiko haben. Der Review analysierte Studien, die auf die Reduzierung kardiovaskulärer Risikofaktoren durch Ernährungsberatungen und Steigerung der körperlichen Aktivität im betrieblichen Setting abzielten.

Die bereits beschriebene ernährungs- und bewegungsbasierte Studie von Christensen et al. (2011) nutzte, wie die vorliegende Studie, die Bioelektrische Impedanzanalyse mit TANITA SC 330 zur Körperfettmessung.

Nach drei Monaten zeigte sich eine Reduzierung des Körperfettanteils um 1,6% und nach einem Jahr um 2,8%. Im zweiten Teil der Studie, vom 3. bis 12. Monat, sollte der Gewichtsverlust durch körperliche Bewegung (2 Std. pro Woche bei 70% der maximalen Herzfrequenz), kognitives Verhaltenstraining und die weitere Betreuung am Arbeitsplatz (1 Std. pro Woche) stabilisiert werden. Es zeigte sich eine signifikante Reduzierung des Taillenumfangs um 4,2 cm nach der Intervention und um 4,0 cm nach einem Jahr. Diese Veränderungen beim Taillenumfang und hinsichtlich des prozentualen Körperfettgehaltes liegen damit deutlich über den in dieser Arbeit ermittelten Reduzierungen. In Bezug auf die Studienergebnisse von Christensen ist davon auszugehen, dass dieses Ergebnis in erster Linie auf die Kalorienreduzierung um 1200 kcal/Tag zurückzuführen ist, die mit einer ausgeprägteren Reduzierung des Körperfettgehalts und des Taillenumfangs verbunden war. Darüber hinaus kann vermutet werden, dass auch die über ein Jahr während der Arbeitszeit umgesetzte wöchentliche Betreuung der Beschäftigten und die damit einhergehende Kontrolle sowie die Steigerung der körperlichen Aktivität diese Effekte unterstützt hat.

Zwei weitere Studien untersuchten die Effekte kombinierter betrieblicher Interventionen auf den Taillenumfang. Durch ein über 24 Wochen angeleitetes moderat-intensives Ausdauertraining (3x pro Woche 20 min.) sowie Krafttraining und Ernährungsberatung bzw. Einzelberatung reduzierte sich bei Atlantis et al. (2006) der Taillenumfang um 4,3 cm in der Interventionsgruppe, wenngleich keine Veränderungen beim Körpergewicht und BMI ermittelt wurden. Aus Sicht der Autoren geht eine Reduzierung des Taillenumfangs ohne Veränderungen des Gesamtkörpergewichts mit einer Veränderung der Körperzusammensetzung einher. Über eine Zunahme der Muskelmasse und die Reduzierung der Fettmasse wird demnach eine verbesserte Stoffwechsellage erreicht (Duncan et al. 2003; Mohanka et al. 2006).

In der vorliegenden Arbeit zeigen die Veränderungen in der IG und bei den TKT in Bezug auf Körpergewicht, BMI, Körperfettgehalt und Taillenumfang, dass die kombinierte Intervention mit einer Reduzierung, insbesondere des viszeralen Fettgewebes einherging.

Eine Reduzierung des Taillenumfangs führt über die Abnahme der viszeralen Fettmasse (Eriksson et al. 2006; You et al. 2006) zu einer Reduzierung des kardiovaskulären Risikos (Ross 2009). Studien belegen, dass ein reduzierter Taillenumfang mit Veränderungen sowohl der Triglyzerid-Konzentration als auch des HDL-Cholesterin korreliert (Duncan et al. 2003; Eriksson et al. 1997). Zukünftige Präventionsstudien im betrieblichen Setting sollten als Outcome den Taillenumfang als aussagekräftigen Parameter der viszeralen Fettverteilung und als eigenständigen Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen erfassen.

Für die Vergleichsgruppe zeigen sich weder in den aufgeführten anthropometrischen Parametern noch im Ernährungs- und Bewegungsverhalten signifikante Effekte im Zeitpunktvorgleich.

Die Ergebnisse der IG und der TKT verdeutlichen aber auch, dass für eine dauerhafte Gewichtsreduktion ein längerer Interventionszeitraum als 3 Monate notwendig ist. Die Häufigkeit sportlicher Aktivitäten, der Summenscore zum Ernährungs- und Bewegungsverhalten sowie der Obst- und Gemüseverzehr sind bis zur Abschlussuntersuchung leicht rückläufig, wenngleich signifikante Effekte erhalten bleiben. Um das übergewichtsinduzierte Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu reduzieren, ist eine dauerhafte Stabilisierung des verbesserten Körpergewichts notwendig.

Den Ergebnissen eines Reviews von Robroek et al. (2009) zufolge schwankt der Prozentsatz aufrechterhaltener Effekte im Zeitraum von 6 Monaten bis zu einem Jahr zwischen 30 und 65%. Über die Nachhaltigkeit der Effekte kann angesichts fehlender umfassender Studienergebnisse nur wenig gesagt werden.

Für die TST, die isoliert nur an den Bewegungsinterventionen teilnahmen, konnten keine signifikanten Effekte auf Körpergewicht, den BMI, Taillenumfang und prozentualen Körperfettgehalt ermittelt werden. Dieses Ergebnis wird auch durch die Metaanalyse von Verweij et al. (2011) bestätigt. Unter Berücksichtigung von 14 Studien, die die Effekte isolierter körperlicher Aktivität auf Gewichtsparameter untersuchten, kommen die Autoren zu dem Ergebnis: "There is low quality of evidence that workplace physical activity interventions significantly reduce body weight and BMI." (Verweij et al. 2011, S. 406). Auch nach dem Review von Goldhuber & Ahrens (2009) liegt bisher keine Evidenz für die Wirksamkeit von betrieblichen Gesundheitsförderungsprogrammen zur Steigerung der körperlichen Aktivität vor.

Demgegenüber berichten Conn et al. (2009) über positive aber bescheidene Effekte bei deutlich heterogenen Effektstärken für anthropometrische Outcomes. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass sich einige Maßnahmen zur Bewegungsförderung positiv auf das Bewegungsverhalten der Mitarbeiter auswirken und sich dadurch deren Gesundheit verbessert. Allerdings wird die Aussagekraft der Metaanalyse durch die große Heterogenität zwischen den einzelnen Primärstudien und die methodischen Mängel von Einzelstudien eingeschränkt.

Die TST behielten vermutlich ihre Ernährungsgewohnheiten bei und erreichten nicht die für eine Gewichtsreduktion notwendigen Trainingsumfänge und -intensitäten. Belegt ist der Zusammenhang zwischen der Bewegungsdosis und einer Reduzierung des Körpergewichts. Bei einem Wochenumfang von 780–1560 MET-Minuten bzw. 13 bis 26 MET-Std. wird demnach ein kurzfristiger Gewichtsverlust von 1–3% auch ohne Ernährungsintervention erzielt. Ein solcher wöchentlicher Umfang kann z.B. durch ein Nordic-Walking-Training, das 4–5-mal pro Woche über 30–60 Minuten mit höherer Intensität (6 METs) durchgeführt wird, erreicht werden (Di Loreto et al. 2005; Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008). Auch andere Studien bestätigen, dass isolierte Sportinterventionen erst bei einem Trainingsumfang von ca. fünf Stunden wöchentlich und einer Trainingsintensität zwischen 60% und 80% der maximalen Herzfrequenz effektive Körpergewichts- und Körperfettverluste erzielen können (Schlicht & Brand 2007). Diese Empfehlungen sind aufgrund des hohen zeitlichen und motivationalen Aufwandes für die Trainingseinheiten in ihrer Durchführbarkeit als unrealistisch zu betrachten. Durch eine allgemeine Erhöhung der körperlichen Alltagsaktivitäten, wie z.B. Treppensteigen, aktives Pendeln oder Gehen kann ein zusätzlicher Energieverbrauch erreicht werden, der auch bei Beschäftigten mit einer höheren Akzeptanz einhergeht.

Die bewegungsbasierten Interventionen dieser Studie bestanden aus zwei einstündigen Trainingseinheiten, die sich aus 45-minütigen Ausdauereinheiten mit moderat-intensiver Intensität und 15-minütigen Kräftigungsübungen zusammensetzten. In den Aktivitätenplänen der Teilnehmer wurde festgehalten, dass die zweite ausdauerorientierte Einheit und eine gezielte Steigerung der Alltagsaktivitäten eigenverantwortlich umgesetzt werden sollten. In der Summe sollten die Bewegungsempfehlungen von 150 Minuten pro Woche erreicht werden.

Bei der Auswertung der Fragebögen zeigen sich in dieser Gruppe signifikante Effekte in Bezug auf die Häufigkeit sportlicher Aktivitäten und den Summenscore zum Bewegungsverhalten, während sich keine Effekte beim Ernährungsverhalten abzeichneten. Damit wird deutlich, dass trotz des veränderten Bewegungsverhaltens die Trainingsumfänge und -intensitäten anscheinend nicht ausreichten, um signifikante Effekte auf Körpergewicht, BMI, Taillenumfang und Körperfettgehalt abzubilden.

Auch nach Hauner (2011) macht sich der energetische Mehrverbrauch bei den empfohlenen 150 Minuten pro Woche kaum in der Energiebilanz (ca. 1200 kcal pro Woche) bemerkbar. Vielmehr können durch regelmäßige körperliche Aktivität der diätetisch bedingte Verlust an Muskelmasse und damit der Rückgang des Grundumsatzes begrenzt werden. Für einen langfristigen Gewichtserhalt ist dieser Effekt bedeutsam.

Zukünftige Forschungsarbeiten sollten für eine nachhaltige Bewegungsförderung die Gestaltung bewegungsfördernder Arbeitswelten in den Vordergrund stellen. Aktuelle Forschungsergebnisse hierzu wurden von Barr-Anderson et al. (2011) zusammengefasst. Der systematische Review untersuchte die Wirksamkeit von kurzen Bewegungseinheiten, die in betriebliche Routinen integriert wurden.

Die untersuchten Interventionen waren sogenannte „short activity bouts“, also kurze, etwa 10-minütige, strukturierte Bewegungseinheiten (z.B. Bewegungspausen oder Stretching), aktive Meetings während der Arbeitszeit und die eingeschränkte Nutzung von Aufzügen und nahegelegener Parkmöglichkeiten. Bei der Durchsicht der Forschungsliteratur ließen sich 11 Studien im betrieblichen Setting finden. In Bezug auf die Auswirkung auf körperlich-physiologische Parameter wurden signifikante Veränderungen des Taillenumfangs ermittelt. Die Unterschiede der untersuchten Interventionen bzgl. der Bewegungsumfänge und -intensitäten sowie hinsichtlich der Erfassung der Zielparameter erschweren jedoch eine Quantifizierung der positiven Effekte von „short activity bouts“. Die Autoren sehen ein großes Potential in dieser Interventionsform und empfehlen die Integration in betriebliche Routinen. Darüber hinaus konnte die Studie von Wallmann (2010) zeigen, dass Pedometer-Interventionen im betrieblichen Setting zielführend sind, um die körperliche Aktivität zu erhöhen. Auf Grundlage der individuellen Basisaktivitäten absolvierten die 130 Probanden täglich 3000 Schritte zusätzlich. Damit konnten signifikante Gewichtsverluste um 1,1 kg und eine BMI-Reduzierung um 0,3 kg/m² erzielt werden.

Der Einsatz von Pedometer-Interventionen hat sich auch in anderen Interventionsstudien im betrieblichen Setting als zielführend erwiesen, um die körperliche Aktivität zu erhöhen (Dishman et al. 2009; Thorndike et al 2011a).

Ergänzend sollten zukünftigen Forschungsarbeiten die unterstützenden Möglichkeiten des Web. 2.0 und Social Media für verhaltensändernde Intervention im Rahmen der Betrieblichen Gesundheitsförderung nutzen. Der aktuell von Kohl et al. 2013 veröffentlichte Review untersuchte 41 Studien in denen internetgestützte Interventionen zur Verhaltensänderung außerhalb des betrieblichen Settings betrachtet wurden. Die größte Gruppe mit 11 Studien beruhte auf Interventionen zur Gewichtsreduzierung durch gesunde Ernährung und eine Steigerung der körperlichen Aktivität. Dabei zeigten sich stärkere Effekte, wenn neben den internetbasierten Inhalten auch individuelle Beratungen Teil der Intervention waren. Durch die Nutzung interaktiver Elemente des Social Media (z. B. Online- Unterstützung oder Foren) konnte die Wirksamkeit erhöht werden.

Auch für die TET konnten keine signifikanten Effekte auf Körpergewicht, BMI, Taillenumfang und prozentualen Körperfettgehalt ermittelt werden.

In der Studie von Braeckman et al. (1999) wurden, wie in der vorliegenden Studie, auf der Basis von Gesundheitsscreenings individuelle Beratungen zu vorhandenen Risikoprofilen und eine anschließende dreimonatige Ernährungsintervention (fettarme und cholesterinreduzierte Ernährung) durchgeführt (IG 272 /VG 366). Neben Informationsveranstaltungen wurden auch 2-stündige Schulungen in Gruppen zur Sensibilisierung für ein gesundes Ernährungsverhalten umgesetzt. Nach der Intervention war in der Interventionsgruppe wider Erwarten ein signifikanter Anstieg des Körpergewichts zu verzeichnen (Braeckman et al.1999).

Der systematische Review von Maes et al. (2012) fasst die Evidenz aus europäischen Interventionsstudien zur Förderung einer gesunden Ernährung am Arbeitsplatz zusammen - allein oder kombiniert mit Interventionen zur Steigerung der körperlichen Aktivität. Eingeschlossen wurden dreißig Studien zur Primärprävention, die im Zeitraum von 1990 bis 2010 veröffentlicht wurden. Siebzehn Studien lagen reine Ernährungsinterventionen zugrunde. Davon evaluierten dreizehn Studien edukative Maßnahmen, eine Studie verfolgte einen organisatorischen Ansatz, in acht Studien wurden Verhaltens- und Verhältnisprävention kombiniert.

Zielparameter waren Ernährungsverhalten und anthropometrische Daten wie Körperzusammensetzung und BMI. Insgesamt kommen die Autoren zu dem Schluss, dass die Effektivität von isolierten Interventionen zur Veränderung des Ernährungsverhaltens im betrieblichen Setting nur mit einem moderaten Effekt auf den BMI einhergeht. Diese Ergebnisse stehen im Einklang zu den fehlenden Effekten bei TET in dieser Studie.

Unter Berücksichtigung sowohl prospektiven Analysen (Kahn et al. 1997; Tohill et al. 2004) als auch Metaanalysen zu Interventionsstudien (Rolls et al. 2004) kommt demgegenüber die DGE zu dem Ergebnis, dass eine Erhöhung des Obst- und Gemüseverzehrs zu einem Gewichtsverlust führen kann, wenn dadurch fettreiche bzw. energiedichte Lebensmittel ersetzt werden (Boing 2007). Der Review von Jensen et al. (2011) bestätigt unter Berücksichtigung von 17 Studien diesen Zusammenhang. Über ein verändertes Ernährungsverhalten konnte eine leichte Reduktion des BMI (um 0,5 BMI-Punkte) beobachtet werden. Insgesamt verbesserten die Schulungsprogramme in den Unternehmen das Ernährungsverhalten der Beschäftigten durch eine leichte Zunahme des Obst- und Gemüseverzehrs um 0,3-0,5 tägliche Portionen, eine 1-2%ige Erhöhung der Einnahme von Ballaststoffen und eine Reduktion der Fettaufnahme um bis zu 10%.

Der positive Einfluss des Obst- und Gemüseverzehrs auf die Gewichtsentwicklung wird zum einen in der geringen Energiedichte gesehen. Das Nahrungsvolumen ist im Vergleich zu anderen Kostformen in Relation zum Energiegehalt größer, wodurch Sättigungseffekte schneller eintreten (Prentice & Jebb, 2003). Zum anderen können Obst und Gemüse den Ballaststoffanteil erhöhen und den glykämischen Index günstig beeinflussen (Rolls et al. 2004).

Die TET orientierten ihr Ernährungsverhalten vermutlich an den beratungsbasierten Implementierungsplänen und den über die Seminare vermittelten Empfehlungen der DGE, ohne über körperliche Aktivität den Energieverbrauch zu erhöhen. Den Teilnehmern wurde keine Diät, sondern vielmehr eine auf die eigenen Bedürfnisse angepasste langfristige Ernährungsumstellung angeboten. Diese sollte neben einer Reduktion der Nahrungsfette eine vermehrte Aufnahme von Obst- und Gemüse, Vollkornprodukten und Fisch beinhalten, mit dem Ziel, eine Reduktion von Zwischenmahlzeiten bzw. Portionsgrößen und die Vermeidung von Ess-Attacken zu erreichen.

Mit diesen Empfehlungen kann ein Energiedefizit von ca. 600 kcal täglich erreicht werden (Meyer & Meier 2010). Die Auswertung der Fragebögen verdeutlicht eine signifikante Zunahme des Obst- und Gemüseverzehrs in dieser Gruppe, während ansonsten weder der Summenscore zum Ernährungs- noch zum Bewegungsverhalten signifikante Effekte im Zeitverlauf abbildet. Damit wird deutlich, dass bei den TET bis auf den Obst- und Gemüseverzehr keine Veränderung des Ernährungsverhaltens umgesetzt wurde und somit das angestrebte Energiedefizit wahrscheinlich nicht erreicht wurde.

Nach Christensen et. al (2012) und Shaw et al (2005) ist neben kombinierten Intervention insbesondere ein kognitives Verhaltenstraining zum Aufbau eines gesunden Lebensstils geeignet, um stärkere Gewichtsveränderungen zu erzielen. Als lebensstilveränderndeskognitives Verhaltenstraining wurde im Rahmen dieser Studie das MoVo-LIFE Konzept auf die betrieblichen Belange angepasst und umgesetzt (Göhner et al. 2007). Es kann davon ausgegangen werden, dass neben den beschriebenen Interventionen auch das kognitive Verhaltenstraining mit Erstellung der Implementierungspläne die Veränderungen in der IG und bei den TKT beeinflusst hat. Darüber hinaus wird deutlich, dass Studien, die neben Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltensinterventionen auch arbeitsplatzspezifische und familiäre Umfeldkomponenten berücksichtigten, effizienter in Bezug auf die Reduzierung des Körpergewichtes waren (Goldhuber & Ahrens 2009).

Nach der Metaanalyse von Verveij et al. (2012) geht eine ernährungs- und bewegungsbasierte Intervention am Arbeitsplatz mit moderaten Effekten und einer Reduzierung des Körpergewichtes um 1,19 kg einher, während unter Berücksichtigung von Umfeldkomponenten eine zusätzliche Gewichtsreduktion um durchschnittlich 0,29 kg erreicht werden. Auch der Review von Grunzune et al. (2013) kommt zu dem Ergebnis, dass unter Berücksichtigung der bisher nachgewiesenen moderaten Gewichtsveränderungen zukünftige Studien ergänzend das Arbeitsumfeld und in diesem Kontext verhältnisoptimierende Interventionen sowie die Einbindung des sozialen Umfeldes stärker berücksichtigen sollten (Makrides et al. 2008).

Insbesondere der soziale Kontext des Arbeitsplatzes kann hierbei einen entscheidenden motivierenden und aufrechterhaltenden Beitrag beider dauerhaften Veränderung des Gesundheitsverhaltens leisten (Karlehagen 2003).

Bei den Umgebungskomponenten sollten auch Teamwettbewerbe am Arbeitsplatz (Peregrin 2005; Racette et al. 2009), gesundheitsorientierte Unternehmensziele und entsprechendes Engagement des Managements (Goetzel et al. 2009), Einbindung der Familie (Muto & Yamauchi 2001) sowie gesundheitsrelevante Aktivitäten während der Arbeitszeit (Christensen et al. 2012) berücksichtigt werden. Die Ergebnisse des Reviews von Hutchinson et al. (2012) bestätigen, dass durch motivationsunterstützende Maßnahmen, wie motivierende Gesprächsführung und durch den Einsatz von Belohnungen oder Anreizsystemen im betrieblichen Setting, die nachhaltigen Effekte kombinierter Interventionen erhöht werden können. Dabei gehen strukturierte Programme mit geplanten Einzelberatungen, Gruppensitzungen und angeleiteten Interventionen mit einem größeren Gewichtsverlust einher als unstrukturierte oder „self-directed“ Programme und reine Informationsveranstaltungen.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse dieser und der zitierten Studien, dass für eine effektive Veränderung und Stabilisierung des Körpergewichtes in zukünftigen betrieblichen Gesundheitsprojekten kombinierte Maßnahmen zur Ernährungsumstellung, Steigerung der körperlichen Aktivität und Verhaltenstraining zielführend sind (Curioni & Lourenço 2005; Shaw et al. 2006; Christensen et al. 2012).

Die signifikanten Veränderungen beim Körpergewicht, BMI, Taillenumfang und prozentualen Körperfettanteil belegen in der IG und besonders bei den TKT nach der Intervention und bis zur Abschlussuntersuchung eine Verbesserung des kardiovaskulären Risikoprofils. Auch die Fragebogenauswertungen hinsichtlich der Häufigkeit sportlicher Aktivitäten pro Woche, dem Summscore zum Bewegungs- und Ernährungsverhalten sowie zum Obst- und Gemüseverzehr zeigen signifikante Effekte in Bezug auf ein risikominimierendes Ernährungs- und Bewegungsverhaltens in beiden Gruppen.

Deutlich wird, dass die TKT bei den Parametern Körpergewicht, BMI, prozentualer Körperfettanteil und Taillenumfang die größten Effekte zeigen. Darüber hinaus hat sich ausschließlich bei den TKT die Einstellung zur Gesundheit signifikant verändert. Während bei der Eingangsanalyse 39,4% der Befragten angaben, dass ihnen die Gesundheit sehr wichtig ist, wurde diese Einstufung bei der Abschlussuntersuchung von 60% der Befragten vorgenommen.

Diese Aussage spiegelt sich auch in einem signifikant zunehmenden eigenverantwortlichen Gesundheitshandeln in dieser Gruppe wieder. Darüber hinaus verbesserte sich nur in dieser Gruppe das körperliche und seelische Wohlbefinden signifikant.

Im Rahmen dieser Studie wurde zur Verstärkung der Effekte versucht, die Teilnehmer zu regional zertifizierten Gesundheitsanbietern zu vernetzen. Dabei zeigte sich, dass in der Transferphase eine stärker motivierende Unterstützung durch die Gesundheitscoaches des Projektes nötig gewesen wäre. Damit hätte möglicherweise die Anzahl der weiterhin Aktiven nach der Interventionsphase erhöht und ein dauerhafter Gewichtsverlust stabilisiert werden können.

In zukünftigen Forschungsarbeiten müssen unter Berücksichtigung von betrieblichen und regionalen Unterstützungsstrukturen weiterführende Strategien entwickelt werden, die zur Beeinflussung kardiovaskulärer Risikofaktoren ein dauerhaftes Gewichtsmanagement für Beschäftigte ermöglichen.

8.2.3 Querschnittsdaten: Lipidprofil und Blutdruck

Nach der Interheart Study haben Dyslipidämien den stärksten Einfluss auf das kardiovaskuläre Erkrankungsrisiko (Yusuf et al. 2004). Dyslipidämien zeichnen sich durch ein erhöhtes LDL-Cholesterin (LDL-C), ein niedriges HDL-Cholesterin (HDL-C) und hohe Triglyzeride aus. Hinter dieser Konstellation verbirgt sich ein potentes atherogenes Risikopotential (Berg & König 2005; Grundy 1998; Stahn & Hanefeld 2011).

Der durchschnittliche Cholesterinwert lag in der IG bei 176,5 mg/dl (Männer 170,3 mg/dl/ Frauen 179,7 mg/dl) und in der VG bei 169,3 mg/dl (Männer 127,4 mg/dl/ Frauen 178,5 mg/dl). Der LDL-C-Wert wurde in der IG im Mittel mit 103,4 mg/dl (Männer 112,4 mg/dl, Frauen 98,6 mg/dl) und in der VG mit 100,1 mg/dl (Männer 82,7 mg/dl, Frauen 104,1 mg/dl) ermittelt.

Unter Berücksichtigung der IDF- Kriterien (International Diabetes Federation 2007) und der NCEP ATP III (Grundy et al. 2004) können diese Mittelwerte für beide Gruppen (Gesamt-C < 200 mg/dl, LDL-C < 130 mg/dl) und für beide Geschlechter als normwertig eingestuft werden.

In der DEGS1-Studie (Erhebungszeitraum von 2008-2011) lagen die durchschnittlichen Cholesterinwerte der Männer bei 200,1 mg/dl und die der Frauen bei 205,1 mg/dl (Scheidt-Nave et al. 2013).

Damit waren die im Rahmen dieser Studie erhobenen Cholesterinmittelwerte für beide Geschlechter unterdurchschnittlich im Vergleich zu den in der DEGS-Studie ermittelten Werten.

Hierbei muss berücksichtigt werden, dass die DEGS Studie die Bevölkerung Deutschlands im Alter von 18 bis 79 Jahren untersucht hat und damit das Durchschnittsalter der Untersuchten wahrscheinlich (Angaben hierzu fehlen leider in der Studie) höher war als bei den Beschäftigten dieser Studie. Die Ergebnisse der DEGS1-Studie verdeutlichen, dass 56,6% der Männer und 60,5% der Frauen ein Serum-Gesamtcholesterin oberhalb des aktuell empfohlenen Grenzwertes von 190 mg/dl aufwiesen und mehr als einem Drittel der Männer und Frauen war die bestehende Dyslipidämie nicht bekannt (Scheidt-Nave et al. 2013).

Auffällig in der vorliegenden Studie sind die signifikant höheren Cholesterin und LDL-C-Werte bei den Männern der IG im Vergleich zu den Männern der VG, während sich bei den Frauen keine signifikanten Unterschiede zeigten. Die Unterschiede bei den Männern sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass in der IG 58,6% der Männer übergewichtig waren ($BMI \geq 25$), während dies in der VG nur auf 22% der Männer zutraf. Das Körpergewicht nimmt in jedem Lebensalter für beide Geschlechter signifikant Einfluss auf die Serumlipide und damit auf das atherogene Lipidprofil (Ernst & Cleeman 2002; Schulte et al. 1999, Stahn & Hanefeld 2011). Studien belegen bei einem $BMI \geq 25$ erhöhte LDL-Werte, bei ebenfalls erhöhten Triglyzeriden und erniedrigtem HDL-Cholesterin (König et al. 2007; Nieman 2002; Zeuschner & Freidels 2007).

Zu Studienbeginn wurden für die IG HDL-C-Werte im Mittel mit 45,5 mg/dl (VG 49,3 mg/dl) und Triglyzeride mit 133,0 mg/dl (VG 114,5 mg/dl) gemessen. Nach den IDF-Kriterien (International Diabetes Federation 2007) und der NCEP ATP III (Grundy et al. 2004) sind diese Mittelwerte für beide Gruppen (HDL-C > 45 mg/dl und Triglyzeride < 150 mg/dl) normwertig.

Bei der geschlechterspezifischen Betrachtung fallen, auch im Vergleich zur DEGS-Studie, die niedrigen HDL-C-Werte der Männern in beiden Gruppen (IG 32,1 mg/dl und VG 39,8 mg/dl) auf. Die Mittelwerte der Frauen lagen in der IG bei 52,4 mg/dl und in der VG bei 51,3 mg/dl.

In der DEGS Studie wiesen die Männer mit 49,1 mg/dl und Frauen mit 60,9 mg/dl Mittel höhere HDL-C-Werte auf (Scheidt-Nave et al. 2013).

Die höheren HDL-Konzentrationen bei Frauen beruhen auf einem günstigeren Verhältnis von weiblichen zu männlichen Geschlechtshormonen, da das HDL-C in seiner Konzentration negativ mit dem Testosteron korreliert. Frauen haben aufgrund der geringeren Testosteron-Konzentrationen höhere HDL-Werte und damit ein niedrigeres kardiovaskuläres Risiko (Graf 2011).

Zahlreiche klinische und epidemiologische Untersuchungen (Framingham und Procam) belegen die negative Korrelation zwischen der HDL-Serumkonzentration und dem Risiko einer KHK (Assmann, 2002; Gordon et al. 1977; Pedersen 2006). Ein niedriger HDL-Cholesterinspiegel gilt als unabhängiger kardiovaskulärer Risikofaktor mit einer inversen Beziehung zu koronaren Ereignissen (Assmann & Schulte 1992; Viles-Gonzalez et al. 2003).

Auffällig sind die im Durchschnitt niedrigeren HDL-C-Werte bei den IG-Männern mit 32,1 mg/dl (VG-Männer 39,8 mg/dl) und die höheren Triglyzeride im Vergleich sowohl bei den IG-Männern mit 133,3 mg/dl (VG-Männer 102,1 mg/dl) als auch bei den Frauen der IG 132,9 mg/dl (VG-Frauen 102,1 mg/dl). Beim HDL-C und bei den Triglyzeriden sind die Unterschiede bei den IG-Männern möglicherweise auf die hohen Übergewichtsprävalenzen in dieser Gruppe zurückzuführen. Studien belegen bei einem BMI > 25 erhöhte LDL-Werte, bei ebenfalls erhöhten Triglyzeriden und erniedrigten HDL-Werten, vorrangig der HDL₂-Subfraktion (Halle 1999b, König et al. 2007).

Als Ursache für die niedrigen HDL-C-Mittelwerte bei den Männern kommen neben genetischen Ursachen auch lebensstilrelevante Aspekte in Frage. Von Eckardstein und Assmann (2007) gehen davon aus, dass die Summe der genetischen Determinanten den HDL-C-Spiegel zu 40-50% bestimmt. Darüber hinaus begünstigen verminderte körperliche Aktivität, eine hohe Gesamtfettmenge in der Ernährung, insbesondere aber gesättigte Fettsäuren, Nikotinabusus und Übergewicht niedrige HDL-C-Konzentrationen (Parhofen 2008).

Das HDL-C spielt eine zentrale Rolle beim Cholesterintransport von der Peripherie zur Leber und hat eine direkte antiatherogene Wirkung durch Interaktion mit dem Endothel der Gefäßwand.

Die HDL-Konzentration dient als Marker für die Effektivität des Cholesterinrücktransportes, da bei entsprechend effektivem Rücktransport andere Risikofaktoren weniger zum Tragen kommen (Parhofer 2008).

Die höheren Triglyzeride bei den Frauen der IG können möglicherweise auf erhöhte Arbeitsstunden und fehlende wöchentliche Erholungszeiten zurückgeführt werden. Die aktuell von Itani et al. (2013) veröffentlichte Studie aus Japan verdeutlicht, dass sowohl die Arbeitsstunden (≥ 9 Arbeitsstunden) und die tatsächliche Verfügbarkeit der wöchentlichen Ruhetage das Risiko das Auftreten einer Hypertriglyzeridämie erhöhen. Eine mögliche Erklärung ist, dass lange Arbeitszeiten die Tendenz erhöhen, am späten Abend Snacks zu konsumieren und weniger aktiv zu sein. Darüber hinaus assoziiert die Triglyzerid- und die LDL-C-Konzentration mit der beruflichen Anstrengung, der Übernahme zu hoher Verpflichtungen und Verantwortungsbewusstsein sowie eine geringe Belohnung und Effort-Reward-Imbalance (Verhältnis Arbeitsbelastung/Engagement und Anerkennung) signifikant. Eine Erhöhung der Blutfette kann damit die mögliche Verbindung zwischen Stress am Arbeitsplatz und Herz-Kreislauf-Erkrankung sein (Xu et al. 2011). Auf die berufliche Belastungssituation der Pflegekräfte in der IG wurde bereits in Kap. 8.1.1 hingewiesen.

In Bezug auf das kardiovaskuläre Risiko nehmen die Triglyzeride bei der Ausprägung des atherogenen Lipoproteinprofils eine Schlüsselrolle ein. Eine Hypertriglyzeridämie führt einerseits zu einer gesteigerten Synthese von hoch atherogenen Small-dense-LDL und begünstigt andererseits den Abbau des vasoprotektiven HDLs. Darüber hinaus wird durch erhöhte Triglyzeride die inflammatorische Aktivität erhöht, was die Blutgefäße zusätzlich gefährdet (Stahn & Hanefeld 2011).

Blutdruck

In Bezug auf das kardiovaskuläre Risiko haben Hypertoniker gegenüber Personen mit normalem Blutdruck durchschnittlich ein 3-fach höheres Infarktrisiko. Ebenso nimmt die Häufigkeit von Infarkt ereignissen u. a. mit der Höhe des Blutdruckes zu (Janhsen et al. 2008).

In einer internationalen Vergleichsstudie von sechs europäischen Ländern, den USA und Kanada für die Altersgruppe der 35- bis 64-Jährigen hatte Deutschland mit über 55% (Frauen 50,3%, Männer 60,2%) die höchste Hypertonieprävalenz (definiert als

Blutdruck $\geq 140/90$ mmHg und/oder antihypertensive Therapie). Im europäischen Durchschnitt lag die Prävalenz demgegenüber bei 44% (Wolf-Maier et al. 2003).

Die DEGS1-Studie zeigt, dass Bluthochdruck nach wie vor ein weit verbreiteter Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Krankheiten in der deutschen Bevölkerung ist (Neuhauser et al. 2013). Im Rahmen DEGS-Studie wurde bei 7096 Erwachsenen im Alter von 18 bis 79 Jahren der Blutdruck standardisiert erfasst. Der mittlere Blutdruck betrug im Mittel bei Männern systolisch 127,4 mmHg (Frauen 120,8 mmHg) und diastolisch bei Männern 75,3 mmHg (Frauen 71,2 mmHg). Die Blutdruckwerte waren hyperten (systolischer Blutdruck ≥ 140 mmHg oder diastolisch ≥ 90 mmHg) bei 12,7% der Frauen und 18,1% der Männer (Neuhauser et al. 2013). Insgesamt ist eine deutliche Zunahme der Hypertonie-Prävalenz mit steigendem Alter zu beobachten (Kotchen 2010; Janhsen et al. 2008; Siewert et al. 2010; Wolf-Maier et al. 2003, Neuhauser et al. 2013).

In der vorliegenden Studie betrug der mittlere systolische Blutdruck zum Zeitpunkt der Eingangsanalyse bei den IG-Männern 142,2 mmHg und bei den IG-Frauen 127,7 mmHg, während bei den VG-Männern systolische Werte um 128,8 mmHg und bei den VG-Frauen um 130,3 mmHg gemessen wurden. Damit lagen die systolischen Blutdruckwerte der IG Männer deutlich und die der VG-Frauen geringfügig über den Vergleichswerten der DEGS Studie. Nach der Hypertoniedefinition der DEGS-Studie muss der systolische Mittelwert bei den IG-Männern als hyperten eingestuft werden. Unter Berücksichtigung der in dieser Arbeit als normotone Blutdruckwerte definierten Grenzen ($< 130 / < 80$) wiesen in der IG nur 29,2% (Männer 14,6%, Frauen 36,7%) und in der VG 38% (Männer 33,3%, Frauen 39,0%) normotone Werte auf.

Diese niedrigeren Grenzwerte der deutschen Hochdruckliga wurden bewusst gewählt, da bereits ein dauerhaft hochnormaler Blutdruck (130-139/85-89 mmHg) mit einem erhöhten kardiovaskulären Risiko assoziiert (van den Hoogen et al. 2000). Inwieweit die erhöhten Mittelwerte der IG-Männer möglicherweise auf wiederholten arbeitsbedingten Stress zurückzuführen sind, bleibt offen. Eine aktuelle Studie von Landsbergis und Kollegen (2013) konnte anhand von 29 Studien (1985 bis 2012) zeigen, dass Jobstress ein Risikofaktor für erhöhte Blutdruckwerte ist.

Die hypertonen Mittelwerte bei den IG-Männern sind wahrscheinlich auf die hohe Übergewichts- (58,6%) und Adipositasprävalenzen (29,3%) in dieser Gruppe zurückzuführen. Studien belegen, dass Übergewicht und Adipositas signifikant mit einer erhöhten Hypertonieprävalenz assoziieren (Stritzke et al. 2009; Must et al. 1999; Rahmouni et al. 2005; Hall 2003; Kotchen 2010; König et al. 2007).

Der Gesundheitssurvey 1998 bestätigt, dass über die Hälfte der übergewichtigen Männer und Frauen (BMI 25 - < 30) Hypertoniker sind und dass dies bei Adipösen (BMI \geq 30) auf fast drei Viertel zutrifft (Janhsen et al. 2008).

Dabei stellt die viszerale Adipositas mit Insulinresistenz und Dyslipidämie im Vergleich zu peripherer Körperfettlokalisation eine stärkere hypertonieinduzierende Determinante dar (Grievink et al 2004; Kotchen 2010). Die Tatsache, dass bei den IG-Männern immerhin 35% eine viszerale Adipositas aufwiesen, kann damit eine Erklärung für die hypertone systolischen Mittelwerte in dieser Gruppe sein.

Zu den pathophysiologischen Mechanismen der adipositasbedingten Hypertonie gehören Insulinresistenz, Natriumretention, eine überschießende Aktivierung des sympathischen Nervensystems mit vermehrter Katecholaminfreisetzung, eine Aktivierung des Renin-Angiotensin-Systems mit peripherer Vasokonstriktion und Volumenretention (Stritzke et al. 2009; Kotchen 2010; König et al. 2007). Des Weiteren führt ein erhöhtes Körpergewicht zu einer hyperdynamischen Kreislaufregulation mit gesteigertem Herzzeitvolumen. Die beschriebene Kombination aus Druck- und Volumenbelastung scheint ursächlich für das beschleunigte kardiovaskuläre Remodelling bei Übergewichtigen zu sein (Stritzke et al. 2009).

8.2.4 Auswirkung der Intervention auf das Lipidprofil und den Blutdruck

Welche Veränderungen ergeben sich nach der 14-wöchigen Intervention auf kardiovaskuläre Risikoparameter des Lipidprofils und den Blutdruck bei Beschäftigten in KMU?

Gesamt-Cholesterin und LDL-C

In der vorliegenden Studie zeigte sich nach den Interventionen (t1) eine signifikante Reduktion des Gesamt-C in der IG um 17,6 mg/dl (10%) und bei den TKT um 14,6 mg/dl (8,3%).

Das LDL-C sank im gleichen Zeitraum in der IG signifikant um 17,6 mg/dl (17%), bei den TKT um 18,4 mg/dl (17%) und in der VG um 14,5 mg/dl (14,2%). Bis zur Abschlussuntersuchung konnten diese Effekte in den Gruppen nicht aufrechterhalten werden. Ausschließlich für die VG zeigten sich beim Gesamt-C als auch beim LDL-C signifikant höhere Werte im t0/t2 Vergleich.

Die zusammengefasste Studienlage zu bewegungs- und ernährungsbedingten Interventionseffekten auf das Lipidprofil im betrieblichen Setting ist uneinheitlich (Thorndike 2011b).

Unter Berücksichtigung der Interventionsinhalte und -umfänge dieser Studie liegen nur eingeschränkt Studien zum Vergleich vor, die die Effekte auf das Lipidprofil differenziert untersucht haben.

Dabei konnten die Studien von Fisher & Fisher 1995, Gemson & Sloan 1995, Proper et al. 2003 und der Review von Groenefeld et al. (2010) keine Effekte auf das Gesamt-C nachweisen. Groenefeld und Kollegen fanden im Erhebungszeitraum 1993-2008 sieben Studien, die kombinierte betriebliche Interventionen zur Steigerung der körperlichen Aktivität und zur Verbesserung des Ernährungsverhaltens umsetzten. Die am häufigsten durchgeführten Interventionen waren individuelle Gesundheitsberatungen (auch telefonisch), die Vermittlung von gesundheitsrelevanten Inhalten in Gruppen und die Durchführung von angeleiteten Bewegungsübungen am Arbeitsplatz. Die Interventionsinhalte und -einheiten der Studien im Review lagen deutlich unter denen im Rahmen dieser Studie umgesetzten Interventionsumfängen. Wenn gleich, wie in der vorliegenden Studie, individuelle Beratungen zum Ernährungs- und Bewegungsverhalten vereinzelt umgesetzt wurden, erfolgten in keiner Studie kombiniert angeleitete Einheiten zur Erhöhung der körperlichen Aktivität über Bewegungspausen hinaus.

Deutlich wird, dass es für eine Veränderung des Lipidprofils umfassenderer Interventionen, insbesondere zur Steigerung der körperlichen Aktivität und zur Veränderung des Ernährungsverhaltens bedarf. Dieser Zusammenhang zeigt sich auch in der Studie von Karlehagen et al. (2003). In einem Dienstleistungsunternehmen mit mehreren Standorten in Schweden bildeten insgesamt 95 Beschäftigte die Interventionsgruppe, während 74 der Vergleichsgruppe zugeordnet wurden.

Neben einer umfassenden Gesundheitsanalyse und der Erfassung der bisherigen Lebensstilgewohnheiten über einen Fragebogen bestand die Interventionsphase aus individuellen Beratungen zur Steigerung der körperlichen Aktivität und zum Aufbau eines gesunden Ernährungsverhaltens.

Wie in der vorliegenden Studie wurde im Beratungsgespräch mit Implementierungsplänen zur Verhaltensänderung gearbeitet. Körperlicher Aktivität sollte mindestens drei Mal pro Woche über 30 min z. B. durch Schwimmen, Joggen, Radfahren oder schnelles Gehen umgesetzt werden. Eine erneute Gesundheitsprüfung erfolgte nach 6 Monaten und nach 12 Monaten zum Abschluss des Programms. Das Gesamtcholesterin reduzierte sich bis zur Abschlussuntersuchung um ca. 13 mg/dl, wobei Männer mit einer Reduzierung um 19,5 mg/dl stärker profitierten. Die Autoren betonen, dass eine nachhaltige Verringerung des Cholesterins nur durch wiederholte Check-ups und eine umfassende Interventionsstrategie möglich ist. Die Interventionen im Rahmen dieser Studie und die Auswirkungen auf das Cholesterin sind mit der vorliegenden Studie annähernd vergleichbar. Auch wenn in der vorliegenden Studie die Reduzierung beim Gesamt-C in der IG und bei den TKT nach der Intervention höher waren, konnten diese Effekte bis zur Abschlussuntersuchung nicht aufrechterhalten werden.

Auch die Studie von Nilsson et al. (2001) belegt die Notwendigkeit längerer Interventionszeiträume zur Stabilisierung der Lipideffekte in Bezug auf das LDL-C. In der Studie nahmen 128 Beschäftigte aus dem Öffentlichen Dienst in Schweden an einem umfassenden Präventionsprogramm zum Aufbau eines gesunden Lebensstils teil. Dabei wurden über einen Zeitraum von 12 Monaten 16 Interventionseinheiten zum Teil in der Form individueller Beratungen zum Teil als Gruppensitzungen umgesetzt. Im Vordergrund standen Vorträge und videobasierte Interventionen zur Vermittlung gesundheitsrelevanter Inhalte und eine Steigerung der körperlichen Aktivität durch Aktivitäten im Freien. In welcher Intensität und in welchem Umfang diese Aktivitäten stattfanden wird nicht deutlich.

Das LDL-C reduzierte sich in den Interventionsgruppen nach 12 Monaten um 12 mg/dl. Beide Vergleichsstudien zeigen, dass möglicherweise längerfristige Betreuungszeiträume und wiederholte Gesundheitsanalysen bei Beschäftigten für eine nachhaltige Verstärkung der Lipideffekte einen entscheidenden Beitrag leisten können.

Oberliner und Kollegen (2007) konnten in einem Industrieunternehmen bei 233 übergewichtigen Beschäftigten durch eine 9-monatige Intervention deutliche Veränderungen bei den Lipidwerten (Triglyzeride, HDL- und LDL-Cholesterin) erzielen. Das Interventionsprogramm bestand aus Abnehmkursen, individuellen Ernährungsberatungen, Sport- und Bewegungsprogrammen sowie Expertenvorträgen zu gesundheitsrelevanten Themen. Zur Steigerung der körperlichen Aktivität konnten die Beschäftigten beispielsweise an Spinning-Kursen im Fitness-Studio des Unternehmens oder Walking-Einheiten in der Mittagspause teilnehmen. Das LDL-C reduzierte sich von 140 mg/dl auf 133 mg/dl und damit um 7 mg/dl. Nach Aussage der Autoren waren die Veränderungen bei allen Beschäftigten mit einer Gewichtsreduktion verbunden.

Der Zusammenhang zwischen einer Reduzierung des Körpergewichtes und Veränderungen der Lipidwerte konnte in verschiedenen Studien bestätigt werden.

Wenngleich Kelley et al. (2004) keinen Zusammenhang zwischen reduziertem Körpergewicht bzw. Veränderungen der Körperzusammensetzung und verringerten Lipidwerten (LDL-C und Gesamt-Cholesterin) fanden, belegen andere Studien, dass sich mit der Reduktion des Körpergewichts, einer Modifizierung der Fettverteilung bei gleichzeitiger Reduktion des Taillenumfanges klinisch relevante Veränderungen des Lipidprofils einstellen (Oberliner et al. 2007; Trejo-Gutierrez & Fletcher, 2007). Durch eine moderate Gewichtsreduktion > 5% kann eine Reduzierung des LDL-Cholesterins um ca. 5–10% erreicht werden (Stahn & Hanefeld, 2011). Bei Thorndike et al. (2011a) zeigte sich eine Reduzierung des Gesamt-Cholesterins um 7,7 mg/dl nach den Interventionen bzw. 1,9 mg/dl nach einem Jahr, wobei Adipöse bei höheren Ausgangswerten (BMI und Cholesterinwert) mit -9,1 bzw. -2,8 mg/dl stärker von einer Gewichts- und Cholesterinreduzierung profitierten. Auch bei Trejo-Gutierrez & Fletcher (2007) waren Veränderungen des Gesamt-C nur in Kombination mit BMI-Reduzierungen nachweisbar.

Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse kann vermutet werden, dass die Veränderungen beim Gesamt-C nach der Intervention in der IG und bei den TKT unter anderem auf die moderaten Gewichtsveränderungen zurückzuführen sind. Möglicherweise haben, wie in der Studie von (Thorndike et al. 2011a), insbesondere die übergewichtigen Männer in der IG und TKT von diesen Veränderungen profitiert, was sich auch in der Abnahme der Adipositasprävalenz bei den IG-Männern von 29,3% auf 24,4% nach Abschluss der Intervention zeigt.

Darüber hinaus können die Lipidveränderungen in der IG und bei den TKT durch signifikante Veränderungen beim Summenscore zum Ernährungs- und Bewegungsverhalten erklärt werden. Im Rahmen der Ernährungsberatungen der vorliegenden Studie wurde deutlich auf die gesundheitlichen Auswirkungen einer reduzierten Fettzufuhr hingewiesen, da - wie bereits in mehreren Studien gezeigt werden konnte - eine reduzierte Fettzufuhr, besonders gesättigter Fettsäuren, zu erniedrigten Serumkonzentrationen sowohl für Gesamt- als auch LDL-Cholesterin führt (Kris-Etherton et al. 2002, Sharman et al. 2004).

In der Studie von Nieman et al. (2002) wurden 121 übergewichtige Frauen randomisiert einer kombinierten Intervention (Training, fünf 45-minütige Einheiten pro Woche und hypokalorischer Diät 1200-1300 kcal/Tag,) oder einer isolierten Diät bzw. Trainingsintervention über einen Zeitraum von zwölf Wochen zugewiesen. Nur in den Gruppen in denen Bewegungs- und Ernährungstherapie bzw. isolierte diätetische Interventionen umgesetzt wurden, konnte eine signifikante Reduktion des Gesamtcholesterins um 23,5 bzw. 19,3 mg/dl nachgewiesen werden. Die Veränderungen der Lipidwerte standen in einem engen Zusammenhang zu den Gewichtsverlusten die bei kombinierten Interventionen bei im Mittel 8,1 kg bzw. bei isolierten Ernährungsinterventionen bei 7,8 kg lagen. Die annähernd identische Reduktion des Gesamtcholesterins in beiden Gruppen unterstreicht nach Aussage der Autoren die Notwendigkeit einer Ernährungsumstellung zur Reduzierung des Gesamt-Cholesterins.

Darüber hinaus sind die positiven Effekte von körperlichem Training auf den Lipidstoffwechsel durch zahlreiche Studien gut belegt (Leon und Sanchez 2001; Klein et al. 2004; Sassen et al. 2009). Dabei zeigt sich, dass der isolierte Effekt körperlicher Aktivität auf die Gesamt- und LDL-Cholesterinkonzentration eher gering ist (Leon & Sanchez, 2001; Trejo-Gutierrez et al. 2007), während der Einfluss körperlicher Aktivität in der Verringerung der kleinen, atherogenen LDL-Partikel hoher Dichte (small-dense-LDL-Partikel) nachweisbar ist (Berg & König 2005). Kraus et al. (2002) konnten durch ein achtmonatiges Trainingsprogramm mit übergewichtigen, inaktiven Personen bei bestehender Hypercholesterinämie eine signifikante Modifikation der LDL-Subfraktionen belegen, ohne dass eine Veränderung des Gesamt- sowie des LDL-C nachweisbar war.

Bezüglich des Bewegungsverhaltens ist nach Berg & König (2005) die Verbesserung des Lipidprofils in erster Linie auf die aktivitätsinduzierte Erhöhung des Energieumsatzes zurückzuführen. Hierfür ist ein regelmäßiges moderates Training an 3-4 Tagen pro Woche über eine Dauer von 30-40 Minuten mit einem Energieumsatz von ca. 300 kcal pro Einheit erforderlich. In der vorliegenden Studie konnte eine deutlich stärkere Reduzierung beim Gesamt-C und LDL-C in der IG und für die TKT ermittelt werden, die damit neben den bewegungsinduzierten Effekten auch auf ein verändertes Ernährungsverhalten zurückzuführen ist.

Moyet al. (2006) evaluierten die Effekte eines zweijährigen betrieblichen Gesundheitsprogramms bei 102 männlichen Sicherheitsbeamten einer öffentlichen Universität in Kuala Lumpur. Die Vergleichsgruppe bestand aus 84 Beschäftigten, die im Lehrkrankenhaus der gleichen Universität arbeiteten. Die Interventionsgruppe nahm mindestens zweimal jährlich an individuellen Gesundheitsberatungen auf Grundlage der Gesundheitsanalysen teil, drei- bis viermal jährlich wurden Gruppeninterventionen umgesetzt. Neben dem Aufbau eines gesunden Ernährungsverhaltens und einer Steigerung der körperlichen Aktivität wurden weitere Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen thematisiert. Die Zusammenarbeit der Gesundheitsberater mit dem Unternehmensmanagement erwies sich als zielführend für den Aufbau eines unterstützenden Arbeitsumfeldes. Alle Aktivitäten wurden am Arbeitsplatz und während der Arbeitszeit durchgeführt, um die Teilnahmebereitschaft zu erhöhen und die Abbruchquote zu reduzieren. Die Interventionsgruppe zeigte eine signifikante Verbesserung beim Gesamt-Cholesterin mit einer Reduktion von 8,4mg/dl nach zwei Jahren und eine leichte Erhöhung des LDL-Cholesterins. Die Studie von Moy et al. verdeutlicht, dass sich mit insgesamt 12 Einheiten über einen Zeitraum von zwei Jahren nachhaltig Effekte auf das Gesamt-Cholesterin abbilden. Demzufolge sind neben einem längerfristigen Betreuungsfenster insbesondere auch die Einbindung des Unternehmensmanagements und die Gestaltung eines unterstützenden Arbeitsumfeldes (z.B. Kantinenangebote) zielführende Maßnahmen, um nachhaltige Effekte auf das Gesamt-C zu erzielen.

Auch im Review von Jensen und Kollegen (2011) führten Studien, die verhaltensschulenden Interventionen auch durch ein gesundes Ernährungsangebot in Kantinen unterstützten, zu einer deutlich stärkeren Reduktion der Cholesterinwerte (-15-20%).

Die signifikanten LDL- Veränderungen in der VG sind möglicherweise auf ein verändertes Gesundheitsverhalten, das nach den Gesundheitsscreenings umgesetzt wurde, zurückzuführen. Das Wissen um weitere Screenings nach 3 bzw. weiteren 6 Monaten könnte dieses Verhalten verstärkt haben. Diese Erklärungsansätze sind auch in anderen Studien postuliert worden (Pine et al. 1997; Ammerman, 2003).

Inwieweit regelmäßig durchgeführte Gesundheitsscreenings mit individuellen Erläuterungen zu den ermittelten Werten, auch ohne kombinierte Interventionen, zu einer Veränderung des Lipidprofils beitragen, sollte in zukünftigen Studien mit größeren Probandenzahlen untersucht werden.

Die signifikanten Effekte beim Gesamt-C und LDL-C nach den Interventionen konnten in der IG und bei den TKT bis zur Abschlussuntersuchung nicht stabilisiert werden. Als Ursache für den erneuten Anstieg der Gesamt-Cholesterinwerte in der IG und bei den TKT bis zur Abschlussuntersuchung kommen möglicherweise die geringfügigen Gewichtszunahmen und Veränderungen beim Ernährungs- und Bewegungsverhalten in Frage. Deutlich wird, dass für eine nachhaltige Veränderung des Lipidprofils längere Interventionszeiträume nötig sind und unterstützende betriebliche Umfeldfaktoren (z.B. Kantinenangebote) berücksichtigt werden sollten.

HDL-C und Triglyzeride

In der vorliegenden Studie erhöhte sich das HDL-Cholesterin bis zur Abschlussuntersuchung signifikant im Gesamtkollektiv der IG um 7,5 mg/dl (14,2%), den TKT um 8,7 (16,2%) mg/dl, den TST 6,6 mg/dl (12,2%) und in der VG um 7,7 mg/dl (13,5%), während sich direkt nach der Intervention in keiner der Gruppen signifikante Effekte zeigten.

Im Rahmen von betrieblichen Interventionen untersuchte der Review von Groeneveld et al. (2010) die Interventionseffekte kombinierter Interventionen auf differenzierte Parameter des Lipidprofils (HDL-C, und Triglyzeride). Auf Grundlage von 21 Studien, die neben isolierten Ernährungs- und Bewegungsinterventionen auch kombinierte Interventionen berücksichtigten, ließen sich keine Interventionseffekte auf HDL-C bzw. die Triglyzeride abbilden. Darüber hinaus zeigten sich auch in den Studien von Grandjean et al. 1996; Karlehagen & Ohlson, 2003 und Leslie et al. 2002 keine Effekte auf die HDL-C- bzw. Triglyzerid-Konzentration.

Demgegenüber konnten in der bereits beschriebenen Studie von Oberliner und Kollegen (2007) bei 233 übergewichtigen Beschäftigten in einem Industrieunternehmen durch eine 9-monatige Intervention deutlich Veränderungen beim HDL-Cholesterin von 56 auf 64,4 mg/dl (13,1%) erzielt werden. Nach Aussage der Autoren waren die Veränderungen bei allen Beschäftigten mit einer Gewichtsreduktion verbunden.

Damit kann vermutet werden, dass die stärkere Erhöhung des HDL-C in der IG und insbesondere bei den TKT in erster Linie auf die Gewichtsabnahme und die Reduzierungen des Taillenumfangs in diesen Gruppen zurückzuführen sind. Nach Katzmarzyk et al. (2003) profitieren Adipöse im Rahmen einer aktivitätsinduzierten Gewichtsreduktion besonders von einer Erhöhung der HDL-Konzentration. Somit ist davon auszugehen, dass in der IG und bei den TKT die adipösen Männer am meisten von einer Erhöhung des HDL-C profitiert haben, da sich die Adipositasprävalenz von 29,3% auf 24,4% reduziert hat. Während sich bei Mohanka et al. (2006) keine signifikanten Veränderungen nach Reduzierung des Taillenumfangs im Lipidprofil zeigten, korrelierte in den Studien von Duncan und Eriksson ein reduzierter Taillenumfang mit HDL-C-Erhöhungen (Duncan et al. 2003; Eriksson et al. 1997).

Die Veränderungen bei den TST sind vermutlich auf die bewegungsorientierten Interventionen zurückzuführen, die die Effekte in der IG und bei den TKT verstärkt haben. Die Auswirkungen einer gesteigerten körperlichen Aktivität auf die HDL-C-Konzentration sind hinreichend belegt. Körperliche Aktivität führt über eine gesteigerte Lipolyse zu einer vermehrten Enzymaktivität und unterstützt damit vor allem die Anhebung des HDL-C (Halle et al. 1999b; Katzmarzyk et al. 2003; Leon et al. 2000; Trejo-Gutierrez et al. 2007). In Abhängigkeit vom Studiendesign und der Ausprägung der Dyslipoproteinämie konnten durch körperliche Interventionsprogramme HDL-Anstiege zwischen 4% und 29% erreicht werden (Alexander et al. 2003).

Nach Kraus et al. (2002) ist der Trainingseffekt auf den Lipidstoffwechsel stärker vom Trainingsumfang als von der Intensität abhängig und unabhängig von Gewichtsverlusten. Er verglich vier Gruppen (großer Umfang/mittlere Intensität, kleiner Umfang/mittlere Intensität, kleiner Umfang/geringe Intensität und Kontrollgruppe) und konnte einen Anstieg des HDL-Cholesterins nur in der Gruppe mit dem höchsten Trainingsumfang (27,2 bis 28,8 km/Woche) bei mittlerer bis höherer Intensität (65-80% der VO₂max) nachweisen.

Nach Couillard (2001) kann bei inaktiven, ansonsten gesunden Personen durch regelmäßige körperliche Aktivität im aeroben Bereich das HDL-Cholesterin um bis zu 9% angehoben werden. Die Häufigkeit und die Intensität der Aktivität stehen dabei in direktem Zusammenhang mit dem Anstieg des HDL-Cholesterins, wobei eine signifikante HDL-Cholesterinerhöhung ein umfangreiches körperliches Training voraussetzt (z. B. 3-mal pro Woche 30 min Aktivität mit Belastung bis zu 75% der Maximalleistung). Hinsichtlich des Ernährungsverhaltens führt eine reduzierte Aufnahme von Nahrungsfetten, insbesondere aber gesättigter Fettsäuren, zu einer Abnahme des HDL-Cholesterinspiegels (Meksawan et al. 2004).

Es ist davon auszugehen, dass die signifikanten HDL-Veränderungen in der IG und insbesondere bei den TKT auf eine unter Berücksichtigung der Fragebogenauswertung signifikant verändertes Bewegungs- und Ernährungsverhalten sowie auf die Gewichtsveränderungen zurückzuführen sind. Offen bleibt, warum sich signifikante Effekte beim HDL-C erst bei der Abschlussuntersuchung und nicht direkt nach der Intervention zeigten.

Die Lipidveränderungen in der VG sind möglicherweise auf die Sensibilisierung durch die Gesundheitsscreenings und den anschließenden Erläuterungen zu den ermittelten Werten zurückzuführen, die das Gesundheitsverhalten beeinflussen könnten. Das Wissen um weitere Screenings nach 3 bzw. weiteren 6 Monaten könnte dieses Verhalten verstärkt haben. Die Effekte auf den HDL-C-Wert in der VG können möglicherweise über verändertes Gesundheitsverhalten (Zufuhr von Omega-3-Fettsäuren, Veränderungen beim Rauchverhalten bzw. Bewegungsverhalten) begünstigt worden sein, obwohl sich diese Veränderungen nicht im Ernährungs- bzw. Bewegungsscore abbilden. Inwieweit das geringere Eingangsgewicht bzw. der höhere HDL-C Ausgangswert und die Tatsache, dass die VG größtenteils aus Frauen bestand, hier Einfluss genommen hat, bleibt offen.

Hinsichtlich der Triglyzeridkonzentration konnten in der vorliegenden Studie keine signifikanten Veränderungen ermittelt werden. Auch in den kombinierten intervenierenden Studien von Racette et al. (2009), Karlehagen et al. (2003), Grandjean et al. (1996), Leslie et al. (2002), Nisbeth et al. (2000) und Zeuschner (2007) zeigten sich keine Interventionseffekte auf die Triglyzerid-Konzentration.

Demgegenüber konnten Fischer et al. (1995) durch ein sechsmonatiges betriebliches Gesundheitsprogramm, bestehend aus einem 45-minütigem individualisierten Trainingsprogramm (drei Einheiten wöchentlich) und der Vermittlung von ernährungs- und gesundheitsrelevanten Inhalten ebenfalls dreimal pro Woche einen signifikanten Anstieg der Triglyzeridkonzentration in der Interventionsgruppe nachweisen. Möglicherweise haben die im Vergleich zur vorliegenden Studie umfassenderen Interventionsinhalte, insbesondere bzgl. der angeleiteten Ausdauerseinheiten, diese Effekte begünstigt.

Auch Oberliner und Kollegen (2007) konnten eine Reduzierung der Triglyzeride bei hohen Ausgangswerten von 202 mg/dl auf 127 mg/dl nachweisen. DasVeränderungen der Triglyzerid-Konzentration vom Ausgangswert abhängig sind, wird auch durch andere Studien bestätigt(Grandjean et al. 1998; Kokkinos 1998; Oberliner et al. 2007). Dabei waren die Veränderungen umso größer, je höher sich die Werte bei Eingangsuntersuchung darstellten (Oberliner et al. 2007).

Bei Triglyzeridkonzentrationen (< 150 mg/dl) konnten auch in anderen Studien keine Veränderungen belegt werden (Haskel 1986, King 1995). Dieser Befund wird durch die Ergebnisse der vorliegenden Studie bestätigt.

Die Eingangswerte lagen in fast allen Gruppen unter 150 mg/dl und es zeigten sich keine Effekte auf die Triglyzerid-Konzentration. Ausschließlich bei den TST wurden bei der Eingangsanalyse Durchschnittswerte um 173,7 mg/dl gemessen. In dieser Gruppe konnte eine, wenngleich nicht signifikante Reduzierung der Triglyzeride bis zur Abschlussuntersuchung um 48,5 mg/dl ermittelt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Effekte bei hohem Ausgangsniveau bewegungsinduziert waren. Die Fragebogenergebnisse zeigen über den Summenscore zum Bewegungsverhalten eine signifikante Zunahme der körperlichen Aktivität in dieser Gruppe. Auch der Review von Durstine et al. (2002) konnte zeigen, dass ein zusätzlicher Energieverbrauch von 1.200 bis 2.200 kcal pro Woche mit einer Reduzierung der Triglyzerin-Konzentration um 5 - 38mg/dl verbunden ist.

Blutdruck

Signifikante Veränderungen konnten in dieser Studie beim systolischen Blutdruck im Zeitpunktvergleich für die IG und TKT ermittelt werden. Der systolische Blutdruck nahm in der IG von t0 nach t2 um 4,4 mmHg und bei den TKT um 5 mmHg ab, während sich direkt nach der Intervention eine nicht signifikante Reduzierung um 2 mmHg in der IG und 2,1 mmHg bei den TKT zeigte. Die Blutdruckveränderungen waren in beiden Gruppen direkt nach der Intervention geringer und wurden erst zu t2 signifikant.

Beim diastolischen Blutdruck konnten im Zeitpunktvergleich keine signifikanten Veränderungen nachgewiesen werden, auch wenn sich der diastolische Blutdruck in der IG um 1,8 mmHg und bei den TKT um 2,7 mmHg reduzierte.

Die Studienergebnisse der zum Vergleich vorliegenden Studien sind widersprüchlich. Bei Groeneveld et al. (2010) zeigten sich in 75% der kombiniert intervenierenden Studien im betrieblichen Setting, die den Parameter Blutdruck erhoben, keine signifikanten Effekte. Da zudem zwölf von achtzehn eingeschlossenen Studien eine hohe methodische Qualität aufwiesen, kommen die Autoren zu der Bewertung, dass die untersuchten Interventionen keinen Einfluss auf den Blutdruck haben.

Demgegenüber konnte Eriksson et al. (2006) im Rahmen einer randomisierten Studie durch eine dreimonatige kombinierte Intervention zur Veränderung kardiovaskulärer Risikofaktoreneine signifikante Reduzierung dessystolischen Blutdruck (-4,7mmHg) und des diastolischen Blutsdrucks um 3,8 mmHg innerhalb der Interventionsgruppe nach einem Jahr nachweisen. Darüber hinaus reduzierten sich das Körpergewicht in der Interventionsgruppe im Mittel um 1,5 kg und der Taillenumfang um 2,0 cm. Insgesamt 123 Männer und Frauen mit bestehenden kardiovaskulären Risikofaktoren nahmen an der randomisiert kontrollierten Studie teil. Die Interventionsgruppe bestehend aus 60 Beschäftigten wurde in 6 Gruppen aufgeteilt, die Kontrollgruppe bestand aus 63 Beschäftigten. Die wöchentlichen Interventionen über einen Zeitraum von drei Monaten bestanden aus drei betreuten 45-60 minütigen Ausdauerseinheiten bei 60-80% der maximale Sauerstoffaufnahme und Krafttraining sowie aus fünf 20-minütigen ernährungsberatenden Gruppeneinheiten. Individuelle Gesundheitsberatungen wurden nicht angeboten. Follow-up-Sitzungen wurden in Folge monatlich mit einem Physiotherapeuten durchgeführt.

Im Vergleich zur vorliegenden Studie wird damit deutlich, dass sich durch die insgesamt 12 angeleiteten Ausdauereinheiten im Interventionszeitraum im Vergleich zur vorliegenden Studie keine stärkeren Effekte auf den systolischen Blutdruck abbilden. Insofern scheint das im Rahmen dieser Studie entwickelte Konzept mit sechs angeleiteten Ausdauereinheiten und den ergänzenden individuellen Beratungen sowie den ernährungsorientierten Einheiten ausreichend, um ähnliche Effekte beim systolischen Blutdruck zu erzielen.

Racette et al. (2009) untersuchten die Wirksamkeit eines BGF-Programms in Bezug auf die Reduzierung der Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch eine randomisiert-kontrollierte Studie mit 123 Mitarbeiterinnen in St. Louis (Missouri). Hiervon bildeten 68 Beschäftigte die IG und 55 die VG. Alle 123 Beschäftigten wurden nach den individuellen Gesundheitsanalysen individuell hinsichtlich der Ergebnisse beraten. Die Intervention beinhaltete eine Steigerung der körperlichen Aktivität durch den Einsatz von Schrittzählern und die Entwicklung einer gesunden Ernährungsweise durch WeightWatchers-Sitzungen. Darüber hinaus wurde über Seminare gesundheitsrelevantes Wissen vermittelt. Über Team-Wettbewerbe und ein Belohnungssystem sollten die Verhaltensänderungen bei den Beschäftigten unterstützt werden. Nach einem Jahr zeigten sich signifikante Verbesserungen beim systolischen Blutdruck von 127 auf 121 mmHg und beim diastolischen Blutdruck von 84 auf 77 mmHg. Diese Veränderungen auf den systolischen und diastolischen Blutdruck sind vergleichbar mit den Ergebnissen anderer ernährungs- und bewegungsbasierter Studien im betrieblichen Setting (Mattila et al. 2003; Nilsson et al. 2001; Whelton et al. 2002b, Thorndike et al. 2011, Muto 2001).

Nach Mulrow et al. (2000) ist die Gewichtsabnahme die effektivste blutdruckreduzierende Maßnahme bei übergewichtigen Hypertonikern. Die, wenn auch moderaten, Gewichtsverluste sowie die Veränderungen beim Taillenumfang haben möglicherweise die Veränderungen beim systolischen Blutdruck in der IG und bei den TKT bedingt. Belegt ist, dass eine Gewichtsreduktion um 3-9% des Körpergewichtes den mittleren Blutdruck um 3 mmHg senkt. Die Gewichtsreduktion führt zu einer Abnahme der sympathischen Aktivität, die mit einer geringeren Stimulation des Renin-Angiotensin-Systems und einer Druckentlastung einhergeht (Stritzke et al. 2009; Mulrow et al. 2000; Tuck et al. 1981).

Die Tatsache, dass sich signifikante Blutdruckveränderungen nur in der IG und bei den TKT zeigten, kann auch auf die Veränderungen beim Bewegungs- und Ernährungsverhalten in diesen Gruppen zurückgeführt werden.

Eine Vielzahl kontrollierter Studien konnte nachweisen, dass regelmäßig durchgeführte Ausdaueraktivitäten von leichter bis mäßiger Intensität den Blutdruck bei Personen mit leichter bis mittelschwerer essentieller Hypertonie reduzieren. Die durchschnittliche Blutdruckreduzierung lag dabei systolisch bei 7- 10mmHg und diastolisch bei 4-8mmHg (Cornelissen et al. 2005; Kokkinos et al. 2001). Insbesondere die IG-Männer wiesen bei der Eingangsuntersuchung mit 142,2 mmHg hypertone Blutdruckwerte auf. Es ist davon auszugehen, dass innerhalb der IG die Männer am meisten von den Effekten profitierten.

Whelton und Kollegen (2002b) analysierten 54 randomisiertkontrollierte Studien mit insgesamt 2419 Teilnehmern. Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass Ausdaueraktivitäten mit einer signifikanten Reduktion des mittleren systolischen und diastolischen Blutdruck im Mittel um -3.84 mmHg und -2.58 mmHg einhergehen. (Whelton 2002). In dieser Studie wird bzgl. des Bewegungsverhaltens über die Fragebogenauswertung deutlich, dass sich der Anteil derer, die regelmäßig sportlich aktiv sind (≥ 3 mal pro Woche), von t0 nach t2 in der IG um 62% und bei den TKT um 82,7% erhöhte. Auch der Summenscore zum Bewegungsverhalten verdeutlicht eine signifikante Zunahme der körperlichen Aktivität in beiden Gruppen.

Neben der körperlichen Aktivität spielt die Ernährungsumstellung eine wichtige Rolle in der Blutdrucktherapie. Studien belegen den protektiven Effekt eines hohen Obst- und Gemüseverzehrs in Bezug auf Hypertonien und kardiovaskuläre Erkrankungen (Hung et al. 2004; John et al. 2002a). Der blutdrucksenkende Effekt eines erhöhten Obst- und Gemüseverzehrs kann als überzeugend eingestuft werden, da sowohl Kohorten- als auch Interventionsstudien im Ergebnis übereinstimmen (Boing 2007; Kahn et al. 1997; Tohill et al. 2004; Rolls et al. 2004; John et al. 2002b; Dauchet et al. 2007). Auch nach der INTERSALT-Studie, an der über 10.000 Personen aus 32 Ländern teilnahmen, besteht eine inverse Beziehung zwischen der Aufnahme von Kalium (ein mit einer Obst und Gemüse betonten pflanzlichen Ernährung verbundener Mineralstoff) und dem Blutdruck, auch unabhängig von der Natriumaufnahme (Stamler 1997).

Der Summenscore zum Ernährungsverhalten und bzgl. des Obst- und Gemüseverzehrs verdeutlicht in der IG und bei den TKT eine signifikante Veränderung hin zu einem gesundheitsorientierten Ernährungsverhalten.

Es ist somit davon auszugehen, dass die Effekte in der IG und bei den TKT, neben den Gewichtsverlusten, auf Veränderungen im Ernährungs- und Bewegungsverhalten zurückzuführen sind.

Zusammenfassend konnten mit dem im Rahmen dieser Studie entwickelten Präventionskonzepts neben den beschriebenen Effekten auf die anthropometrischen Parameter in der IG und bei den TKT auch signifikante Effekte auf das Lipidprofil und den systolischen Blutdruck erzielt werden. Die signifikanten Veränderungen beim Gesamt-Cholesterin und LDL-C in der IG und bei den TKT nach der Intervention und bis zur Abschlussuntersuchung beim HDL-C und beim systolischen Blutdruck belegen eine Reduzierung des kardiovaskulären Risikos.

9 Zusammenfassung und Ausblick

Gesellschaftliche Veränderungen der vergangenen Jahrzehnte begünstigen durch Inaktivität und hyperkalorische Ernährung einen Lebensstil, der die steigenden Übergewichtsprävalenzen und deren Komorbiditäten auch in der Erwerbsbevölkerung erklärt. Um in Zeiten des demografischen Wandels wettbewerbsfähig zu bleiben, werden Unternehmen zukünftig für den Erhalt der Leistungsfähigkeit ihrer Beschäftigten verstärkt in wirkungsvolle und adressatengerechte Präventionsmaßnahmen investieren müssen. Diesbezüglich wurde im Rahmen der vorliegenden Studie ein Präventionskonzept für Beschäftigte in KMU entwickelt und die Effekte der Interventionen auf kardiovaskuläre Risikoparameter untersucht.

Unter Berücksichtigung betrieblicher Bedarfslagen und Bedingungen beinhaltete das 14-wöchige Interventionskonzept verhaltensmodifizierende, bewegungs- und ernährungsbasierte Inhalte. Der Untersuchungsansatz umfasste drei Messzeitpunkte mit Erhebung kardiovaskulärer Risikoparameter hinsichtlich anthropometrischer Daten sowie Parameter des Lipidprofils und des Blutdruck bei 170 Beschäftigten in 16 KMU.

Davon bildeten 120 Beschäftigte die Interventionsgruppe und 50 Beschäftigte die Vergleichsgruppe. Die Interventionen bestanden aus individuellen Beratungsgesprächen, Seminaren zum Thema „Gesunde Ernährung“ und „Barrieremanagement“ sowie angeleiteten Ausdauerseinheiten. Durch die anschließende Vernetzung der Beschäftigten zu regionalen Gesundheitsanbietern konnte eine Verstärkung der Effekte erreicht werden.

Bei der Entwicklung des Präventionskonzeptes stand im Kontext der Übertragbarkeit auch auf andere Branchen die Praktikabilität in Bezug auf den organisatorischen und finanziellen betrieblichen Aufwand im Vordergrund. Das entwickelte Interventionskonzept hat sich unter Berücksichtigung der Effekte auf kardiovaskuläre Risikoparameter und hinsichtlich der Praktikabilität für die betriebliche Umsetzung als zielführend erwiesen. Es zeigte sich allerdings, dass zukünftige Präventionsprogramme in der Pflegebranche die Arbeits- und Rahmenbedingungen sowie die Situation der Pflegenden stärker berücksichtigen müssen, um die Zahl der „Dabeibleiber“ zu erhöhen.

Mit insgesamt 47,5% übergewichtigen bzw. 25% adipösen und ca. 30% viszeral-adipösen Beschäftigten konnten im Vergleich zu anderen Studien überdurchschnittlich viele übergewichtige Beschäftigte, insbesondere Männer, für die freiwillige Teilnahme an der Interventionsgruppe gewonnen werden. Letztlich profitierte gerade diese risikoexponierte Gruppe am stärksten von den Interventionen. Damit verdeutlicht diese Studie, dass insbesondere im betrieblichen Setting Beschäftigte aus unterschiedlichen sozialen Schichten, aus übergewichtfördernden Umwelten sowie mit soziokulturell tradiertem Ernährungs- und Bewegungsverhalten erreicht werden können, die ansonsten präventive Angebote weniger in Anspruch nehmen.

Bezüglich der Effekte auf kardiovaskuläre Risikoparameter kann festgehalten werden, dass sich das kardiovaskuläre Risiko bei den Beschäftigten der IG und insbesondere bei den Treatment-Komplett-Teilnehmern (TKT) durch das Interventionskonzept reduziert hat. In diesen Gruppen zeigte sich eine signifikante Reduzierung des Körpergewichts, des BMIs, des Taillenumfanges und des prozentualen Körperfettgehaltes. Darüber hinaus konnten für beide Gruppen signifikante Veränderungen beim Gesamt-C und beim LDL-C nach der Intervention sowie beim HDL-C und systolischen Blutdruck bis zur Abschlussuntersuchung nachwiesen werden. Auch die Fragebogenauswertungen zur körperlichen Aktivität und zum Ernährungsverhalten sowie zum Obst- und Gemüseverzehr zeigten signifikante Effekte in Bezug auf ein risikominimierendes Ernährungs- und Bewegungsverhaltens in beiden Gruppen.

Deutlich wird aber auch, dass sich die stärksten Effekte bei den TKT zeigten, dies sowohl an den Ernährungsinterventionen als auch den angeleiteten Einheiten zur Steigerung der körperlichen Aktivität teilnahmen.

In anderen Treatmentgruppen, die isoliert nur an den Bewegungs- oder Ernährungsinterventionen teilnahmen, konnten keine Effekte auf die beschriebenen kardiovaskulären Parameter und beim Gesundheitsverhalten ermittelt werden. Demgegenüber zeigten sich in der VG signifikante Effekte beim Lipidprofil, während bei den anthropometrischen Parametern und hinsichtlich des Gesundheitsverhaltens keine Effekte nachgewiesen werden konnten.

Damit kann unter Berücksichtigung der ermittelten Ergebnisse darauf geschlossen werden, dass mit dem entwickelten Interventionskonzept eine Reduzierung kardiovaskulärer Parameter bei Beschäftigten in KMU erreicht werden kann.

Einschränkend zeigt diese Studie aber auch, dass für stärkere gewichtsreduzierende Effekte und für die Aufrechterhaltung interventionsbasierter Lipideffekte längere Interventions- und vor allem Betreuungszeiträume sowie die regelmäßige Umsetzung der Interventionen während der Arbeitszeit und ein unterstützendes Management notwendig sind.

Darüber hinaus sollte im Rahmen von zukünftigen Forschungsarbeiten untersucht werden, inwieweit durch eine stärker begleitete Unterstützung die Vernetzung der Beschäftigten zu regionalen Gesundheitsanbietern nachhaltiger gelingt und damit eine Stabilisierung der Effekte erreicht werden kann.

Die Ergebnisse dieser Studie stehen im Einklang mit den moderaten gewichtsreduzierenden Effekten anderer Interventionsstudien und verdeutlichen die Herausforderungen, die mit einer dauerhaften Veränderung des Lebensstils zur Reduzierung kardiovaskulärer Risikofaktoren bei Beschäftigten verbunden sind.

Zukünftige Präventionskonzepte im betrieblichen Setting sollten verstärkt umweltbezogene und organisatorische Aspekte berücksichtigen, um Verhaltensänderungen auf Beschäftigtenebene zu unterstützen und zu verstetigen. Die Veränderung von Umweltfaktoren in Bezug auf die Gestaltung bewegungsorientierter Arbeitswelten (Treppenhausgestaltung, Büroergonomie, Stehungen statt Sitzungen, Bewegungspausen, Gestaltung von Fitnessbereichen Betriebssport, usw.), die Umsetzung von Bewegungseinheiten und eine gesundheitsbewusste Verpflegung (Obst statt Kekse, gesunde Kantinenverpflegung usw.) könnten hier einen entscheidenden Beitrag leisten. Dabei muss es gelingen, diese Interventionen in betriebliche Routinen zu integrieren und das soziale Arbeitsumfeld unterstützend einzubinden. Insbesondere der soziale Kontext des Arbeitsplatzes (z.B. gesunde Unternehmenskultur, unterstützendes Management, Teamwettbewerbe) kann hierbei einen entscheidenden motivierenden und aufrechterhaltenden Beitrag bei der Veränderung des Gesundheitsverhaltens leisten und damit zur Reduzierung kardiovaskulärer Risikofaktoren beitragen. Möglicherweise können auch durch den Einsatz von Belohnungen oder Anreizsystemen im betrieblichen Setting nachhaltige Effekte kombinierter Interventionen erhöht werden.

Darüber hinaus sollten zukünftig die Möglichkeiten des Web. 2.0 und Social Media für verhaltensändernde Interventionen im Rahmen der Betrieblichen Gesundheitsförderung verstärkt genutzt werden.

Integriert in das im Rahmen der vorliegenden Studie entwickelte Interventionskonzept könnten z.B. internetbasierte gesundheitsrelevante Informationen, Meetingpoints, Teamwettbewerbe und regional ansässige Angebote zur Steigerung der körperlichen Aktivität zur Verfügung gestellt werden und das vorliegende Konzept ergänzen.

Politisch sollten über ein Präventionsgesetz die Weichen gestellt werden, indem Sozialversicherungsträger gesetzlich verpflichtet werden, einen deutlich höheren Betrag als derzeit in präventive Leistungen insgesamt und im betrieblichen Setting im Besonderen investieren zu müssen. Durch finanziell unterstützte Beratungsleistungen, z.B. durch Krankenkassen, könnten auch KMU verstärkt präventiv wirksame Interventionen umsetzen.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass das im Rahmen dieser Studie entwickelte und umgesetzte Interventionskonzept zu einer Reduzierung kardiovaskulärer Risikoparameter bei Beschäftigten in KMUs beigetragen hat. Die Ergebnisse dieser und der zitierten Studien zeigen, dass zur Prävention kardiovaskulärer Risikoparameter bei betriebliche Gesundheitsprojekte eine Kombination von Maßnahmen zur Ernährungsumstellung und zur Steigerung der körperlichen Aktivität ergänzt durch Verhaltenstraining zielführend sind. Das entwickelte Präventionskonzept ist praktikabel und zielführend, um das kardiovaskuläre Risiko bei Beschäftigten in KMU zu reduzieren, da im betrieblichen Setting Beschäftigte erreicht und für die Teilnahme an präventiven Interventionen überzeugt werden können.

Neben den betrieblichen Akteuren sind für eine nachhaltige Veränderung und Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen regionale Partner wie Krankenkassen, Fitnessstudios und Sportvereine als stabilisierende soziale Netzwerke notwendig.

Damit stellt dieses evaluierte Interventionskonzept, insbesondere unter Berücksichtigung der diskutierten Ergänzungen, eine Erweiterung der verhaltensorientierten Interventionsmodule im Bereich des Betrieblichen Gesundheitsförderung zur Prävention kardiovaskulärer Risikofaktoren bei Beschäftigten in KMU dar.

Literaturverzeichnis

- Abrahamian, H. (2001). Hypertonie und Adipositas. *Journal für Hypertonie*, 5(2), 7–13.
- Abu-Omar, K. & Rütten, A. (2012). Körperliche Aktivität und Public Health. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 55 (1), 66–72.
- Ajzen, I. (2011). The theory of planned behaviour: reactions and reflections. *Psychol Health*, 26 (9), 1113–1127.
- Alberti, K. G., Zimmet, P. & Shaw, J. (2006). Metabolic syndrome - a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabetic Medicine* 23(5), 469-480.
- Alexander, C. M., Landsman, P. B., Teutsch, S. M. & Haffner, S. M. (2003). NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older. *Diabetes*, 52(5), 1210–1214.
- Ammerman, A. S., Keyserling, T. C., Atwood, J. R., Hosking, J. D., Zayed, H. & Krasny, C. (2003). A randomized controlled trial of a public health nurse directed treatment program for rural patients with high blood cholesterol. *Prev Med*, 36 (3), 340–351.
- Andersen, R. E., Wadden, T. A., Bartlett, S. J., Zemel, B., Verde, T. J. & Franckowiak, S. C. (1999). Effects of lifestyle activity vs. structured aerobic exercise in obese women: a randomized trial. *JAMA*, 281(4), 335–340.
- Anderson, L. M., Quinn, T. A., Glanz, K., Ramirez, G., Kahwati, L. C., Johnson, D. B. et al. (2009). The effectiveness of worksite nutrition and physical activity interventions for controlling employee overweight and obesity: a systematic review. *Am J Prev Med*, 37(4), 340–357.
- Assmann, G. & Schulte, H. (1992). Relation of high-density lipoprotein cholesterol and triglycerides to incidence of atherosclerotic coronary artery disease (the PROCAM experience). Prospective Cardiovascular Münster study. *Am J Cardiol*, 70 (7), 733–737.
- Assmann, G., Cullen P., Schulte H. (2002). Simple Scoring Scheme for Calculating the Risk of Acute Coronary Events Based on the 10-Year Follow-Up of the Prospective Cardiovascular Münster (PROCAM) Study. *Circulation*, 105, 310–315.
- Assmann, G., Cullen, P. & Schulte, H. (1998). The Münster Heart Study (PROCAM). Results of follow-up at 8 years. *Eur Heart J*, 19 Suppl A, A2-11.
- Atlantis, E., Chow, C.-M., Kirby, A. & Fiatarone Singh, M. A. (2006). Worksite intervention effects on physical health: a randomized controlled trial. *Health Promot Int*, 21 (3), 191–200.
- Ballor, D. L. & Keesey, R. E. (1991). A meta-analysis of the factors affecting exercise-induced changes in body mass, fat mass and fat-free mass in males and females. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 15(11), 717–726.

- Barr-Anderson, D. J., AuYoung, M., Whitt-Glover, M. C., Glenn, B. A. & Yancey, A. K. (2011). Integration of short bouts of physical activity into organizational routine a systematic review of the literature. *Am J Prev Med*, 40(1), 76–93.
- Bechmann, S., Jäckle, R., Lück, P. & Herdegen, R. (2010). iga. Report 20. Motive und Hemmnisse für Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM). Berlin: Initiative Gesundheit und Arbeit (iga)
- Bellmann, L., Kistler, E. & Wahse, J. (2007). Demografischer Wandel. Betriebe müssen sich auf alternde Belegschaften einstellen. IAB Kurzbericht Nr. 21. Bundesagentur für Arbeit
- Benedict, M. A. & Arterburn, D. (2008). Worksite-based weight loss programs: a systematic review of recent literature. *Am J Health Promot*, 22 (6), 408–416.
- Benecke, A. & Vogel, H. (2003). Übergewicht und Adipositas. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 16. Berlin: Robert Koch-Institut
- Bensimhon, D. R., Kraus, W. E. & Donahue, M. P. (2006). Obesity and physical activity: a review. *Am Heart J*, 151(3), 598–603.
- Berg, A. (2003). Körperliche Aktivität und Übergewicht - was können Sport und Bewegung leisten? *Akt Ernähr Med*, 28(5), 292–299.
- Berg, A. & König, D. (2005). Aspekte zur Prävention und Therapie von Fettstoffwechselstörungen unter besonderer Berücksichtigung des metabolischen Syndroms. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 56 (3), 74–82.
- Berg, A., Frey, I., König, D. & Predel, H. G. (2008). Bewegungsorientierte Schulung für adipöse Erwachsene. Ergebnisse zum Interventionsprogramm M.O.B.I.L.I.S. *Deutsches Ärzteblatt*, 105 (11), 197–203.
- Berlin, J. A. & Colditz, G. A. (1990). A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol*, 132 (4), 612–628.
- Bertelsmann Stiftung (2008). Prävention: Verhaltensrisiken werden erkannt, Verhaltensänderungen sind eher die Ausnahme. *Gesundheitsmonitor* (02) 1-7.
- BMELV & BMG (2008). IN FORM. Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung. Nationaler Aktionsplan zur Prävention von Fehlernährung, Bewegungsmangel, Übergewicht und damit zusammenhängenden Krankheiten. Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) und Bundesministerium für Gesundheit (BMG).
- Blair, S. N., Cheng, Y. & Holder, J. S. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Med Sci Sports Exerc*, 33 (6), 379–399.
- Bödeker, W. & Kreis, J. (2006). Evidenzbasierung in Gesundheitsförderung und Prävention. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW.
- Böhm, K. (2011). Gesundheit und soziale Sicherung. In Statistisches Bundesamt (Hrsg.), *Datenreport 2011. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland* (S. 215–239). Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.

- Boing, H., Bechthold, A., Bub, A., Ellinger, S., Haller, D. et al. (2007). Obst und Gemüse in der Prävention chronischer Krankheiten, Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. Zugriff am 21.10.2013. Verfügbar unter <http://www.dge.de/pdf/ws/Stellungnahme-OuG-Praevention-chronischer-Krankheiten-2007-09-29.pdf>.
- Bolton-Smith, C. & Woodward, M. (1994). Dietary composition and fat to sugar ratios in relation to obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 18 (12), 820–828.
- Bortz, J., Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer.
- Bös, K., Gröben, F. & Woll, A. (2002). Gesundheitsförderung im Betrieb -. Was kann die Sportwissenschaft beitragen? *Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften*, 10 (2), 144–163.
- Bouchard, C., Perusse, L., Rice, T. & Rao, D. (2004). Genetics of human obesity. In Bray G. A. & Bouchard C. (Hrsg.). *Handbook of obesity: Etiology and pathophysiology*, 2nd edition (S. 157–200). New York: Marcel Dekker.
- Boulé, N. G., Haddad, E., Kenny, G. P., Wells, G. A. & Sigal, R. J. (2001). Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA*, 286 (10), 1218–1227.
- Braeckman, L., Bacquer, D. de Maes, L. & Backer, G. (1999). Effects of a low-intensity worksite-based nutrition intervention. *Occup Med (Lond)*, 49 (8), 549–555.
- Brenscheidt, F., Brenscheidt, S. & Siefer, A. (2010). *Arbeitswelt im Wandel. Zahlen-Daten-Fakten*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Brownson, R. C., Boehmer, T. K. & Luke, D. A. (2005). Declining rates of physical activity in the United States: what are the contributors? *Annu Rev Public Health*, 26, 421–443.
- Burke, V., Mori, T. A., Giangiulio, N., Gillam, H. F., Beilin, L. J., Houghton, S. et al. (2002). An innovative program for changing health behaviours. *Asia Pac J Clin Nutr*, 11 Suppl(3), 586-597.
- Carroll, M. D., Kit, B. K. & Lacher, D. A. (2012). Total and high-density lipoprotein cholesterol in adults: National Health and Nutrition Examination Survey, 2009-2010. *NCHS Data Brief(92)*, 1–8.
- Chobanian, A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Green, L. A., Izzo, J. L. et al. (2003). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*, 289(19), 2560–2572.
- Christensen, J. R., Faber, A., Ekner, D., Overgaard, K., Holtermann, A. & Søgaard, K. (2011). Diet, physical exercise and cognitive behavioral training as a combined workplace based intervention to reduce body weight and increase physical capacity in health care workers - a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 11 (671), 3-11.
- Christensen, J. R., Overgaard, K., Carneiro, I. G., Holtermann, A. & Søgaard, K. (2012). Weight loss among female health care workers- a 1-year workplace based randomized controlled trial in the FINALE-health study. *BMC Public Health*, 12 (625), 1-10.

- Cifkova, R., Erdine, S., Fagard, R., Farsang, C., Heagerty, A. M., Kiowski, W. et al. (2003). Practice guidelines for primary care physicians: 2003 ESH/ESC hypertension guidelines. *J Hypertens*, 21 (10), 1779–1786.
- Conn, V. S., Hafdahl, A. R., Cooper, P. S., Brown, L. M. & Lusk, S. L. (2009). Meta-analysis of workplace physical activity interventions. *Am J Prev Med*, 37(4), 330–339.
- Cornelissen, V. A. & Fagard, R. H. (2005). Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms and cardiovascular risk factors. *Hypertension*, 46(4), 667–675.
- Couillard, C., Després, J. P., Lamarche, B., Bergeron, J., Gagnon, J., Leon, A. S. et al. (2001). Effects of endurance exercise training on plasma HDL cholesterol levels depend on levels of triglycerides: evidence from men of the Health, Risk Factors, Exercise Training and Genetics (HERITAGE) Family Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 21(7), 1226–1232.
- Curioni, C. C. & Lourenço, P. M. (2005). Long-term weight loss after diet and exercise: a systematic review. *Int J Obes (Lond)*, 29(10), 1168–1174.
- Dauchet, L., Amouyel, P., Hercberg, S. & Dallongeville, J. (2006). Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *J Nutr*, 136 (10), 2588–2593.
- Dauchet, L., Kesse-Guyot, E., Czernichow, S., Bertrais, S., Estaquio, C., Péneau, S. et al. (2007). Dietary patterns and blood pressure change over 5-y follow-up in the SU.VI.MAX cohort. *Am J Clin Nutr*, 85 (6), 1650–1656.
- Delzenne, N. M. & Cani, P. D. (2005). A place for dietary fibre in the management of the metabolic syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 8(6), 636–640.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung. (2011). Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. Zugriff am 23.01.2012. Verfügbar unter <http://www.dge.de/pdf/10-Regeln-der-DGE.pdf>.
- Dishman, R. K., Dejoy, D. M., Wilson, M. G. & Vandenberg, R. J. (2009). Move to Improve: a randomized workplace trial to increase physical activity. *Am J Prev Med*, 36 (2), 133–141.
- Di Loreto, C., Fanelli, C., Lucidi, P., Murdolo, G., Cicco, A. de, Parlanti, N. et al. (2005). Make your diabetic patients walk: long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 28(6), 1295–1302.
- Donges, C. E. & Duffield, R. (2012). Effects of resistance or aerobic exercise training on total and regional body composition in sedentary overweight middle-aged adults. *Appl Physiol Nutr Metab*, 37(3), 499–509.
- Donnelly, J. E., Hill, J. O., Jacobsen, D. J., Potteiger, J., Sullivan, D. K., Johnson, S. L. et al. (2003). Effects of a 16-month randomized controlled exercise trial on body weight and composition in young, overweight men and women: the Midwest Exercise Trial. *Arch Intern Med*, 163(11), 1343–1350.
- Duncan, G. E., Perri, M. G., Theriaque, D. W., Hutson, A. D., Eckel, R. H. & Stac-poole, P. W. (2003). Exercise training, without weight loss, increases insulin sensitivity and postheparin plasma lipase activity in previously sedentary adults. *Diabetes Care*, 26(3), 557–562.

- Durden, E. D., Huse, D., Ben-Joseph, R. & Chu, B.-C. (2008). Economic costs of obesity to self-insured employers. *J Occup Environ Med*, 50 (9), 991–997.
- Durstine, J. L., Grandjean, P. W., Cox, C. A. & Thompson, P. D. (2002). Lipids, Lipoproteins, and exercise. *J Cardiopulm Rehabil*, 22(6), 385–398.
- Ehrsam, R., Stoffel, S., Mensink, G. & Melges, T. (2004). Übergewicht und Adipositas in den USA, Deutschland, Österreich und der Schweiz. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 55 (11), 278–285.
- Engbers, L. H., van Poppel, M. N. M., Chin A Paw, M. J. M. & van Mechelen, W. (2005). Worksite health promotion programs with environmental changes: a systematic review. *Am J Prev Med*, 29(1), 61–70.
- Eriksson, J., Taimela, S. & Koivisto, V. A. (1997). Exercise and the metabolic syndrome. *Diabetologia*, 40(2), 125–135.
- Eriksson, K. M., Westborg, C.-J. & Eliasson, M. C. E. (2006). A randomized trial of lifestyle intervention in primary healthcare for the modification of cardiovascular risk factors. *Scand J Public Health*, 34 (5), 453–461.
- Ernst, N. D. & Cleeman, J. I. (2002). National cholesterol education program keeps a priority on lifestyle modification to decrease cardiovascular disease risk. *Curr Opin Lipidol*, 13(1), 69–73.
- European Commission. (2009). Eurobarometer Sport and Physical Activity. Special Eurobarometer 334 / Wave 72.3, 1-98: Brüssel: TNS Opinion & Social
- Ezzati, M., Lopez, A. D., Rodgers, A., Vander Hoorn, S. & Murray, C. J. L. (2002). Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet*, 360 (9343), 1347–1360.
- Feller, S., Boeing, H. & Pischon, T. (2010). Body-mass-Index, Taillenumfang und Risiko für Diabetes mellitus Typ 2. Konsequenzen für den medizinischen Alltag. *Deutsches Ärzteblatt*, 107(26), 470–476.
- Fisher, S. P. & Fisher, M. M. (1995). Development, implementation, and evaluation of a health promotion program in a college setting. *J Am Coll Health*, 44(2), 81–83.
- Ford, E. S., Bergmann, M., Kröger, J., Schienkiewitz, A., Weikert, C. & Boeing, H. (2009). Healthy living is the best revenge: findings from the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition-Potsdam study. *Arch Intern Med*, 169 (15), 1355–1362.
- Forman, J.P., Stampfer, M. J., Curhan, G.C. (2009). Diet and Lifestyle Risk Factors Associated With Incident Hypertension in Women. *JAMA*, 302(4), 401-411.
- Foster, K. R. & Lukaski, H. C. (1996). Whole-body impedance--what does it measure? *Am J Clin Nutr*, 64(3 Suppl), 388-396.
- Fujimoto, W. Y., Jablonski, K. A., Bray, G. A., Kriska, A., Barrett-Connor, E., Haffner, S. et al. (2007). Body size and shape changes and the risk of diabetes in the diabetes prevention program. *Diabetes*, 56(6), 1680–1685.
- Gallagher, D., Visser, M., Sepúlveda, D., Pierson, R. N., Harris, T. & Heymsfield, S. B. (1996). How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? *Am J Epidemiol*, 143(3), 228–239.

- Gates, D. M., Succop, P., Brehm, B. J., Gillespie, G. L. & Sommers, B. D. (2008). Obesity and presenteeism: the impact of body mass index on workplace productivity. *J Occup Environ Med*, 50 (1), 39–45.
- Gemson, D. H. & Sloan, R. P. (1995). Efficacy of computerized health risk appraisal as part of a periodic health examination at the worksite. *Am J Health Promot*, 9(6), 462–466.
- Gemson, D. H., Commisso, R., Fuente, J., Newman, J. & Benson, S. (2008). Promoting weight loss and blood pressure control at work: impact of an education and intervention program. *J Occup Environ Med*, 50 (3), 272–281.
- Gerber, L., Goerres, G., Ueberhart, D. & Suter, P. (2007). Messung der Körperzusammensetzung im Praxisalltag. *Praxis*, 96, 1717–1725.
- Goele K., Bosy-Westphal A., Kossel E. (2008). Relative Validität und Präzision der Bioelektrischen Impedanzanalyse zur Erfassung von Veränderungen in der Körperzusammensetzung bei adipösen Patientinnen vor und nach einer Gewichtsreduktion. *Aktuel Ernährungsmed*, 33(6), 284–290.
- Goetzel, R. Z., Baker, K. M., Short, M. E., Pei, X., Ozminkowski, R. J., Wang, S. et al. (2009). First-year results of an obesity prevention program at The Dow Chemical Company. *J Occup Environ Med*, 51 (2), 125–138.
- Goetzel, R. Z., Gibson, T. B., Short, M. E., Chu, B.-C., Waddell, J., Bowen, J. et al. (2010). A Multi-Worksite Analysis of the Relationships Among Body Mass Index, Medical Utilization, and Worker Productivity. *J Occup Environ Med Journal*, 52 (Supplement 1), 52–58.
- Gohlke, H. (2004). Prävention durch Lebensstiländerung: Was ist gesichert? *Herz*, 29 (1), 139–144.
- Gohlke, H., Albus, C., Bönner, G., Darius, H. et al. (2007). Leitlinie: Risikoadjustierte Prävention Herz- und Kreislauferkrankungen. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz-und Kreislaufforschung e.V.
- Göhner, W., Fuchs, R. & Mahler, C. (2007). Änderung des Gesundheitsverhaltens. MoVo-Gruppenprogramme für körperliche Aktivität und gesunde Ernährung. Göttingen: Hogrefe.
- Goldhuber, J. & Ahrens, D. (2009). Gesundheitsbezogene Interventionen in der Arbeitswelt. Review über die Wirksamkeit betrieblicher Gesundheitsförderung und Primärprävention. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 4(1), 83–95.
- Gordon, T., Castelli, W. P., Hjortland, M. C., Kannel, W. B. & Dawber, T. R. (1977). High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham Study. *Am J Med*, 62 (5), 707–714.
- Grabbe, Y., Nolting, H., Loos, S. & Krämer, K. (2006). DAK-BGW Gesundheitsreport -Ambulante Pflege. Arbeitsbedingungen und Gesundheit in ambulanten Pflegediensten. Hamburg: DAK Zentrale und BGW
- Graf, C. (2011). Herz-Kreislauf-System. In C. Graf (Hrsg.), *Lehrbuch Sportmedizin. Basiswissen, präventive, therapeutische und besondere Aspekte* (S. 371–432). Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.

- Graf, C., Predel, H. G. & Bjarnason-Wehrens, B. (2004). Körperliche Aktivität in der Primärprävention der koronaren Herzkrankheit. *Kardiologische Medizin*, 7 (5), 119-125.
- Grande, G. (2007). Betriebliche Ansätze zur Prävention von Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems. In B. Badura, H. Schellschmidt & C. Vetter (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2006. Chronische Krankheiten* (S. 81–97). Berlin: Springer.
- Grandjean, P. W., Oden, G. L., Crouse, S. F., Brown, J. A. & Green, J. S. (1996). Lipid and lipoprotein changes in women following 6 months of exercise training in a worksite fitness program. *J Sports Med Phys Fitness*, 36(1), 54–59.
- Grandjean, P. W., Crouse, S. F., O'Brien, B. C., Rohack, J. J. & Brown, J. A. (1998). The effects of menopausal status and exercise training on serum lipids and the activities of intravascular enzymes related to lipid transport. *Metab Clin Exp*, 47 (4), 377–383.
- Grievink, L., Alberts, J. F., O'Neil, J. & Gerstenbluth, I. (2004). Waist circumference as a measurement of obesity in the Netherlands Antilles; associations with hypertension and diabetes mellitus. *Eur J Clin Nutr*, 58(8), 1159–1165.
- Groeneveld, I. F., Proper, K. I., van der Beek, A. J., Hildebrandt, V. H. & van Mechelen, W. (2010). Lifestyle-focused interventions at the workplace to reduce the risk of cardiovascular disease - a systematic review. *Scand J Work Environ Health*, 36 (3), 202–215.
- Grossmann, R. & Scala, K. (2011). *Gesundheit durch Projekte fördern. Ein Konzept zur Gesundheitsförderung durch Organisationsentwicklung und Projektmanagement*. Weinheim, München: Beltz Juventa.
- Grundy, S. M. (1998). Hypertriglyceridemia, atherogenic dyslipidemia, and the metabolic syndrome. *Am J Cardiol*, 81(4A), 18B-25B.
- Grundy, S. M., Brewer, H. B., Cleeman, J. I., Smith, S. C. & Lenfant, C. (2004). Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation*, 109 (3), 433–438.
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., Donato, K. A., Eckel, R. H., Franklin, B. A. et al. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*, 112(17), 2735–2752.
- Gudzune, K., Hutfless, S., Maruthur, N., Wilson, R. & Segal, J. (2013). Strategies to prevent weight gain in workplace and college settings: A systematic review. *Prev Med*, 57(4):268-77.
- Häder, M. (2010). *Empirische Sozialforschung*. Wiesbaden: Vs Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hall, J. E. (2003). The kidney, hypertension, and obesity. *Hypertension*, 41(3 Pt 2), 625–633.
- Halle, M., Berg, A., Baumstark, M. W., König, D., Huonker, M. & Keul Joseph. (1999a). Influence of mild to moderately elevated triglycerides on low density lipoprotein subfraction concentration and composition in healthy men with low high density lipoprotein cholesterol levels. *Atherosclerosis*, 143(1), 185–192.

- Halle, M., Berg, A., Garwers, U., Baumstark, M. W., Knisel, W., Grathwohl, D. et al. (1999b). Influence of 4 weeks' intervention by exercise and diet on low-density lipoprotein subfractions in obese men with type 2 diabetes. *Metab Clin Exp*, 48 (5), 641–644.
- Hamann, A., Münzberg, H., Algenstaedt, P. & Tafel, J. (2001). Molekulare Grundlagen der Adipositas. *Herz*, 26 (3), 178–184.
- Hamer, M. & Chida, Y. (2008a). Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review. *Prev Med*, 46 (1), 9–13.
- Hamer, M. & Chida, Y. (2008b). Walking and primary prevention: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Br J Sports Med*, 42 (4), 238–243.
- Han, T. S., van Leer, E. M., Seidell, J. C. & Lean, M. E. (1995). Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ*, 311(7017), 1401–1405.
- Haskell, W. L., Lee, I.-M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A. et al. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116 (9), 1081–1093.
- Hauner, H. (1996). Gesundheitsrisiken von Übergewicht und Gewichtszunahme. *Deutsches Ärzteblatt*, 93(51-52), 3405–3409.
- Hauner, H., Buchholz, G., Hamann, A., Husemann, B. et al. (2007). Evidenzbasierte Leitlinie: Prävention und Therapie der Adipositas. Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin. Zugriff am 23.12.2013. Verfügbar unter <http://www.dge.de/pdf/II/Adipositas-Leitlinie-2007.pdf>.
- Hauner, H. (2011). Möglichkeiten der Adipositasbehandlung. *Internist*, 52(4), 374–382.
- Hauner, H. & Berg, A. (2000). Körperliche Bewegung zur Prävention und Behandlung der Adipositas. *Deutsches Ärzteblatt*, 97 (12), 768–774.
- Hauner, H., Bramlage, P., Lösch, C., Steinhagen-Thiessen, E., Schunkert, H., Wassem, J. et al. (2008). Prevalence of obesity in primary care using different anthropometric measures--results of the German Metabolic and Cardiovascular Risk Project (GEMCAS). *BMC Public Health*, 8, 282. 1-12
- He, F. J., Nowson, C. A., Lucas, M. & MacGregor, G. A. (2007). Increased consumption of fruit and vegetables is related to a reduced risk of coronary heart disease: meta-analysis of cohort studies. *J Hum Hypertens*, 21 (9), 717–728.
- Heath, E. M., Adams, T. D., Daines, M. M. & Hunt, S. C. (1998). Bioelectric impedance and hydrostatic weighing with and without head submersion in persons who are morbidly obese. *J Am Diet Assoc*, 98(8), 869–875.
- Heckhausen, H. (1989). *Motivation und Handeln* (2. Aufl.). Berlin: Springer.
- Heid, I. M., Jackson, A. U., Randall, J. C., Winkler, T. W., Qi, L. et al. (2010). Meta-analysis identifies 13 new loci associated with waist-hip ratio and reveals sexual dimorphism in the genetic basis of fat distribution. *Nat Genet*, 42 (11), 949–960.

- Helmert, U. & Schorb, F. (2007). Übergewicht und Adipositas: Fakten zur neuen deutschen Präventions-Debatte. Bertelsmann Stiftung, Gesundheitsmonitor Sonderausgabe, 1-16.
- Heyde, K., Macco, K. & Vetter, C. (2009). Krankheitsbedingte Fehlzeiten in der deutschen Wirtschaft im Jahr 2007. In B. Badura & M. L. Bienert (Hrsg.), Fehlzeiten-Report 2008. Betriebliches Gesundheitsmanagement: Kosten und Nutzen (S. 205–251). Heidelberg: Springer Medizin.
- Hollmann, W. & Strüder, H. K. (2009). Sportmedizin. Grundlagen für körperliche Aktivität, Training und Präventivmedizin. Stuttgart: Schattauer.
- Höner, O. (2007). Interventionen zur Förderung der körperlichen Aktivität. In R. Fuchs, W. Göhner & H. Seelig (Hrsg.), Aufbau eines körperlich-aktiven Lebensstils. Theorie, Empirie und Praxis (S. 45–67). Göttingen: Hogrefe.
- Howarth, N. C., Huang, T. T.-K., Roberts, S. B. & McCrory, M. A. (2005). Dietary fiber and fat are associated with excess weight in young and middle-aged US adults. *J Am Diet Assoc*, 105 (9), 1365–1372.
- Huber, G. (2006). Bindung und Barrieren im Betrieblichen Gesundheitsmanagement. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 22, 134–137.
- Hung, H.-C., Joshipura, K. J., Jiang, R., Hu, F. B., Hunter, D., Smith-Warner, S. A. et al. (2004). Fruit and vegetable intake and risk of major chronic disease. *J Natl Cancer Inst*, 96 (21), 1577–1584.
- Hutchinson, A. D. & Wilson, C. (2012). Improving nutrition and physical activity in the workplace: a meta-analysis of intervention studies. *Health Promot Int*, 27(2), 238 - 249.
- Itani, O., Kaneita, Y., Ikeda, M., Kondo, S., Murata, A. & Ohida, T. (2013). Associations of work hours and actual availability of weekly rest days with cardiovascular risk factors. *J Occup Health*, 55 (1), 11–20.
- Iwen, K., Perwitz, N. & Lehnert, H. (2011). Adipositas. Valider Prädiktor für das kardiometabolische Risiko. *Internist*, 52(4), 352–361.
- Janer, G., Sala, M. & Kogevinas, M. (2002). Health promotion trials at worksites and risk factors for cancer. *Scand J Work Environ Health*, 28(3), 141–157.
- Janhsen, K., Strube, H. & Starker, A. (2008). Hypertonie Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Heft 43. Berlin: Robert Koch-Institut
- Jensen, J. D. (2011). Can worksite nutritional interventions improve productivity and firm profitability? A literature review. *Perspectives in Public Health*, 131 (4), 184–192.
- Jeschke, D. & Zeilberger, K. (2004). Altern und körperliche Aktivität. *Deutsches Ärzteblatt*, 101 (12), 789-798.
- John, J. H., Ziebland, S., Yudkin, P., Roe, L. S. & Neil, H. A. W. (2002a). Effects of fruit and vegetable consumption on plasma antioxidant concentrations and blood pressure: a randomised controlled trial. *Lancet*, 359 (9322), 1969–1974.
- John, J. H., Ziebland, S., Yudkin, P., Roe, L. S. & Neil, H. A. W. (2002b). Effects of fruit and vegetable consumption on plasma antioxidant concentrations and blood pressure: a randomised controlled trial. *Lancet*, 359 (9322), 1969–1974.

- Jordan, S. & von der Lippe, E. (2013). Teilnahme an verhaltenspräventiven Maßnahmen. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 56 (5-6), 878-884
- Kahn, H. S., Tatham, L. M., Rodriguez, C., Calle, E. E., Thun, M. J. & Heath, C. W. (1997). Stable behaviors associated with adults' 10-year change in body mass index and likelihood of gain at the waist. *Am J Public Health*, 87(5), 747–754.
- Karasek, R., Baker, D., Marxer, F., Ahlbom, A. & Theorell, T. (1981). Job decision latitude, job demands, and cardiovascular disease: a prospective study of Swedish men. *Am J Public Health*, 71 (7), 694–705.
- Karlehagen, S. & Ohlson, C. G. (2003). Primary prevention of cardiovascular disease by an occupational health service. *Prev Med*, 37(3), 219–225.
- Katz, D. L., O'Connell, M., Yeh, M.-C., Nawaz, H., Njike, V., Anderson, L. M. et al. (2005). Public health strategies for preventing and controlling overweight and obesity in school and worksite settings: a report on recommendations of the Task Force on Community Preventive Services. *MMWR Recomm Rep*, 54(RR-10), 1–12.
- Katzmarzyk, P. T., Leon, A. S., Wilmore, J. H., Skinner, J. S., Rao, D. C., Rankinen, T. et al. (2003). Targeting the metabolic syndrome with exercise: evidence from the HERITAGE Family Study. *Med Sci Sports Exerc*, 35(10), 1703–1709.
- Kelley, G. A., Kelley, K. S. & Tran, Z. V. (2004). Walking, lipids, and lipoproteins: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev Med*, 38(5), 651–661.
- Khaw, K.-T., Wareham, N., Bingham, S., Welch, A., Luben, R. & Day, N. (2008). Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. *PLOS Med*, 8, 5 (1), e12.
- King, A. C., Haskell, W. L., Young, D. R., Oka, R. K. & Stefanick, M. L. (1995). Long-term effects of varying intensities and formats of physical activity on participation rates, fitness, and lipoproteins in men and women aged 50 to 65 years. *Circulation*, 91(10), 2596–2604.
- Kitabchi, A. E., Tempresa, M., Knowler, W. C., Kahn, S. E., Fowler, S. E., Haffner, S. M. et al. (2005). Role of insulin secretion and sensitivity in the evolution of type 2 diabetes in the diabetes prevention program: effects of lifestyle intervention and metformin. *Diabetes*, 54 (8), 2404–2414.
- Kivimäki, M., Virtanen, M., Elovainio, M., Kouvonen, A., Väänänen, A. & Vahtera, J. (2006). Work stress in the etiology of coronary heart disease—a meta-analysis. *Scand J Work Environ Health*, 32 (6), 431–442.
- Kivimäki, M., Nyberg, S. T., Batty, G. D., Fransson, E. I., Heikkilä, K., Alfredsson, L. et al. (2012). Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *Lancet*, 380(9852), 1491–1497.
- Klein, S., Sheard, N. F., Pi-Sunyer, X., Daly, A., Wylie-Rosett, J., Kulkarni, K. et al. (2004). Weight management through lifestyle modification for the prevention and management of type 2 diabetes: rationale and strategies. A statement of the American Diabetes Association, the North American Association for the Study of Obesity and the American Society for Clinical Nutrition. *Am J Clin Nutr*, 80(2), 257–263.

- Kohl, L. F. M., Crutzen, R. & Vries, N. K. de. (2013). Online Prevention Aimed at Lifestyle Behaviors: A Systematic Review of Reviews. *J Med Internet Res*, 15(7), e146.
- Kokkinos, P. F., Narayan, P. & Papademetriou, V. (2001). Exercise as hypertension therapy. *Cardiol Clin*, 19(3), 507–516.
- Kokkinos, P. & Myers, J. (2010). Exercise and physical activity: clinical outcomes and applications. *Circulation*, 122 (16), 1637–1648.
- Kokkinos, P. F., Narayan, P., Collieran, J., Fletcher, R. D., Lakshman, R. & Papademetriou, V. (1998). Effects of moderate intensity exercise on serum lipids in African-American men with severe systemic hypertension. *Am J Cardiol*, 81(6), 732–735.
- König, D. & Berg, A. (2005). Aspekte zur Prävention und Therapie von Fettstoffwechselstörungen unter besonderer Berücksichtigung des metabolischen Syndroms. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 56 (3), 74–82.
- König, D., Bönner, G. & Berg, A. (2007). The role of adiposity and inactivity in primary prevention of cardiovascular disease. *Herz*, 32(7), 553–559.
- Kopelman, P. (2007). Health risks associated with overweight and obesity. *Obesity reviews* 8 (Suppl. 1), 13–17.
- Kotchen, T. A. (2010). Obesity-related hypertension: epidemiology, pathophysiology, and clinical management. *Am J Hypertens*, 23(11), 1170–1178.
- Kramer, I., Sockoll, I. & Bödeker, W. (2009). Die Evidenzbasis für betriebliche Gesundheitsförderung und Prävention- Eine Synopse des wissenschaftlichen Kenntnisstandes. In B. Badura, Schröder H. & Vetter C. (Hrsg.), *Betriebliches Gesundheitsmanagement. Kosten und Nutzen; Fehlzeiten-Report* (S. 65-76). Heidelberg: Springer Medizin.
- Kraus, W. E., Houmard, J. A., Duscha, B. D., Knetzger, K. J., Wharton, M. B., McCartney, J. S. et al. (2002). Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med*, 347 (19), 1483–1492.
- Kris-Etherton, P.M., Binkoski, A.E., Zhao, G., Coval, S.M., Clemmer, K.F., Hecker, K.D., Jacques, H., Etherton, T.D. (2002): Dietary fat: assessing the evidence in support of a moderate-fat-diet; the benchmark based on lipoprotein metabolism. *Proc Nutr Soc*, 61, 287-298.
- Krug, S., Jordan, S., Mensink, G., Mütters, S., Finger, J. & Lampert, T. (2013). Körperliche Aktivität. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 56 (5-6), 765–771.
- Kuntz, B. & Lampert, T. (2010). Sozioökonomische Faktoren und Verbreitung von Adipositas. *Deutsches Ärzteblatt*, 107(30), 517–522.
- Kurth B.M. (2012). Erste Ergebnisse aus der „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ (DEGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 55, 980–990.
- Laaksonen, D. E., Lakka, H.-M., Niskanen, L. K., Kaplan, G. A., Salonen, J. T. & Lakka, T. A. (2002). Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *Am J Epidemiol*, 156 (11), 1070–1077.

- Lambert, T., Ryl, L. & Sass, A. (2010). Gesundheitliche Lage und Gesundheitsverhalten der Bevölkerung im Erwerbsalter in Deutschland. In B. Badura (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2010. Vielfalt managen: Gesundheit fördern - Potenziale nutzen* (S. 69–81). Berlin/Heidelberg: Springer.
- Landsbergis, P. A., Dobson, M., Koutsouras, G. & Schnall, P. (2013). Job strain and ambulatory blood pressure: a meta-analysis and systematic review. *Am J Public Health*, 103 (3), e 61-71.
- Lange, C. & Ziese, T. (2011) *Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2009"*. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin: Robert-Koch-Institut
- Lee, I. M., Manson, J. E., Hennekens, C. H. & Paffenbarger, R. S. (1993). Body weight and mortality. A 27-year follow-up of middle-aged men. *JAMA*, 270(23), 2823–2828.
- Leitfaden Prävention (2010). *Handlungsfelder und Kriterien des GKV-Spitzenverbandes zur Umsetzung von §§20 und 20a SGB V*. Berlin: GKV-Spitzenverband
- Leitzmann, M. F., Park, Y., Blair, A., Ballard-Barbash, R., Mouw, T., Hollenbeck, A. R. et al. (2007). Physical activity recommendations and decreased risk of mortality. *Arch Intern Med*, 167 (22), 2453–2460.
- Lenz, M., Richter, T. & Mühlhauser, I. (2009). Morbidität und Mortalität bei Übergewicht und Adipositas im Erwachsenenalter. Eine systematische Übersicht. *Deutsches Ärzteblatt*, 106 (40), 641–648.
- Leon, A. S. & Sanchez, O. A. (2001). Response of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention. *Med Sci Sports Exerc*, 33 (6 Suppl), 502-515.
- Leon, A. S., Rice, T., Mandel, S., Després, J. P., Bergeron, J., Gagnon, J. et al. (2000). Blood lipid response to 20 weeks of supervised exercise in a large biracial population: the HERITAGE Family Study. *Metab Clin Exp*, 49 (4), 513–520.
- Leslie, W. S., Lean, M. E. J., Baillie, H. M. & Hankey, C. R. (2002). Weight management: a comparison of existing dietary approaches in a work-site setting. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 26(11), 1469–1475.
- Leyk, D. (2009). Bedeutung regelmäßiger körperlicher Aktivitäten in Prävention und Therapie. *Deutsches Ärzteblatt*, 106 (44), 713–714.
- Leyk, D., Rütger, T., Wunderlich, M., Heiß, A., Kuchmeister, G., Piekarski, C. et al. (2008). Sportaktivität, Übergewichtsprävalenz und Risikofaktoren. Querschnittstudie mit mehr als 12 500 Teilnehmern im Alter von 16 bis 25 Jahren. *Deutsches Ärzteblatt*, 105 (46), 793–800.
- Lindström, J., Louheranta, A., Mannelin, M., Rastas, M., Salminen, V., Eriksson, J. et al. (2003). The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care*, 26(12), 3230–3236.
- Lorenzo, C., Okoloise, M., Williams, K., Stern, M. P. & Haffner, S. M. (2003). The metabolic syndrome as predictor of type 2 diabetes: the San Antonio heart study. *Diabetes Care*, 26 (11), 3153–3159.

- Ma, Y., Olendzki, B., Chiriboga, D., Hebert, J. R., Li, Y., Li, W. et al. (2005). Association between dietary carbohydrates and body weight. *Am J Epidemiol*, 161 (4), 359–367.
- Maddux, J. & Rogers, R. (1983). Protection motivation and self-efficacy: A revised theory of fear appeals and attitude change. *Journal of Experimental Social Psychology*, 19 (5), 469–479.
- Maes, L., van Cauwenberghe, E., van Lippevelde, W., Spittaels, H., Pauw, E. de, Oppert, J.-M. et al. (2012). Effectiveness of workplace interventions in Europe promoting healthy eating: a systematic review. *Eur J Public Health*, 22 (5), 677–683.
- Makrides, L., Dagenais, G. R., Chockalingam, A., LeLorier, J., Kishchuk, N., Richard, J. et al. (2008). Evaluation of a workplace health program to reduce coronary risk factors. *Clinical Governance. An International Journal*, 13 (2), 95–105.
- Mancia, G., Laurent, St., Agabiti-Roseic, E., Ambrosioni, E. et al. (2009). Reappraisal of European guidelines on hypertension management: a European Society of Hypertension Task Force document. *Blood Pressure*, 18 (6), 308–347.
- Marlatt, G. A. & George, W. H. (1984). Relapse prevention: introduction and overview of the model. *Br J Addict*, 79 (3), 261–273.
- Marshall, A. L. (2004). Challenges and opportunities for promoting physical activity in the workplace. *J Sci Med Sport*, 7 (1), 60–66.
- Mattila, R., Malmivaara, A., Kastarinen, M., Kivelä, S.-L. & Nissinen, A. (2003). Effectiveness of multidisciplinary lifestyle intervention for hypertension: a randomised controlled trial. *J Hum Hypertens*, 17(3), 199–205.
- Max Rubner-Institut. (2008). Nationale Verzehrsstudie II Ergebnisbericht, Teil 2. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Karlsruhe: Max Rubner-Institut und Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel.
- Meksawan, K., Pendergast, D. R., Leddy, J. J., Mason, M., Horvath, P. J. & Awad, A. B. (2004). Effect of low and high fat diets on nutrient intakes and selected cardiovascular risk factors in sedentary men and women. *J Am Coll Nutr*, 23 (2), 131–140.
- Mensink, G., Lampert, T. & Bergmann, E. (2005). Overweight and obesity in Germany 1984-2003. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 48 (12), 1348–1356.
- Mensink, G., Schienkiewitz, A., Haftenberger, M., Lampert, T., Ziese, T. & Scheidt-Nave, C. (2013). Übergewicht und Adipositas in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 56(5-6), 786–794.
- Mente, A., Koning, L. de, Shannon, H. S. & Anand, S. S. (2009). A systematic review of the evidence supporting a causal link between dietary factors and coronary heart disease. *Arch Intern Med*, 169 (7), 659–669.
- Mercedes R. & Carnethon Ph. D. (2009). Physical Activity and Cardiovascular Disease: How Much is Enough? *Am J Lifestyle Med*, 3 (1 Suppl), 44–49.
- Meyer, M. R. & Meier, C. A. (2010). Übergewicht und kardiovaskuläres Risiko. Neues zu Pathogenese und Therapie. *Schweiz Med Forum*, 10 (21), 358–362.

- Miller, E. R., Erlinger, T. P., Young, D. R., Jehn, M., Charleston, J., Rhodes, D. et al. (2002). Results of the Diet, Exercise, and Weight Loss Intervention Trial (DEW-IT). *Hypertension*, 40 (5), 612–618.
- Mohanka, M., Irwin, M., Heckbert, S. R., Yasui, Y., Sorensen, B., Chubak, J. et al. (2006). Serum lipoproteins in overweight/obese postmenopausal women: a one-year exercise trial. *Med Sci Sports Exerc*, 38(2), 231–239.
- Mosca, L., Benjamin E. J., Berra K., Bezanson J. L., Dolor R. J. et al. (2011). Effectiveness-Based Guidelines for the Prevention of Cardiovascular Disease in Women - 2011 Update. A Guideline From the American Heart Association. *Circulation*, 123, 1243-1262.
- Moy, F., Sallam, A. A. B. & Wong, M. (2006). The results of a worksite health promotion programme in Kuala Lumpur, Malaysia. *Health Promot Int*, 21(4), 301–310.
- Mulrow, C. D., Chiquette, E., Angel, L., Cornell, J., Summerbell, C., Anagnostelis, B. et al. (2000). Dieting to reduce body weight for controlling hypertension in adults. *Cochrane Database Syst Rev* (2), CD000484.
- Must, A., Spadano, J., Coakley, E. H., Field, A. E., Colditz, G. & Dietz, W. H. (1999). The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA*, 282 (16), 1523–1529.
- Muto, T. & Yamauchi, K. (2001). Evaluation of a multicomponent workplace health promotion program conducted in Japan for improving employees' cardiovascular disease risk factors. *Prev Med*, 33 (6), 571–577.
- Neovius, K., Johansson, K., Kark, M. & Neovius, M. (2009). Obesity status and sick leave: a systematic review. *Obes Rev*, 10 (1), 17–27.
- Neovius, K., Johansson, K., Rössner, S. & Neovius, M. (2008). Disability pension, employment and obesity status: a systematic review. *Obes Rev*, 9 (6), 572–581.
- Neuhauser, H., Thamm, M. & Ellert, U. (2013). Blutdruck in Deutschland 2008-2011. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 56(5-6), 795–801.
- Neumeister, B. & Claudi-Böhm, S. (2009). *Klinikleitfaden Labordiagnostik*(4. Aufl.). München: Elsevier Urban & Fischer.
- NHLBI Obesity Education Initiative (2000). *The Practical Guide Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults*. NIH Publication Number 00-4084, 1-94.
- Nieman, D. C., Brock, D. W., Butterworth, D., Utter, A. C. & Nieman, C. C. (2002). Reducing diet and/or exercise training decreases the lipid and lipoprotein risk factors of moderately obese women. *J Am Coll Nutr*, 21(4), 344–350.
- Nilsson, P. M., Klasson, E. B. & Nyberg, P. (2001). Life-style intervention at the work-site-reduction of cardiovascular risk factors in a randomized study. *Scand J Work Environ Health*, 27(1), 57–62.
- Nisbeth, O., Klausen, K. & Andersen, L. B. (2000). Effectiveness of counselling over 1 year on changes in lifestyle and coronary heart disease risk factors. *Patient Educ Couns*, 40 (2), 121–131.

- Oberlinner, C., Lang, S., Germann, C., Trauth, B., Eberle, F., Pluto, R. et al. (2007). Prävention von Übergewicht und Adipositas am Arbeitsplatz. BASF-Gesundheitsaktion "Weg mit dem Speck"- Abnehmen mit Vernunft. *Gesundheitswesen*, 69 (7), 385–392.
- Oguma, Y. & Shinoda-Tagawa, T. (2004). Physical activity decreases cardiovascular disease risk in women: review and meta-analysis. *Am J Prev Med*, 26 (5), 407–418.
- Onat, A., Avci, G. S., Barlan, M. M., Uyarel, H., Uzunlar, B. & Sansoy, V. (2004). Measures of abdominal obesity assessed for visceral adiposity and relation to coronary risk. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28(8), 1018–1025.
- Panoulas, V. F., Ahmad, N., Fazal, A. A., Kassamali, R. H., Nightingale, P., Kitas, G. D. et al. (2008). The inter-operator variability in measuring waist circumference and its potential impact on the diagnosis of the metabolic syndrome. *Postgrad MedJ*, 84 (993), 344–347.
- Parhofer, K. (2008). HDL Neue Aspekte zu Physiologie und Therapie. *Der Kardiologe*, 2 (4), 312–319.
- Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C. et al. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273 (5), 402–407.
- Pedersen, B. K. & Saltin, B. (2006). Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scand J Med Sci Sports*, 16 Suppl 1, 3–63.
- Peeters, A., Barendregt, J. J., Willekens, F., Mackenbach, J. P., Al Mamun, A. & Bonneux, L. (2003). Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. *Ann Intern Med*, 138 (1), 24–32.
- Peregrin, T. (2005). Weighing in on corporate wellness programs and their impact on obesity. *J Am Diet Assoc*, 105(8), 1192–1194.
- Pescatello, L. S., Franklin, B. A., Fagard, R., Farquhar, W. B., Kelley, G. A. & Ray, C. A. (2004). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*, 36(3), 533–553.
- Pfaff, H., Kowalski, C. & Brinkmann, A. (2007). Der lebensphasenspezifische Bedarf in der arbeits- und freizeitübergreifenden Versorgung. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2008). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008*, Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.
- Pigeot, I, Ahrens, W., Foraita, R., Jahn, I. & Pohlabein, H. (2006). Ausgewählte methodische Probleme evidenzbasierter Prävention. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 4 (1), 240–247.
- Pine, D. A., Madlon-Kay, D. J. & Sauser, M. (1997). Effectiveness of a nurse-based intervention in a community practice on patients' dietary fat intake and total serum cholesterol level. *Arch Fam Med*, 6 (2), 129–134.
- Poirier P, T.D. Giles, GA. Bray, Y. Hong (2006). Obesity and Cardiovascular Disease. Pathophysiology, Evaluation and Effect of Weight Loss. *Circulation*, 113, 898–918.

- Powell, K. E., Paluch, A. E. & Blair, S. N. (2011). Physical activity for health: What kind? How much? How intense? On top of what? *Annu Rev Public Health*, 32, 349–365.
- Prentice, A. M. & Jebb, S. A. (2003). Fast foods, energy density and obesity: a possible mechanistic link. *Obes Rev*, 4 (4), 187–194.
- Prochaska, J. O. & DiClemente, C. C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change. *J Consult Clin Psychol*, 51 (3), 390–395.
- Proper, K. I., Hildebrandt, V. H., van der Beek, A. J., Twisk, J. W. R. & van Mechelen, W. (2003a). Effect of individual counseling on physical activity fitness and health: a randomized controlled trial in a workplace setting. *Am J Prev Med*, 24(3), 218–226.
- Proper, K. I., Koning, M., van der Beek, A. J., Hildebrandt, V. H., Bosscher, R. J. & van Mechelen, W. (2003b). The effectiveness of worksite physical activity programs on physical activity, physical fitness, and health. *Clin J Sport Med*, 13 (2), 106–117.
- Prugger, C. & Keil, U. (2007). Development of obesity in Germany--prevalence, determinants and perspectives. *Dtsch Med Wochenschr*, 132 (16), 892–897.
- Racette, S. B., Deusinger, S. S., Inman, C. L., Burlis, T. L., Highstein, G. R., Buskirk, T. D. et al. (2009). Worksite Opportunities for Wellness (WOW): effects on cardiovascular disease risk factors after 1 year. *Prev Med*, 49(2-3), 108–114.
- Rahmouni, K., Correia, M. L. G., Haynes, W. G. & Mark, A. L. (2005). Obesity-associated hypertension: new insights into mechanisms. *Hypertension*, 45 (1), 9–14.
- Reimers, C. D., Knapp, G. & Reimers, A. K. (2009). Bewegung zur Prophylaxe von Schlaganfällen. *Deutsches Ärzteblatt*, 106 (44), 715-721.
- Ritter, M. A., Nabavi, D. G. & Ringelstein, E. B. (2007). Messung des arteriellen Blutdrucks. Bestehende Standards und mögliche Fehler. *Deutsches Ärzteblatt*, 104(20), 1406-1410.
- Robroek, S. J. W., van Lenthe, F. J., van Empelen, P. & Burdorf, A. (2009). Determinants of participation in worksite health promotion programmes: a systematic review. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 6 (26), 1-12.
- Robroek, S. J. W., van den Berg, T. I. J., Plat, J. F. & Burdorf, A. (2011). The role of obesity and lifestyle behaviours in a productive workforce. *Occupational and Environmental Medicine*, 68 (2), 134–139.
- Rodbard, H. W., Fox, K. M. & Grandy, S. (2009). Impact of obesity on work productivity and role disability in individuals with and at risk for diabetes mellitus. *Am J Health Promot*, 23 (5), 353–360.
- Rolls, B. J., Ello-Martin, J. A. & Tohill, B. C. (2004). What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? *Nutr Rev*, 62(1), 1–17.
- Rosenbrock R. (2004). Evidenzbasierung und Qualitätssicherung in der gesundheitsbezogenen Primärprävention. *Zeitschrift für Evaluation*(1), 71–80.

- Ross, R. & Bradshaw, A. J. (2009). The future of obesity reduction: beyond weight loss. *Nat Rev Endocrinol*, 5(6), 319–325.
- Sassen, B., Cornelissen, V. A., Kiers, H., Wittink, H., Kok, G. & Vanhees, L. (2009). Physical fitness matters more than physical activity in controlling cardiovascular disease risk factors. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 16(6), 677–683.
- Sassi, F. (2010). Obesity and the economics of prevention. *Fit not fat*. Paris: OECD.
- Scheidt-Nave, C., Du, Y., Knopf, H., Schienkiewitz, A., Ziese, T., Nowossadeck, E. et al. (2013). Verbreitung von Fettstoffwechselstörungen bei Erwachsenen in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56(5-6), 661–667.
- Schindler K. & Ludvik B. (2004). Methodische und praktische Aspekte der Bestimmung der Körperzusammensetzung. *Wien Med Wochenschr*, 154 (13-14), 305–312.
- Schlicht, W. & Brand, R. (2007). Körperliche Aktivität, Sport und Gesundheit. Eine interdisziplinäre Einführung. Weinheim: Juventa-Verl.
- Schneider, M. & Scholl, J. (2007). Analyse des aktuellen Gesundheitszustandes bei Personen im mittleren Lebensalter. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed*, 42 (11), 596–604.
- Schulte, H., Cullen, P. & Assmann, G. (1999). Obesity, mortality and cardiovascular disease in the Münster Heart Study (PROCAM). *Atherosclerosis*, 144 (1), 199–209.
- Schulte, P. A., Wagner, G. R., Ostry, A., Blanciforti, L. A., Cutlip, R. G., Krajnak, K. M. et al. (2007). Work, obesity, and occupational safety and health. *Am J Public Health*, 97 (3), 428–436.
- Schwarzer R. (1992). Self-efficacy in the adoption and maintenance of health behaviours: Theoretical approaches and a new model. In Schwarzer R. (Hrsg.), *Self-efficacy: Thought control of action* (S. 217–243). Bristol: Taylor & Francis.
- Scriba, P. C. & Schwartz, F. W. (2009). Bewegung: Prävention und Gesundheitsförderung-Wege zur Innovation im Gesundheitswesen? *Der Internist*, 45 (2), 157–165.
- Sharman, M.J., Gomez, A.L., Kraemer, W.J., Volek, J.S. (2004): Very low-carbohydrate and low-fat diets affect fasting lipids and postprandial lipemia differently in overweight men. *J Nutr*, 134, 880-885.
- Shaw, K. A., Gennat, H.C., O'Rourke, P. & Del Mar, C. (2006). Exercise for overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev*(4), CD003817.
- Shaw, K., O'Rourke, P., Del Mar, C. & Kenardy, J. (2005). Psychological interventions for overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev* (2), CD003818.
- Siegrist, J. (1996). Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *J Occup Health Psychol*, 1 (1), 27–41.
- Siewert, U., Fendrich, K., Doblhammer-Reiter, G., Scholz, R. D., Schuff-Werner, P et al. (2010). Versorgungsepidemiologische Auswirkungen des demografischen Wandels in Mecklenburg-Vorpommern. Hochrechnung der Fallzahlen altersassoziierter Erkrankungen bis 2020 auf der Basis der Study of Health in Pomerania (SHIP). *Deutsches Ärzteblatt*, 107(18), 328–334.

- Sockoll, I., Kramer, I. & Bödeker, W. (2008). iga-Report 13. Wirksamkeit und Nutzen betrieblicher Gesundheitsförderung und Prävention. Zusammenstellung der wissenschaftlichen Evidenz 2000 bis 2006. Berlin: Initiativer Arbeit und Gesundheit.
- Sofi, F., Capalbo, A., Cesari, F., Abbate, R. & Gensini, G. F. (2008). Physical activity during leisure time and primary prevention of coronary heart disease: an updated meta-analysis of cohort studies. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 15 (3), 247–257.
- Speliotes, E. K., Willer, C. J., Berndt, S. I., Monda, K. L., Thorleifsson, G., Jackson, A. U. et al. (2010). Association analyses of 249,796 individuals reveal 18 new loci associated with body mass index. *Nature Genetics*, 42, 937–948.
- Stahn, A. & Hanefeld, M. (2011). Multimodale Therapie von Fettstoffwechselstörungen. *Clinical Research in Cardiology Supplements*, 6(1), 10–16.
- Stamler, J. (1997). The INTERSALT Study: background, methods, findings, and implications. *Am J Clin Nutr*, 65 (2 Suppl), 626-642.
- Stark, A. & Fuchs, R. (2011). Verhaltensänderungsmodelle und ihre Implikationen für Bewegungsförderung. In Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit (Hrsg.), *Gesundheit durch Bewegung. Empfehlungen für Wissenschaft und Praxis* (S. 27–30). Düsseldorf: LIGA.NRW.
- Statistisches Bundesamt (2006). *Bevölkerung Deutschlands bis 2050 - 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung*. Wiesbaden
- Sternfeld, B., Block, C., Quesenberry, C. P., Block, T. J., Husson, G., Norris, J. C. et al. (2009). Improving diet and physical activity with ALIVE: a worksite randomized trial. *Am J Prev Med*, 36 (6), 475–483.
- Stevens, V. J., Obarzanek, E., Cook, N. R., Lee, I. M., Appel, L. J., Smith West, D. et al. (2001). Long-term weight loss and changes in blood pressure: results of the Trials of Hypertension Prevention, phase II. *Ann Intern Med*, 134(1), 1–11.
- Stice, E., Shaw, H. & Marti, C. N. (2006). A meta-analytic review of obesity prevention programs for children and adolescents: the skinny on interventions that work. *Psychol Bull*, 132 (5), 667–691.
- Stritzke J, Markus M.R.P., Duderstadt S., Lieb W., Luchner A., Döring A., Keil U., Hense H-W., Schunkert H. (2009). Kardiovaskuläre Alterungsprozesse: Auswirkungen von Änderungen des Körpergewichts auf Blutdruck und linksventrikuläre Geometrie. Ergebnisse aus dem MONICA-Augsburg/KORA-Projekt. *Journal of Hypertension*, 13 (2), 7-12.
- Sweet, S. N. & Fortier, M. S. (2010). Improving physical activity and dietary behaviours with single or multiple health behaviour interventions? A synthesis of meta-analyses and reviews. *Int J Environ Res Public Health*, 7 (4), 1720–1743.
- Titze, S., Ring-Dimitriou, S., Schober, P.H. et al. (2010) *Österreichische Empfehlungen für gesundheitswirksame Bewegung*. Bundesministerium für Gesundheit, Gesundheit Österreich GmbH, Geschäftsbereich Fonds Gesundes Österreich (Hrsg.). Wien: Eigenverlag.
- Thorndike, A. N., Healey, E., Sonnenberg, L. & Regan, S. (2011a). Participation and cardiovascular risk reduction in a voluntary worksite nutrition and physical activity program. *Prev Med*, 52 (2), 164–166.

- Thorndike, A. N. (2011b). Workplace Interventions to Reduce Obesity and Cardiometabolic Risk. *Current cardiovascular risk reports*, 5 (1), 79–85.
- Tohill, B. C., Seymour, J., Serdula, M., Kettel-Khan, L. & Rolls, B. J. (2004). What epidemiologic studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and body weight. *Nutr Rev*, 62 (10), 365–374.
- Tomczak J. (2003). Körperanalyse: Die bioelektrische Impedanzanalyse BIA, ErgoFit GmbH. Zugriff am 18.03.2012. Verfügbar unter <http://www.egofit.de/download/BIAf.i.t.1.2003geschuetzt.pdf>
- Trejo-Gutierrez, J. F. & Fletcher, G. (2007). Impact of exercise on blood lipids and lipoproteins. *J Clin Lipidol*, 1(3), 175–181.
- Tsutsumi, A. & Kawakami, N. (2004). A review of empirical studies on the model of effort-reward imbalance at work: reducing occupational stress by implementing a new theory. *Soc Sci Med*, 59 (11), 2335–2359.
- Tuck, M. L., Sowers, J., Dornfeld, L., Kledzik, G. & Maxwell, M. (1981). The effect of weight reduction on blood pressure, plasma renin activity, and plasma aldosterone levels in obese patients. *N Engl J Med*, 304 (16), 930–933.
- Tuomilehto, J., Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Hämäläinen, H., Ilanne-Parikka, P. et al. (2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*, 344 (18), 1343–1350.
- Ulich, E. & Wülser, M. (2010). Gesundheitsmanagement in Unternehmen. Arbeitspsychologische Perspektiven. Wiesbaden: Gabler Verlag
- van den Hoogen, P. C., Feskens, E. J., Nagelkerke, N. J., Menotti, A., Nissinen, A. & Kromhout, D. (2000). The relation between blood pressure and mortality due to coronary heart disease among men in different parts of the world. Seven Countries Study Research Group. *N Engl J Med*, 342(1), 1–8.
- van Duijvenbode, D. C., Hoozemans, M. J. M., van Poppel, M. N. M. & Proper, K. I. (2009). The relationship between overweight and obesity, and sick leave: a systematic review. *Int J Obes (Lond)*, 33 (8), 807–816.
- Verweij, L. M., Coffeng, J., van Mechelen, W. & Proper, K. I. (2011). Metaanalyses of workplace physical activity and dietary behaviour interventions on weight outcomes. *Obes Rev*, 12 (6), 406–429.
- Verweij, L. M., Terwee, C. B., Proper, K. I., Hulshof, C. T. & van Mechelen, W. (2013). Measurement error of waist circumference: gaps in knowledge. *Public health nutrition*, 16 (2), 281–288.
- Vessby, B., Uusitupa, M., Hermansen, K., Riccardi, G., Rivellese, A. A., Tapsell, L. C. et al. (2001). Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women: The KANWU Study. *Diabetologia*, 44 (3), 312–319.
- Viles-Gonzalez, J. F., Fuster, V., Corti, R. & Badimon, J. J. (2003). Emerging importance of HDL cholesterol in developing high-risk coronary plaques in acute coronary syndromes. *Curr Opin Cardiol*, 18(4), 286–294.

- Völker, K. (2011). Zusammenhang von körperlicher Aktivität mit physischer und psychischer Gesundheit – eine Einführung. In Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit (Hrsg.), *Gesundheit durch Bewegung. Empfehlungen für Wissenschaft und Praxis* (S. 9–12). Düsseldorf: LIGA.NRW.
- Volkert, D. (2006). Der Body-Mass-Index (BMI) - ein wichtiger Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustands. *Aktuel Ernährungsmed*, 31 (3), 126–132.
- Völler, H., Schmailzl, K. J. G. & Bjarnason-Wehrens, B. (2004). Adipositas und Herz- und Kreislauferkrankungen. *Zeitschrift für Kardiologie*, 93 (4), 503–513.
- von Eckardstein A. & Assmann G. (2007). Störungen im Stoffwechsel der High-density-Lipoproteine. In: Schwandt P, Parhofer KG (Hrsg) *Handbuch der Fettstoffwechselstörungen. Dyslipoproteinämien und Atherosklerose: Diagnostik, Therapie und Prävention* (S 112–146). 3. Aufl. Stuttgart: Schattauer.
- Wallmann, B. (2010). *Gesundheitliche Wirkung von körperlicher Aktivität im Alltag - Strukturanalyse und Gesundheitswirkung von Alltagsaktivität am Beispiel des Gehens*. Berlin: dissertation.de.
- Wang, Y. C., McPherson, K., Marsh, T., Gortmaker, S. L. & Brown, M. (2011). Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *Lancet*, 378 (9793), 815–825.
- Wannamethee, S. G. & Shaper, A. G. (2001). Physical activity in the prevention of cardiovascular disease: an epidemiological perspective. *Sports Med*, 31 (2), 101–114.
- Warburton, D. E. R., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L. & Bredin, S. S. D. (2010). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 7 (39), 1–220.
- Wenninger, S., Gröben, F. & Bös, K. (2007). Betriebliche Sport- und Bewegungsförderung. In R. Fuchs, W. Göhner & H. Seelig (Hrsg.), *Aufbau eines körperlich aktiven Lebensstils* (S. 235–253). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Whelton, S. P., Chin, A., Xin, X. & He, J. (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med*, 136(7), 493–503.
- Whitlock, G., Lewington, S., Sherliker, P., Clarke, R., Emberson, J., Halsey, J. et al. (2009). Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet*, 373(9669), 1083–1096.
- WHO (1986) *Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung*. Zugriff am 30.11.2013. Verfügbar unter http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf
- WHO (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation*. World Health Organization technical report series, 894, i-xii, 1-253.
- WHO (2005). *The European Health Report 2005. Public health action for healthier children and populations*. Kopenhagen: World Health Organization.
- WHO (2007). *Die Herausforderung Adipositas und Strategien zu ihre Bekämpfung in der Europäischen Region der WHO*. Kopenhagen: World Health Organization.

- WHO (2009). Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization.
- WHO (2010). Global Recommendations on Physical Activity for Health, World Health Organization. Zugriff am 02.10.2013. Verfügbar unter <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/index.html>.
- Wirth, A. (2006). Metabolisches Syndrom und kardiovaskuläre Komplikationen. *Clin Res Cardiol*, 1 (1), 55–67.
- Wolf-Maier, K., Cooper, R. S., Banegas, J. R., Giampaoli, S., Hense, H.-W., Joffres, M. et al. (2003). Hypertension prevalence and blood pressure levels in 6 European countries, Canada, and the United States. *JAMA*, 289(18), 2363–2369.
- Wu, T., Gao, X., Chen, M. & van Dam, R. M. (2009). Long-term effectiveness of diet-plus-exercise interventions vs. diet-only interventions for weight loss: a meta-analysis. *Obes Rev*, 10(3), 313–323.
- Xu, W., Hang, J., Gao, W., Zhao, Y., Cao, T. & Guo, L. (2011). Association between job stress and newly detected combined dyslipidemia among Chinese workers: findings from the SHISO study. *J Occup Health*, 53 (5), 334–342.
- Yang, H., Schnall, P. L., Jauregui, M., Su, T.-C. & Baker, D. (2006). Work hours and self-reported hypertension among working people in California. *Hypertension*, 48 (4), 744–750.
- You, T., Murphy, K. M., Lyles, M. F., Demons, J. L., Lenchik, L. & Nicklas, B. J. (2006). Addition of aerobic exercise to dietary weight loss preferentially reduces abdominal adipocyte size. *Int J Obes (Lond)*, 30(8), 1211–1216.
- Yusuf, S., Hawken, St.; Ounpuu, St.; Dans, T., Avezum, A. et al. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 364 (9438), 937–952.
- Zeuschner V. & Freidl, W. (2007). Ergebnisse eines Gesundheitsförderungsprogramms für Adipöse. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 58(5), 138–143.
- Zheng, H., Orsini, N., Amin, J., Wolk, A., van Nguyen, T. T. & Ehrlich, F. (2009). Quantifying the dose-response of walking in reducing coronary heart disease risk: meta-analysis. *Eur J Epidemiol*, 24(4), 181–192.

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: Grafische Darstellung des Zusammenhangs von Risikoverhalten und Gesundheit	5
Abb. 2: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Männer und Frauen DEGS1 im Vergleich zum Bundesgesundheitsurvey 19989	
Abb. 3: Übergewichts- und Adipositasprävalenzen nach Geschlecht und Alter	9
Abb. 4: Prävalenz eines erhöhten Taillenumfangs (Männer und Frauen, NVS II)	10
Abb. 5: Flyer für Beschäftigten (links) und für Unternehmen (rechts)	26
Abb. 6: Untersuchungsablauf	29
Abb. 7: Darstellung der Studienteilnahme und damit der auswertungsrelevanten Datenbasis	32
Abb. 8: Zusammensetzung der IG und VG in Abhängigkeit von der Branchenzugehörigkeit	33
Abb. 9: Gesundheitsprofil mit Referenzwerten für männliche Teilnehmer	40
Abb. 10: Inhalte der Interventionsphase	45
Abb. 11: Richtlinien der DGE	47
Abb. 12: Zusammensetzung der IG und VG nach Branchenzugehörigkeit und Geschlecht	52
Abb. 13: Darstellung der Treatmentintensitäten in der IG und nach Geschlecht	60
Abb. 16: Auswirkungen auf das Körpergewicht in der IG und in der VG	61
Abb. 15: Auswirkungen auf den BMI in der IG und in der VG	63
Abb. 16: Auswirkungen auf den Taillenumfang in der IG und in der VG	65
Abb. 17: Auswirkungen auf den prozentualen Körperfettanteil in der IG und in der VG	67
Abb. 18: Auswirkungen auf das Gesamt-Cholesterin in der IG und in der VG	68
Abb. 19: Auswirkungen auf die LDL-C-Konzentration in der IG und in der VG	70
Abb. 20: Auswirkungen auf die HDL-C-Konzentration in der IG und in der VG	71
Abb. 21: Auswirkungen auf die Triglyzeride in der IG und in der VG	73
Abb. 22: Auswirkungen auf den systolischen Blutdruck in der IG und in der VG	74
Abb. 23: Auswirkungen auf den diastolischen Blutdruck in der IG und in der VG	76
Abb. 24: Antwortverhalten: „Wie wichtig ist Ihnen Ihre Gesundheit?“	78
Abb. 25: Antwortverhalten: „Ich schaffe es, mich um meine Gesundheit zu kümmern!“	80
Abb. 26: Auswirkungen auf die Einstufung des körperlichen Wohlbefindens in der IG und VG	82
Abb. 27: Auswirkungen auf die Einstufung des seelischen Wohlbefindens in der IG und VG	84
Abb. 28: Summenscore zum Ernährungsverhalten in der IG und VG	86

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 29: Summenscore zum Obst- und Gemüseverzehr in der IG und VG88

Abb. 30: Antwortenverhalten "Häufigkeit sportliche Aktivität pro Woche" in der IG und VG90

Abb. 31: Summenscore zum Bewegungsverhalten in der IG und VG92

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1: Klassifikation von Übergewicht und Adipositas verschiedener Organisationen.....	8
Tab. 2: Anthropometrische Daten, prozentuale Übergewichts- und Adipositasverteilung sowie Anteil in der Pflege Beschäftigter IG vs. VG	34
Tab. 3: Herstellerangaben zur Interpretation der Ergebnisse der Körperfettanteile (in %)	36
Tab. 4: Einteilung der Gewichtskategorien in Abhängigkeit vom BMI	37
Tab. 5: Risikoeinteilung in Abhängigkeit vom Taillenumfang.....	37
Tab. 6: Klassifikation der Blutdruckwerte nach der Deutschen Hochdruckliga	38
Tab. 7: Darstellung der gesundheitsrelevanten Grenzwerte für die erhobenen Laborparameter	39
Tab. 8: Auswertungsmatrix und Kategorisierung beim Ernährungsverhalten	43
Tab. 9: Auswertungsmatrix und Kategorisierung beim Bewegungsverhalten.....	44
Tab. 10: Prozentualer Anteil in der Pflege bzw. in der Gruppe „Sonstige“ Beschäftigter (IG und VG)	53
Tab. 11: Anthropometrische Daten der IG und VG bei der Eingangsanalyse nach Geschlecht	54
Tab. 12: Prozentuale Verteilung der BMI-Klassifizierung in der IG und VG.....	54
Tab. 13: Prozentuale Verteilung der BMI-Klassifikation in der IG und VG nach Geschlecht	55
Tab. 14: Prozentuale Einteilung der Taillenumfänge in der IG und VG in Anlehnung an die WHO Risikostatifizierung	56
Tab. 15: Prozentuale Einteilung der Taillenumfänge in der IG und VG nach Geschlecht in Anlehnung an die WHO Risikostatifizierung.....	56
Tab. 16: Darstellung der Laborparameter (MW ± SD) der IG und VG bei der Eingangsanalyse	57
Tab. 17: Darstellung der medizinischen Parameter (MW ± SD) der IG und VG nach Geschlecht	58
Tab. 18: Darstellung der prozentualen Blutdruckeinteilung in Anlehnung an die Klassifikation der deutschen Hochdruckliga in der IG und VG	58
Tab. 19: Prozentuale Blutdruckeinteilung in der IG und VG in Anlehnung an die Klassifikation der deutschen Hochdruckliga nach Geschlecht	59
Tab. 20: Auswirkungen auf das Körpergewicht in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG.....	62
Tab. 21: Auswirkungen auf den BMI in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG.....	63
Tab. 22: Geschlechterspezifische Einteilung des BMI in der IG und VG nach der WHO-Klassifikation zu den einzelnen Messzeitpunkten.....	64

Tab. 23: Auswirkungen auf den Taillenumfang in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG.....	66
Tab. 24: Auswirkungen auf den prozentualen Körperfettanteil in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG	67
Tab. 25: Auswirkungen das Gesamt-Cholesterin in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG.....	69
Tab. 26: Auswirkungen auf die LDL-C-Konzentration in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG.	70
Tab. 27 Auswirkungen auf die HDL-C-Konzentration in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG.....	72
Tab. 28: Auswirkungen auf die Triglyzeride in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG.....	73
Tab. 29: Auswirkungen auf den systolischen Blutdruck in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG.	75
Tab. 30: Auswirkungen auf den diastolischen Blutdruck in der IG und in Abhängigkeit von der Treatmentintensität sowie in der VG.	76
Tab. 31: Auswirkungen auf das Antwortverhalten in Bezug auf die Wichtigkeit der eigenen Gesundheit in Abhängigkeit von der Treatmentintensität in der IG und in der VG	79
Tab. 32: Auswirkungen auf das Antwortverhalten bzgl. der Fähigkeit sich um die eigene Gesundheit kümmern zu können in Abhängigkeit von der Treatmentintensität in der IG und VG	81
Tab. 33: Auswirkungen auf das Antwortverhalten bzgl. der Einschätzung des körperlichen Wohlbefindens in Abhängigkeit von der Treatmentintensität in der IG und VG	83
Tab. 34: Auswirkungen auf das Antwortverhalten bzgl. der Einschätzung des seelischen Wohlbefindens in Abhängigkeit von der Treatmentintensität in der IG und in der VG	85
Tab. 35: Summenscore zum Ernährungsverhalten in der IG und unter Berücksichtigung der Treatmentintensität. sowie in der VG	87
Tab. 36: Summenscore zum Obst- und Gemüseverzehr in der IG und unter Berücksichtigung der Treatmentintensität sowie in der VG	89
Tab. 37: Antwortverhalten auf die Frage nach der Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche in der IG und unter Berücksichtigung der Treatmentintensität sowie in der VG.....	91
Tab. 38: Summenscore zum Bewegungsverhalten in der IG-Gesamt und unter Berücksichtigung der Treatmentintensität sowie in der VG.	93

Anhang

- I Einverständniserklärung
- II Fragebogen zum Gesundheitsverhalten
- III MoVo-Live-gestützte Beratungsgrundlage zur Erstellung der Aktivitätenpläne
- IV Beispiel einer Gesundheitsinformation
- V Qualitätskriterien für Gesundheitsanbieter

Einverständniserklärung

KMU in Form – Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung



Teilnehmerinformation und Einverständniserklärung

Sie wollen sich mehr bewegen und gesünder ernähren! Wir freuen uns über Ihre Teilnahme an unserem Gesundheitsprojekt KMU IN FORM. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Gesundheit und der AOK Rheinland/Hamburg finanziert und vom Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung durchgeführt.

Bei der heute stattfindenden Einstiegsanalyse, die ca. 1,0 Std. dauert, werden folgende Untersuchungen/Erhebungen durchgeführt:

- Erfassung von Größe, Gewicht und Taillenumfang
- Ermittlung des Körperfettgehaltes
- Entnahme eines Blutropfens aus der Fingerkuppe zur Bestimmung der Laborwerte Cholesterin, HDL, LDL, Triglyceride und Blutzucker
- Messung des Blutdrucks
- Fragebogen zur Erfassung Ihres Gesundheitsverhaltens

Die Ergebnisse werden anschließend im Institut ausgewertet. Nach 2 Wochen erhalten Sie ein ausführliches und individuelles Beratungsgespräch. Unter Berücksichtigung Ihrer Möglichkeiten erstellen wir gemeinsam mit Ihnen einen Aktionsplan mit den Schwerpunkten „Gesunde Ernährung“ und „Mehr Bewegung“. Ihr persönlicher Coach steht Ihnen dann 6 Monate unterstützend mit Rat und Tat zur Seite. Die Ernährungsberatung und die Bewegungseinheiten werden in der Nähe des Arbeitsplatzes durchgeführt.

Nach ca. 3 Monaten führen wir die oben aufgeführten Untersuchungen/Erhebungen erneut durch.

Im anschließenden Beratungsgespräch erarbeiten wir mit Ihnen Möglichkeiten der weiteren Betreuung für Sie durch Gesundheitsanbieter (Vereine, Ftnessstudios, usw.) in Ihrer Nähe. Damit möchten wir erreichen, dass Sie auch über das Projektende hinaus IN FORM bleiben.

Die Abschlussuntersuchung findet dann im Sommer 2010 statt.

Alle im Gesundheitsprojekt erhobenen Daten werden nur für Projektzwecke verwendet. Eine Weiterleitung an den Arbeitgeber oder an Dritte erfolgt nicht.



KMU in Form – Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung



Einverständniserklärung:

Hiermit erkläre ich mich bereit an dem oben beschriebenen Projekt teilzunehmen. Ich bin damit einverstanden, dass die oben beschriebenen Untersuchungen/Erhebungen durchgeführt werden.

Ort und Datum

Unterschrift

Fragebogen zum Gesundheitsverhalten

ANALYSE



Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH

Fragebogen:

„Mein persönliches Gesundheitsverhalten“



Bundesministerium
für Gesundheit

INFORMATION
ANALYSE
BERATUNG
SEMINARE
AKTIONEN
PROJEKTE
UMSETZUNG

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

mit diesem Fragebogen werden Sie gebeten, Ihr bisheriges Gesundheitsverhalten (Wohlbefinden, Ernährung, Bewegungsverhalten usw.) zu beschreiben.

Darum sollten Sie den Fragebogen ausfüllen:

Bitte beantworten Sie die Fragen möglichst vollständig, damit wir im Rahmen des Forschungsprojektes Veränderungen nachweisen können. Die Auswertung der ausgefüllten Fragebögen übernimmt das Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung in Köln.

Persönlichen Datenschutz und Anonymität sichern wir Ihnen verbindlich zu.

Das müssen Sie tun:

- ▶ Bitte geben Sie den ausgefüllten Bogen den Institutsmitarbeitern am Tag der Messung ab!

So geht es weiter:

Etwa 2-3 Wochen später erhalten Sie nach Auswertung des Fragebogens und der anderen Gesundheitsparameter ein ausführliches Beratungsgespräch. Im Rahmen dieses Gespräches wird ein Aktionsplan (Schwerpunkt Ernährung und Bewegung) mit Ihnen erstellt.

Füllen Sie den Fragebogen bitte auf jeden Fall aus und beantworten Sie jede Frage, damit ein vollständiges Ergebnis zusammenkommt.

Vielen Dank für Ihre Mitwirkung!

Modul 1:

Wie wichtig ist Ihnen Ihre Gesundheit?	sehr wichtig	①
	wichtig	②
	weniger wichtig	③
	unwichtig	④

Gesundheitskompetenz

	trifft zu	trifft eher zu	trifft teilweise zu	trifft weniger zu	trifft nicht zu
Ich schaffe es, mich um meine Gesundheit zu kümmern!	①	②	③	④	⑤

Wohlbefinden

	sehr gut	eher gut	mittelmäßig	eher schlecht	schlecht
Wie schätzen Sie Ihr körperliches Wohlbefinden in den letzten vier Wochen ein?.	①	②	③	④	⑤
Wie schätzen Sie Ihr seelisches Wohlbefinden in den letzten vier Wochen ein?	①	②	③	④	⑤

Modul 2:**5. Bewegungsverhalten**

Ich mache <u>mindestens eine halbe Stunde...</u>	3mal pro Woche und öfter	2mal pro Woche	1mal pro Woche	selten als 1mal pro Woche	gar nicht
Ausdauersport (z. B. Joggen, Nordic Walking, Radfahren, Schwimmen)	①	②	③	④	⑤
Kraftsport (z. B. Training an Hanteln oder an Geräten)	①	②	③	④	⑤
Mannschaftssport (z. B. Fußball, Volleyball, Hockey)	①	②	③	④	⑤
sanfte Bewegung (z. B. Spaziergang, Gymnastik, Yoga)	①	②	③	④	⑤

Modul 3:**6. Ernährungsverhalten**

Wie häufig essen Sie folgende Lebensmittel?	mehrmals täglich	1mal am Tag	3-4mal pro Woche	1-2mal pro Woche	seltener oder nie
1 1 Stück oder 1 Portion frisches Obst	①	②	③	④	⑤
2 1 Portion Gemüse, gekocht	①	②	③	④	⑤
3 1 Portion Salat oder Rohkost	①	②	③	④	⑤
4 Vollkornbrot, Vollkornbrötchen oder Knäckebrot	①	②	③	④	⑤
5 Getreideflocken oder Müsli	①	②	③	④	⑤
6 Weißbrot, Brötchen oder Toast	①	②	③	④	⑤
7 Vollkornreis oder Vollkornnudeln	①	②	③	④	⑤
8 Nudeln, Reis oder Klöße	①	②	③	④	⑤
9 Kartoffeln als Pellkartoffeln oder Salzkartoffeln	①	②	③	④	⑤
10 Bratkartoffeln, Pommes frites oder Kroketten	①	②	③	④	⑤
11 Milch, Magerquark, Joghurt, Buttermilch, Dickmilch oder Kefir	①	②	③	④	⑤
12 Milchprodukte, z. B. Käse mit mehr als 45% F.i.Tr., Sahnequark, Sahnejoghurt oder -pudding	①	②	③	④	⑤
13 Fleisch, z. B. Rindfleisch, Schweinefleisch, Lammfleisch	①	②	③	④	⑤
14 Geflügel, z. B. Hähnchen, Pute	①	②	③	④	⑤
15 Bratwurst, Brühwurst oder Frikadellen	①	②	③	④	⑤
16 Wurst, z. B. Fleischwurst, Leberwurst, Salami	①	②	③	④	⑤
17 Aufschnitt, z.B. Schinken, Kassler, Putenbrust	①	②	③	④	⑤
18 Fisch, z. B. Frischfisch, Räucherfisch, Dosenfisch	①	②	③	④	⑤

19 Fertiggerichte (z. B. Konserven, Tiefkühlmenüs)	①	②	③	④	⑤
20 Fast Food (z. B. Currywurst, Hamburger, Pizza, Döner)	①	②	③	④	⑤
21 Kuchen, Kekse oder Teilchen	①	②	③	④	⑤
21 Kuchen, Kekse oder Teilchen	①	②	③	④	⑤
22 Süßigkeiten oder pikante Knabberereien (z.B. Chips, Flips)	①	②	③	④	⑤
23 Konfitüre, Honig oder Nussnougatcreme	①	②	③	④	⑤
24 Eier (pro Stück)	①	②	③	④	⑤
25 Butter oder Margarine	①	②	③	④	⑤
26 Speiseöl, z. B. Rapsöl, Olivenöl, Distelöl, Sonnenblumenöl, pro Eßlöffel	①	②	③	④	⑤

Wie viel Flüssigkeit trinken Sie insgesamt am Tag?	Weniger als 1,0 Liter	①
	1,0 bis 1,5 Liter	②
	1,6 bis 2,0 Liter	③
	Mehr als 2,0 Liter	④
Welche Getränke trinken Sie überwiegend? (Mehrfachnennungen möglich)	Leitungswasser	①
	Mineralwasser	②
	Früchte-/Kräutertee	③
	Saftschorle	④
	Saft	⑤
	Grüner Tee	⑥
	Schwarzer Tee	⑦
	Kaffee	⑧
	Zuckerfreie(n) Eistee/ Limonade/Cola („Light“-Getränke)	⑨
	Eistee/Limonade/Cola	⑩
Alkohol, z. B. Bier, Wein	11	

Vielen Dank, dass Sie mitgemacht haben!

MoVo-Live gestützte Beratungsgrundlage zur Erstellung der Aktivitätenpläne

PROJEKTE

KMU IN FORM

KMU IN FORM

Anita Zilliken
(Ernährungsmodul)
☎ 0221/27180-127;
Anita.Zilliken@bgf-institut.de

Birgit Schauerte
(Ausdauer- und Fitnessmodul)
☎ 0221/27180-113;
Birgit.Schauerte@bgf-institut.de



IN FORM
Institut für Gesundheitsförderung und Prävention

Das Projekt wird gefördert durch
Bundesministerium für Gesundheit

AOK
Die Gesundheitskasse

PROJEKTE

KMU IN FORM

Grundstruktur des Programms

Gesundheitsziele klären
(Was will ich konkret im Projektverlauf erreichen?)

Pläne machen
(Bewegungs- und Ernährungsveränderungen im Hinblick auf die Gesundheitsziele)

Hindernisse erkennen
(Was könnte mich daran hindern, meine Pläne zu verwirklichen?)

Barrierenmanagement
(Was kann ich tun, um diese Hindernisse zu überwinden?)



IN FORM
Institut für Gesundheitsförderung und Prävention

Das Projekt wird gefördert durch
Bundesministerium für Gesundheit

AOK
Die Gesundheitskasse

2009 KMU IN FORM 2

PROJEKTE


Persönliche Gesundheitsziele von _____

Mein persönliches Gesundheitsziel Nr. 1:

Mein persönliches Gesundheitsziel Nr. 2:

Mein persönliches Gesundheitsziel Nr. 3:

in form
Gesundheitsmanagement

Das Projekt wird gefördert durch
 Bundesministerium für Gesundheit

AOK
Die Gesundheitskasse

2009
KMU IN FORM
3

PROJEKTE


Beispiel: Persönlicher Ernährungsplan

Trinkplan:	1. Ich trinke täglich mindestens zwei Liter energiearme Getränke: Morgens nach dem Aufstehen (wann) zwei Tassen Kaffee (was), während der Arbeitszeit (wann) eine Thermoskanne Tee (was), zum Abendessen (wann) zwei große Gläser Saftschorle.
Gemüse/Obst	2. Ich esse täglich mindestens eine Portion Obst und Gemüse: Morgens zum Frühstück (wann) trinke ich ein große Glas Saft (was) oder esse ein Stück Obst (was). Zum Mittagessen (wann) wähle ich einen Salat oder eine Portion Gemüse (was) aus.
Vollkornprodukte	3. Ich esse täglich zum Frühstück (wann) oder zum Abendessen mindestens eine Scheibe Vollkornbrot oder eine Portion Müsli.
Fett und Süßigkeiten	4. Ich esse höchstens am Samstagabend (wann) Snacks (was) vor dem Fernseher, an den anderen Tagen nichts.
Sonstiges:	5. Ich trinke maximal an zwei Abenden in der Woche ein Glas Wein.

in form
Gesundheitsmanagement

Das Projekt wird gefördert durch
 Bundesministerium für Gesundheit

AOK
Die Gesundheitskasse

2009
KMU IN FORM
4

PROJEKTE



Persönlicher Ernährungsplan

Trinkplan:

Gemüse/Obst

Vollkornprodukte

Fett und Süßigkeiten

Sonstiges:

Plan verwirklicht: ✓

Mo Di Mi Do Fr Sa So





Das Projekt wird gefördert durch:

 Fondsministerium für Gesundheit



2009
KMU IN FORM
5

PROJEKTE



Beispiel: Persönlicher Bewegungsplan

Kräftigungsplan:

Ausdauerplan

Alltagsplan:

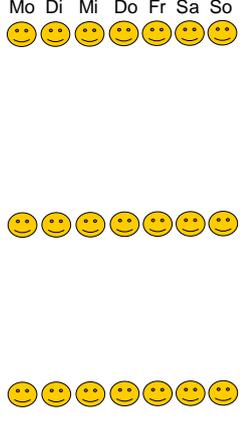
1. Ich führe am Montag und Freitag nach der Arbeit (wann) alleine (mit wem) zu Hause (wo) die gelernten Kräftigungsübungen (was) durch.

2. Ich gehe Montags (wann) mit meinen Kollegen (mit wem) und Freitagnachmittag mit meiner Freundin (....) 45 Min. im Wald walken (was).

3. Ich nehme jeden Morgen und am Nachmittag (wann) zu meinem Büro im 3. Stock (wo) die Treppe (was).

Plan verwirklicht: ✓

Mo Di Mi Do Fr Sa So





Das Projekt wird gefördert durch:

 Fondsministerium für Gesundheit



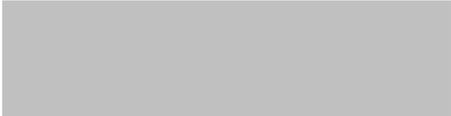
2009
KMU IN FORM
11

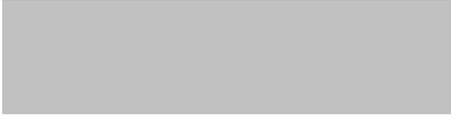
PROJEKTE

**KMU
IN FORM**

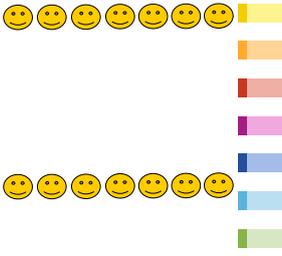
Persönlicher Bewegungsplan

Kräftigungsplan: 

Ausdauerplan: 

Alltagsplan: 

Plan verwirklicht: ✓
Mo Di Mi Do Fr Sa So

in form
Gesundheitsmanagement

Das Projekt wird gefördert durch
 Bundesministerium für Gesundheit

AOK
Die Gesundheitskasse

2009 KMU IN FORM 12

Beispiel einer Gesundheitsinformation



Die guten Vorsätze für 2010!

Liebe Projektteilnehmerinnen, lieber Projektteilnehmer,

wir hoffen, dass Sie und Ihre Familien gesund ins neue Jahr gekommen sind. Wie ist es Ihnen vor und nach Weihnachten ergangen? Konnten Sie Ihrem Wunsch nach gesunder Ernährung und mehr Bewegung nachkommen? In der Weihnachtszeit fällt es oft schwer, einen gesundheitsbewussten Lebensstil beizubehalten. Sicherlich war es auch für Sie nicht ganz so einfach. Der Duft von Weihnachtsgans, Plätzchen und Glühwein ist verführerisch. Wer kann da schon nein sagen?



Wir möchten Sie zu Beginn des neuen Jahres weiter unterstützen und Sie motivieren, an Ihren neuen Verhaltensweisen fest zu halten. Selbst wenn Sie hier und da abgewichen sind, zu viel gegessen oder sich nicht bewegt haben: Starten Sie jetzt wieder neu mit Ihrem Gesundheitsprogramm. Bleiben Sie dabei! Vielen von Ihnen hat das zweite Messergebnis (Gewichtsreduktion, Verbesserung der Blutwerte und der Fitness) aufgezeigt, dass es sich sehr gelohnt hat, konsequent zu sein.

Jetzt geht es um Sie persönlich: Starten Sie durch - fangen Sie wieder an oder machen Sie weiter - und nehmen Sie Ihren inneren Schweinehund an die Leine.

Ihre Krankenkasse unterstützt Sie bei diesem Vorhaben. Gesundheitskurse (Bewegung, Ernährung, Stress usw.) werden bei regelmäßiger Teilnahme zu 80% oder max. 75,00€ bezuschusst. Informieren Sie sich bei Ihrer Krankenkasse über das aktuelle Kursangebot.



Sie wollen zusammen mit Ihrer Freundin oder Ihrem Freund als „Nordic Walking Einsteiger“ mehr Bewegung in Ihren Alltag einbauen? Ein Restposten hochwertige Leki Nordic Walking Stöcke mit Anleitungs-CD für einen guten Einstieg steht noch bis Mitte Februar für Sie bereit. Rufen Sie uns einfach an (Birgit Schauerte, 0221-27180-113).

Die dritte Messung im Projekt wird kurz vor den Sommerferien durchgeführt. Bis dahin schreiben wir Ihnen jeden Monat eine „Aktiv-Mail“ zu verschiedenen Themen „rund um die Gesundheit“.

Also, wir unterstützen Sie weiterhin, damit Sie Ihre guten Vorsätze im Alltag umsetzen können.

Sie sind klar im Vorteil, denn **SIE SIND SCHON AUF DEM WEG!**

Ihr KMU IN Form Team

Qualitätskriterien der Leistungsanbieter

Projektpartner-Leistungsanbieter

(A) Allgemeine Daten

Leistungsanbieter:

Betriebsnummer:

Adresse:

Ansprechpartner für das KMU IN FORM Projekt:

**Name
Fax**

Funktion

Telefon /

RD / Geschäftsstelle:

Firmenkundenberater/In oder zuständige AOK-Präventionsfachkraft:

Telefon

Fax:

(B) Unternehmensdaten

Zertifiziert durch:

Leitfadenskonforme Präventionsangebote:

Sonstiges:

Datum

Firmenkundenberater

Lebenslauf

PERSÖNLICHE ANGABEN

Name: SchauerteBirgit, geb. Kinkel
Geburtsdatum: 28.Dezember 1965 in Olpe
Familienstand: verheiratet
Kinder: einen Sohn, geb. 05.04.2003

SCHULBILDUNG

07/1972 - 07/1976 Grundschule in Gerlingen
08/1976 - 06/1982 Gesamtschule: Mittlere Reife
07/1991 - 06/1994 Abitur auf dem zweiten Bildungsweg
(Saarland-Kolleg in Saarbrücken)

BERUFSAUSBILDUNG UND BERUFSERFAHRUNG

10/1983 – 09/1986 Ausbildung zur Krankenschwester im Martinus Krankenhaus in Olpe
10/1986 - 07/1991 Berufstätigkeit als Krankenschwester: Intensivstationen der Krankenanstalten Stadt Köln Holweide und im DRK-Krankenhaus in Berlin
08/1991 - 08/1994 Intensivstation CTS-Klinik in Saarbrücken zur Finanzierung der Abitur-Kollegphase
09/1994 – 04/2000 Ambulanz des St. Franziskus-Hospitals in Köln zur Finanzierung des Sportstudiums

STUDIUM UND BERUFSERFAHRUNG

10/1994 – 10/1999 Sportwissenschaften mit dem Schwerpunkt Rehabilitation und Prävention an der Deutschen Sporthochschule Köln
09/1998 – 08/1999 Diplomarbeit: Effektivität einer Verhältnis- und Verhaltensschulung zur Lösung des Problems Rückenschmerz am Arbeitsplatz
04/2000 – 09/2011 Fachberaterin für die Durchführung ganzheitlicher Gesundheitsmanagement-Projekte im Team Forschung und Entwicklung des Instituts für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH (IBGF) in Köln
10/2011 – bis heute Teamleiterin Forschung und Entwicklung und verantwortlich für Forschungsprojekte des BMAS und BMBF usw.
10/2009 – 02/2014 Berufsbegleitende Promotion an der DSHS Thema: Entwicklung und Evaluation eines Interventionskonzeptes zur Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen bei Beschäftigten in KMU