

Aus dem Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin
der Deutschen Sporthochschule Köln
Abteilung I: Präventive und rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin
Leiter: Univ.-Prof. Dr. med. Hans-Georg Predel

**„Wie fit sind Deutschlands Führungskräfte?“ Selbsteinschätzung
und Realität – Evaluation kardiovaskulärer Risikofaktoren sowie
Effekte einer ausdauerorientierten Intervention aus
präventivmedizinischer Sicht bei Führungskräften im Betrieblichen
Gesundheitsmanagement**

Von der Deutschen Sporthochschule Köln
zur Erlangung des akademischen Grades
Doktorin der Sportwissenschaft
genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Diana Jedlicka
aus Herford

Deutsche Sporthochschule Köln
Köln 2018

Aus dem Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin
der Deutschen Sporthochschule Köln
Abteilung I: Präventive und rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin
Leiter: Univ.-Prof. Dr. med. Hans-Georg Predel

**„Wie fit sind Deutschlands Führungskräfte?“ Selbsteinschätzung
und Realität – Evaluation kardiovaskulärer Risikofaktoren sowie
Effekte einer ausdauerorientierten Intervention aus
präventivmedizinischer Sicht bei Führungskräften im Betrieblichen
Gesundheitsmanagement**

Von der Deutschen Sporthochschule Köln
zur Erlangung des akademischen Grades
Doktorin der Sportwissenschaft
genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Diana Jedlicka
aus Herford

Deutsche Sporthochschule Köln
Köln 2018

Erster Gutachter: Univ.-Prof. Dr. med. Hans-Georg Predel

Zweite Gutachterin: Univ.-Prof. Dr. Phil. Katja Petrowski

Vorsitzender des Promotionsausschusses: Univ.-Prof. Dr. Mario Thevis

I Danksagung

Diese Arbeit wurde am Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Abteilung I Präventive und rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin im Zeitraum 2015-2018 erstellt.

Mein herzlicher Dank gilt:

- Herrn Univ.-Prof. Dr. Hans-Georg Predel und Univ.-Prof. Dr. Katja Petrowski für die Überlassung des Themas und die Betreuung der vorliegenden Arbeit
- allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des Institutes für Kreislaufforschung und Sportmedizin der Deutschen Sporthochschule Köln, die bei der Datenerhebung und Unterstützung der Projekte geholfen haben
- den Probanden und Probandinnen, die sich für die Teilnahme an den Untersuchungen zur Verfügung stellten
- sowie insbesondere meiner Familie, die mir immer den Rücken freihielt.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Die Verwendung der männlichen Form impliziert jedoch stets die Berücksichtigung der weiblichen Form.

II Inhaltsverzeichnis

Danksagung	I
Inhaltsverzeichnis.....	II
Abkürzungsverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	V
Zusammenfassung der Dissertation	VI
Summary of the doctoral thesis	VII
1 EINLEITUNG	1
1.1 Betriebliches Gesundheitsmanagement.....	2
1.1.1 Betriebliches Gesundheitsmanagement und Gesundheitsschutz.....	2
1.1.2 Nutzen von BGF	4
1.1.3 Maßnahmen zur Steigerung der körperlichen Aktivität	6
1.1.4 Kriterien zur Evaluation der Wirksamkeit von Maßnahmen	6
1.1.5 Sozio-ökonomischer Hintergrund und körperliche Aktivität – Wahl der Kohorte.....	7
1.1.6 Medizinische Gesundheits-Check-ups und Screenings.....	9
1.1.7 Gesundheits-Check bei Managern.....	9
1.2 Aufbau der Dissertation.....	11
1.3 Wissenschaftliche Herleitung.....	12
1.3.1 Projekt I: Fitness und Gesundheit von Managern: eine Querschnittsanalyse	12
1.3.2 Projekt II: Körperliche Fitness und kardiovaskuläre Prävention: Selbsteinschätzung und Realität bei Managern	15
1.3.3 Projekt III: Validierung eines neuen Instrumentes zur Selbsteinschätzung von Fitness, Lebensqualität und Gesundheit	20
1.3.4 Projekt IV: Einfluss einer mehrmonatigen Ausdauerintervention bei Führungskräften auf die körperliche Fitness und Lebensqualität: eine Längsschnittstudie.....	23

2.METHODIK.....	27
2.1 Projekt I.....	27
2.1.1 Studienüberblick	27
2.1.2 Ziel der Studie und wissenschaftliche Fragestellungen	27
2.1.3 Gesundheits-Check-up	27
2.1.3.1 Deutsche Sporthochschule Köln, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin	28
2.1.3.2 Universität Hamburg, Institut für Bewegungswissenschaft.....	28
2.1.3.3 Technische Universität München (TUM), Präventive und Rehabilitative Sportmedizin	29
2.1.4 Genehmigung durch Ethik-Kommission und Einverständnis	29
2.1.5 Probanden	29
2.1.6 Ausschlusskriterien	32
2.1.7 Sporttauglichkeit	32
2.1.8 Messinstrumente	32
2.1.8.1 Anthropometrische Daten.....	32
2.1.8.2 Laborparameter.....	33
2.1.8.3 Blutdruck	34
2.1.8.4 Pulswellengeschwindigkeit	34
2.1.8.5 Leistungsdiagnostik.....	34
2.1.8.6 Berechnung des kardiovaskulären Risikos	38
2.1.8.7 Risikofaktoren und Referenzwerte.....	39
2.1.8.8 Messung der Selbsteinschätzungen	41
2.2 Projekt II.....	43
2.2.1 Studienüberblick	43
2.2.2 Ziel der Studie und wissenschaftliche Fragestellungen	43
2.2.3 Genehmigung durch Ethikkommission und Einverständnis	43
2.2.4 Probanden	43
2.2.5 Ausschlusskriterien	44
2.2.6 Sporttauglichkeit	44

2.2.7 Messinstrumente	44
2.2.7.1 Anthropometrische Daten	44
2.2.7.2 Leistungsdiagnostik	44
2.2.7.3 Messung der Selbsteinschätzungen	44
2.3 Projekt III	45
2.3.1 Studienüberblick und Probanden	45
2.3.2 Ziel der Studie und wissenschaftliche Fragestellungen	45
2.3.3 Genehmigung durch Ethikkommission und Einverständnis	46
2.3.4. Messung des Gesundheits- und Fitnessstatus via Fragebögen	46
2.3.4.1 FHQC-Fragebogen	46
2.3.4.2 SF-12-Fragebogen	48
2.3.5 Kodierung der Antworten	48
2.4 Projekt IV	50
2.4.1 Studienüberblick	50
2.4.2 Ziel der Studie und wissenschaftliche Fragestellungen	50
2.4.3 Genehmigung durch Ethik-Kommission und Einverständnis	51
2.4.4 Probanden	51
2.4.5 Ausschlusskriterien	52
2.4.6 Sporttauglichkeit	52
2.4.7 Intervention	52
2.4.8 Messinstrumente	53
2.4.8.1 Anthropometrische Daten	53
2.4.8.2 Laborparameter	53
2.4.8.3 Blutdruck	53
2.4.8.4 Pulswellengeschwindigkeit	53
2.4.8.5 Leistungsdiagnostik	53
2.4.8.6 Berechnung des kardiovaskulären Risikos	54
2.4.8.7 Risikofaktoren und Referenzwerte	54
2.4.8.8 Messung der Selbsteinschätzungen	54

2.5 Statistische Analyse	55
2.5.1 Inferenzstatistik.....	55
2.5.2 Unterschiede zwischen Gruppen bzw. Mittelwertvergleiche	55
2.5.3 Häufigkeitsvergleiche.....	56
2.5.4 Selbsteinschätzungen.....	56
2.5.5 Korrelations- und Regressionsanalysen.....	57
2.5.6 Effektstärkemaße zur Beurteilung der praktischen Relevanz	58
2.5.6.1 Effektstärke zur Interpretation des Unterschiedes zwischen zwei Mittelwerten.....	58
2.5.6.2 Effektstärke zur Interpretation von Unterschieden zwischen zwei oder mehr Medianen	59
2.5.6.3 Effektstärke zur Interpretation eines Unterschiedes zwischen drei oder mehr Mittelwerten.....	59
2.5.6.4 Effektstärke bei einer multiplen Regressionsanalyse	59
2.5.6.5 Effektstärke bei Korrelationen.....	60
2.5.7 Fragebogenvalidierung durch Itemanalyse	60
2.5.7.1 Testreliabilität	60
2.5.7.2 Faktorenanalyse.....	61
2.5.7.3 Psychometrische Verifizierung: Physische und psychologische Summenscores	62
2.5.7.4 Validierung	62
3 ERGEBNISSE	63
3.1 Projekt I	63
3.1.1 Charakteristika der Probanden	63
3.1.2 Body-Mass-Index.....	63
3.1.3 Blutdruck.....	64
3.1.4 Pulswellenanalyse	65
3.1.5 Medikamente	65
3.1.6 Raucherstatus.....	65
3.1.7 Diabetes und Prädiabetes.....	66
3.1.8 Metabolisches Syndrom und Blutwerte	66

3.1.9 Kardiovaskuläre Risikoeinschätzung des CARRISMA-Wertes	66
3.1.10 Ausgleich vom Arbeitsalltag durch körperliche Aktivität.....	68
3.1.11 Selbsteinschätzungen.....	71
3.1.12 Leistungsdiagnostik	71
3.1.12.1 Ergometerleistung und PWC	72
3.1.12.2 Ausdauerleistungsfähigkeit.....	72
3.2 Projekt II.....	73
3.2.1 Charakteristika der Probanden	73
3.2.2 Selbsteinschätzungen.....	73
3.2.3 Zusammenhänge von objektive und subjektiven Gesundheitsdaten	74
3.2.4 Inzidenz von Überschätzern, und realistischen Einschätzern.....	75
3.3 Projekt III.....	77
3.3.1 Itemanalyse	77
3.3.2 Faktorenanalyse	79
3.3.2.1 Explorative Faktorenanalyse	79
3.3.2.2 Konfirmatorische Faktorenanalyse	81
3.3.3 Validierung.....	83
3.4 Projekt IV	85
3.4.1 Screening und medizinischer Eingangstest.....	85
3.4.2 Anthropometrie	86
3.4.3 Blutwerte.....	86
3.4.4 Kardiovaskuläres Risikoprofil	86
3.4.5 Körperliche Fitness und Leistungsfähigkeit	87
3.4.6 Fitness- und Gesundheitsfragen FHQC	90
4 DISKUSSION.....	94
4.1 Projekt I.....	94
4.1.1 Anthropometrische Daten	94
4.1.2 Körperliche Aktivität und Fitness.....	97
4.1.3 Selbsteinschätzung von Gesundheit.....	99
4.1.4 Stärken und Limitationen der Studie	99

4.1.4.1 Stärken.....	99
4.1.4.2 Limitationen.....	100
4.1.5 Zusammenfassung und Ausblick	100
4.2 Projekt II.....	102
4.2.1 Körperliche Fitness und Selbsteinschätzungen.....	102
4.2.2 Stärken und Limitationen der Studie	105
4.2.2.1 Stärken.....	105
4.2.2.2 Limitationen.....	105
4.2.3 Zusammenfassung und Ausblick	106
4.3 Projekt III.....	108
4.3.1 Analyse des Fragebogens	108
4.3.2 Stärken und Limitationen der Studie	109
4.3.2.1 Stärken.....	109
4.3.2.2 Limitationen.....	110
4.3.3 Zusammenfassung und Ausblick	111
4.4 Diskussion Projekt IV.....	111
4.4.1 Anthropometrische Daten	112
4.4.2 Blutwerte.....	113
4.4.3 Kardiovaskuläres Risikoprofil	113
4.4.4 Körperliche Fitness und Leistungsfähigkeit.....	114
4.4.5 Selbsteinschätzungen via Gesundheitsfragebogen.....	115
4.4.6 Stärken und Limitationen der Studie	116
4.4.6.1 Stärken.....	116
4.4.6.2 Limitationen.....	116
4.4.7 Zusammenfassung und Ausblick	118
Literaturverzeichnis.....	VIII
Anhänge	IX
Erklärung	X

III Abkürzungsverzeichnis

abs.	absolut
AHA	American Heart Association
BGF	Betriebliche Gesundheitsförderung
BGM	Betriebliches Gesundheitsmanagement
BMI	Body-Mass-Index
CARRISMA	Cardiovaskuläres Risiko-Management
CEO	Chief executive officer
CFA	Konfirmatorische Faktorenanalyse
CFI	Comparative Fit Index
Co. KG	Compagnie Kommanditgesellschaft
COPD	Chronisch obstruktive Lungenkrankheit
cm	Zentimeter
DAG	Deutsche Adipositas Gesellschaft
DGFF	Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung von Fettstoffwechselstörungen und ihren Folgeerkrankungen
DGPR	Deutsche Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislaferkrankungen
dl	Deziliter
DRKS	Deutsches Register Klinischer Studien
EDTA	Ethylendiamintetraazetat
EFA	Exploratorische Faktorenanalyse
EKG	Echokardiogramm
ESC	European Society of Cardiology
ESH	European Society of Hypertension
et al.	Et alii, et aliae oder et alia
FHQC	Fitness and Health Questionnaire Cologne
g	Gramm
gGT	Gamma-Glutamyl-Transferase
GOT	Glutamat-Oxalacetat-Transaminase
GPAQ	Global Physical Activity Questionnaire
GPT	Glutamat-Pyruvat-Transaminase
HbA _{1c}	Glykohämoglobin A _{1c}
HDL	High Density Lipoprotein
HF	Herzfrequenz
IDF	International Diabetes Federation

III Abkürzungsverzeichnis

abs.	absolut
AHA	American Heart Association
BGF	Betriebliche Gesundheitsförderung
BGM	Betriebliches Gesundheitsmanagement
BMI	Body-Mass-Index
CARRISMA	Cardiovaskuläres Risiko-Management
CEO	Chief executive officer
CFA	Konfirmatorische Faktorenanalyse
CFI	Comparative Fit Index
Co. KG	Compagnie Kommanditgesellschaft
COPD	Chronisch obstruktive Lungenkrankheit
cm	Zentimeter
DAG	Deutsche Adipositas Gesellschaft
DGFF	Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung von Fettstoffwechselstörungen und ihren Folgeerkrankungen
DGPR	Deutsche Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislaferkrankungen
dl	Deziliter
DRKS	Deutsches Register Klinischer Studien
EDTA	Ethylendiamintetraacetat
EFA	Exploratorische Faktorenanalyse
EKG	Echokardiogramm
ESC	European Society of Cardiology
ESH	European Society of Hypertension
et al.	Et alii, et aliae oder et alia
FHQC	Fitness and Health Questionnaire Cologne
g	Gramm
gGT	Gamma-Glutamyl-Transferase
GOT	Glutamat-Oxalacetat-Transaminase
GPAQ	Global Physical Activity Questionnaire
GPT	Glutamat-Pyruvat-Transaminase
HbA _{1c}	Glykohämoglobin A _{1c}
HDL	High Density Lipoprotein
HF	Herzfrequenz
IDF	International Diabetes Federation

IFIS	International Fitness Scale Fragebogen
IGA	Initiative Gesundheit & Arbeit
kg	Kilogramm
KHK	Koronare Herzerkrankung
KI	Konfidenzintervall
kv	kardiovaskulär
l	Liter
LDL	Low Density Lipoprotein
m	Meter
m	männlich
M	Mittelwert
m ²	Quadratmeter
MAX	Maximum
MCS	Mental Health Component Score
MET	Metabolisches Äquivalent (engl. metabolic equivalent of task)
mg	Milligramm
Min.	Minute/n
Min	Minute/n
MIN	Minimum
ml	Milliliter
MLM	Maximum Likelihood Estimation
µl	Mikroliter
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
mmol	Millimol
n	Anzahl aus der Gesamtstrichprobe
OECD	Organization for economic co-operation and development
oGTT	oraler Glukosetoleranztest
p	Irrtumswahrscheinlichkeit
ρ	Pearsons Produktmoment Korrelationskoeffizient
PCS	Physical Health Component Score
Procam	Prospective Cardiovascular Münster
PWC	Physical Working Capacity
PWV	Pulse wave velocity
r	Korrelationskoeffizient
R ²	Bestimmtheitsmaß/Determinationskoeffizient
RCT	Randomized controlled trial

rel.	relativ
RF	Risikofaktoren
RKI	Robert Koch-Institut
RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation
RR	Blutdruck
s	Sekunde
S.	Seite
S	Schläge
SD	Standardabweichung
SF	Short Form
s	Spearman'scher Rang-Korrelationskoeffizient
SRMR	Standardized Root Mean Square Residual
Std.	Stunde/n
TLI	Tucker Lewis Index
TG	Triglyzeride
u./o.	und/oder
u.U.	unter Umständen
Uni.	Universität
v	Itemvariable
V	Versuchszeitpunkt
vgl.	vergleiche
VO ₂ max	maximale Sauerstoffaufnahme
w	weiblich
W	Watt
WHO	World Health Organization
χ^2	Chi-Quadrat

IV Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1.</i> Evidenzhierarchie nach erwartetem, studenttypischen Erkenntniswert modifiziert nach IGA Report Nr.13.	7
<i>Abbildung 2.</i> Teilnahme von Führungskräften an Gesundheits-Check-ups.	10
<i>Abbildung 3.</i> Subjektiv wahrgenommener Gesundheitsstatus „Gut“/„Sehr gut“ in Bezug auf Altersgruppen in Deutschland 2013	17
<i>Abbildung 4.</i> Flussdiagramm zum Probandeneinschluss und zur Datenanalyse	32
<i>Abbildung 5.</i> Zeitlicher Ablauf der Studie IV	50
<i>Abbildung 6.</i> Flussdiagramm zur Aufnahme der Teilnehmer und Studiendesign.....	52
<i>Abbildung 7.</i> Vorkommen von Übergewicht und Adipositas	64
<i>Abbildung 8.</i> Körperliche Aktivität in Std. pro Woche	69
<i>Abbildung 9.</i> Aufteilung der Probanden nach Sportartengruppen.....	70
<i>Abbildung 10.</i> Aufteilung der Teilnehmer körperlichen Aktivität [Std. pro Woche].....	71
<i>Abbildung 11.</i> Screeplot.....	80
<i>Abbildung 12.</i> Graphische Darstellung des Strukturmodells aus SPSS Amos.....	82
<i>Abbildung 13.</i> Selbstwahrgenommener Fitnesszustand (v2).....	91
<i>Abbildung 14.</i> Selbstwahrgenommener Gesundheitszustand (v3)	91
<i>Abbildung 15.</i> Selbstwahrgenommene Lebensqualität (v4).....	92
<i>Abbildung 16.</i> Selbstwahrgenommene Leistungsfähigkeit im Job (v6)	92
<i>Abbildung 17.</i> Selbst angegebene körperliche Aktivität (v1).....	93

V Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Suchergebnisse bei pubmed (Stand: 2.1.2017).....	1
Tabelle 2	Überblick über verhaltens- und verhältnisorientierte Gesundheitsförderungsmaßnahmen (Trisearch Forschungsverbund-Zentrum für Präventionsforschung, Deutsche Sporthochschule Köln, Kickoff Meeting Rhein-Energie-Station Köln, 17.11.2015)	3
Tabelle 3	Limitationen in der gesundheitsökonomischen Evaluation von Maßnahmen der Betrieblichen Gesundheitsförderung	5
Tabelle 4	Verteilung der Teilnehmer nach dem Geschlecht	30
Tabelle 5	Anthropometrische Daten und Charakteristika der Teilnehmer.....	31
Tabelle 6	Normwerte (Mittelwert und Standardabweichung) der relativen VO ₂ max bei Männern und Frauen (nach Fletcher, 1995).....	36
Tabelle 7	Klassifikation der relativen VO ₂ max in ml/min/kg bei Männern (nach Shvartz & Reibold, 1990).....	37
Tabelle 8	Klassifikation der relativen VO ₂ max in ml/min/kg bei Frauen(nach Shvartz & Reibold, 1990)	37
Tabelle 9	Überblick PROCAM-Punkte und Risikowerte (nach Assmann et al., 2002)	39
Tabelle 10	Definition und Klassifikation von Praxisblutdruck in mmHg (modifiziert nach der Deutschen Hochdruckliga; ESC Pocket Guidelines 2013)	40
Tabelle 11	Normwerte und Klassifizierung des Nüchtern-Blutzuckers, des oGTTs und HbA1c (modifiziert nach WHO, 2015)	40
Tabelle 12	Informationen zu Probanden	45
Tabelle 13	Klassifikation der Teilnehmer in unterschiedliche Wahrnehmungsgruppen	56
Tabelle 14	Einschätzung des Korrelationskoeffizienten (r) (modifiziert nach Field, 2015).....	57
Tabelle 15	Überblick des Itemschwierigkeitsindex (nach Lord, 1952)	61
Tabelle 16	Einteilung der Probanden nach Vorkommen des BMIs.....	63
Tabelle 17	Blutdruckwerte der Stichprobe	64
Tabelle 18	Vorkommen der Blutdruckwerte innerhalb der Stichprobe nach Definition und Klassifikation von Praxisblutdruck [mmHg].....	65
Tabelle 19	Vorkommen Parametern des metabolischen Syndroms	66
Tabelle 20	Berechnung der kardiovaskuläre Risikoeinschätzung nach CARRISMA basierend auf dem PROCAM-Score [%].....	67
Tabelle 21	Zusammenfassung der Regression zur Erweiterung des kardiovaskulären Risikos nach CARRISMA.....	68
Tabelle 22	Durchgeführte Sportarten und Verteilung auf die Probandennennungen pro Sportartengruppe.....	69

Tabelle 23 Resultate der Selbsteinschätzungen via FHQC-Fragebogen [Punkte].....	71
Tabelle 24 Daten der Leistungsdiagnostik	72
Tabelle 25 Darstellung der Selbstwahrnehmungen nach Einteilung der Probanden in die Altersgruppen in „Jung“ und „Alt“ [Punkte].....	73
Tabelle 26 Korrelationen zwischen objektiven und subjektiven Gesundheitsdaten	75
Tabelle 27 Klassifikation der Teilnehmer in unterschiedliche Wahrnehmungsgruppen für die selbsteingeschätzte Ausdauer und objektive Ausdauerkapazität (n=45) sowie für die selbsteingeschätzte Kraft und objektive Ergometerleistung (n=46)	76
Tabelle 28 Itemanalyse des SF-12- und FHQC-Fragebogens für alle Teilnehmer	78
Tabelle 29 Erklärte Gesamtvarianz der EFA.....	79
Tabelle 30 Rotierte Faktorenmatrix: Hauptachsenanalyse, Varimax Rotation mit Kaiser-Normalisierung	80
Tabelle 31 Standardized Regression Weights/Estimated Factor loading (Default model)	81
Tabelle 32 Werte der Fit-Indizes im Default-Model	83
Tabelle 33 Erreichte Punktwerte von SF-12 und FHQC und psychometrische Verifizierung via PCS und MCS	84
Tabelle 34 Ergebnisse des Fahrradergometertests beim Eingangsscreening	85
Tabelle 35 Ergebnisse medizinischer Daten	88

VI Zusammenfassung der Dissertation

Nach wie vor gibt es einen starken Zusammenhang von sozio-ökonomischem Status und Gesundheit. Daraus könnte geschlossen werden, dass Manager der oberen Führungs- und Hierarchieebene mit einem guten Einkommen gesünder seien als andere Beschäftigte. Tatsächlich gibt es viele Studien, die teilweise diskrepante Ergebnisse zeigten. So ist gerade diese Gruppe von Personen besonders hohem Stress, permanenter Erreichbarkeit und einer hohen Verantwortung gegenüber den eigenen Mitarbeitern ausgesetzt. Höhere Führungs- und Managementpositionen erfordern folglich Individuen, die körperlich und mental besonders robust und widerstandsfähig sind. So sind Manager in der Tat gleichsam die Leistungssportler und Spitzenathleten eines Unternehmens (Loehr & Schwartz, 2001) und bedürfen stärkerer Aufmerksamkeit, insbesondere in Fragen der Gesundheit und dem mit ihr zusammenhängenden betrieblichen Gesundheitsmanagement. Kardiovaskuläre Erkrankungen stellen die häufigste Todesursache in den Industrienationen dar. Besonders wichtig für einen gesunden Lebensstil ist eine ausreichende, regelmäßige körperliche Aktivität, da Bewegungsmangel die häufigste Ursache für Erkrankungen ist. Epidemiologische Studien in der allgemeinen Bevölkerung demonstrierten bereits in der Vergangenheit, dass körperliche Aktivität und aerobe Fitness signifikant das kardiovaskuläre (kv) Risiko verringern können.

Zu den Zielen der vorliegenden Dissertation zählte es, (1) den aktuellen Fitness und Gesundheitsstatus sowie das kv Risiko von Managern in einer Querschnittstudie über eine retrospektive Analyse eines Datenpools von medizinischen Check-ups in Deutschland darzustellen, (2) die Übereinstimmung zwischen subjektiv wahrgenommener und objektiv gemessener Fitness und Gesundheit bei Managern zu überprüfen, (3) einen neuartigen Fragebogen für den Bereich Fitness und Gesundheit zu evaluieren und zu validieren sowie (4) im Rahmen einer mehrmonatigen Interventionsstudie mit Führungskräften den Einfluss von Ausdauertraining auf die körperliche Fitness, Lebensqualität und Leistungsfähigkeit im Job zu untersuchen. Hinsichtlich dieser Ziele wurden im Rahmen dieser Dissertation vier Studien durchgeführt.

Projekt I: Querschnittsanalyse zur Gesundheit und kardiorespiratorischen Fitness von Führungskräften

Das Ziel dieser Querschnittsanalyse war die Spezifizierung medizinischer Daten anhand von zahlreichen, verschiedenen psycho-physiologischen Parametern der Gesundheit sowie die Beurteilung des kardiovaskulären Risikoscores bei Managern erster und zweiter Managementebene aus internationalen Großunternehmen (n=110).

Bislang existiert keine Studie über die Gesundheit, Fitness und Lebensqualität von Managern einschließlich spezifischer, praktischer Untersuchungen und objektiv, gemessener Tests. Und obwohl kardiovaskuläre Risikofaktoren unter allen Risikofaktoren die meisten Todesfälle verursachen, gibt es bislang keine Daten von Führungskräften bezüglich des kardiovaskulären Risikoprofils anhand von sogenannten Risikoscores.

Die erhaltenen Ergebnisse der retrospektiven Querschnittstudie zeigten insgesamt mit den Ausnahmen von Übergewicht, Bluthochdruck und Prädiabetes, ein besseres kardiovaskuläres Risikoprofil und einen besseren Gesundheits- und Fitnesszustand im Vergleich zur alters- und geschlechtsentsprechenden, allgemeinen deutschen Bevölkerung. Über eine Regressionsanalyse konnten zusätzliche Items zum bereits bestehenden Algorithmus des CARRISMA-Wertes (basierend auf dem PROCAM-Score) identifiziert werden, die den Vorhersagewert des Risikoscores signifikant verbessern.

Projekt II: Körperliche Fitness und kardiovaskuläre Prävention: Selbsteinschätzung und Realität bei Managern

Das Ziel der Studie 2 war eine Gegenüberstellung der selbstwahrgenommenen Fitness und Gesundheit von Managern und objektiv gemessenen Gesundheitsparametern (n=54). Es ist bekannt, dass Führungskräfte zur Überschätzung der eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten (z.B. in Bereichen wie der Führungskompetenz) neigen und ein realistisches Selbstbild ein sicheres und gesundes Führen von Mitarbeitern unterstützt. Bislang wurde jedoch nicht analysiert, ob sich Manager zudem bei der eigenen Gesundheit und Fitness überschätzen.

Die erhaltenen Ergebnisse demonstrierten entgegen vorheriger Studien und der Hypothese, dass Manager zur Überschätzung des eigenen Fitness- und Gesundheitsstatus (Selbsteinschätzungen wurden über einen Fragebogen gemessen) neigen, dass sich die Kohorte der vorliegenden Arbeit überwiegend realistisch einschätzte, sogar mit einer Tendenz zur Unterschätzung.

Projekt III: Überprüfung der Validität und Reliabilität eines neuen Fragebogen-Instrumentes zur Selbsteinschätzung von Fitness, Lebensqualität und Gesundheit

Ein gängiges Tool in Forschung und Wissenschaft sind Fragebögen. Ein validierter und international anerkannter Fragebogen im Bereich Gesundheit und Lebensqualität ist der SF-12 Gesundheitsfragebogen als Kurzform des SF-36. Am Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin der Deutschen Sporthochschule Köln in Deutschland wird seit einigen Jahren ein vergleichbarer, bislang jedoch nicht validierter Fragebogen zur Beurteilung der Fitness, Gesundheit und Lebensqualität

eingesetzt: der Fitness- and Health Questionnaire Cologne (FHQC). Er beinhaltet Items zur Erfassung anthropometrischer Daten, Rauchgewohnheiten, körperlicher Aktivität und andere Lifestyle-Faktoren, zu Work-Life-Balance und Selbsteinschätzungen zu Themen wie der eigenen Lebensqualität und Leistungsfähigkeit im Job. Die Ziele des Projektes waren die psychometrische und faktorielle Überprüfung des FHQC-Fragebogens und der Vergleich des FHQC mit dem SF-12 Fragebogen zur Messung von Gesundheit, Lebensqualität und körperlicher Fitness (n=180).

Insgesamt zeigte sich, dass der FHQC-Fragebogen zukünftig als zuverlässiges Messinstrument in Forschungsvorhaben für die Untersuchung der körperlichen Aktivität, Gesundheit und Lebensqualität verwendet werden kann. Die aufgeführten Items repräsentieren hinreichend unterschiedliche Parameter der Gesundheit und Fitness und fügen Informationen über die Freizeitaktivitäten der Teilnehmer hinzu. Der Fragebogen erfüllt auch die praktische Notwendigkeit eines Gesundheits- und Fitnessfragebogens, da er in einer kurzen Zeitspanne ausgefüllt, frei und ohne Lizenz verfügbar und auf einer einzigen Seite ausgedruckt werden kann.

Projekt IV: Einfluss einer mehrmonatigen ausdauerorientierten Intervention bei Führungskräften auf die körperliche Fitness und Lebensqualität: eine Längsschnittstudie

Die Resultate aus den Projekten I und II der Dissertation demonstrierten, dass ca. 50% der untersuchten Manager Übergewicht, arterielle Hypertonie und Prädiabetes aufwiesen. So wurde in einem nächsten Schritt (Projekt IV) eine gezielte, mehrmonatige praktische ausdauerorientierte Intervention mit Führungskräften durchgeführt werden (n=19), um den Einfluss auf die körperliche und mentale Leistungsfähigkeit, das kardiovaskuläre Risikoprofil sowie die selbstwahrgenommene Gesundheit und Lebensqualität zu untersuchen. Durch ein gezieltes ausdauerorientiertes Interventionsprogramm wurden Manager auf einen Halbmarathon vorbereitet und im Rahmen einer Längsschnittstudie wissenschaftlich begleitet. Nach bestem Wissen der Autoren ist dies die erste Untersuchung, die in diesem Umfang und Zeitraum objektive, physiologische Gesundheitsparameter und Selbsteinschätzungen der eigenen Fitness bei Managern im Rahmen der Betrieblichen Gesundheitsförderung erfasst.

Die erhaltenen Resultate zeigten insgesamt, dass die durchgeführte 16-wöchige ausdauerorientierte Intervention in großen Teilen einen positiven Einfluss auf Parameter der körperlichen Fitness, des kardiovaskulären Risikoprofils sowie der selbstwahrgenommenen Gesundheit und Lebensqualität hatte.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass eine Investition in die Gesundheit von Managern im Rahmen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements für ein langfristig erfolgreiches Unternehmen einen besonders hohen Stellenwert hat und zukünftig weiter fokussiert werden sollte. Sie kann die individuelle Gesundheit und das Wohlbefinden der führenden Mitarbeiter nicht nur erhalten oder verbessern, sondern auch den ökonomischen Erfolg der Unternehmen unterstützen und fördern. Zukünftig sollten Projekte im Rahmen eines Betrieblichen Gesundheitsmanagements weiter verbessert, individualisiert und landesweit implementiert werden. Zudem sind vermehrt Studien mit weiblichen Führungskräften und Führungskräften auch aus kleinen und mittleren Unternehmen sinnvoll und erforderlich.

VII Summary of the doctoral thesis

There is still a strong link between socio-economic status and health. Consequently, it could be concluded that managers of the upper management and hierarchy level with a good income are healthier than other employees. In fact, there are many studies that have shown partial discrepant studies. This group of people is exposed to particularly high stress, permanent availability and a high level of responsibility towards their own employees. Higher leadership and management positions thus require individuals who are physically and mentally robust and resistant. Indeed, managers are, so to speak, the performance athletes and leaders of a company (Loehr & Schwartz, 2001) and need more attention, especially in the health sector and related to occupational health management. Cardiovascular diseases are the most frequent cause of death in the industrial countries. Particularly important for a healthy lifestyle is – besides a healthy diet – sufficient, regular physical activity, since a lack of exercise is one of the most frequent causes of illnesses. Epidemiological studies in the general population demonstrated already in the past that physical activity and aerobic fitness could significantly reduce the cardiovascular risk.

The aim of this dissertation was (1) to present the fitness and health status as well as the cardiovascular risk of managers in leading positions in a cross-sectional study through a retrospective analysis of a data pool of medical check-ups in Germany, (2) to assess the consistency between subjectively perceived fitness and objectively measured fitness and health status, (3) to evaluate and validate a new fitness and health questionnaire, and (4) to investigate the impact of endurance training on physical fitness, quality of life and performance in the job through a 16-weeks endurance-oriented intervention study with executives. On the basis of these goals, four studies were conducted within the scope of this dissertation.

Project I: Fitness and health status among managers: a cross-sectional analysis

The goal of this cross-sectional analysis was the specification of medical data by means of numerous different psycho-physiological parameters of health, as well as the assessment of cardiovascular risk scores among managers of first and second management levels from large international companies (n=110). To the best knowledge of the authors, there is no study of the health, fitness and quality of life of managers including specific, practical examinations and objective, measured tests. Although cardiovascular risk factors cause the greatest number of deaths among all risk factors, so far there is no data on the risk profile of cardiovascular risk profiles. The results obtained from the retrospective cross-sectional study showed, overall, with exceptions to overweight, hypertension and prediabetes, a better cardiovascular

risk profile and a better health and fitness condition compared to the age- and gender-matched German population. Via a regression analysis, additional items were identified to the existing algorithm of the CARRISMA risk value (based on the PROCAM-Score), which significantly improves the prediction value of the risk score.

Project II: Fitness status of German managers and executive employers: self-perception and reality

The aim of project II was to compare the self-reported fitness and health of managers with objectively measured health parameters (n=54). It is well known that managers tend to overestimate their own abilities and skills (for example, in areas such as leadership competency) and support a realistic self-image of a safe and healthy leadership of employees. So far, however, no analysis has been carried out on whether managers can also excel in their own health and fitness. The obtained results demonstrated, contrary to previous studies and the hypothesis that managers tend to overrate their own fitness and health status (self-assessment were measured by means of a questionnaire) that the cohort of the present study was predominantly realistic, even with a tendency to underestimate.

Project III: Verification of the validity and reliability of a new self-report instrument for measuring health, quality of life and physical activity

A common tool in research and science are questionnaires. A validated and internationally accepted questionnaire in the area of health and quality of life is the SF-12 health questionnaire as a short form of the SF-36. In the Institute of Cardiology and Sports Medicine of the German Sports University Cologne in Germany, a comparable, but not yet validated, questionnaire has been used for the assessment of fitness, health and quality of life: The Fitness and Health Questionnaire Cologne (FHQC). It includes items for recording anthropometric data, smoking habits, physical activity and other lifestyle factors, work-life balance and self-assessments on topics such as fitness, quality of life and performance in the job. The objectives of the project were the psychometric and factorial validation of the FHQC questionnaire and the comparison of the FHQC with the SF-12 questionnaire for the measurement of health, quality of life and physical fitness (n=180).

Overall, the FHQC questionnaire has been shown to be used as a reliable measurement tool in research studies for the investigation of health, quality of life and physical activity. The listed items represent sufficiently different parameters of health and fitness and add information about the participants' leisure time activities. The questionnaire also meets the practical need for a health and fitness questionnaire, as

it can be completed in a short period of time, freely and without a license, and is printed on a single page.

Project IV: Influence of a 16-weeks lasting endurance-oriented intervention of executives on physical fitness and quality of life: a longitudinal study

The results from projects I and II of the dissertation demonstrated that about 50% of the investigated managers had overweight, arterial hypertension and prediabetes. Thus, in a next step (Project IV), a specific practical endurance intervention lasting for 16 weeks with executives was carried out (n=19) to investigate the influence on physical and mental performance, the cardiovascular risk profile and the self-reported health and quality of life. Via a particular endurance intervention program, managers were prepared for a semi-marathon and were scientifically supported. To the best of the authors' knowledge, this was the first study to record objective, physiological health parameters and self-assessments of their own fitness for managers within the framework of occupational health management. The results obtained showed that the 16-week endurance intervention carried out showed predominantly positive effects on physical fitness, cardiovascular parameters and health.

In summary, it can be stated that an investment in the health and fitness of managers in the context of the occupational health management should have a particularly high priority for a long-term successful company and should be further focused in the future. It will not only maintain or improve the individual health and well-being of the leading employees, but also support and promote the economic success of the companies. In the future, projects within the framework of occupational health management should be further improved, individualized and implemented nationwide. In addition, more studies are needed with female managers including also executives from small and medium-sized companies.

1 EINLEITUNG

„Wer keine Zeit für seine Gesundheit hat, wird später viel Zeit für seine Krankheiten brauchen [...].“ (Sebastian Kneipp, 1821-1897, deutscher Naturheilkundler und katholischer Theologe)

Diese und andere Weisheiten sind heute in einer Zeit mit zunehmenden psychischen Belastungen, steigendem Arbeitsdruck, erforderlicher Flexibilität und erhöhter Arbeitsplatzunsicherheit mehr denn je gültig. Laut Umfragen ist die Gesundheit des Menschen nach wie vor als am höchsten geschätzte Ressource anerkannt (Braden, Cowan, Lazenby, Martin, McDonnell, Sensenig et al., 1998).

Seit langem werden in den Medien Themen diskutiert, die die Gesundheit der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz und der Arbeitnehmer betreffen und dabei naturgemäß über den engeren Kreis der Arbeitsplatzsicherheit hinausgehen. Dabei wird Gesundheit seitens der WHO (2014) als [...] *auf den einzelnen Menschen bezogen und als Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen definiert*“. Ganze Studiengänge beschäftigen sich mit betrieblichem Gesundheitsmanagement (BGM) und bilden entsprechende Fachkräfte aus. Begriffe wie „Burn-out“ oder „chronischer Stress“ sind längst zu Alltagsthemen geworden. Hierbei kristallisiert sich der Begriff der „Work-Life“-Balance heraus, ein Gleichgewicht zwischen Privat- und Berufsleben, das somit einen direkten Einfluss auf die vier Bereiche Arbeit, Freizeit, Familie und Gesundheit hat. Auch die Wissenschaft beschäftigt sich in großem Ausmaß mit dem Thema, wie die umfangreiche Studienlage hierzu anhand beispielhafter Suchwörter zeigt (Tabelle 1).

Tabelle 1

Suchergebnisse bei pubmed (Stand: 2.1.2017)

Suchbegriff bei pubmed	Suchergebnisse
Worksite health management	5302
Worksite health promotion	3570
Operational health management	3131
Corporate health management	1283

Jedoch lässt sich die Begrifflichkeit „Betriebliche Gesundheitsförderung“ (BGF) nicht immer direkt mit „worksite health management“ und vice versa gleichsetzen, so dass einige Arbeiten über Suchmaschinen nicht gefunden werden können (Ahrens, 2008) und die aufgeführte Tabelle entsprechend lang weitergeführt werden könnte.

Während früher der Fokus im Besonderen auf der physischen Gesundheit lag, gilt heute der psychischen Gesundheit immer stärkeres Interesse (Bruch & Kowalewski, 2013). Insgesamt lässt sich eine Zunahme der Fehltag mit psychischen Störungen und mit Krankheiten des Bewegungsapparats in den letzten Jahren verzeichnen (Techniker Krankenkasse, 2014). Die Beschäftigten sind insgesamt weder gesünder noch leistungsfähiger geworden. Daher bedeutet z.B. ein niedriger Krankenstand nicht gleichzeitig eine höhere Produktivität.

1.1 Betriebliches Gesundheitsmanagement

1.1.1 Betriebliches Gesundheitsmanagement und Gesundheitsschutz

Ein neuartiges Konzept des betrieblichen Gesundheitsschutzes der Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA) beinhaltet folgende Elemente (Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA), 2015b):

I: Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Arbeitsschutz): Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten, arbeitsbedingten Erkrankungen und Gesundheitsstörungen)

II: Betriebliche Gesundheitsförderung: Förderung der Gesundheit der Mitarbeitenden

III: Rehabilitation (Betriebliche Wiedereingliederung): Integration von Beschäftigten mit chronischen, längeren oder schweren Erkrankungen, mit Behinderungen und Leistungseinschränkungen sowie nach Unfällen. BGF ist erst dann auch erfolgreich und langfristig nachhaltig, wenn sie auf einem strukturierten Konzept beruht, das fortlaufend überprüft und kontrolliert, bei Bedarf verbessert und vor allem den Mitarbeitenden bekannt gemacht wird (Berger, 2007). Einen Überblick über mögliche verhaltens- und verhältnisorientierte Maßnahmen zur Gesundheitsförderung sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Grundsätzlich sollte berücksichtigt werden, dass die Verhaltensprävention der Verhältnisprävention nachgeordnet ist, wenngleich sich beide wechselwirkend bedingen. Zunächst gilt es, Verhältnisse zu optimieren, da die Effektdauer bedingungsbezogener Interventionen (verhältnisorientiert) mittel- bis langfristig ist, wohingegen die Effektdauer personenbezogener Interventionen (verhaltensorientiert) nur kurz- bis mittelfristig ist.

Tabelle 2

*Überblick über verhaltens- und verhältnisorientierte Gesundheitsförderungsmaßnahmen
(Bundesministerium für Gesundheit, 2010)*

Kategorie	Verhaltensorientierte Maßnahmen	Verhältnisorientierte Maßnahmen
Ernährung	Ernährungskurse, -beratung	Gesunde Kantinenkost
Bewegung/Ergonomie	Rückenkurse, Walking, Laufgruppe	Gesundheitsfördernde Arbeitsplatzgestaltung
Stressbewältigung	Kurse zur Entspannung, Stressmanagement, Weiterbildung	Gesundheitsgerechte Mitarbeiterführung
Suchtprävention	Kurse zur Tabak und Alkoholentwöhnung	Rauchfreier Betrieb, Verbesserung des Betriebsklimas (Mobbing, Mitarbeiterführung)
Organisationsgestaltung	Fort- und Weiterbildung im Bereich Arbeitsgestaltung	Arbeitsplatzwechsel, flexible Arbeitszeiten
Unternehmenskultur	Führungskräfteschulung	Leitbild, transparente Kommunikation, Führungskompetenz

Ein Betrieb bietet für BGM und BGF ein sehr gutes Setting für die Umsetzung präventiver Maßnahmen zur Gesundheitsförderung im Sinne des Salutogenese-Modells. Ein durchschnittlicher Arbeitnehmer verbringt immerhin ca. 36% seiner wachen Tageszeit an der Arbeitsstelle (Hurrelmann, Klotz & Haisch, 2014). Grundsätzlich gibt es vereinfachte Zugänge, um jeden Mitarbeiter zu erreichen und für präventive Maßnahmen zu motivieren. So bieten sich in Betrieben bereits etablierte Kommunikationskanäle und ein bestehender Sozialzusammenhang. Barrieren wie fehlende Zeit u./o. Kosten können in diesem Rahmen minimiert werden. Über die Verknüpfung von geeigneter Verhaltens- und Verhältnisprävention können geeignete Rahmenbedingungen geschaffen werden (Schauerte, 2014).

Die Bedeutung des BGM und somit der Gesundheit der Mitarbeiter in Unternehmen nimmt aufgrund unterschiedlicher Gegebenheiten und Ursachen weiter stetig zu:

- Veränderte Arbeitsanforderungen (z.B. geforderte Steigerung an Flexibilität bei Arbeitnehmern)
- Betriebliche Herausforderungen, (z.B. Arbeitsplatzunsicherheit, Befristete Verträge, Abbau von Stellen insgesamt mit Verlagerung ins Ausland)
- Wachsende Bedeutung von psychischen Erkrankungen (Knieps & Pfaff, 2014)
- Demografischer Wandel und die Entwicklung mit zunehmend älteren Beschäftigten und somit erwartetem Anstieg der Prävalenz chronischer Krankheiten und weiterer kv Erkrankungen (Statistisches Bundesamt, 2006)
- Wirtschaftliche Folgen: 2008 entstanden deutschlandweit Krankheitskosten für Prävention, Behandlung, Rehabilitation und Pflege nach Erkrankungen und Unfällen von insgesamt 254,3 Milliarden Euro. Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachten hierbei mit ca. 37 Milliarden (15%) die höchsten Krankheitskosten. Weniger Fehlzeiten, Präsentismus und Fluktuation bedeuten letztlich weniger Lohnfortzahlungen und Frühverrentungen für ein Unternehmen (Badura, Hehlmann & Walter, 2010; Lange, 2015; Statistisches Bundesamt, 2015)
- Gestiegenes Interesse an gesunden und zufriedenen Mitarbeitern, da Erhöhung der Leistungsmotivation und Produktivität.
- Gesunde Mitarbeiter stehen in Zusammenhang mit leistungsstarken, langfristig wettbewerbsfähigen Unternehmen
- Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Firmen durch BGM und BGF mit gesteigertem Ansehen und Image des Unternehmens
- Ökonomisches Interesse und wirtschaftlicher Nutzen (z.B. Kosten-Nutzen-Verhältnis/Return-on-Investment von BGF liegt zwischen 2,50 € und 4,85 € pro investiertem Euro, gemessen an krankheitsbedingten Fehlzeiten (BGF reduziert diese um 12–36%) (Helmenstein, Hofmarcher, Kleissner, Riedel, Röhrling & Schnabl, 2004).

1.1.2 Nutzen von BGF

Trotz zahlreicher Maßnahmen in der BGF existieren Einschränkungen zur gesundheitsökonomischen Auswertungen dieser Maßnahmen (Tabelle 3). Probleme und wissenschaftliche Lücken sind insofern existent, als das zwar häufig Erkenntnisse zu Einzelmaßnahmen vorliegen, nicht aber für ganze BGF-Programme. Hinzu kommt, [...] „ dass eine monetäre Quantifizierung von Einflüssen aus betrieblicher

Gesundheitsförderung problematisch ist, da gesundheitsrelevante Auswirkungen oft kaum abschätzbar sind und der monetäre Effekt nicht unmittelbar erkennbar ist.“ (Helmenstein et al., 2004). Zudem sind die meisten Untersuchungen zur Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit nur auf Betrachtungszeiträume von wenigen Monaten bis zwei Jahren limitiert, obwohl sich einige Effekte erst mittel- oder langfristig messen lassen (Ahrens & Schott, 2004; Kopp-Viglino, 2011). Eine Kausalität, also ein Ursache-Wirkungs-Zusammenhang zwischen einer Modifikation der Zielvariablen und angewendeten BGF-Maßnahmen als Basisvoraussetzung einer ökonomischen Auswertung, ist schwer abzuschätzen und wird viel diskutiert (Krüger, Müller & Stegemann, 1998). Es ist nach wie vor nicht einfach zu interpretieren, ob letztlich eine Veränderung der Situation durch eine BGF-Maßnahme geschehen ist oder durch einen anderen, über Zeit aufgetretenen Einflussfaktor (Naidoo & Wills, 2003). Tiefgreifende Zahlen über Wirkungen von BGF werden durch eine Ergebnisbefragung von 256 BGF-Projekten im Zeitrahmen von 2004 und 2007 der AOK Bayern geliefert (Gieseke, 2008).

Tabelle 3

Limitationen in der gesundheitsökonomischen Evaluation von Maßnahmen der Betrieblichen Gesundheitsförderung (Trisearch Forschungsverbund-Zentrum für Präventionsforschung, Deutsche Sporthochschule Köln, Kickoff Meeting Rhein-Energie-Station Köln, 17.11.2015) (Nitzsche et al., 2015)

Limitation	Mögliche Gründe
Studiendesign	Unterschiedliche Studiendesign und Zielparameter, heterogene Qualität der Studien
Datenerhebung	Zugangswege, Mangel an validen Instrumenten zur Erhebung von z.B. Leistungsanspruchnahme und Präsentismus
Verdecktheit der Wirksamkeit	Da Wirksamkeit häufig ein „Nicht-Erkranken“ darstellt, ist der Erfolg kausal kaum nachweisbar und wird u.U. nicht wahrgenommen.
Time Lag	Relevante Effekte entstehen meist erst in der Zukunft; Kosten in der Gegenwart.

Weitere Informationen zu messbaren Nutzen und zur Wirtschaftlichkeit von Gesundheitsförderung lassen sich z.B. bei der Analyse von Aldana, Merrill, Price, Hardy, und Hager (2005) oder Chapman und Pelletier (2004) finden.

Deutschsprachige Zusammenfassungen sind z.B. bei Ahrens und Schott (2004) nachzulesen. Insgesamt kamen die Autoren zu dem Fazit, dass die Evidenz zur Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit von Maßnahmen zur Gesundheitsförderung akzeptabel seien. Multifaktorielle Maßnahmen sind dabei effektiver als monofaktorielle (z.B. Rückenschulkurs).

1.1.3 Maßnahmen zur Steigerung der körperlichen Aktivität

Für einen gesunden Lebensstil sind Maßnahmen zur Steigerung der körperlichen Aktivität besonders wichtig, da Bewegungsmangel die häufigste Ursache für verhaltensbedingte Erkrankungen ist. Da Beschäftigte einen Großteil ihrer Zeit am Arbeitsplatz verbringen, beginnt die Gesundheitsförderung bereits dort. Laut Arbeitsmedizinern besteht die ideale Büroarbeit aus 50% Sitzen 25% Stehen, 25% Bewegung mit einem regelmäßigen Wechsel der Position, etwa alle 20 Min., z.B. ermöglicht durch ein Büroarbeitsplatz mit integriertem Stehplatz (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2011).

Körperliche Aktivität hat besonders dann einen positiven Effekt, wenn sie dauerhaft und regelmäßig durchgeführt wird. Eine gewisse Regelmäßigkeit ist leichter zu erreichen, wenn die Aktivität Spaß macht u./o. mit anderen zusammen in der Gruppe ausgeübt werden kann. Entsprechend aktueller Richtlinien werden ein Minimum von 150 Min. pro Woche oder 30 Min. pro Tag an den meisten Tagen der Woche mit moderater bis intensive körperliche Aktivität bzw. alternativ täglich 10.000 Schritte als ein Bestandteil von einem gesunden Lebensstil empfohlen (Haskell, Lee, Pate, Powell, Blair, Franklin et al., 2007; Schmidt-Trucksäss, 2016).

Programme zur Erhöhung der körperlichen Belastbarkeit, Verbesserung der Beweglichkeit und Steigerung der Fitness von Beschäftigten, z.B. zwecks Reduzierung von Fehlzeiten durch Muskel-Skelett-Erkrankungen (Tveito, Hysing & Eriksen, 2004), zeigen laut IGA Report Nr.13 die stärksten Wirksamkeiten (Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA), 2008). Auch Matson-Koffman, Brownstein, Neiner & Greaney (2005) beschäftigten sich mit der Wirksamkeit verhältnispräventiver Interventionen zur Förderung physischer Aktivität und gesunder Ernährung und nennen zusammenfassend moderate bis gute Evidenzen im Handlungsfeld Bewegung, z.B. die Initiierung von Laufgruppen.

1.1.4 Kriterien zur Evaluation der Wirksamkeit von Maßnahmen

Kriterien zur Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen lassen sich wie folgt resümiert aufgliedern:

- Effektivität: In welchem Umfang wurden die Ziele erreicht?
- Eignung: Waren die Methoden in Hinblick auf die Problemlage angemessen und wirksam?
- Akzeptanz: Wurden die Maßnahmen von den Betroffenen angenommen?
- Ökonomischer Nutzen und Effizienz: Waren Zeit, Geld und sonstige Ressourcen im Verhältnis zum Nutzen sinnvoll angelegt?
- Messbarkeit: Werden messbare Wirkungen (physisch, psychisch, sozial (Organisations- oder teamfördernde Aspekte) erreicht?
- Nachhaltigkeit: Wird eine stabile nachhaltige Verhaltensänderung bewirkt?

Die beste Evidenz liefern randomisierte, kontrollierte Studien. Sie stellen somit den methodischen „Goldstandard“ dar. Systematische Fehler treten dabei im Vergleich zu anderen Studientypen selten auf, da es bei ihnen Interventions- und Kontrollgruppen gibt, dessen Teilnehmer idealerweise zufällig eine der Gruppen zugewiesen werden (IGA Report Nr.13) (Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA), 2008) (Abbildung 1).

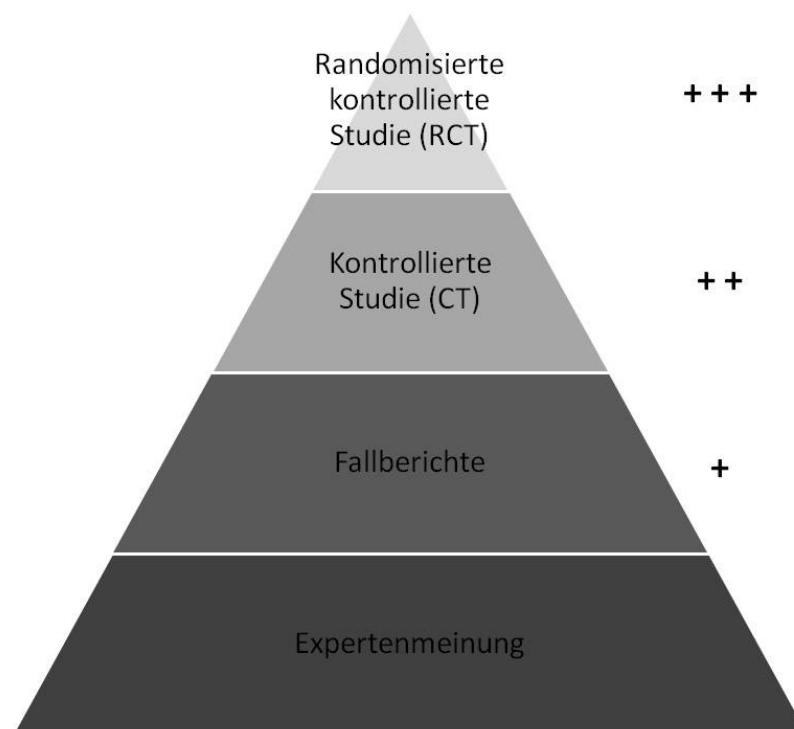


Abbildung 1. Evidenzhierarchie nach erwartetem, studientypischem Erkenntniswert modifiziert nach IGA Report Nr.13.

1.1.5 Sozio-ökonomischer Hintergrund und körperliche Aktivität – Wahl der Kohorte

Es ist bereits lange bekannt, dass es einen eindeutigen Zusammenhang von sozio-ökonomischem Status und Gesundheit gibt (Robert Koch-Institut, 2015). Daraus

könnte man schließen, dass Manager und Führungskräfte mit einem guten Einkommen körperlich fitter und gesünder seien als die anderen Beschäftigten. Tatsächlich findet sich eine ganze Anzahl von Studien, die teilweise diskrepante Ergebnisse aufweisen (Meifert & Kesting, 2004). So ist gerade die Gruppe von Managern und Führungskräften besonders hohem Stress, permanenter Erreichbarkeit und einer hohen Verantwortung gegenüber den eigenen Mitarbeitern ausgesetzt. Auf dieser Basis ist es, mit sozio-ökonomischem und edukativem Bezug, interessant, anhand objektiv gemessener Parameter zu überprüfen, ob sich die Selbstwahrnehmung bei Managern mit der Realität deckt.

Die Wahl der Probanden in dieser Ausarbeitung bezieht sich somit aus rationalen Gründen auf führende Manager. Diese Beschäftigten sind aufgrund der Art der Arbeit, die mit ihrer Position einhergeht, besonders anfällig für Gesundheitsrisiken (Dolan, van Ameringen, Corbin & Arsenault, 1992; Plante & Bouchard, 1996). Führungskräfte spielen bei der Gesundheitsförderung in Betrieben eine zentrale Rolle. Sie bestimmen nicht nur die Rahmenbedingungen der Arbeit ihrer Mitarbeiter bis zu einem gewissen Grad, sondern besitzen durch ihr eigenes Gesundheitsverhalten auch eine Vorbildfunktion (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2014; Haufe Akademie, 2009; Nitzsche, Pförtner, Fiedler, Färber & Pfaff, 2015). Führungskräfte sind darüber hinaus selbst eine wichtige Zielgruppe für gesundheitsfördernde Maßnahmen. Laut Studienlage sind Führungskräfte von einer besonderen Belastung betroffen und berichten häufiger von Unterbrechungen, hoher Arbeitsdichte und Zeitdruck als Beschäftigte ohne Personalverantwortung. Insbesondere Führungskräfte im mittleren Management, sogenannte „Sandwich-Positionen“, hierarchisch zwischen den obersten Führungsebenen und Beschäftigten positioniert, können körperlich und psychisch stark belastet sein (Reichhart & Müller-Ettrich, 2014). Aus diesem Grund gilt die Förderung der Gesundheitskompetenz von Führungskräften als entscheidender Baustein zum Erhalt und zur Verbesserung der Gesundheit und Beschäftigungsfähigkeit der Mitarbeiter (Nitzsche et al., 2015). Neben den zahlreichen Arbeitsaufgaben noch auf die eigene Gesundheit zu achten und mögliche Warnzeichen durch eine realistische Selbsteinschätzung erkennen, ist für viele Manager eine große Herausforderung.

Die Ergebnisse der Kienbaumstudie zeigten, dass mehr als 50% der Manager regelmäßig über Befindungsstörungen wie Rücken- und Gelenkschmerzen, Schlafstörungen oder Herzstolpern klagen. Besonders betroffen sind dabei Führungskräfte unter 35 Jahren. Zudem legen ca. 50% der Manager täglich eine Bewegungsstrecke von weniger als 1.000 m zurück und verbringen weniger als 30 Min. am Tag im Freien (Hunziger & Kesting, 2004). Ebenso neigt besonders diese Kohorte häufig dazu übermäßig selbstbewusst zu sein und sich in vielen Bereichen zu

überschätzen (Dunning, Heath & Suls, 2004). Diese auseinandergelassenen Wahrnehmungen scheinen z.B. einschlägigen Persönlichkeits-strukturen oder der Hierarchieebene des Einzelnen zugrunde zu liegen (erste Führungsebene oder Position im mittleren Management). Insbesondere Manager können durch bedachtes oder unüberlegtes Verhalten und Entscheidungen über Erfolg und Misserfolg von ganzen Unternehmen entscheiden.

1.1.6 Medizinische Gesundheits-Check-ups und Screenings

Im Rahmen der BGF bieten einige Arbeitgeber ihren Mitarbeitern besondere Präventionsangebote an, die über die Maßnahmen der klassischen BGF hinausgehen: Medizinische Untersuchungen werden zunehmend Teil einer neuen Unternehmenskultur. Diese dienen unter anderem zur Feststellung des allgemeinen Fitness- und Gesundheitsstatus und der Früherkennung von Krankheiten, die wirksam behandelt werden können und deren frühes Stadium durch diagnostische Maßnahmen festgestellt werden kann. Das Bewusstsein für das Thema Gesundheit kann somit bei jedem Einzelnen gesteigert werden. Studien zeigten jedoch, dass ein ärztliches Anraten im Rahmen von Gesundheits-Checks in den Evaluationsstudien meist mit keiner bedeutsamen Änderung hinsichtlich des Bewegungsverhaltens oder einer Verhaltensänderung (z.B. Beendigung u./o. Reduzierung von Nikotinabusus, Steigerung der körperliche Aktivität) einherging (Marshall, 2004; Matson-Koffman, Brownstein, Neiner & Greaney, 2005; Proper, Koning, van der Beek, Hildebrandt, Bosscher & van Mechelen, 2003). Sogar hinzukommende finanzielle Anreize oder Vergünstigungen konnten die Teilnahme am Gesundheits-Screening und die Verhaltensänderung nur in kleinen Teilen beeinflussen (Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA), 2008).

1.1.7 Gesundheits-Check bei Managern

Die Rolle der Führungskräfte in Unternehmen ist vielfältig (Vorgesetzter, Multiplikator, Vorbild, etc.). Sie haben Einfluss auf Organisationsstrukturen, betriebliche Rahmenbedingungen, das persönliche Miteinander im Unternehmen und gelten aus Sicht der Mitarbeiter als Haupteinflussfaktor auf die eigene Gesundheit, auch wenn dies umgekehrt Führungskräfte meist nicht in gleichem Maße wahrnehmen. Insbesondere die Gruppe der Führungskräfte ist aufgrund ihrer Tätigkeiten und Verantwortung im Unternehmen häufig der Herausforderung ausgesetzt, neben dem häufig hohen Stress, chronischem Zeitmangel und permanenten Belastungen, zudem zu realisieren, die eigenen Mitarbeiter gesund zu führen und auch sich selbst gesund

und fit zu halten. In diesem Rahmen erhoben Heidrick und Struggles (2014) Daten darüber, inwiefern Manager medizinische Vorsorgeuntersuchungen in Anspruch nehmen. Für diese Ausarbeitung stellten 645 Manager ihr allgemeines Gesundheitsbewusstsein und Gesundheitsinteresse dar. Die Daten zeigen, dass 50% der Personen regelmäßig an medizinischen Check-ups teilnehmen (mindestens einmal pro Jahr oder alle zwei Jahre) (Abbildung 2). Folglich geht die andere Hälfte seltener als alle zwei Jahre zu einer Vorsorgeuntersuchung. Eine vergleichbar große Gruppe von Managern nimmt unregelmäßig, in etwa alle 5 Jahre teil. 5% der Befragten gaben an, Interesse an der Check-up-Teilnahme zu haben, haben bislang jedoch keinen Termin wahrgenommen.

Die Resultate von Heidrick und Struggles (2014) lassen darauf schließen, dass das allgemeine Gesundheitsbewusstsein der Führungskräfte ausgeprägt ist und sie offensichtlich um die Wichtigkeit ihrer Gesundheit wissen (Abbildung 2).

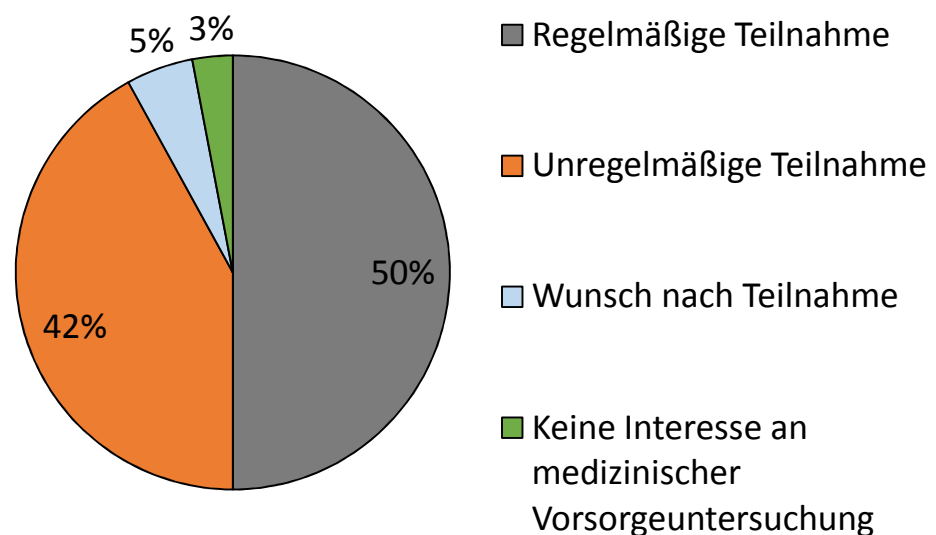


Abbildung 2. Teilnahme von Führungskräften an Gesundheits-Check-ups.

1.2 Aufbau der Dissertation

Die vorliegende Dissertation besteht aus vier Teilprojekten und ist wie folgt gegliedert:

Projekt I:

Fitness und Gesundheit von Managern: eine Querschnittsanalyse

Paper 1: Fitness and health status among managers: a cross-sectional analysis

Projekt II:

Körperliche Fitness und kardiovaskuläre Prävention: Selbsteinschätzung und Realität bei Managern

Paper 2: Fitness status of German managers and executive employers: self-perception and reality

Projekt III:

Überprüfung der Validität und Reliabilität eines neuen Fragebogen-Instrumentes zur Selbsteinschätzung von Fitness, Lebensqualität und Gesundheit

Paper 3: Validity and reliability of a new self-report instrument for measuring health, quality of life and physical activity

Projekt IV:

Einfluss einer mehrmonatigen, ausdauerorientierten Intervention bei Führungskräften auf die körperliche Fitness und Lebensqualität: eine Längsschnittstudie

1.3 Wissenschaftliche Herleitung

1.3.1 Projekt I: Fitness und Gesundheit von Managern: eine Querschnittsanalyse

In einer Arbeitswelt, die sich schnell und fortlaufend verändert, ist es für alle Beschäftigten besonders wichtig, durchgängig auf einem hohen Level leistungsfähig zu sein. Betriebliche Faktoren und die Einstellung des Betriebes zum Thema Gesundheit sind diesbezüglich in hohem Maße ausschlaggebend für Arbeitgeber und -nehmer (Jung, Nietzsche, Ansmann, Ernstmann, Ommen, Stieler-Lorenz et al., 2012; Lin & Lin, 2014). Ausschließlich Firmen, deren Beschäftigte langfristig körperlich fit und kognitiv leistungsfähig sind, können dauerhaft konkurrenzfähig bleiben. Daher stellt eine in doppeltem Wortsinn gesunde Unternehmenskultur die Basis für einen guten Arbeitsplatz dar (Loehr & Schwartz, 2001).

Neben der steigenden psychischen Belastung von Beschäftigten nehmen auch Volkskrankheiten wie Diabetes, Bluthochdruck und Übergewicht in Europa weiter zu. Mit BGM wird versucht, diesen Prozessen präventiv sowie rehabilitativ entgegenzuwirken, um langfristig gesunde Mitarbeiter und somit die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen zu fördern.

Führungskräfte nehmen, wie erwähnt, in Unternehmen eine besondere Position ein. Sie repräsentieren eine Beschäftigtengruppe mit einer großen Verantwortung für das Unternehmen, sind großem Druck und Stress sowie dem Erfordernis einer ständigen Erreichbarkeit ausgesetzt (Dolan et al., 1992; Plante & Bouchard, 1996). Dabei beschränkt sich ihre Rolle nicht auf die des Vorgesetzten, sie dienen auch als Multiplikator, Entscheidungsträger und Motivator. Wenn Manager ausfallen, führt dies zügig zu ökonomischen und finanziellen Verlusten mit hohen Kosten für die Betriebe. Daher ist die Erhaltung und Förderung der Gesundheit von Führungskräften besonders wichtig für das gesamte Unternehmen.

Zimber, Hentrich, Bockhoff, Wissing und Petermann (2015) fanden in ihrer veröffentlichten Studie „Psychische Gesundheit von Managern“ heraus, dass Führungskräfte ein erhöhtes Risiko aufweisen, psychisch zu erkranken. Andere Studien belegen, dass zwar fast die Hälfte der deutschen Führungskräfte nach Body-Mass-Index-(BMI)-Definition übergewichtig (48%), gleichwohl deutlich gesünder als der Durchschnitt der gleichaltrigen Bevölkerung ist. Das ergab z.B. die Studie „Die Gesundheit deutscher Führungskräfte“ der Max-Grundig-Klinik im Jahr 2014 (Heidrick & Struggles, 2014). Ebenso wurde gezeigt, dass 70% der Führungskräfte ihren eigenen Gesundheitszustand als „sehr gut“ oder „gut“ bewerteten. Zugleich gaben aber 61% der Befragten an, unter starkem Druck zu stehen und weder ausreichend noch gut schlafen zu können. Sie evaluierten Fragebogendaten von 645 Managern mit Blick auf die Teilnahme an medizinischen Check-ups und konkludierten, dass 50%

regelmäßig daran teilnehmen (mindestens einmal pro Jahr oder alle zwei Jahre). Ähnlich viele partizipierten, jedoch in unregelmäßigeren Zeitabständen (alle fünf Jahre). Eine kleine Anzahl an Führungskräften (5%) interessierten sich für eine Teilnahme an medizinischen Untersuchungen, nahm bislang daran jedoch nicht teil (Abbildung 2). Die Resultate von Heidrick und Struggles (2014) lassen darauf schließen, dass das allgemeine Gesundheitsbewusstsein der Führungskräfte stark ausgeprägt ist und Managern die Wichtigkeit ihrer eigenen Gesundheit bekannt ist. Es lässt sich zudem vermuten, dass sie ein ausreichendes Gesundheitsbewusstsein besitzen, obwohl Manager viele Stunden unter hohen Belastungen und Stress arbeiten, wobei festzuhalten bleibt, dass theoretisches Wissen und die praktische Umsetzung eines gesunden Lebensstils häufig stark auseinandergehen.

Bis heute hat sich daran nur wenig geändert, dass kv Risikofaktoren unter allen Risikofaktoren zu den häufigsten Todesursachen zählen (World Health Organization, 2014). 2008 entstanden deutschlandweit Krankheitskosten für Prävention, Behandlung, Rehabilitation und Pflege von Erkrankungen und Unfällen von insgesamt 254,3 Milliarden Euro. Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachten hierbei mit ca. 37 Milliarden Euro (14,5%) die höchsten Krankheitskosten (Statistisches Bundesamt, 2015). 2012 wurden weltweit die meisten Todesfälle durch ischämische Herzkrankheiten (inkl. Herzinfarkte), Schlaganfälle und chronische obstruktive Lungenerkrankungen (COPD) verursacht, also Krankheiten, die durch kv Risikofaktoren beeinflusst werden. Allein 2012 starben durch deren Folgen mehr als 17 Millionen Menschen weltweit (World Health Organization, 2014). Ähnliche Zahlen lassen sich im Verhältnis auch in Deutschland finden. 2013 starben in der Bundesrepublik Deutschland fast 355.000 Menschen an Herzkreislauferkrankungen. Das waren knapp 40% aller Todesfälle (Statistisches Bundesamt, 2015).

Bislang gibt es trotz dieses Hintergrundes keine Daten zu Führungskräften bezüglich des kv Risikos anhand von sogenannten Risikoscores. Zur Vorhersage des Risikos bzw. zur Risikostratifizierung in den nächsten Jahren tödliche oder nicht-tödliche koronaren Ereignissen zu erleiden, existieren verschiedene Scoresysteme (Gohlke, 2012; Gohlke, Winter, Karoff & Held, 2007; Keil, Fitzgerald, Gohlke, Wellmann, Hense, 2005; Kones, 2011). Dabei gibt der sogenannte CARRISMA-Wert, kalkuliert auf Basis des PROCAM-Scores (Risikoeinschätzung **CARD**iovaskuläres **RIS**iko-**MA**nagement in der Primärprävention), Auskunft über das Risiko in den nächsten zehn Jahren an einem nicht-tödlichen koronaren Ereignis zu erkranken. Bislang wurde dieser bei Business-Managern in anderen Studien nicht analysiert. Ebenso gibt es, soweit erkennbar, bislang keine Berechnungen zu möglichen weiteren Parametern zur spezifischeren Vorhersagbarkeit des kv Risikos bei Managern.

Es existieren bereits Arbeiten zu gängigen Parametern wie dem BMI, bestimmten Blutparametern (Kennedy, 2003) und psychologischen Werten, erhoben durch unterschiedliche Fragebögen (Fragebögen zum Thema Burn-out, Selbsteinschätzung zu Führungskompetenzen, etc.) (Conrads, 2015; Grannemann & Seele, 2016; Hunziger & Kesting, 2004; Zimber et al., 2015). Untersuchungen der Gesundheit von Managern auf einer breiten Basis mit der Evaluation zahlreicher Parameter wie in der hier vorliegenden Ausarbeitung wurden bislang jedoch nicht vorgenommen. Folglich ist das Ziel der Studie eine Darstellung sowie Aktualisierung psycho-physiologischer Gesundheits- und Fitnessparameter bei Managern erster und zweiter Managementebene, unter besonderer Berücksichtigung des kv Risikos. Die Studie kann zukünftigen Projekten bezüglich betrieblicher Gesundheitsförderung bei Managern wichtige Ergebnisse und neue Ansätze liefern. Die ausgewählten Parameter werden aus präventivmedizinischer Sicht betrachtet und ausgewertet.

In Übereinstimmung mit der aktuellen Literatur sind die wissenschaftlichen Aspekte dieser Studie wie folgt festzuhalten:

- (1) Evaluation des Fitness- und Gesundheitszustandes bei Business-Managern mittels psycho-physiologischer, medizinischer Daten
- (2) Analyse der körperlichen Aktivität bei jüngeren (≤ 45 Jahre) und älteren (> 45 Jahren) Führungskräften.
- (3) Analyse des aktuellen, kardiovaskulären Risikoprofils für nicht-tödliche Ereignisse innerhalb der nächsten zehn Jahre bei Business-Managern, dargestellt via kv Risikoeinschätzung nach CARRISMA
- (4) Analyse möglicher zusätzlicher Parameter zum bestehenden CARRISMA-Algorithmus zur Vorhersage von kv Risikoprofilen bei Business-Managern.

1.3.2 Projekt II: Körperliche Fitness und kardiovaskuläre Prävention: Selbsteinschätzung und Realität bei Managern

Die körperliche Fitness ist ein Präventions- und Protektionsschutzfaktor für kv Risikofaktoren. Die Erfassung der körperlichen Fitness ist ein aufwendiges Prozedere und bislang nicht standardisiert. Auf dieser Basis ist es, mit sozio-ökonomischem und edukativem Bezug, interessant zu überprüfen, ob sich die Selbstwahrnehmung bei Managern mit der Realität durch gemessene Parameter deckt. Holtermann, Marott, Gyntelberg, Søgaard, Mortensen, Prescott und Schnohr (2015) konnten in der Copenhagen-City-Heart-Studie zeigen, dass eine höhere selbsteingeschätzte kv Fitness signifikant mit einer niedrigeren Mortalität korrelierte und somit als unabhängiger, prognostischer Parameter in Bezug zur Lebenszeit steht und Risikostratifizierung in der Primärprävention verbessern könnte.

Betriebliche Strukturen zur Förderung der Gesundheit von Mitarbeitern sind in Unternehmen für Arbeitgeber und Arbeitnehmer von großer Bedeutung, um die körperliche und kognitive Leistungsfähigkeit und Stress im Job positiv zu beeinflussen (Jung et al., 2012). Somit hängt der Erfolg eines Unternehmens, neben vielen anderen Faktoren, von einer guten Führung und gesundheitsbewussten Führungskräften ab. Diese agieren im Unternehmen daher nicht nur als Vorgesetzte, sondern auch als Motivator, Problemlöser, Multiplikator und Vorbild. Statistische Regressionsanalysen mit Daten von Unternehmen und individuellen Chief-Executive-Officer-(CEO)-Charakteristika ergaben, dass individuelle Merkmale von Top-Managern einen signifikanten Bezug zu unternehmerischen Entscheidungen haben (Bertrand & Schoar, 2003).

Ein realistisches Selbstbild von Führungskräften unterstützt ein sicheres und gesundes Führen von Mitarbeitern (Hayward & Rindova, 2004). Dies scheint jedoch eine große Herausforderung zu sein, da besonders diese Gruppe der Beschäftigten unter permanentem Zeitdruck, hoher Verantwortung und ständig erforderlicher Erreichbarkeit auch außerhalb der gängigen Arbeitszeiten leidet (Dolan et al., 1992; Plante & Bouchard, 1996). Da sie hierarchisch an der Spitze des Unternehmens stehen, kann ein Mangel an Selbstbewusstsein persönliche und berufliche Erfolge erschweren. Aus diesem Grund neigen Manager häufig zu Überschätzungen der eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten (Dunning et al., 2004; Grannemann & Seele, 2016; Malmendier & Tate, 2003).

Weitere wissenschaftliche Arbeiten bestätigten, dass sich nicht nur Führungskräfte überschätzen, sondern generell ein Großteil der breiten Bevölkerung der Meinung ist, überdurchschnittliche Fertigkeiten und Fähigkeiten zu besitzen (Dunning, Griffin, Milojkovic, & Ross, 1990; Fischhoff, Slovic, & Lichtenstein, 1977). Beispielsweise veröffentlichte die American Heart Association (AHA) Ergebnisse einer

Umfrage mit über 2000 Voll- und Teilzeitbeschäftigten, die in Firmen mit 25 oder mehr Beschäftigten arbeiteten. Die Umfrage zeigte, dass viele Amerikaner die eigene Gesundheit fehleinschätzten (Eckel, Jakicic, Ard, Jesus, Houston Miller, van Hubbard et al., 2014). Drei Viertel der Beschäftigten (74%) glaubten in „sehr gutem“ oder „gutem“ Gesundheitszustand zu sein, 42% davon jedoch wurden mit chronischen Krankheiten wie Bluthochdruck oder Hypercholesterinämie diagnostiziert. Ebenfalls zeigten die Umfragen, dass CEOs und Führungsspitzen einen starken Einfluss auf Mitarbeiter haben, an Programmen der BGF teilzunehmen.

Bei einer allgemeinen Befragung der deutschen Bevölkerung von der Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) in Bezug auf den selbsteingeschätzten und wahrgenommenen Gesundheitszustand antworteten immerhin 65% mit „gut“/„sehr gut“, 27% mit „mittelmäßig“ und 8% mit „schlecht“/„sehr schlecht“ (OECD, 2013). Dies lässt annehmen, dass sich der überwiegende Teil der Befragten gesundheitlich fit fühlt. Bei präziserer Betrachtung wurden die Antworten „gut“/„sehr gut“ am häufigsten in den Altersklassen 15–24 Jahre bzw. 25–44 Jahre gegeben, so dass Personen im jugendlichen Alter sowie in den Altersklassen von Berufsausbildung oder Studium vermutlich zufriedener sind als Beschäftigte höheren Alters. Je älter die Befragten bzw. länger im Berufsleben tätig sind, desto weniger gaben diese den Gesundheitsstatus „gut“/„sehr gut“ an (Abbildung 3):

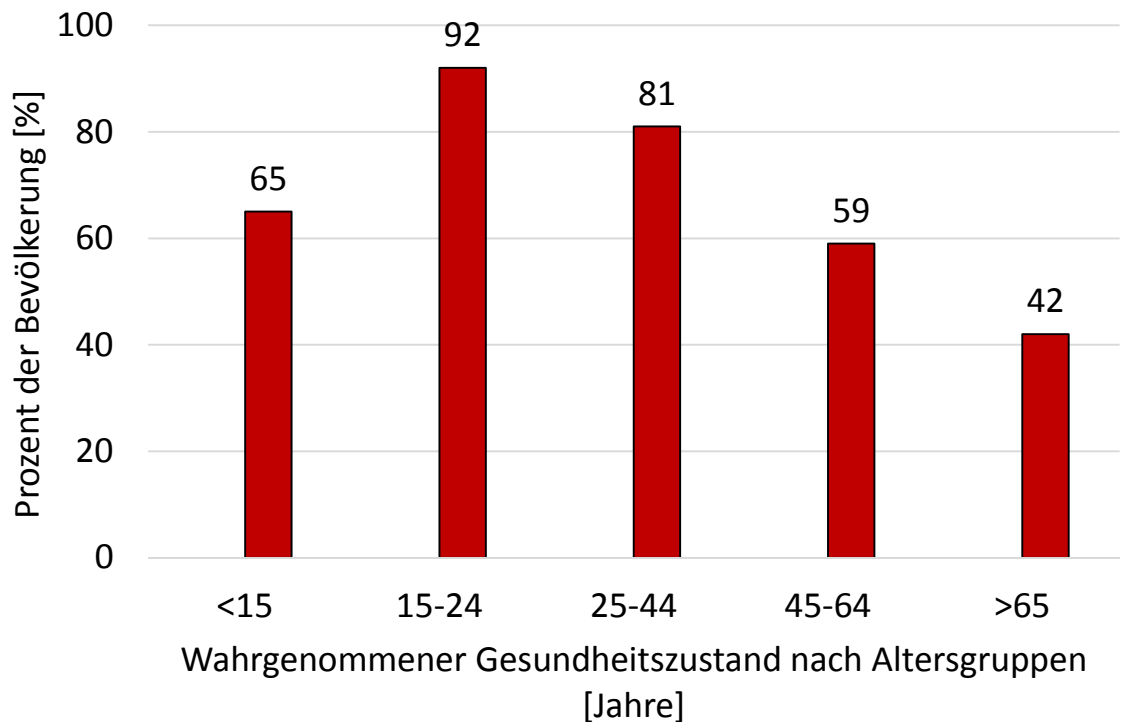


Abbildung 3. Subjektiv wahrgenommener Gesundheitsstatus „Gut“/„Sehr gut“ in Bezug auf Altersgruppen in Deutschland 2013 (OECD, 2013)

Korrelationsanalysen zwischen der Selbstbeurteilung und dem gemessenen Verhalten zeigten nur schwache bis mittlere Zusammenhänge (Chemers, Hu & Garcia, 2001; DePaulo, Charlton, Cooper, Lindsay & Muhlenbruck, 1997; Hansford & Hattie, 1982; Stajkovic & Luthans, 1998).

Sich selbst gut zu kennen und die eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten einzuschätzen kann komplex sein, aber es kann besonders bei Führungskräften zu schwerwiegenden Folgen und Konsequenzen führen, wenn diese bestimmte Situationen nicht realistisch einschätzen können. Für Manager, die ihre eigene Gesundheit und Fitness realistisch einschätzen bzw. regelmäßig medizinisch prüfen ließen, hätte diese Fähigkeit Vorteile für sie selbst, für die Beschäftigten und letztlich für das Unternehmen. Ein gesundheitsbewusster Chef könnte sich z.B. auch gezielter für das Wohlbefinden der Beschäftigten einsetzen (Dunning et al., 2004). Durch ein besseres Verständnis für die Stärken und Schwächen von Kollegen und Mitarbeitern können ein angenehmeres Betriebsklima geschaffen und die Potentiale des Unternehmens besser genutzt werden. Eine höhere Wertschätzung der einzelnen Beschäftigten führt dauerhaft zu einer höheren Mitarbeiterzufriedenheit, höherer Produktivität und zu einem besseren Image des Unternehmens. Ein Unternehmen ist nur dann wettbewerbsfähig und langfristig ökonomisch, wenn die Gesundheit der

Mitarbeiter gesichert und gefördert wird (Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, 2015).

Ronda, Van Assema und Brug (2001) untersuchten die selbstwahrgenommene, körperliche Aktivität und weitere psychologische Faktoren bei 2608 niederländischen Erwachsenen. Die Resultate zeigten, dass mehr als 60% der Teilnehmer ihr eigenes, körperliches Aktivitätslevel überschätzten. Erneut wurden jedoch nur Fragebögen zur subjektiven Einschätzung und keine objektiven Messverfahren zur Datengenerierung genutzt. Monroe, Thomas, Lagally und Cox (2010) kamen in ihrer Studie zu statistisch signifikanten Zusammenhängen zwischen selbsteingeschätzter und gemessener kardiorespiratorischer Fitness, muskulärer Fitness und Flexibilität. Bei der Selbsteinschätzung wurde der validierte Physical Self Description Questionnaire (Marsh, 1996) genutzt. Aadahl, Kjaer, Kristensen, Mollerup und Jorgensen (2007) verglichen die VO_2max von 102 dänischen Erwachsenen mit einem selbsteingeschätzten Level der körperlichen Aktivität. Die Höhe der täglichen, intensiven Aktivität (>6 MET) korrelierte deutlich mit der VO_2max ($p < .010$, $R^2 = .76$), wohingegen das Gesamtvolumen der täglichen, körperlichen Aktivität eine geringe, statistisch nicht relevante Assoziation mit der VO_2max zeigte ($p = .102$, $R^2 = .69$). Sie postulierten, dass Probanden fähig waren, ihre eigene Fitness relativ exakt und präzise einschätzen konnten. Ähnlich beobachteten Mikkelsen, Kaprio, Kautiainen, Kujala und Nupponen (2005) moderate Zusammenhänge zwischen selbstwahrgenommener, körperlicher Fitness und der VO_2max nach einem submaximalen Test bei Männern mittleren Alters. Diese Ergebnisse können den Erkenntnissen der Arbeitsgruppen um Holtermann (2015) und Ortega (2013) hinzugefügt werden, die berichteten, dass Selbsteinschätzungen in Bereichen der Gesundheit und Fitness positive Korrelationen zu physiologischen Tests zeigen. Jedoch müssen die zu nutzenden Fragebögen sorgfältig ausgewählt werden, da nicht jedes Format eine ausreichende Eignung hat. Auch Stamatakis, Hamer, O'Donovan, Batty und Kivimaki (2013) untersuchten eine Testmethode zur Abschätzung der kardiorespiratorischen Fitness als metabolisches Äquivalent der VO_2max über einen validierten NET-F-Algorithmus unter Verwendung des Alters, Geschlechts, BMIs, Ruheherzfrequenz und der selbstangegebenen körperlichen Aktivität und fand Korrelationen zwischen der Gesamt- und der Herz-Kreislauf-Mortalität.

Bislang gibt es keine Studie, die den selbstwahrgenommenen Fitness- und Gesundheitszustand in der Kohorte von Managern erster und zweiter Hierarchieebene internationaler Großunternehmen untersuchte und mit gemessenen, objektiven Werten von Belastungstests verglichen. Medizinische Parameter aus praktischen, leistungsdiagnostischen Ausbelastungstests wie die Leistungsfähigkeit (Watt) oder maximale Sauerstoffaufnahme (VO_2max) wurde in dieser

Personengruppe bis zu diesem Zeitpunkt nicht ausgewertet. So wurde in der Vergangenheit in der Kohorte der Führungskräfte versäumt, Assoziationen zwischen selbsteingeschätzten und objektiv, gemessenen Variablen zu analysieren, obwohl insbesondere diese Personengruppe dazu neigt, die eigene Arbeitsleistung zu beschönigen und die eigene Gesundheit zu überschätzen. Es gibt bislang keine Studie zur Übereinstimmung und zu Zusammenhängen von Selbsteinschätzung und gemessenen Gesundheitsparametern in der Sportmedizin unter präventiven Gesichtspunkten.

In Übereinstimmung mit der aktuellen Literatur sind die wissenschaftlichen Aspekte dieser Studie wie folgt festzuhalten:

- (1) Es wird angenommen, dass Manager zur Überschätzung des eigenen Fitness- und Gesundheitsstatus, gemessen durch Selbsteinschätzungen über einen Fragebogen und objektiv, gemessenen Werten, neigen.
- (2) Analyse der eigenen, subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes, der Lebensqualität und Fitness zwischen jüngeren (≤ 45 Jahre) und älteren (> 45 Jahre) Führungskräften

1.3.3 Projekt III: Überprüfung der Validität und Reliabilität eines neuen Fragebogen-Instrumentes zur Selbsteinschätzung von Fitness, Lebensqualität und Gesundheit

Ein weit verbreitetes und genutztes Instrument in Forschung und Wissenschaft sind Fragebögen. Dies rechtfertigt sich häufig durch finanzielle Gründe als auch Gründe des zeitlichen Aufwands im Vergleich zu persönlichen Interviewbefragungen oder praktischen Interventionen. Sie liefern zudem Informationen über eine bestimmte Zielgruppe, was besonders bei Studien mit einer großen Probandenzahl geeignet ist. Auch für die Implementierung geeigneter BGF-Maßnahmen zur Erstellung einer entsprechenden Bedarfsanalyse in Unternehmen werden Fragebögen genutzt. Denn laut Kuhn (2012) ist nicht nur der häufig herangezogene Krankenstand aussagekräftig über den Gesundheitsstatus eines Unternehmens oder eine Arbeiterschicht, sondern Fragebogenerhebungen vermittelten sogar eine höhere Aussagekraft über Belastungsfaktoren, Betriebsklima und Wünsche der Beschäftigten. Subjektive Einschätzungen zum eigenen Fitness- und Gesundheitsstatus oder auch die Zufriedenheit mit der Work-Life-Balance können folglich analysiert werden, um als Ausgangspunkt für BGF-Maßnahmen zu dienen.

Es existieren bereits Fragebögen zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, Gesundheit oder Fitness. Um nur einige zu nennen, sind der GPAQ, der KIDSCREEN-Fragebogen für Kinder und Jugendliche oder der IFIS-Fragebogen erwähnenswert. So wurden Umfragen zu Selbsteinschätzungen der eigenen Fitness und Gesundheit bereits in der Vergangenheit von anderen Arbeitsgruppen empfohlen und zeigten Übereinstimmungen zu praktischen, physiologischen Testmethoden (Borodulin, Laatikainen, Salomaa & Jousilahti, 2006; Holtermann et al., 2015; Keith, Clark, Stump, Miller & Callahan, 2014; Mabe & West, 1982; Martinez-Gomez, Gomez-Martinez, Ruiz, Diaz, Ortega, Widhalm et al., 2012; Ortega et al., 2013; Ronda et al., 2001). Holtermann et al. (2015) konnten in der Copenhagen-City-Heart-Studie bei der Evaluierung von über 8.000 Personen zeigen, dass eine höhere, selbsteingeschätzte, kv Fitness signifikant mit einer niedrigeren Mortalität korrelierte, somit als unabhängiger, prognostischer Parameter in Bezug zur Lebenszeit steht und eine Risikostratifizierung in der Primärprävention verbessern könnte. Ortega et al. (2013) verglichen die selbstwahrgenommene mit der gemessenen Fitness, um das kv Krankheitsrisiko vorherzusagen und validierten den International-Fitness-Scale-(IFIS)-Fragebogen. Die Erhebung zeigte nicht nur eine gute Korrelation zwischen selbstwahrgenommener und objektiv gemessener Fitness (feldbasierter Fitnessstest und 20 m Shuttle-Run Test), sondern ebenso eine starke Assoziation zwischen einer hohen selbstempfundenen Fitness mit einer guten kv Prognose. Die Zusammenhänge für die muskuläre Fitness (Handkraftmessung und Standweitsprung) waren ähnlich, statistisch betrachtet jedoch etwas niedriger. Monroe et al. (2010) fanden mit Hilfe des

Physical Description Questionnaire (Marsh, 1996) statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen selbstwahrgenommener und gemessener kv Fitness, muskulärer Fitness und Flexibilität. Und Aadahl et al. (2007) verglichen die $VO_2\text{max}$ 102 dänischer Erwachsener mit dem selbstbeurteilten Fitnessaktivitätslevel und berichteten eine starke Korrelation zwischen der Höhe der täglichen intensiven körperlichen Aktivität (>6 Metabolisches Äquivalent (MET) und der $VO_2\text{max}$ ($p \leq .010$, $R^2 = .76$). Mikkelsen et al. (2005) berichteten über moderate Assoziationen zwischen der selbsteingeschätzten Fitness und $VO_2\text{max}$ nach einem submaximalen Fitnessstest bei Männern im mittleren Alter. Vergleichbare Resultate mit moderaten Korrelationen zwischen der selbsteingeschätzten körperlichen Aktivität und objektiv gemessener Fitness präsentierten Minder, Shaya, Michos, Keenan, Blumenthal, Nasir et al (2014).

Ein validiertes und international anerkanntes Instrument ist der SF-12-Gesundheitsfragebogen als Kurzform des SF-36. Ursprünglich entwickelt in den USA, reproduziert er den SF-36 mit 12 Items (Bullinger et al., 1995; Bullinger, Alonso, Apolone, Leplège, Sullivan, Wood-Dauphinee et al., 1998). Die Informationen werden zur Erstellung von körperlichen und psychischen Summenscores genutzt, sodass letztlich zwei Summenwerte berechnet werden können (Physical Health (PCS-12) und Mental Health Score (MCS-12)). In der nordamerikanischen Bevölkerung erklärt der SF-12 mehr als 90% der Varianz des SF-36 (Bullinger, 1998). Für den Evaluierungsprozess des SF-36 bzw. SF-12 ist jedoch eine kostenpflichtige Lizenz erforderlich, die folglich einen wirtschaftlichen Aufwand darstellt – oft genug ein entscheidendes Kriterium für die letztliche Zu- oder Absage von Projekten. Außerdem erfasst er keine Informationen über die körperliche Aktivität, aktuell oder in der Vergangenheit. Eine regelmäßige körperliche Aktivität gilt jedoch als Basis für die Prävention chronischer Krankheiten, sodass ein erhöhter Bewegungsmangel mit einem höheren Risiko für vorzeitige Herz-Kreislauf-Erkrankungen verbunden ist (Lee, Lobelo et al., 2012; Thorp et al., 2010; Healy et al., 2008).

Im Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin der Deutschen Sporthochschule Köln in Deutschland wird seit Jahren ein bislang jedoch noch nicht validierter Fragebogen zur Beurteilung der Fitness, Gesundheit, Lebensqualität und körperlichen Aktivität, der Fitness- and Health Questionnaire Cologne (FHQC), eingesetzt. Er beinhaltet Items zur Erfassung anthropometrischer Daten, Rauchgewohnheiten, körperlicher Aktivität und anderen Lifestyle-Faktoren, zu Work-Life-Balance und Selbsteinschätzungen zu Themen wie der eigenen Lebensqualität und Leistungsfähigkeit im Job. So ist er ein Fragebogen, der diese drei wichtigen Komponenten – Gesundheit, gesundheitsbezogene Lebensqualität und körperliche Aktivität – vereint. Er könnte in zukünftigen Projekten verwendet werden, wenn er sich als zuverlässiges Werkzeug erweist. Die Elemente stellen unterschiedliche

Gesundheits- und Fitnessparameter dar und ergänzen Freizeitaktivitäten der Teilnehmer. Für Forschungszwecke oder andere Projekte im gesundheitlichen Kontext erscheint es ebenso vorteilhaft, dass sie in kurzer Zeit frei und ohne Lizenz fertiggestellt und auf einer einzigen Seite gedruckt werden können.

Die Ziele und wissenschaftlichen Aspekte der vorliegenden Studie sind:

- (1) die psychometrische und faktorielle Überprüfung und Beurteilung der Validität und Reliabilität des FHQC-Fragebogens
- (2) der Vergleich des FHQC mit dem SF-12-Fragebogen zur Messung von Gesundheit, Lebensqualität und körperlicher Fitness.

1.3.4 Projekt IV: Einfluss einer mehrmonatigen, ausdauerorientierten Intervention bei Führungskräften auf die körperliche Fitness und Lebensqualität: eine Längsschnittstudie

Epidemiologische Studien in der allgemeinen Bevölkerung demonstrierten bereits in der Vergangenheit, dass körperliche Aktivität und aerobe Fitness signifikant das kv Risiko verringern. Laut einer Veröffentlichung des Robert Koch-Institutes aus dem Jahr 2015 haben ca. 34% der deutschen Erwachsenen in den letzten drei Monaten keinen Sport getrieben. Dabei gibt es keine Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Deutschen, jedoch sind Männer mit 25% häufiger in hohem Umfang (mehr als vier Std. pro Woche) sportlich aktiv als Frauen mit 17% (Robert Koch-Institut, 2015).

Einige Arbeitsgruppen berichteten vom Gesundheitsstatus von Arbeitgebern und Arbeitnehmern. In einer Studie mit Managern waren 69% der Chefs in einem schlechten körperlichen Zustand (Kennedy, 2003), in dem mehr als die Hälfte die eigenen Zehen nicht erreichen oder eine einzige Liegestützbewegung durchführen konnten. Etwas mehr als ein Viertel (28%) gab an, seit der Kindheit nicht mehr sportlich aktiv gewesen zu sein. In der Kienbaumstudie (Hunziger & Kesting, 2004) gaben 78% der Befragten an, sich wegen Ihres Jobs zu wenig zu bewegen und 45% ernährten sich, bedingt durch ihren Beruf, ungesund. Die fehlende Zeit sportlich aktiv zu werden, sich ausgewogen zu ernähren sowie keine optimale Work-Life-Balance zu haben, führt laut IGA Report Nr.28 oft zu den dominierenden Volkserkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems sowie zu psychischen Erkrankungen (Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA), 2015a). Diese Entwicklungen sind nicht zwangsläufig eine Alterserscheinung, sondern hängen auch im großen Maße von den ausgeübten Tätigkeiten und den damit verbundenen Belastungen ab (Grau, 2009). Diverse Statistiken konnten zeigen, dass auch junge Mitarbeiter immer häufiger von Volkserkrankungen betroffen sind. Umso wichtiger ist es für ein Unternehmen, den Beschäftigten eine ausgewogene Work-Life-Balance in Kombination mit Bewegung und gesunder Ernährung zu gewährleisten, da präventivmedizinische Maßnahmen maßgeblich die langfristige Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Mitarbeitern beeinflussen.

Laut Beck und Lenhardt (2016) gaben 2006 nur 38% der befragten Unternehmen in Deutschland an, BGF-Maßnahmen zu nutzen. Obwohl die Umfrage 2012 einen Anstieg auf 44% ergab, nutzte dennoch über die Hälfte der Betriebe in Deutschland keine Form der BGF. Dies zeigt die Wichtigkeit von gezielten BGF-Maßnahmen, die individuell je nach Betrieb, Berufssparte und Arbeitnehmer unterschiedlich ausfallen kann. Da Beschäftigte einen Großteil ihrer Zeit am Arbeitsplatz verbringen, beginnt die Gesundheitsförderung bereits dort. Laut

Arbeitsmedizinern besteht die ideale Büroarbeit aus 50% Sitzen 25% Stehen, 25% Bewegung mit einem regelmäßigen Wechsel der Position, etwa alle 20 Min., z.B. ermöglicht durch ein Büroarbeitsplatz mit integriertem Stehplatz (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2011).

Maßnahmen zur Steigerung der körperlichen Aktivität sind dabei besonders wichtig für einen gesunden Lebensstil, da Bewegungsmangel die häufigste Ursache für Erkrankungen ist. Der Ausgleich eines inaktiven Lebensstils durch regelmäßige, körperliche Aktivität gehört somit zu den essentiellsten Bestandteilen der kv Prävention. Entsprechend aktueller Richtlinien der Weltgesundheitsorganisation WHO (World Health Organization, 2010) wird für Erwachsene empfohlen, wöchentlich mindestens 150 Min. mäßig anstrengend körperlich aktiv zu sein oder 75 Min. sehr anstrengende Aktivitäten auszuüben. Als Alternative gelten 10.000 Schritte am Tag (Haskell et al., 2007; Schmidt-Trucksäss, 2016). Eine Kräftigung der großen Muskelgruppen wird zudem an mindestens zwei Tagen der Woche empfohlen (Verhältnis dynamische Ausdauersportarten 80%; Krafttraining 20%). Studien konnten zeigen, dass eine Zunahme der körperlichen Fitness um 1 MET („Metabolic Equivalent“, entspricht ca. 15 Watt) zu einer Abnahme der Mortalität um 12% führt (Myers, Prakash, Froelicher, Do, Partington & Atwood, 2002). Überdurchschnittlich sportlich Aktive (>200 Watt) haben ein Sterblichkeitsrisiko von weniger als 25% des Risikos Inaktiver (ca. 50 Watt). Dabei ist ein positiver Nutzen eines Trainings bereits bei leichter bis mittlerer Trainingsintensität nachgewiesen und wird bei Wechseln zwischen moderater und intensiver Aktivität am größten. So wird die metabolische Wirkung des Trainings, z.B. Fettabbau, durch längere moderate Belastungen und die maximale Leistungsfähigkeit durch kurze intensive Einheiten gesteigert. Körperliche Aktivität hat besonders dann einen positiven Effekt, wenn sie dauerhaft und regelmäßig durchgeführt wird. Eine gewisse Regelmäßigkeit ist leichter zu erreichen, wenn die Aktivität Spaß macht u./o. mit anderen ausgeübt werden kann.

Die Wirksamkeit von BGF-Maßnahmen ist detailliert im IGA Report Nr.13 beschrieben (Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA), 2008). Dabei zeigten Programme zur Erhöhung der körperlichen Belastbarkeit, Verbesserung der Beweglichkeit und Steigerung der Fitness von Beschäftigten die stärksten Wirksamkeiten, z.B. eine Reduzierung von Fehlzeiten durch Muskel-Skelett-Erkrankungen (Tveito et al., 2004). Auch die Übersichtsarbeit von Matson-Koffman et al. (2005) beschäftigt sich mit der Wirksamkeit verhältnispräventiver Interventionen zur Förderung physischer Aktivität und gesunder Ernährung und nennt zusammenfassend moderate bis gute Evidenzen. Beispiele für diese Maßnahmen sind im Handlungsfeld Bewegung, z.B. die Initiierung von Laufgruppen, zu finden.

Entsprechend der vier verfügbaren Übersichtsarbeiten (Janer, Sala & Kogevinas, 2002; Marshall, 2004; Matson-Koffman et al., 2005; Proper et al., 2003) stellt sich die Evidenzlage für Maßnahmen zur Bewegungssteigerung bei Beschäftigten, beschrieben im IGA Report Nr.13 ab S.11 aktuell wie folgt dar (Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA), 2008): Insgesamt konnte mit zwei Arbeiten vor 1990 nur eine sehr geringe Anzahl an Studien zu verhältnispräventiven Bewegungsförderungsmaßnahmen am Arbeitsplatz identifiziert werden. Sowohl der Einsatz finanzieller Anreize, das Anbringen von Umgebungshinweisen in Form von Schildern zur Anregung der Treppennutzung, Sicherheitshinweise und andere Verhaltensstrategien als auch die Schaffung von Möglichkeiten zur körperlichen Bewegung und die Einrichtung von Duschmöglichkeiten und Schließfächern vor Ort erwiesen sich dabei als effektive Maßnahmen, um Beschäftigte zu signifikant vermehrter Aktivität anzuregen. Zwischen 1990 bis 2003 wurden zehn wissenschaftliche Arbeiten gefunden. Positive Effekte gab es in diesen vor allem bei Interventionen, die gesundheitsbezogene Schulungen mit Screenings, individuellen Beratungsangeboten und Sport- bzw. Bewegungsmöglichkeiten vor Ort kombinierten. Anhand einer kontrollierten Evaluationsstudie konnte zudem nachgewiesen werden, dass das Engagement seitens der Führungskräfte und deren Bereitschaft zur Implementierung von Maßnahmen zunahm, wenn diese zuvor eine Schulung zum Thema „Initiierung von Arbeitskreisen zur Gesundheitsförderung“ absolviert hatten. Dies wiederum wirkte sich positiv auf die betrieblichen Angebote und daraus resultierend auch auf das kv Risiko der Beschäftigten aus, die in durchgeführten Herzchecks um ca. 75% besser abschnitten als zum Zeitpunkt vor der Intervention. Matson-Koffman et al. (2005) sprechen in ihrem Resümee von moderater bis guter Evidenz dafür, dass die physische Aktivität bereits mit Hilfe kostengünstiger Maßnahmen, z.B. Hinweisschilder zur Förderung der Treppennutzung, erhöht werden kann. Gleiches gilt für die Schaffung eines Zugangs zu entsprechenden Sporteinrichtungen und Bewegungsmöglichkeiten vor Ort. Darüber hinaus liefern die empirischen Befunde Hinweise, dass ein umfassendes Programm mit individueller Beratung, Schulungen zur Gesundheitsförderung und dem Zugang zu Fitnessseinrichtungen vor Ort effektiver ist als jede Maßnahme einzeln für sich.

Die Ergebnisse aus den Projekten I und II der Dissertation zeigten, dass ca. die Hälfte der untersuchten Manager aus erster und zweiter Hierarchieebene Übergewicht, arterielle Hypertonie und Prädiabetes aufwiesen. So soll in nun einem nächsten Schritt (Projekt IV) eine gezielte, mehrmonatige, praktische, ausdauerorientierte Intervention mit Führungskräften durchgeführt werden, um (1) Effekte auf die körperliche Fitness, (2) das kardiovaskuläre Risikoprofil sowie (3) die selbstwahrgenommene Gesundheit und Lebensqualität zu untersuchen. In der

vorliegenden Untersuchung wird eine Vielzahl unterschiedlicher psychophysiologischer Parameter bei Führungskräften in einer Längsschnittstudie über einen Zeitraum von zehn Monaten zur Beurteilung der Gesundheit und Fitness erfasst. Dies ist die erste Untersuchung, die in diesem Umfang und Zeitraum objektive, physiologische Gesundheitsparameter und Selbsteinschätzungen der eigenen Fitness bei Managern im Rahmen der BGF erhebt und analysiert.

2 METHODIK

2.1 Projekt I

2.1.1 Studienüberblick

Die Querschnittsstudie ist eine retrospektive Analyse medizinischer Daten, die zwischen 2012 und 2016 bei medizinischen Gesundheit-Check-ups von Managern im Rahmen des BGM in Köln, München und Hamburg erhoben wurden. Um für standardisierte Bedingungen und Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu sorgen, fanden die Untersuchungen nach einem vorher festgelegten Ablaufplan statt. Die Methodik für die Standorte Köln, München und Hamburg ist identisch. Neben der Erhebung medizinischer Daten absolvierten die Probanden einen praktischen Ausbelastungstest auf dem Fahrradergometer und machten mittels Fragebogen Angaben über den eigenen Fitness- und Gesundheitszustand. Die Teilnehmer bekamen nach der individuellen Auswertung eines Arztes einen zusammengefassten, persönlichen Gesundheitsbericht. Anschließend wurden die zunächst händisch erfassten Daten mit dem Programm Excel von Microsoft digitalisiert.

2.1.2 Ziel der Studie und wissenschaftliche Fragestellungen

Das Ziel der Querschnittsstudie des Projektes I war eine Evaluation des Fitness- und Gesundheitszustandes von Business-Managern via zahlreicher, psychophysiologischer und medizinischer Parameter. Dabei wurde zudem analysiert, ob es Unterschiede bei der subjektiven Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes, Lebensqualität und Ausdauer zwischen jungen (≤ 45 Jahre) und älteren (> 45 Jahre) Führungskräften gibt. Letztlich erfolgte eine Analyse des aktuellen Risikoprofils für nicht-tödliche Ereignisse innerhalb der nächsten zehn Jahre bei Business-Managern, gemessen mit der kardiovaskulären Risikoeinschätzung nach CARRISMA basierend auf dem PROCAM-Score. Mögliche zusätzliche Parameter zum bestehenden CARRISMA-Algorithmus sollen über eine Regressionsanalyse identifiziert werden.

2.1.3 Gesundheits-Check-up

In Zusammenarbeit mit der Firma CorporateHealth – die Gesundheits-Company GmbH finden seit mehreren Jahren gezielte Gesundheits-Check-ups von Führungskräften an unterschiedlichen Universitäten und Untersuchungszentren in Deutschland statt. Die Daten aus diesem Projekt wurden in drei Studienzentren erhoben und retrospektiv analysiert. An der Multi-Center-Studie waren beteiligt:

1. Deutsche Sporthochschule Köln, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Abteilung Präventive und rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin, Prof. Predel
2. Universität Hamburg, Institut für Bewegungswissenschaft, Prof. Braumann, Prof. Reer
3. Technische Universität München, Präventive und Rehabilitative Sportmedizin, Klinikum rechts der Isar, Prof. Halle.

Die Firma CorporateHealth – die Gesundheits-Company GmbH, mit ihrem deutschen Hauptsitz in Hamburg, ist eine Unternehmensberatung für BGM. Das selbsterklärte Ziel ist es,

„[...] einen innovativen Beitrag für ein besseres und eng am Menschen orientiertes Gesundheitsmanagement für Unternehmen und Personen zu leisten“ (CorporateHealth - die Gesundheits Company GmbH).

In diesem Zusammenhang wurden zahlreiche medizinische Parameter via qualitätsgesicherter Diagnostiken erhoben. Der Ablauf des Gesundheits-Check-ups ist grundlegend bei allen drei genannten Untersuchungsstätten gleich. Einzelne Parameter werden jedoch nicht überall gemessen.

2.1.3.1 Deutsche Sporthochschule Köln, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin

Die Abteilung Präventive und rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin des Instituts für Kreislaufforschung und Sportmedizin ist Teil der Deutschen Sporthochschule Köln und steht unter der Leitung von Uni.-Prof. Dr. Predel. Aufgabenschwerpunkte sind die vielseitigen Facetten der Sportmedizin in den Bereichen des Leistungs-, Breiten- und Gesundheitssports sowie der Prävention und Therapie verschiedener lebensstilbedingter Erkrankungen. Das definierte Ziel ist es,

„[...] die sportmedizinischen Aufgaben und Projekte mittels vielfältiger Kooperationen sowohl wissenschaftlich als auch im Bereich der Lehre und im Praxistransfer fortzuentwickeln“
(Deutsche Sporthochschule Köln).

2.1.3.2 Universität Hamburg, Institut für Bewegungswissenschaft

Das Institut für Bewegungswissenschaft der Universität Hamburg gehört zur Fakultät für Psychologie und Bewegungswissenschaft und wird durch die natur-

wissenschaftlichen Fächer Sport- und Bewegungsmedizin (Leitung: Prof. Dr. Braumann, Prof. Reer) sowie Bewegungs- und Trainingswissenschaft (Leitung: Prof. Dr. Mattes) vertreten. Die Forschungsschwerpunkte beinhalten Leistungsdiagnostik, Verletzungsprävention im Fußball, Bewegungstherapie bei internistischen und orthopädischen Erkrankungen, Propriozeptionsforschung, Wirbelsäulenfunktionsdiagnostik, Kognition und Sport und „Friluftsliv“. Wissenschaftliche Dienstleistungen durch das Institut für Sport- und Bewegungsmedizin e.V. beinhalten überwiegend sportmedizinische Gesundheitsuntersuchungen und Leistungsdiagnostiken für Spitzensportler von Verbänden, Einzel-Leistungssportlern, Vereinen und Mannschaften, leistungsorientierten Amateursportlern, Firmen und deren Mitarbeiter, Sporttreibenden mit Vorerkrankungen sowie älteren Breitensportlern (Universität Hamburg).

2.1.3.3 Technische Universität München (TUM), Präventive und Rehabilitative Sportmedizin

Die Präventive und Rehabilitative Sportmedizin ist eine Hochschul-Ambulanz auf dem Campus der TUM, Teil der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität München und gehört zum Klinikum rechts der Isar (Leitung Prof. Dr. Halle). Drei Bereiche zeichnen es besonders aus: Patientenversorgung, Lehre und Forschung. Die Forschungsschwerpunkte beinhalten Themen aus den Bereichen der Kardiologie, Leistungssport, onkologische Fragestellungen und dem „alternden Menschen“ (Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar).

2.1.4 Genehmigung durch Ethik-Kommission und Einverständnis

Die Multi-Center-Studie wurde bei der Ethikkommission der Deutschen Sporthochschule Köln eingereicht und genehmigt (Ethikantrag Nr. 099-2016). Sie ist beim Deutschen Register Klinischer Studien (DRKS) unter der Nummer DRKS00010986 registriert und unterliegt den ethischen Standards, definiert durch die Deklaration von Helsinki 1964. Alle Probanden stimmten vor der Teilnahme an der Studie der anonymisierten Nutzung der Daten schriftlich zu.

2.1.5 Probanden

Die Teilnehmer des Gesundheits-Checks wurden durch das Unternehmen CorporateHealth – die Gesundheits-Company GmbH akquiriert und in den Räumlichkeiten der oben genannten Untersuchungszentren untersucht. Die

Teilnahme war freiwillig und konnte zu jeder Zeit ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile beendet werden. Bei den Teilnehmern handelt es sich um insgesamt 110 Manager (89% männlich, 11% weiblich) im Alter von 31 bis 63 Jahren ($M=45,6$; $SD=6,8$ Jahre), einer Körpergröße von 181,3 cm ($SD=7$) und einem Gewicht von 85,7 kg ($SD=13,8$) (Tabellen 4 und 5).

Tabelle 4

Verteilung der Teilnehmer nach dem Geschlecht

		m	w
Geschlecht	Gesamt	98	12
	Köln (n=54)	51	3
	Hamburg (n=32)	27	5
	München (n=24)	20	4

Tabelle 5

Anthropometrische Daten und Charakteristika der Teilnehmer

Parameter		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>
Alter [Jahre]	Gesamt	45,6	6,8	31	63
	Köln	46,1	7,0	31	63
	Hamburg	44,3	7,8	33	58
	München	46,0	4,4	35	54
Größe [cm]	Gesamt	181,3	7	163	194
	Köln	181,3	6,1	163	194
	Hamburg	181,3	8,1	166,5	194
	München	181,1	7,5	163	191,6
Gewicht [kg]	Gesamt	85,7	13,8	58	134
	Köln	85,2	13,9	58	128
	Hamburg	88,2	15,8	61,5	134
	München	83,8	10,8	63,3	104,8
BMI [kg/m ²]	Gesamt	26,1	3,4	20,0	40
	Köln	26,0	3,2	20,4	36
	Hamburg	26,8	4,2	20	40
	München	25,3	2,4	21	29,4
Bauchumfang [cm]	Gesamt	93,1	11,0	70	129
	Köln	92,4	11,9	70	128
	Hamburg	95,6	11,4	77	129
	München	91,3	8,2	77	105

Die Einschlusskriterien für eine Teilnahme am Gesundheits-Check-up und folglich Voraussetzung für die Studie waren: Führungskräfte der ersten und zweiten Hierarchieebene nationaler und internationaler Großunternehmen zwischen 850 und 350.000 Mitarbeitern. Die Daten aller 110 rekrutierten Probanden konnten in die Datenanalyse eingeschlossen und evaluiert werden (Abbildung 4).

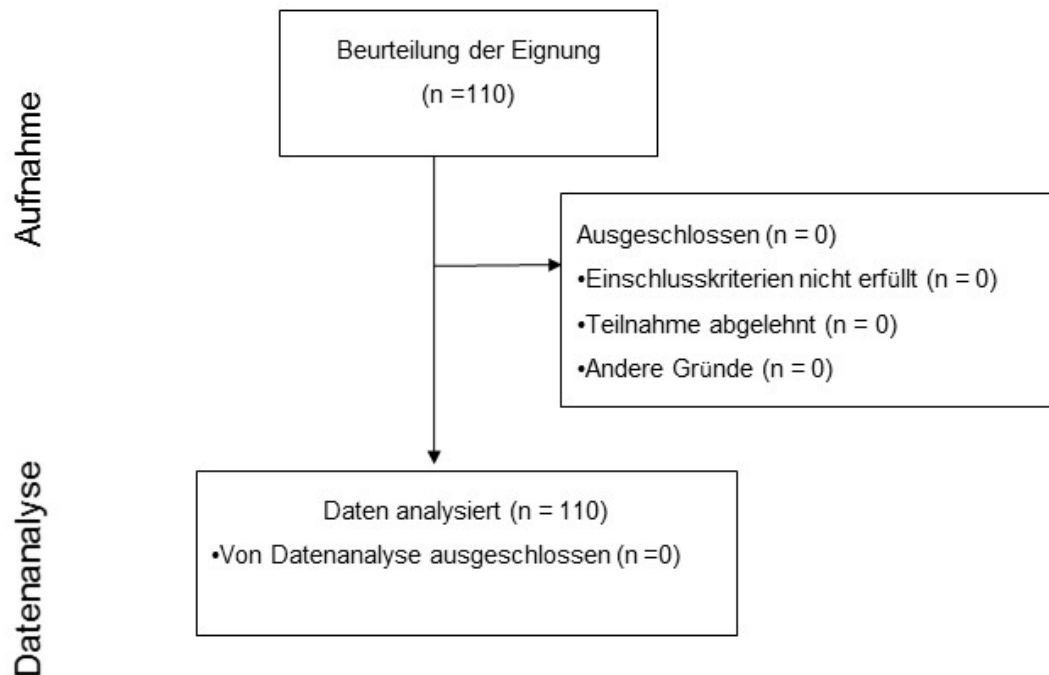


Abbildung 4. Flussdiagramm zum Probandeneinschluss und zur Datenanalyse

Zur weiteren Differenzierung für einige Berechnungen wurden die Teilnehmer in einigen Berechnungen in „Jung“ (≤ 45 Jahre) und „Alt“ (> 45 Jahre) eingeteilt. 57 Personen waren > 45 Jahre, 53 Teilnehmer 45 Jahre oder jünger.

2.1.6 Ausschlusskriterien

Es gab keine medizinischen Ausschlusskriterien für eine Teilnahme am Gesundheits-Check, solange die Person den Status einer Führungskraft aus erster oder zweiter Hierarchieebene hatte.

2.1.7 Sporttauglichkeit

Während des Screeningprozesses vor dem Ausbelastungstest auf dem Fahrradergometer wurden alle Teilnehmer auf Sporttauglichkeit und gesundheitliche Bedenken überprüft und ärztlich untersucht.

2.1.8 Messinstrumente

2.1.8.1 Anthropometrische Daten

Die Körpergröße der Teilnehmer wurde mit dem Stadiometer Seca 264 erfasst, wofür diese mit den Fersen an der Wand standen. Der Bauchumfang wurde mit dem

ergonomischen Umfangsmessungsband Seca 201 ermittelt (Seca GmbH & Co. KG, Hamburg, Germany). Die Gewichtsermittlung fand mit der elektronischen Personenwaage Seca mBCA 515 statt und erfolgte in Unterwäsche auf einer Waage. Die Waage errechnete den BMI durch den Quotienten aus dem Körpergewicht (Kg) und der Körpergröße (m^2) (Kapitel 2.1.5., Tabelle 5).

2.1.8.2 Laborparameter

Für die Ermittlung der Blutparameter wurde den Teilnehmern eine Blutprobe entnommen, die im institutseigenen sowie einem externen Labor untersucht wurde. Die Teilnehmer befanden sich zum Zeitpunkt der Blutentnahme in einem nüchternen Zustand. Raucher hatten mindestens 3 Std. nicht geraucht. Dabei wurden insgesamt jeweils 16,5 ml (Serum 8,5 ml, EDTA 3,0 ml, Blutsenkung 5,0 ml) mit dem Vacutainer® Blutabnahmesystem (Becton-Dickinson, Plymouth, Großbritannien) abgenommen. Die Blutproben wurden in Serum Separation Tubes™ gefüllt, für 30 Min. bei Raumtemperatur gelagert und im Anschluss für 10 Min. bei 3600 Umdrehungen zentrifugiert (Rotixa Rotanda 460 R, Hettich Zentrifugen, Mühlheim, Deutschland).

Bei der Serumanalyse wurden folgende Parameter gemessen:

Blutfette (Gesamtcholesterin, LDL, HDL und Triglyceride), Elektrolyte (Natrium, Kalium, Kalzium), Leberwerte (GOT, GPT, gGT), Blutzuckerwerte Glukose und Hb_{A1c}.

Die Blutfettwerte und der Blutglukosewert wurden mit dem Gerät Roche Hitachi Cobas Mira Plus Analyzer untersucht (Roche Diagnostics, F. Hoffmann-La Roche AG, Basel, Schweiz) und die Elektrolyte mit Hilfe des Gerätes Eppendorf Flammenphotometer EFOX 5053 (Eppendorf AG, Hamburg, Deutschland) bestimmt.

Der Hb_{A1c} wurde in EDTA-Vollblut in dem externen Labor Synlab – Labordienstleistungen in Leverkusen bestimmt. Das zur Messung benutzte Gerät war für die Bestimmung des Hb_{A1c} der G8 HPLC Analyzer von Tosoh (Tosoh Bioscience, Inc., San Francisco, USA).

Zur Identifikation hämatologischer Parameter (Hämatokrit) wurde das Analysegerät Sysmex KX-21N (Sysmex Corporation, Kobe, Japan) benutzt. Im Gegensatz zum zuvor beschriebenen Ablauf wurde das Blutbild bereits 5 Min. nach der Blutabnahme ohne Zentrifugieren analysiert.

Für die Bearbeitung der wissenschaftlichen Fragestellungen der Projekte wurden nicht alle gemessenen Parameter evaluiert und werden folglich nicht weiter erwähnt.

2.1.8.3 Blutdruck

Der Blutdruck wurde mit dem Oberarmblutdruckmessgerät von Omron (M500, Omron Healthcare, Kyoto, Japan) bzw. BOSO (Bosch + Sohn GmbH u. Co. KG, Jungingen, Deutschland) standardisiert am linken Oberarm der Teilnehmer gemessen.

2.1.8.4 Pulswellengeschwindigkeit

Die Pulswellengeschwindigkeit (PWV) ist die Geschwindigkeit, mit der die Pulswelle den arteriellen Kreislauf eines Organismus durchläuft. Mit Abnahme der Gefäßelastizität erhöht sich die PWV, da es zu einer Abnahme der in den großen elastischen Gefäßen gespeicherten Energie kommt und das Blut schneller in die Peripherie abgegeben wird. Gründe dafür können bspw. eine altersbedingte Abnahme der Gefäßelastizität, ein Anstieg des Blutdrucks oder arteriosklerotische Erkrankungen sein (Behrends, 2012).

Die PWV gilt heute als eine der besten Methoden für die Bestimmung der Gefäßsteifigkeit des arteriellen Systems (Schillings, 2008). Die European Society of Cardiology (ESC) und die European Society of Hypertension (ESH) nahmen die Pulswelle als Messparameter bereits im Jahr 2007 in die Liste zur Bestimmung und Risikostratifizierung von Hypertonikern auf. Früher lag der allgemeine Grenzwert der Geschwindigkeit für einen manifesten Endorganschaden bei 12m/s und ist in den aktuellen Richtlinien mit 10 m/s angegeben (Mancia, Fagard, Narkiewicz, Redon, Zanchetti, Bohm et al, 2013).

2.1.8.5 Leistungsdiagnostik

Die Bestimmung der kardiopulmonalen Ausbelastung, der persönlichen absoluten und relativen Ergometerleistung gemessen in Watt (W) bzw. Watt/Kilogramm (W/kg) fand entweder auf dem Ergometer Ergometrics 900 oder Ergoselect 200 P von Ergoline statt (Ergoline GmbH, Bitz, Deutschland). Eine kardiale Ausbelastung wurde mit Hilfe der Standardformel $200 - \text{Lebensalter}$ bestimmt (Rost, Heck & Hollmann, 1989; Tanaka, Monahan & Seals, 2001).

Die persönliche Leistungsfähigkeit, absolute und relative Ausdauerleistungsfähigkeit (absolute und relative VO_2max), gemessen in ml/min bzw. ml/min/kg, wurden nach einem standardisierten Stufentest auf einem Fahrradergometer und einer Spiroergometrie überprüft. Der Fitnesstest in dieser Studie gilt als valide und zuverlässig (Vassiliadis, 1999). Dabei wird das Belastungsprotokoll bis zur subjektiven Ausbelastung (Start: 30 W, Steigerung um 40 W, Intervalldauer 3 Min., keine Pause) genutzt. Die Teilnehmer sollten eine Umdrehungszahl von 60–70 Umdrehungen pro

Min. einhalten, sonst wurde der Test abgebrochen. Die Teilnehmer durften kardiopulmonal nur belastet werden, wenn das zuvor durchgeführte Ruhe-EKG ärztlich für unbedenklich eingestuft wurde. Die Auswertung der Daten erfolgte mit der Software AMEDTEC ECGpro® v.3.66 (AMEDTEC Medizintechnik Aue GmbH, Aue, Deutschland).

Normwerte bezüglich der individuellen Leistungsfähigkeit bei gesunden, untrainierten Personen auf dem Radergometer entsprechen bei Männern zwischen 20 und 30 Jahren 3 Watt/kg. Ab dem 30. Lebensjahr reduzieren sich die Werte um 10%. Gesunde Frauen zwischen 20 und 30 Jahren erreichen normmäßig 2,5 W/kg. Die Werte reduzieren um ca. 8% ab der 3. Lebensdekade (Rost, 2001; Rost & Hollmann, 1982; Tanaka et al., 2001). Weiterhin angegeben wird die Physical Working Capacity (PWC) bei einer Pulsfrequenz von 130 (PWC_{130}) und 150 (PWC_{150}).

Die Ausdauerleistungsfähigkeit wurde mittels Spiroergometrieverfahren (ZANTM® Messgeräte GmbH Deutschland Oberthulba, Deutschland; Ergometer Excalibur, Lode, Groningen, Niederlande; Quark b2, COSMED, Rom, Italien) ermittelt und ausgewertet (Cardio-Pulmonale Funktions-Diagnostik Software, nSpire Health GmbH, Oberthulba, Deutschland). Nach jeder abgeschlossenen Stufe wurde den Teilnehmern von geschultem Personal, nach standardisierten Bedingungen, jeweils 20 µl Blut am Ohrläppchen mit einem Kapillarröhrchen entnommen. Anschließend wurden die Kapillarröhrchen in vorbefüllte Reaktionsgefäße („Cups“) gegeben, diese verschlossen und kurz geschüttelt, um einen hämolysierten Zustand zu erzielen. Die Proben wurden in den institutseigenen Laboren der einzelnen Zentren analysiert. Die Probenanalyse wurde mit dem Laktatanalysegerät Biosen S-Line der Firma EKF Diagnostic durchgeführt und mittels der Software EKF Diagnostic Biosen S-Line Lab+ grafisch dargestellt (EKF-diagnostic, Cardiff, Großbritannien). Die Auswertung der Laktatdiagnostik geschah via Laktatauswertesoftware „Laktatauswertung“; Version 2.08.2010 (Institutsinternes Laktatauswerteprogramm, Programmierer: Klaus Wasser, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, Deutschland) oder einer vergleichbaren Software.

Die absolute maximale Sauerstoffaufnahme im 3. Lebensjahrzehnt bei untrainierten Männern beträgt ca. 3300 ml, bei vergleichbaren Frauen etwa 2000 ml und bei Ausdauertrainierten rund 6–8 bzw. 4–4,5 l/min (Fletcher, Balady, Froelicher, Hartley, Haskell & Pollock, 1995; Hollmann & Strüder, 2009). Referenzwerte in Bezug auf die relative Ausdauerleistungsfähigkeit entsprechen den gängigen Werten nach Fletcher (1995) (Tabelle 6).

Tabelle 6

Normwerte (Mittelwert und Standardabweichung) der relativen VO₂max bei Männern und Frauen nach Fletcher et al., 1995

Alter [Jahre]	Relative VO ₂ max [ml/min/kg]	
	Männer	Frauen
20–29	43 (7)	36 (7)
30–39	42 (7)	34 (6)
40–49	40 (7)	43 (6)
50–59	36 (7)	29 (5)
60–69	33 (7)	27 (5)

Für den internationalen Gebrauch wird die Fitness-Klassifikation von Shvartz & Reibold (1990) empfohlen (Tabellen 7 und 8). Die Werte wurden von Erwachsenen in den USA und in Europa gesammelt. In dieser Klassifikation entspricht „1“ einer sehr schlechten, „2“ einer schlechten, „3“ einer ausreichenden, „4“ einer durchschnittlichen, „5“ einer guten, „6“ einer sehr guten und „7“ einer ausgezeichneten kv Fitness im Vergleich zu anderen Personen gleichen Alters und Geschlechts.

Tabelle 7

Klassifikation der relativen $VO_2\text{max}$ in ml/min/kg bei Männern (Shvartz & Reibold, 1990)

Alter [Jahre]	1	2	3	4	5	6	7
20–24	<32	32–37	38–43	44–50	51–56	57–62	>62
25–29	<31	31–35	36–42	43–48	49–53	54–59	>59
30–34	<29	29–34	35–40	51–45	46–51	52–56	>56
35–39	<28	28–32	33–38	39–43	44–48	49–54	>54
40–44	<26	26–31	32–35	36–41	42–46	47–51	>51
45–49	<25	25–29	30–34	35–39	40–43	44–48	>48
50–54	<24	24–27	28–32	33–36	37–41	42–46	>46
55–59	<22	22–26	27–30	31–34	35–39	40–43	>43
60–65	<21	21–24	25–28	29–32	33–36	37–40	>40

Tabelle 8

Klassifikation der relativen $VO_2\text{max}$ in ml/min/kg bei Frauen (Shvartz & Reibold, 1990)

Alter [Jahre]	1	2	3	4	5	6	7
20–24	<27	27–31	32–36	37–41	42–46	47–51	>51
25–29	<26	26–30	31–35	36–40	41–44	45–49	>49
30–34	<25	25–29	30–33	34–37	38–42	43–46	>46
35–39	<24	24–27	28–31	32–35	36–40	41–44	>44
40–44	<22	22–25	26–29	30–33	34–37	38–41	>41
45–49	<21	21–23	24–27	28–31	32–35	36–38	>38
50–54	<19	19–22	23–25	26–29	30–32	33–36	>36
55–59	<18	18–20	21–23	24–27	28–30	31–33	>33
60–65	<16	16–18	19–21	22–24	25–27	28–30	>30

2.1.8.6 Berechnung des kardiovaskulären Risikos

Zur Vorhersage des individuellen Risikos, in den nächsten Jahren ein kv Ereignis zu erleiden, können unterschiedliche Scores verwendet werden (Perk, de Backer, Gohlke, Graham, Reiner, Verschuren et al, 2012; Anderson, Odell, Wilson & Kannel, 1991; Assmann, Cullen & Schulte, 2002; Conroy, Pyorala, Fitzgerald, Sans, Menotti, De Backer et al., 2003; De Backer, Ambrosioni, Borch-Johnsen, Brotons, Cifkova, Dallongeville et al., 2003; Gohlke, 2007; Gohlke, 2012; Gohlke & Schacky, 2005; Kones, 2011; Türk, 2007). Die wesentlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Score-Systemen sind: Der ESC-SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation) und der PROCAM (**PRO**spective **CA**rdiovascular **M**ünster)-Algorithmus werten Risikofaktoren (RF) etwas unterschiedlich. Das Risiko hypertonieabhängiger (tödlicher) Ereignisse, wie Schlaganfall, Aortenruptur und Tod aufgrund von peripherer Gefäßerkrankung, wird – neben dem kardialen Tod – nur im ESC-SCORE erfasst, während das Risiko cholesterinabhängiger Ereignisse wie Herzinfarkt im PROCAM-Algorithmus besser abgebildet wird. Je nach Ausprägung des Risikoprofils lohnt sich die Kalkulation mit beiden Systemen. Dabei stellt die Berechnung des CARRISMA-Wertes, basierend auf dem PROCAM-Score, ein fortgeschrittenes, modernes Beurteilungstool dar, da dieser neben den bisher üblichen Parametern, zusätzlich Informationen bezüglich des Lebensstils (z.B. körperliche Aktivität, Anzahl der gerauchten Zigaretten anstatt Rauchen Ja/Nein, BMI) zur Vorhersage nicht-tödlicher kv Ereignisse in den nächsten zehn Jahren integriert. Eine Risikostratifizierung erlaubt es, Personen zu identifizieren, die von einer präventiven Behandlung profitieren würden.

Ab dem 45. Lebensjahr sollte bei allen Patienten mit mehr als einem RF eine Risikostratifizierung erfolgen. Wenn das Risiko für kv Ereignisse in zehn Jahren 20% oder das kv Letalitätsrisiko 5% überschreitet, ist ggf. eine Indikation zu medikamentöser Therapie gegeben (Tabelle 9). Dies kann jedoch in Abhängigkeit vom Alter des Betroffenen unterschiedlich sein und muss individuell betrachtet werden (Gohlke, 2007; Assmann, 2002).

Die Parameter zur Berechnung des Gesamtrisikos sind:

- Alter, Geschlecht, BMI
- Angaben zum Gesundheitsverhalten und der körperlichen Aktivität
- Blutdruck
- Bei Rauchern: Anzahl der gerauchten Zigaretten pro Tag
- Blutfette
- Familienanamnese
- Bauchumfang

Tabelle 9

Überblick PROCAM-Punkte und Risikowerte (modifiziert nach Assmann et al., 2002)

Stadium	PROCAM-Punkte	Risiko	Herzinfarktisiko [%]*
3	>54	Hohes Risiko	≥20
2	46–54	Mittleres Risiko	≥10 – <20
1	<46	Niedriges bis moderates Risiko	<10

Anmerkung. *Berechnetes 10-Jahres Risiko in% einen Herzinfarkt oder plötzlichen Herzstillstand zu erleiden

Die Berechnung der Risikomodelle nach CARRISMA basierend auf dem Algorithmus PROCAM-Score Deutschland wurden mit Hilfe der Software Carrisma® (Einzelplatz-30-Tage Testversion 2.0.0.1347 unter www.carrisma.net (Cardiovaskuläres Risiko-Management)) durchgeführt.

2.1.8.7 Risikofaktoren und Referenzwerte

Herzkreislauferkrankungen werden überwiegend durch den eigenen Lebensstil begünstigt. Dabei konnten Faktoren wie Adipositas, Diabetes mellitus, Nikotinkonsum, geringe körperliche Aktivität, erhöhter Alkoholkonsum und ballaststoffarme, fett- und kalorienreiche Ernährung in prospektiven Beobachtungsstudien über 80% der kv Ereignisse erklären (Gohlke & Schacky, 2005; Türk, 2007). Als ursächlich für diese Erkrankungen werden sog. Risikofaktoren (RF) angesehen.

RF sind demnach Faktoren, die die Wahrscheinlichkeit zur Entwicklung einer Krankheit erhöhen, aber nicht zwingend in einer kausalen Verbindung mit dieser stehen (Graf, Predel & Rost, 2005; Marées, 2003). Primäre RF, z.B. Hypertonie, Fettstoffwechselstörungen, Diabetes mellitus, das Metabolische Syndrom und Zigarettenkonsum sind verantwortlich für die Entstehung einer Erkrankung. Sekundäre RF (z.B. erhöhtes Lipoprotein(a) und Homocystein, Gerinnungsstörungen, Bewegungsmangel und psychosoziale Faktoren wie Disstress) hingegen für deren Verschlechterung. RF treten meist nicht isoliert auf, sondern beeinflussen sich häufig gegenseitig. So summieren sich mehrere RF nicht nur auf, sondern sie potenzieren sich (Graf, 2014). RF sind in unterschiedliche Gruppen untergliedert. Die erste Gruppe, die konstitutionelle Risikofaktoren (Geschlecht, Lebensalter und Rasse) sind unveränderbare Faktoren. Externe Risikofaktoren (Gruppe 2) ergeben sich aus dem Lebensstil, bspw. schlechter Ernährung, Bewegungsmangel und Rauchen.

Bluthochdruck, Diabetes mellitus und Fettstoffwechselstörungen zählen zu der dritten Gruppe, den internen Risikofaktoren, die an sich bereits eine innere Krankheit darstellen und somit das Risiko einer Arteriosklerose erhöhen (Graf, 2014). Zusammenfassend sind RF demnach Faktoren, die die Wahrscheinlichkeit von Herz-Kreislauf Erkrankungen erhöhen (Marées, 2003).

Die folgenden Parameter werden in dieser Ausarbeitung als RF gesehen:

- Übergewicht und Adipositas via Body-Mass-Index (BMI): Untergewicht $<18,5$ kg/m^2 , Normalgewicht $18,50\text{--}24,99$ kg/m^2 , Übergewicht $25\text{--}29,99$ kg/m^2 , Adipositas $\geq 30,0$ kg/m^2 (World Health Organization, 2015b)
- Bluthochdruck bei Werten $>140/>90$ mmHg (Chobanian, Bakris, Black, Cushman, Green, Izzo et al., 2003) (Tabelle 10)
- Prädiabetes bei Nüchternblutzuckerwerten von $100\text{--}125$ mg/dl u./o. Hb_{A1c} von $\geq 5,7\text{--}<6,5\%$ (Tabelle 11), Diabetes bei Nüchternblutzuckerwerten von >126 mg/dl u./o. Hb_{A1c} von $\geq 6,5\%$ (Little & Sacks, 2009; World Health Organization, 2015a) (Tabelle 11).

Tabelle 10

Definition und Klassifikation von Praxisblutdruck in mmHg (modifiziert nach der Deutschen Hochdruckliga; ESC Pocket Guidelines 2003) (Deutsche Hypertonie Gesellschaft, 2003)

Kategorie	Systolisch		Diastolisch
Optimal	<120	und	<80
Normal	$120\text{--}129$	u./o.	$80\text{--}84$
Hochnormal	$130\text{--}139$	u./o.	$85\text{--}89$
Hypertonie Grad 1	$140\text{--}159$	u./o.	$90\text{--}99$
Hypertonie Grad 2	$160\text{--}179$	u./o.	$100\text{--}109$
Hypertonie Grad 3	≥ 180	u./o.	≥ 110

Das Metabolische Syndrom liegt in folgenden Situationen vor: bei erhöhtem Bauchumfang (≥ 94 cm bei Männern und ≥ 80 cm bei Frauen) u./o. BMI >30 kg/m^2 plus mindestens zwei Faktoren von erhöhten Triglyzeriden (>150 mg/dl), HDL-Cholesterin (>50 mg/dl Frauen; >40 mg/dl Männer, Bluthochdruck ($>130/85$ mmHg), Nüchtern-Plasmaglukose >100 mg/dl, Hb_{A1c} $>5,6\%$ oder Typ-2 Diabetes (Gupta & Gupta, 2010; International Diabetes Federation, 2006).

Tabelle 11

Normwerte und Klassifizierung des Nüchtern-Blutzuckers, des oGTTs und Hb_{A1c}
(modifiziert nach WHO, 2015) (World Health Organization, 2015a)

	Blutzucker	oGTT-2h Wert	Hb _{A1c}
Normwerte	<100 mg/dl	<140 mg/dl	<5,7%
Gestörte Glukosetoleranz	100–125 mg/dl	140–199 mg/dl	≥5,7% – <6,5%
Diagnosekriterien Diabetes Mellitus	≥126 mg/dl	≥200 mg/dl	≥6,5%

Für die Bestimmung des metabolischen und kv Gesundheitsrisikos spielt neben dem Ausmaß des Übergewichts auch das Fettverteilungsmuster eine entscheidende Rolle, da eine Korrelation zwischen der viszeralen Fettmasse mit kv Risikofaktoren besteht. Zur Bestimmung des viszeralen Fettdepots kann die Messung des Taillenumfangs herangezogen werden. Laut der International Diabetes Federation (IDF) spricht man von einer abdominalen Adipositas bei einem Taillenumfang ≥ 94 cm bei europäischen Männern und ≥ 80 cm bei europäischen Frauen (International Diabetes Federation, 2006).

2.1.8.8 Messung der Selbsteinschätzungen

In einem Anamnesegespräch wurde seitens der Ärzte ein Anamnese- und Untersuchungsbogen vervollständigt (Anhang I). Im Anschluss füllten alle Teilnehmer und ohne die Anwesenheit von Ärzten oder Studienpersonal den FHQC-Fragebogen aus (siehe Projekt III, Anhang III). Dabei handelt es sich inhaltlich um gängige Fragen zur Selbsteinschätzung der aktuellen Fitness und Lebensqualität, des Gesundheitszustandes und der Ausdauer auf einer Likertskala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“). Aus diesem Fragebogen wurden im vorliegenden Projekt I die folgenden Fragen evaluiert:

Frage 1: Wie schätzen Sie Ihren aktuellen Gesundheitszustand auf einer Skala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) ein?

Frage 2: Wie schätzen Sie Ihre aktuelle Lebensqualität auf einer Skala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) ein?

Frage 3: Wie schätzen Sie Ihren aktuellen Fitnesszustand, speziell Ihre Ausdauer, im jeweiligen Bereich in der Skala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) ein?

Frage 4: Wie schätzen Sie Ihren aktuellen Fitnesszustand, speziell Ihre Kraft, im jeweiligen Bereich in der Skala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) ein?

Die Analyse der Befragungsergebnisse erfolgte nach wissenschaftlichen Kriterien für statistische Methoden nach Clauß, Finze und Partzsch (2011). Die Beantwortung sämtlicher Fragen geschah freiwillig. Diese konnte jederzeit und sofort ohne Nachteile beendet werden. Alle Teilnehmer haben vorher schriftlich der Nutzung der persönlichen Daten in anonymisierter Form zugestimmt.

2.2 Projekt II

2.2.1 Studienüberblick

Im Rahmen einer Querschnittsstudie medizinischer Daten, die zwischen 2012 und 2016 bei medizinischen Gesundheit-Check-ups von Managern im Rahmen des BGM durchgeführt wurde (Projekt I), wurde die Kongruenz objektiv gemessener gegenüber subjektiv eingeschätzter Gesundheitsparameter überprüft. Dabei stellt Projekt II einen Teil des Projektes I dar, in dem jedoch ausschließlich die Daten vom Standort Köln ausgewertet wurden (siehe Kapitel 2.1.1). Die Informationen zum Gesundheits-Check-up, Teilnehmerakquise und Genehmigung durch Ethik-Kommission sind identisch mit Projekt I und können unter Kapitel 2.1.2, Kapitel 2.1.3 und Kapitel 2.1.4 eingesehen werden.

2.2.2 Ziel der Studie und wissenschaftliche Fragestellungen

Ziel der Studie war der Vergleich objektiv gemessener mit subjektiv eingeschätzten Gesundheits- und Fitnessdaten bei Managern erster und zweiter Führungsebene. In Übereinstimmung mit vorherigen Studien und der Literatur wird angenommen, dass Manager zur Überschätzung des eigenen Fitness- und Gesundheitsstatus neigen. Dies wurde im Detail anhand des Vergleiches zwischen subjektiver Einschätzung der aktuellen Ausdauer und relativen maximalen Sauerstoffaufnahme sowie der subjektiven Einschätzung der aktuellen Kraft und der relativen Ergometerleistung überprüft. Zudem wurde eine Analyse zur eigenen, subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes, der Lebensqualität und Fitness zwischen jüngeren (≤ 45 Jahre) und älteren (> 45 Jahre) Führungskräften durchgeführt.

2.2.3 Genehmigung durch Ethikkommission und Einverständnis

Siehe Kapitel 2.1.4.

2.2.4 Probanden

54 Manager (51 Männer, 3 Frauen, Alter: $46,1 \pm 7,0$ Jahre, BMI $26,0 \pm 3,2$ kg/m²) aus erster und zweiter Führungsebene nahmen an der Studie an der Deutschen Sporthochschule Köln teil. Weitere Informationen siehe unter Kapitel 2.1.5 für den Standort Köln.

2.2.5 Ausschlusskriterien

Siehe Kapitel 2.1.6.

2.2.6 Sporttauglichkeit

Siehe Kapitel 2.1.7.

2.2.7 Messinstrumente

2.2.7.1 Anthropometrische Daten

Siehe Kapitel 2.1.8.

2.2.6.2 Leistungsdiagnostik

Siehe Kapitel 2.1.8.5.

2.2.7.3 Messung der Selbsteinschätzungen

Siehe unter Projekt I Kapitel 2.1.8.8 sowie unter Projekt III Kapitel 2.3.4. Für das Projekt II wurden zwei Fragen des FHQC-Fragebogens für die Gegenüberstellung mit objektiv gemessenen Werten genutzt:

Frage 3: Wie schätzen Sie Ihren aktuellen Fitnesszustand, speziell Ihre Ausdauer, im jeweiligen Bereich in der Skala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) ein?

Frage 4: Wie schätzen Sie Ihren aktuellen Fitnesszustand, speziell Ihre Kraft, im jeweiligen Bereich in der Skala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) ein?

2.3 Projekt III

2.3.1 Studienüberblick und Probanden

Die empirische Studie erfüllt die Kriterien einer quantitativen Forschungsmethode und wurde mittels einer Fragebogenanalyse durchgeführt. Daten resultieren aus einer Teilnehmerbefragung mit zwei Fragebögen zum Thema Gesundheit, Fitness und Lebensqualität. Die Untersuchungen fanden im zweiten Halbjahr 2016 an der Deutschen Sporthochschule Köln, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Abteilung Präventive und rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin unter der Leitung von Uni.-Prof. Dr. Predel statt (siehe Kapitel 2.1.3.1). Insgesamt füllten zum gleichen Messzeitpunkt 180 Teilnehmer (Alter: $27,6 \pm 11,3$ Jahre, Geschlecht: 57% männlich, 43% weiblich) den bereits validierten Fragebogen SF-12 (Bullinger, 1998; Ware, Kosinski, Gandek, Aaronson, Apolone, Bech et al., 1998) und den FHQC-Fragebogen im Paper-pencil-Format aus (Tabelle 12). Unter den Probanden waren 52 Beschäftigte aus unterschiedlichen Branchen (Alter: $41,7 \pm 12,7$ Jahre, Geschlecht: 52% männlich, 48% weiblich) und 128 Studierende der Deutschen Sporthochschule Köln (Alter: $22,0 \pm 2,6$, Geschlecht: 59% männlich, 41% weiblich).

Tabelle 12

Informationen zu Probanden

	<i>M</i>	<i>SD</i>
Beschäftigte		
Alter [Jahre]	41,7	12,7
Körperliche Aktivität (Std. pro Woche)	8,7	3,9
Studierende		
Alter [Jahre]	22,0	2,6
Körperliche Aktivität (Std. pro Woche)	13,6	5,5
Gesamt		
Alter [Jahre]	27,6	11,3
Körperliche Aktivität (Std. pro Woche)	12,2	5,5

Für die Rekrutierung von Studierenden und Mitarbeitern aller Arbeitsbereiche wurde die Studie über Anzeigen am Schwarzen Brett der Deutschen Sporthochschule Köln ausgeschrieben. Die Studenten hatten durch eine Teilnahme keinerlei Vorteile in

ihrem Studium, z.B. durch den Erhalt von zusätzlichen Kreditpunkten oder einem Notenbonus, etc. Auch die teilnehmenden Mitarbeiter hatten keinen Benefit beim Ausfüllen der Fragebögen, wie z.B. finanzielle Anreize, bessere Arbeitssituation, etc. In randomisierter, kontrollierter Reihenfolge füllte die eine Hälfte der Probanden zunächst den SF-12 und anschließend den FHQC-Fragebogen aus sowie die andere Hälfte umgekehrt. Beide Fragebögen wurden in deutscher Sprache vorgelegt. Die Befragung erfolgte anonym und auf freiwilliger Basis. Eine Beendigung der Studie war zu jedem Zeitpunkt und ohne Nachteile für die Probanden möglich. Alle Teilnehmer bestätigten schriftlich ihr Einverständnis zur anonymen Nutzung ihrer Daten.

2.3.2 Ziel der Studie und wissenschaftliche Fragestellungen

Ziel der Studie war die Überprüfung der Validität und Reliabilität eines Instrumentes zur Selbsteinschätzung von Gesundheit, Fitness, Lebensqualität und körperlicher Aktivität. Im Speziellen sollte der FHQC-Fragebogen validiert sowie in einem weiteren Schritt mit dem SF-12-Fragebogen verglichen werden. Zudem wurde die psychometrische Qualität des FHQC evaluiert und Faktoren zur thematischen und statistischen Gruppierung von Items identifiziert.

2.3.3 Genehmigung durch Ethikkommission und Einverständnis

Die Studie wurde bei der Ethikkommission der Deutschen Sporthochschule eingereicht und genehmigt (Ethikantrag Nr. 119/2016). Sie ist beim Deutschen Register Klinischer Studien (DRKS) unter der Nummer DRKS00011352 registriert und unterliegt den ethischen Standards, definiert durch die Deklaration von Helsinki 1964. Alle Probanden stimmten vor der Teilnahme an der Studie schriftlich der anonymisierten Nutzung der Daten zu.

2.3.4. Messung des Gesundheits- und Fitnessstatus via Fragebögen

2.3.4.1 FHQC-Fragebogen

Der FHQC-Fragebogen der Deutschen Sporthochschule Köln, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Abteilung Präventive und rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin, wurde ursprünglich für Anamnesezwecke bei Patienten und Sportlern oder Beschäftigten im Rahmen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements entwickelt, die medizinisch im Institut untersucht wurden. So konnte zügig mit einem kostengünstigen, effizienten und einfachen Verfahren ein Überblick über ihre körperlichen und psychischen Status erstellt werden. Die Entwicklung des

Fragebogens wurde von wissenschaftlichen Mitarbeitern, medizinischem Personal, Sportwissenschaftlern, Physiotherapeuten und Psychologen durchgeführt (n = 11). Für die Artikelauswahl wurden Fragen ausgewählt, die bereits in anderen, validierten Fragebögen oder Erhebungen verwendet wurden, die in anderen Forschungsprojekten wie dem Projekt von Holtermann et al. (2015) oder Kienbaum-Studie (Hunziger & Kesting, 2004). Sie enthält Daten zu anthropometrischen Daten, Rauchgewohnheiten, Freizeitaktivitäten und anderen Lebensstilfaktoren sowie Selbsteinschätzungen, die den aktuellen Gesundheitszustand, die Lebensqualität, den Fitnessstatus, die Work-Life-Balance und die Arbeitsleistung widerspiegeln.

Der FHQC besteht aus Items zu anthropometrischen Daten, zum Rauchverhalten, zu Freizeitaktivitäten und anderen Lebensstilfaktoren und beinhaltet Selbsteinschätzungen zu den Bereichen aktueller Gesundheitsstatus, Lebensqualität, Fitnessstatus und Leistungsfähigkeit im Job (Anhang III). Insgesamt, handelt es sich um einen Screening-Fragebogen zur Grobanalyse der Gesundheit bspw. im BGM, von Patienten in Studien oder Athleten und ist somit flexibel einsetzbar. Für die Teilnahme an der Befragung gibt es keine Ausschlusskriterien. Das Verfahren ist frei und ohne Lizenz verfügbar. Die Dauer zum Ausfüllen des Fragebogens beträgt durchschnittlich 5 bis 10 Min.

Via Expertenratings wurde eine Sicherstellung der inhaltlichen Validität des Fragebogens unterstützt. Ärzte, Sportwissenschaftler und Psychologen fungierten als Experten und adaptierten die Formulierungen und inhaltliche Ausrichtungen der Items bestmöglich an die realen Verhältnisse der Zielgruppe. Zudem wurden die Auswahl passender Items und deren skalenspezifische Zuordnung festgelegt. Die Formulierung der Items orientiert sich allgemein an den Kriterien zur Konstruktion von Interviewfragen und an speziellen Hinweisen zur Formulierung von Fragebogenitems von Bortz und Döring (Bortz & Döring, 2002a; Bortz & Döring, 2002b) sowie Mummendey (1987).

Der Fragebogen ist mit 8 Items mit unterschiedlichen, nicht strukturierten, wechselnden Frage- und Antwortformaten aufgebaut:

- 4 Fragen nach dem Prinzip der Likertskala von 1–10, wobei 1 „sehr schlecht“ und 10 „ausgezeichnet“ bedeutet. „Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen Fitnesszustand (v2)/Gesundheitszustand (v3)/Lebensqualität (v4)/Leistungsfähigkeit im Job (v6) im jeweiligen Bereich in der Skala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) ein?“
- 1 Frage zur Messung der selbsteingeschätzten kv Fitness nach dem Prinzip der Likertskala von 1–3: „Bitte schätzen Sie Ihre auf eigene Angaben basierende und selbsteingeschätzte kardiorespiratorische Fitness im Vergleich

zu Ihrer Peer- bzw. Vergleichsgruppe (Personen gleichen Alters und Geschlechts) ein.“, wobei 1 „Niedriger“, 2 „Gleich“ und 3 „Besser“ bedeutet (v5). Diese Frage wird z.B. in der Copenhagen-City-Heart-Studie (Holtermann et al., 2015) genutzt.

- 1 Frage zur Beurteilung der eigenen Gesundheit nach dem Prinzip der Likertskala von 1–4: „Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen Fitnesszustand ein?“, wobei 1 „sehr gut“, 2 „gut“ und 3 „schlecht“ und 4 „sehr schlecht“ bedeutet (v7). Diese Frage wird z.B. in der Copenhagen-City-Heart-Studie (Holtermann et al., 2015) genutzt.
- 1 Frage zur Beurteilung der eigenen Work-Life-Balance nach dem Prinzip der Likertskala von 1–4: „Sind Sie mit Ihrer Work-Life-Balance zufrieden?“, wobei 1 „ich bin unzufrieden mit meiner Arbeitssituation“, 2 „ich bin eher unzufrieden mit meiner Arbeitssituation“, 3 „ich bin zufrieden mit meiner Arbeitssituation“ und 4 „ich bin sehr zufrieden mit meiner Arbeitssituation“ bedeutet (v8). Diese Frage wird in der Kienbaumstudie (Hunziger & Kesting, 2004) genutzt.
- 1 Offene Frage zur Auflistung der aktuellen und früheren sportlichen und körperlichen Aktivität, Freizeit- und Wettkampfsport (v1).
-

2.3.4.2 SF-12-Fragebogen

Als Kurzform des SF-36 ist der SF-12-Fragebogen mit 12 Items ein weit verbreitetes und validiertes Instrument und Standardverfahren zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit psychischen, körperlichen und sozialen Aspekten (Anhang IV). Der SF-36 Gesundheitsfragebogen, ursprünglich in den USA entwickelt, wird detailliert an anderer Stelle beschrieben (Bullinger, 1998; Bullinger et al., 1998; Bullinger, Kirchberger & Ware, 1995; Ellert & Kurth, 2004; Gandek, Ware, Aaronson, Apolone, Bjorner, Brazier et al., 1998; Hurst, Ruta & Kind, 1998; Jenkinson, Layte, Jenkinson, Lawrence, Petersen, Paice et al., 1997; Loge, Kaasa, Hjermstad & Kvien, 1998; Pickard, Johnson, Penn, Lau & Noseworthy, 1999). Der SF-12 erklärt mehr als 90% der Varianz der körperlichen (PCS) und psychischen (MCS) Summenscores des SF-36 und wurde in über 40 unterschiedliche Sprachen übersetzt. Er beinhaltet je 6 Items zum PCS und MCS.

2.3.5 Kodierung der Antworten

Zur statistischen Auswertung der einzelnen Fragebögen wurde eine einheitliche Kodierung der Antwortmöglichkeiten hergestellt, sodass negativ formulierte Antwortformate in positiv formulierte Antwortmöglichkeiten umkodiert wurden. Das

Item v7 wurden folglich rekodiert. Aus Gründen der Interpretierbarkeit bedeuten höhere Scores eine höhere Merkmalsausprägung des Items.

2.4 Projekt IV

2.4.1 Studienüberblick

Die Längsschnittstudie wurde an der Deutschen Sporthochschule, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Abteilung Präventive und rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin unter der Leitung von Prof. Predel (siehe Kapitel 2.1.3.1) zwischen Herbst 2015 und Herbst 2016 durchgeführt. Dabei wurden Manager durch eine mehrmonatige, ausdauerorientierte Intervention auf einen Halbmarathon vorbereitet und wissenschaftlich begleitet. Die Studie beinhaltete insgesamt 3 Messzeitpunkte: V1=Baseline (Woche 0), V2=16 Wochen später (Ende der Intervention und 3 Tage vor dem Halbmarathon), V3=6 Monate Follow-up nach Beendigung der Intervention und des Halbmarathons. Der Ablaufplan der Längsschnittstudie ist in Abbildung 5 aufgezeigt.

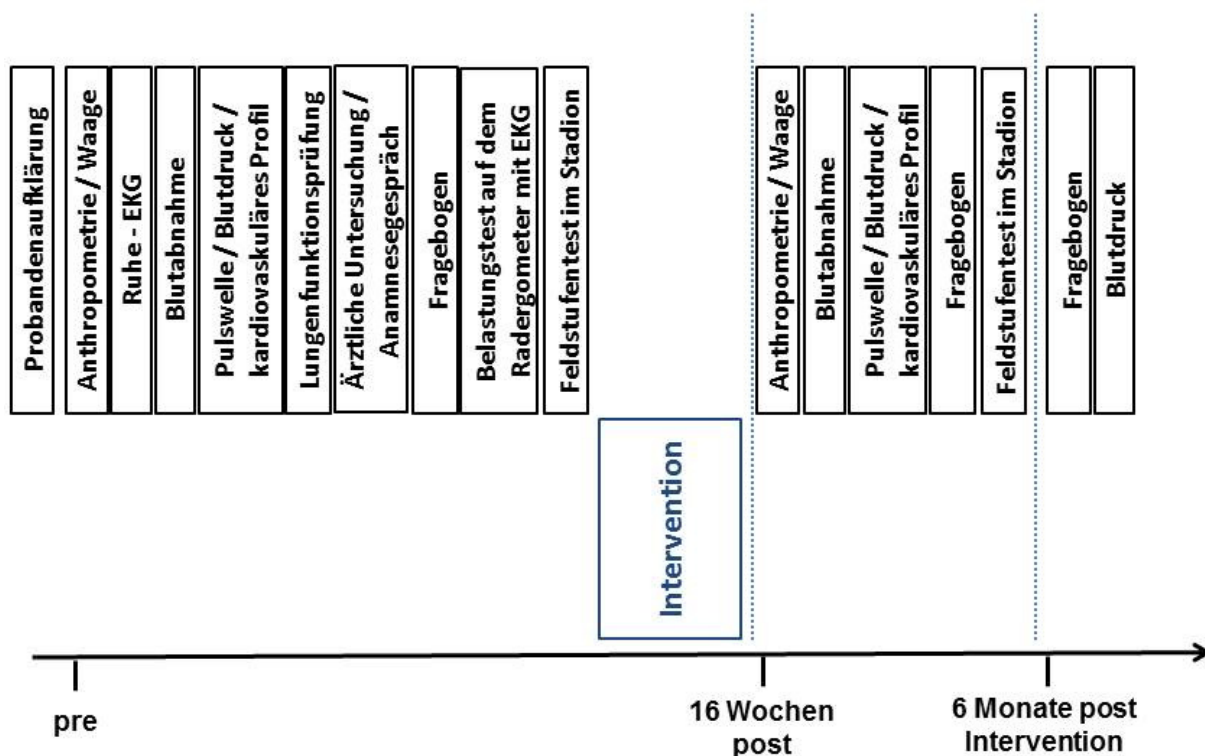


Abbildung 5. Zeitlicher Ablauf der Studie IV

2.4.2 Ziel der Studie und wissenschaftliche Fragestellungen

Ziel der Längsschnittstudie war es, nach einer kontrollierten, mehrmonatigen ausdauerorientierten Intervention mit Führungskräften, Effekte auf die körperliche Fitness, das kv Risikoprofil sowie die selbstwahrgenommene Gesundheit und Lebensqualität im Rahmen des BGMs zu untersuchen. So wurden in dieser Studie in

Übereinstimmung mit der aktuellen Literatur spezifische Parameter aus der Labordiagnostik, Hämodynamik und Gefäßsteifigkeit, Leistungs- und Fitnesstests sowie weitere Gesundheitsparameter aus einem Fragebogen analysiert.

2.4.3 Genehmigung durch Ethik-Kommission und Einverständnis

Die Studie wurde bei der Ethikkommission der Deutschen Sporthochschule eingereicht und genehmigt (Ethikantrag Nr. 119/2016). Sie ist beim Deutschen Register Klinischer Studien (DRKS) unter der Nummer DRKS00011352 registriert und unterliegt den ethischen Standards der Deklaration von Helsinki 1964. Alle Probanden stimmten vor der Teilnahme an der Studie der anonymisierten Nutzung der Daten schriftlich der zu. Die Teilnahme war freiwillig und konnte zu jeder Zeit ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile beendet werden.

2.4.4 Probanden

Die Teilnehmer der Studie waren Führungskräfte der ersten und zweiten Hierarchieebene aus Unternehmen der IT- und Telekommunikationsbranche in Deutschland. An der Studie nahmen 19 Führungskräfte im Alter von 26 bis 50 Jahren (Geschlecht: 95% männlich, 5% weiblich; Alter: $40,8 \pm 5,9$ Jahre, Größe: $182,5 \pm 7,3$ cm; Gewicht: $93,0 \pm 16,5$ kg; BMI: $27,9 \pm 4,2$ kg/m²) teil (Kapitel 3.4.1, Tabelle 35). Ein Teilnehmer wurde ausgeschlossen, da er sich nach einer Woche in der Interventionsgruppe verletzte und nicht weiter an der Studie teilnehmen wollte. Die Verletzung stand in keinem Zusammenhang mit der Studie (Abbildung 6).

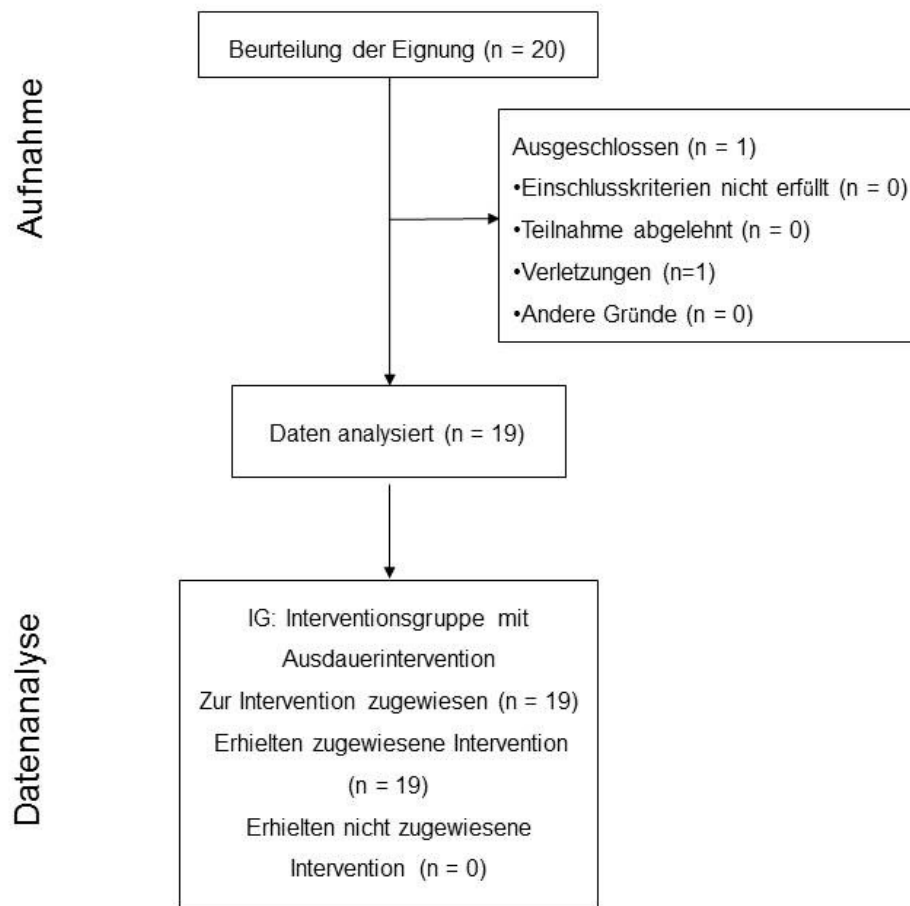


Abbildung 6. Flussdiagramm zur Aufnahme der Teilnehmer und Studiendesign

2.4.5 Ausschlusskriterien

Siehe Kapitel 2.1.6.

2.4.6 Sporttauglichkeit

Siehe Kapitel 2.1.7.

2.4.7 Intervention

Die Probanden absolvierten ein 16-wöchiges Ausdauertraining in Vorbereitung auf einen Halbmarathon. Dies erfolgte über Laufeinheiten mit individuellen Trainingsplänen. Zur Festlegung der jeweiligen Trainingsumfänge und Trainingsintensitäten flossen die Daten aus der Laktatdiagnostik sowie die sportliche Vorerfahrung der Teilnehmer ein. Jeder Teilnehmer lief durchschnittlich über 16 Wochen 3 (± 1) Einheiten wöchentlich bei einer Dauer zwischen 45–90 Min. Die Intensität wurde bei 80% (± 10) der jeweiligen 4mmol/l Laktatschwelle des

Teilnehmers basierend auf der zuvor stattgefundenen Leistungsdiagnostik und bei Pulsfrequenzen zwischen 148 (\pm 12) S/Min. festgelegt. Für den Halbmarathon wurden Zielzeiten der Teilnehmer von 2 Std. 10 Min. (\pm 30 Min.) angestrebt.

2.4.8 Messinstrumente

2.4.8.1 Anthropometrische Daten

Siehe Kapitel 2.1.8.1 bei Projekt I für den Standort Köln.

2.4.8.2 Laborparameter

Siehe Kapitel 2.1.8.2 bei Projekt I für den Standort Köln. Der Hb_{A1c} wurde in dieser Studie nicht bestimmt.

2.4.8.3 Blutdruck

Siehe Kapitel 2.1.8.3.

2.4.8.4 Pulswellengeschwindigkeit

Siehe Kapitel 2.1.8.4.

2.4.8.5 Leistungsdiagnostik

Zur Eingangsuntersuchung erfolgte eine kardiale Ausbelastung auf dem Fahrradergometer (siehe Kapitel 2.1.8.5). Die Ausdauerleistungsfähigkeit, gemessen via Spiroergometrieverfahren, wurde in dieser Studie nicht ermittelt. Das subjektive Belastungsempfinden wurde mittels Borg-Skala (Borg, 1982) erfasst.

Zur Bestimmung der körperlichen Leistungsfähigkeit wurde zum Messzeitpunkt V1 sowie V2 (16 Wochen post) eine Fitnessanalyse via Feldstufentest mit Laktatmessung auf einer 400 m Leichtathletikbahn durchgeführt. Das Testprotokoll basierte auf einer validierten Ausdauerdiagnostik beim Mittel- und Langstreckenlauf (Vassiliadis, 1999). Dabei starteten die Läufer mit einer Geschwindigkeit von 2,0 m/s. Mit jeder erreichten Stufe erhöhte sich die Laufgeschwindigkeit jeweils um 0,5 m/s. Abbruchkriterium war die eigene subjektive Ausbelastung.

2.4.8.6 Berechnung des kardiovaskulären Risikos

Siehe Kapitel 2.1.8.6.

2.4.8.7 Risikofaktoren und Referenzwerte

Siehe Kapitel 2.1.8.7.

2.4.8.8 Messung der Selbsteinschätzungen

Siehe Kapitel 2.1.8.8 und 2.3.4.1. In der vorliegenden Studie wurden folgende Fragen aus dem FHQC-Fragebogen genutzt und ausgewertet (Anhang III):

- 4 Fragen nach dem Prinzip der Likertskala von 1–10, wobei 1 „sehr schlecht“ und 10 „ausgezeichnet“ bedeutet. „Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen Fitnesszustand (v2)/Gesundheitszustand (v3)/Lebensqualität (v4)/Leistungsfähigkeit im Job (v6) im jeweiligen Bereich in der Skala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) ein?“
- 1 Offene Frage zur Auflistung der aktuellen und früheren sportlichen und körperlichen Aktivität, Freizeit- und Wettkampfsport (v1)

2.5 Statistische Analyse

2.5.1 Inferenzstatistik

Die inferenzstatistische Auswertung der Daten einschließlich der Bereinigung des Datensatzes fand unter Verwendung der Statistiksoftware SPSS Statistics 24 von IBM statt (IBM, Armonk, USA). Die deskriptive Darstellung der Daten erfolgte für intervallskalierte Variablen anhand von Mittelwerten (M), Standardabweichungen (SD), Minimal- (MIN) und Maximalwerte (MAX), Prozentangaben (%) sowie einem visuellen Vergleich mit vorhandenen Norm- bzw. Vergleichswerten. Für nominalskalierte Daten wurden die jeweiligen Häufigkeiten der einzelnen Ausprägungen dargestellt.

Eine Normalverteilung der für die Untersuchung der Hypothesen relevanten Variablen wurde mittels Kolmogorov-Smirnov-Test (KS-Test) mit Lilliefors-Korrektur ($\alpha=5\%$) sowie der grafischen Verteilung via Histogramme und der Normalverteilungskurve überprüft.

2.5.2 Unterschiede zwischen Gruppen bzw. Mittelwertvergleiche

Unterschiede zwischen zwei Gruppen bei einem Messzeitpunkt wurden mit dem T-Test für unabhängige Stichproben berechnet. Der Levene-Test wurde als Voraussetzung für die Berechnung des T-Tests zur Überprüfung der Varianzhomogenität genutzt. Wurden die Voraussetzungen der Normalverteilung nicht erfüllt oder handelt es sich um ordinalskalierte Daten wurden Unterschiede zwischen zwei Gruppen mit Hilfe des Mann-Whitney-U-Test berechnet.

Unterschiede zwischen einer Stichprobe bei zwei Messzeitpunkten wurden mit dem T-Test für abhängige Stichproben berechnet. Wurden die Voraussetzungen der Normalverteilung nicht erfüllt oder handelt es sich um ordinalskalierte Daten, wurden Unterschiede zwischen zwei Gruppen mit Hilfe des Wilcoxon-Tests berechnet.

Bei Mittelwertvergleichen mit mehr als zwei vergleichenden Stichproben ohne Messwiederholung wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Bei Nichterfüllung der Voraussetzungen wurden die Daten mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Test analysiert.

Bei Mittelwertvergleichen mit mehr als zwei vergleichenden Stichproben mit mehreren Messzeitpunkten wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung durchgeführt. Bei Nichterfüllung der Voraussetzungen wurden die Daten mit Hilfe des Friedman-Tests analysiert. Die Post-hoc-Tests wurden mit der Bonferroni-Korrektur gerechnet.

2.5.3 Häufigkeitsvergleiche

Für den Vergleich zweier Häufigkeiten und deren Zusammenhängen bei dichotomen Variablen wurden Kreuztabellen (4-Felder-Test nach McNemar) bzw. χ^2 -Test berechnet. Bei Stichproben <20 wird der exakte Test nach Fisher verwendet. Bezüglich der objektiv gemessenen Werte der Ausdauerleistungs- und der Leistungsfähigkeit auf dem Ergometer, weiter als Ergometerleistung bezeichnet, wurden die Probanden in eine Gruppe „objektiv fit“ (Probanden erreichten im Ausbelastungstest auf dem Radergometer geschlechts- und altersspezifische Referenzwerte) und „objektiv unfit“ (Referenzwerte nicht erreicht), basierend auf alters- und geschlechtsspezifischen Referenzwerten nach Fletcher et al. (1995) und Tanaka et al. (2001) eingeteilt (Tabelle 13).

2.5.4 Selbsteinschätzungen

Selbsteinschätzungen via Fragebogen waren auf einer 10-stufigen Likertskala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) möglich. In Projekt II wurden die Probanden in zwei Gruppen eingeteilt: „Subjektiv fit“ bezieht sich auf Selbstangaben im FHQC-Fragebogen von 6–10 Punkten, „subjektiv unfit“ auf Angaben von 1–5 Punkten. Somit waren die Probanden in eine 2x2-Tabelle, basierend auf den eigenen Selbsteinschätzungen sowie gemessenen Aktivitätswerten, gruppiert. Das Verfahren resultiert in eine Einteilung der Teilnehmer in vier Gruppen: Realistisch fit, realistisch unfit, Überschätzer und Unterschätzer (Tabelle 13).

Tabelle 13

Klassifikation der Teilnehmer in unterschiedliche Wahrnehmungsgruppen

		Objektiv gemessener Wert	
		<i>Alters- und geschlechtsspezifischer Normwert</i>	
		„Fit“ (1)	„Unfit“ (2)
Subjektive Selbsteinschätzung	„Fit“ (1)	„Realistisch fit“	Überschätzer
	Anzahl (Prozent)	Anzahl (Prozent)	Anzahl (Prozent)
<i>Fragebogen von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“)</i>	„Unfit“ (2)	Unterschätzer	„Realistisch unfit“
	Anzahl (Prozent)	Anzahl (Prozent)	Anzahl (Prozent)

2.5.5 Korrelations- und Regressionsanalysen

Zur Quantifizierung der Bedeutsamkeit von Untersuchungsergebnissen wurde der Korrelationskoeffizient „ r “ als Maß des Zusammenhangs als Effektstärke herangezogen. Sofern das jeweilige Kriterium und der jeweilige Parameter metrische Werte und eine Normalverteilung durch den KS-Test mit Lilliefors-Korrektur ($\alpha=5\%$) aufwies, wurde der Pearson'schen Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient verwendet, andernfalls der Spearman'sche Rang-Korrelationskoeffizient (Bühl, 2014). In beiden Fällen lag das Signifikanzniveau bei $\alpha=5\%$.

Es werden folgende Grenzwerte für die Einschätzung des Korrelationskoeffizienten (r) angenommen (Tabelle 14).

Tabelle 14

Einschätzung des Korrelationskoeffizienten (r)

(modifiziert nach Field, 2015) (Field, 2015)

r-Wert	Interpretation
0	Keine Korrelation
0,1	Kleine Korrelation
0,3	Mittlere Korrelation
0,5	Große Korrelation
1	Perfekte Korrelation

Zur Berechnung der Vorhersagbarkeit weiterer Parameter für die Berechnung der kv Risikoeinschätzung nach CARRISMA wurde eine lineare, multiple Regressionsanalyse (Verfahren: schrittweise zur Beurteilung der einzelnen Betagewichte) genutzt. Dabei wurden die Variablen persönliche Leistungsfähigkeit, relative Ausdauerleistungsfähigkeit, maximale Laktatwerte als objektive Variablen sowie die Einschätzung von Leistung, Lebensqualität, Gesundheitszustand und Ausdauer als subjektive Variablen in die Analyse mit einbezogen, um mögliche Einzelbeiträge zum Gesamtscore zu identifizieren.

Für alle inferenzstatistischen Untersuchungen wird ein Signifikanzniveau von $p=.050$ angenommen. Sobald das errechnete Signifikanzniveau überschritten wird, kann nicht mehr von einem statistisch gesicherten Unterschied ausgegangen werden. Einem Signifikanzniveau von $p=.050$ kann eine 95%-ige Verlässlichkeit zugeteilt werden (Bortz, 2005).

2.5.6 Effektstärkemaße zur Beurteilung der praktischen Relevanz

Die Effektstärke bezeichnet die Größe eines statistischen Effekts und wird zur Interpretation der praktischen Bedeutsamkeit von statistisch signifikanten und nicht signifikanten Ergebnissen genutzt. Dabei werden je nach Datenlage und Testverfahren zur Messung der Effektstärke unterschiedliche Effektmaße verwendet (Cohen, 1988; Cohen, 1992).

2.5.6.1 Effektstärke zur Interpretation des Unterschiedes zwischen zwei Mittelwerten

Zur Interpretation des Unterschiedes zwischen zwei Gruppen mit gleichen Gruppengrößen und gleichen Gruppenvarianzen (T-Test) wird der Cohens d berechnet, indem die Differenz der Mittelwerte durch die Standardabweichung dividiert wird.

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(s_1^2 + s_2^2)/2}}$$

Nach Cohen (1988) bedeutet ein d von 0,2 einen kleinen Effekt, d von 0,5 einen mittleren und ein d größer als 0,8 einen starken Effekt. Cohen's d kann zudem aus der t -Statistik berechnet werden:

$$d = \frac{t}{\sqrt{n}}$$

Zur Interpretation des Unterschiedes zwischen zwei Mittelwerten bei unterschiedlichen Gruppengrößen kann der Korrelationskoeffizient r mit dem in SPSS ausgegebenen t -Wert und den Freiheitsgraden (df) nach folgender Formel berechnet werden:

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$

Zur Beurteilung der Stärke dieses Effekts wird die Einteilung von Cohen genutzt (1992) ($r=0.10$ entspricht einem schwachen, $r=0.30$ entspricht einem mittleren, $r=0.50$ einem starken Effekt).

2.5.6.2 Effektstärke zur Interpretation von Unterschieden zwischen zwei oder mehr Medianen

Zur Interpretation von Unterschieden zwischen zwei oder mehr Medianen (Wilcoxon-Test, Mann-Whitney-U-Test, Friedman-Test) kann die Effektstärke des Dunn-Bonferroni-Tests berechnet werden, die der Effektstärke eines Rangsummentests entspricht. Zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten r werden der z -Wert und die Stichprobengröße (n) verwendet.

$$r = \left| \frac{z}{\sqrt{n}} \right|$$

Zur Beurteilung der Stärke dieses Effekts wird die Einteilung von Cohen genutzt (1992) ($r=0.10$ entspricht einem schwachen, $r=0.30$ entspricht einem mittleren, $r=0.50$ einem starken Effekt).

2.5.6.3 Effektstärke zur Interpretation eines Unterschiedes zwischen drei oder mehr Mittelwerten

Das partielle Eta-Quadrat (η_p^2), welches bei ANOVAs in SPSS ausgegeben wird, gilt als Effektstärkemaß zur Interpretation eines Unterschiedes zwischen drei oder mehr Mittelwerten. Es kann mit folgender Formel in eine Effektstärke f nach Cohen (1992) umgerechnet werden:

$$f = \sqrt{\frac{\eta_p^2}{1 - \eta_p^2}}$$

mit

f =Effektstärke nach Cohen

η_p^2 =partielles Eta-Quadrat

Zur Beurteilung der Stärke dieses Effekts wird die Einteilung von Cohen (1988) genutzt ($f=0.10$ entspricht einem schwachen, $f=0.25$ einem mittleren, $f=0.40$ einem starken Effekt).

2.5.6.4 Effektstärke bei einer multiplen Regressionsanalyse

Das R-Quadrat (R^2), das bei Regressionsanalysen ausgegeben wird, kann in eine Effektstärke f nach Cohen (1992) mit folgender Formel umgerechnet werden:

$$f = \sqrt{\frac{R^2}{1 - R^2}}$$

mit

f =Effektstärke nach Cohen

R^2 =R-Quadrat

Zur Beurteilung der Stärke dieses Effekts wird die Einteilung von Cohen genutzt (1992) ($f=0.02$ entspricht einem schwachen, $f=0.15$ einem mittleren, $f=0.35$ einem starken Effekt).

2.5.6.5 Effektstärke bei Korrelationen

Beide Korrelationskoeffizienten sind ein direktes Effektstärkemaß und zählen bei den Assoziationsmaßen zu den gängigsten Kenngrößen. Die Beurteilung der Stärke eines Effekts erfolgte dabei auf Grundlage des von Cohen (1988) vorgeschlagenen Klassifikationsschemas, das zwischen kleinen ($r=0.1$), mittleren ($r=0.3$) und großen Effekten ($r=0.5$) differenziert.

2.5.7 Fragebogenvalidierung durch Itemanalyse

2.5.7.1 Testreliabilität

Reliabilitäten werden über die Berechnung der internen Konsistenz (Cronbachs α) mit einem Wert von 0 bis 1 bestimmt. Je höher der Score ist, desto höher ist die Reliabilität. Ein Wert von 0,7 wird als akzeptable interne Konsistenz bewertet (Bortz & Döring, 2006; Nunnally, 1978.)

Für die unterschiedlichen Items werden Trennschärfekoeffizienten und Schwierigkeiten berechnet. Die möglichen Werte des Trennschärfeindex liegen im Bereich von -1,0 und 1,0. Je höher die Korrelation, desto mehr sind die Ergebnisse in Übereinstimmung mit dem Test als Ganzes. Werte $>0,2$ oder $0,3$ sind akzeptabel, Werte zwischen $0,3$ und $0,5$ werden als mittlere und Werte $>0,5$ als große Trennschärfe definiert (Bortz & Döring, 2006). Die Itemschwierigkeit ist ein Maß für das Verhältnis der Untersuchten, die ein Item korrekt beantworteten. Der Itemschwierigkeitsindex reicht von 0 (keiner der Teilnehmer beantwortete das Item korrekt) bis 100 (alle Teilnehmer beantworteten das Item korrekt). Ein ideales

Schwierigkeitslevel für Multiple-Choice-Items nach Lord (1952) werden in Tabelle 15 aufgezeigt. Dabei wird ein Item als „leicht“ definiert, wenn der Index über 85% oder höher ist, als „moderat“, wenn er zwischen 51 und 84% liegt und „schwer“, wenn er 50% oder weniger beträgt.

Tabelle 15

Überblick des Itemschwierigkeitsindex (modifiziert nach Lord, 1952) (Lord, 1952)

Format	Ideale Schwierigkeit
Fünf-Antwortmöglichkeiten-Multiple-Choice	70%
Vier-Antwortmöglichkeiten-Multiple-Choice	74%
Drei-Antwortmöglichkeiten-Multiple-Choice	77%
True-false (Zwei-Antwortmöglichkeiten-Multiple-Choice)	85%

2.5.7.2 Faktorenanalyse

Mittels explorativer Faktorenanalyse (EFA) (principal component analysis; orthogonal varimax rotation) wurde zunächst eine Dimensionsreduktion zur Identifikation von möglichen Skalen vorgenommen. Die Dimensionalität wurde via Kaiser-Kriterium (Eigenwert ≥ 1) und Scree-Plot zur graphischen Veranschaulichung überprüft. Darauffolgend werden eine konfirmative Faktorenanalyse (CFA) durchgeführt und die Modelfit Indizes (χ^2 , *RMSEA*, *CFI* & *SRMR*) bestimmt. Da Abweichungen von der Normalverteilung teilweise vorliegen, wurde die robuste Maximum Likelihood Estimation (*MLM*) mit mittelwertadjustiertem Chi-Quadrat-Test (Satorra-Bentler χ^2) gewählt (Chou, Bentler & Satorra, 1991). Um die Qualität der Modelfit-Indizes zu beurteilen wurden vier Kriterien herangezogen: Root Mean Square Error of Approximation (*RMSEA.scaled*), Standardized Root Mean Square Residual (*SRMR.scaled*) und das 90% Konfidenzintervall zum absoluten Modelfit.

Zusätzlich wurde ein weiteres Kriterium (Comparative Fit-Index [*CFI.scaled*]) herangezogen, um den relativen Fit zum Nullmodell zu spezifizieren. *RMSEA*-Werte $< 0,050$ repräsentieren einen „close fit“, *RMSEA* Werte zwischen 0,050 und 0,080 einen „reasonably close fit“, und *RMSEA*-Werte $> 0,100$ einen „unacceptable model“ (Browne & Cudeck, 1993). Bei *SRMR*-Werten geringer als 0,10, oder 0,08 (konservativerer Cut-Off, siehe Hu & Bentler, 1999) zeigen einen guten Fit. Bezüglich des *CFI*, schlagen Hu und Bentler (1999) vor, dass ein *CFI* $> 0,950$ für einen guten Modelfit steht. Für den Tucker Lewis Index (*TLI*) werden im Allgemeinen ähnliche Kriterien angewendet, obwohl dieser Index immer niedriger ist als der *CFI*. Zur

Optimierung der Modellqualität wurden eine Strukturgleichungsmodellierung und Modifikations-Indizes herangezogen.

Die deskriptiv statistische Analyse und die exploratorische Faktorenanalyse wurden mit der Software IBM SPSS Statistics 23 durchgeführt. Für die CFA, die Bestimmung der Fit-Indizes und die Strukturgleichungsmodellierung wurde IBM SPSS AMOS eingesetzt.

2.5.7.3 Psychometrische Verifizierung: Physische und psychologische Summenscores

Die Berechnung der Summenscores beim SF-12 beinhaltet vier unterschiedliche Schritte: das Rekodieren einzelner Antworten, eine Bildung von Indikator-Variablen, die Gewichtung der Indikator-Variablen durch die Integration von Regressionskoeffizienten aus der amerikanischen Normstichprobe sowie das Hinzufügen einer Konstante zur Standardisierung.

2.5.7.4 Validierung

Assoziationen zwischen dem SF-12 und FHQC PCS und MCS (Gesamt, körperlich und psychologischer Score) wurden via Spearman'scher Rang-Korrelationskoeffizienten identifiziert. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden via Mann-Whitney-U-Test gemessen.

3 ERGEBNISSE

3.1 Projekt I

3.1.1 Charakteristika der Probanden

Insgesamt nahmen 110 Personen an den Untersuchungen der Multi-Center-Studie teil (98 Männer, 12 Frauen; Alter: $45,6 \pm 6,8$ Jahre; Größe: $181,3 \pm 7$ cm; Körpergewicht: $85,7 \pm 13,8$ kg (siehe Kapitel 2.2.4).

3.1.2 Body-Mass-Index

Der mittlere BMI lag bei $26,1 \text{ kg/m}^2$ ($SD=3,4$) (Siehe Kapitel 2.1.5).

Tabelle 16

Einteilung der Probanden nach Vorkommen des BMIs

Kategorie	BMI (kg/m ²)	n
Untergewicht	<18,50	0
Normalgewicht	18,50–24,99	42
Übergewicht	25,00–29,99	56
Adipositas Grad 1	30,00–34,99	9
Adipositas Grad 2	35,00–39,99	2
Adipositas Grad 3	≥40	1

Eine Einteilung der unterschiedlichen Kategorien in Unter-, Normal- und Übergewicht sowie Adipositas ergab, dass 42 Personen normalgewichtig sind (38%) sowie alle anderen übergewichtig (51%) oder adipös (11%) waren (Tabelle 16; Abbildung 7).

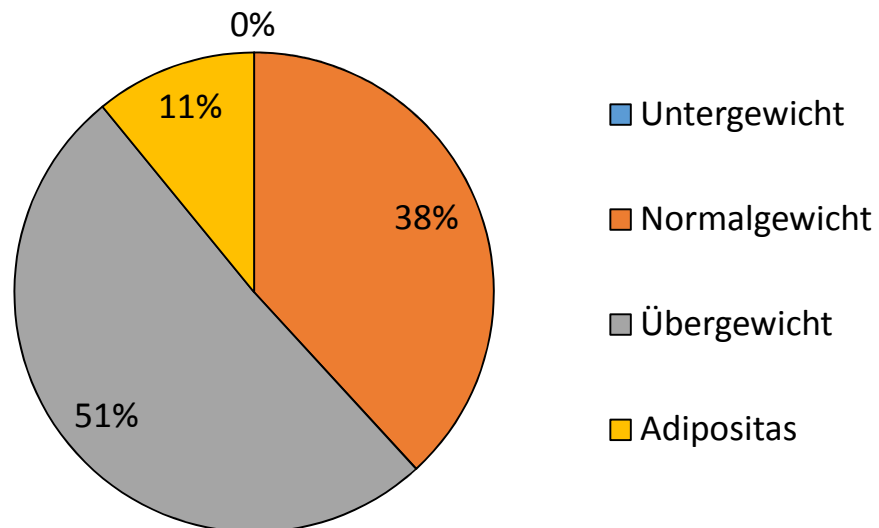


Abbildung 7. Vorkommen von Übergewicht und Adipositas

3.1.3 Blutdruck

Der mittlere Blutdruck aller Teilnehmer lag bei 130/84 mmHg mit einer Ruheherzfrequenz von 65 S/Min. (Tabelle 17).

Tabelle 17

Blutdruckwerte der Stichprobe

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>
Systole [mmHg]	130	17	90	178
Diastole [mmHg]	84	11	60	127
Ruhe-HF [S/Min.]	65	12	40	100

Insgesamt zeigten 41 Personen (37%) Blutdruckwerte, die der Stufe Hypertonie Grad 1 oder schlechter einzuordnen ist (Tabelle 18).

Tabelle 18

Vorkommen der Blutdruckwerte innerhalb der Stichprobe nach Definition und Klassifikation von Praxisblutdruck in mmHg

Kategorie	Systole		Diastole	N Gesamt
Optimal	<120	und	<80	13
Normal	120–129	u./o.	80–84	25
Hochnormal	130–139	u./o.	85–89	28
Hypertonie Grad 1	140–159	u./o.	90–99	33
Hypertonie Grad 2	160–179	u./o.	100–109	6
Hypertonie Grad 3	≥180	u./o.	≥110	2

3.1.4 Pulswellenanalyse

Die Pulswellenanalyse zeigte eine mittlere Pulswellengeschwindigkeit von 7,5 m/s ($SD=1,5$) mit einem Augmentationsindex@75 [90% Konfidenzintervall] [%] von 14 ($SD=12$).

3.1.5 Medikamente

31 der 110 Teilnehmer, also mehr als jeder Vierte (28%), nahmen regelmäßig Medikamente, davon 10 Personen blutdrucksenkende Medikamente. Zwei der Teilnehmer, die blutdrucksenkende Medikamente nehmen, zeigten systolische Werte von >140 mmHg u./o. diastolische Werte >90 mmHg. 72 Führungskräfte gaben an, keine Medikamente einzunehmen, 7 Personen machten hier keine Angabe. Ein Proband gab an Psychopharmaka zu nehmen und im Zustand nach einem Burn-out aufgrund zu hoher Arbeitsbelastung mit dem Wunsch der beruflichen Neuorientierung zu sein.

3.1.6 Raucherstatus

95 von 106 Personen gaben an Nichtraucher zu sein (90%). Somit gehören 10% der Untersuchten Führungskräfte zur Gruppe der Raucher. Vier Personen haben diesbezüglich keine Angaben gemacht.

3.1.7 Diabetes und Prädiabetes

45 Personen von 110 Personen, also mehr als jeder dritte (41%), zeigten einen Prädiabetes, definiert wie folgt: Nüchternblutzucker von 100–125 mg/dl u. o. Hb_{A1c} von 5,7–6,4%. Kein Proband hatte einen manifesten Diabetes mellitus (Nüchternblutzucker >125 mg/dl u./o. Hb_{A1c} >6,4%).

3.1.8 Metabolisches Syndrom und Blutwerte

Das Vorkommen des metabolischen Syndroms innerhalb der Stichprobe lag bei 13 Probanden (12%) (Tabelle 19).

Tabelle 19

Vorkommen Parametern des metabolischen Syndroms

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>
Triglyzeride [mg/dl]	126,0	82,2	40	372
HDL-Cholesterin [mg/dl]	57,6	17,5	33	110
Blutzucker [mg/dl]	95,1	9,5	76	116
Hb _{A1c} [%]	5,3	0,3	4,6	5,9
Blutdruck [mg/dl]	130/84	17/11	90/60	178/127

29 Personen zeigten erhöhte Triglyzeridwerte (26%), 38 erhöhtes HDL-Cholesterin (35%), 37 Führungskräfte hatten einen erhöhten Blutzuckerwert (35%), 16 von Personen 99 (14%) einen erhöhten Langzeitblutzuckerwert Hb_{A1c} sowie 58 Personen (54%) zeigten einen erhöhten Blutdruck. (Tabelle 19).

3.1.9 Kardiovaskuläre Risikoeinschätzung des CARRISMA-Wertes

Das Herz-Kreislaufisiko des CARRISMA-Wertes basierend auf dem PROCAM-Score ergab im Mittel einen Wert von 2,6% (*SD*=3,8) (Tabelle 20).

Tabelle 20

*Berechnung der kardiovaskulären Risikoeinschätzung nach
CARRISMA basierend auf dem PROCAM-Score [%]*

Untersuchungszentrum	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>
Gesamt	2,6	3,8	0	27
Köln	2,6	3,5	0	14
München	2,3	2,3	0	8
Hamburg	2,6	5,2	0	27

Zur Bestimmung der einzelnen Beiträge von sieben unabhängigen, erklärenden Variablen zur Erweiterung des bisherigen Algorithmus nach CARRISMA wurde eine lineare, multiple Regressionsanalyse durchgeführt. Zwei Parameter konnten als Prädiktor für den CARRISMA-Wert identifiziert werden und zeigten einen signifikanten Einfluss auf den Gesamtscore: Der subjektiv eingeschätzte Gesundheitszustand $b=-.31$, $t(41)=-2.13$, $p=.040$ sowie die objektiv gemessene relative Ergometerleistung $b=-.32$, $t(41)=-2.2$, $p=.040$ (Tabelle 21).

Die relative Ergometerleistung erklärt einen signifikanten Anteil der Varianz des CARRISMA-Risikowerts ($R^2=.18$, korrigiertes $R^2=.16$, $F(1,40)=8.7$, $p=.005$) und der subjektiv eingeschätzte Gesundheitszustand erklärt einen signifikanten Anteil der Varianz des CARRISMA-Risikowerts ($R^2=.09$, korrigiertes $R^2=.07$, $F(2,39)=7.00$, $p=.003$). 23% der festgestellten Varianz der abhängigen Variable CARRISMA-Risikowert wird durch die beiden Variablen relative persönliche Ergometerleistung und aktueller Gesundheitszustand erklärt ($R^2=0,26$; korrigiertes $R^2=0,23$). Dies entspricht nach Cohen (1992) mit $f=0.5$ einem starken Effekt. Die Formel $y=m*x +$ lautet: $14,96 - (2,33 \times \text{relative Ergometerleistung [W/kg]}) - (0,78 \times \text{Aktueller Gesundheitszustand [Punkte]})$.

Tabelle 21

Zusammenfassung der Regression zur Erweiterung des kardiovaskulären Risikos nach CARRISMA

Variable	Standardisiertes β	SE	p	95% KI	
				Unteres Limit	Oberes Limit
Aktueller Gesundheitszustand [Punkte]	-.31	0.37	.040	-4.49	-0.17
Relative Ergometerleistung [W/kg]	-.32	1.07	.040	-1.52	-0.04

Anmerkung. SE: Standardfehler, KI: Konfidenzintervall

3.1.10 Ausgleich vom Arbeitsalltag durch körperliche Aktivität

6 Personen haben sich bei der Angabe zur körperlichen Aktivität im Fragebogen enthalten und keine Aussagen getätigt. Von den verbleibenden 104 Probanden, gaben 91 (88%) Probanden an, regelmäßig körperlich aktiv zu sein ($M=4$, $SD=2,5$, $MIN=1$, $MAX=16$ Std. Sport pro Woche). 12% der Teilnehmer ist körperlich inaktiv. 71 Personen (68%) erreichten die WHO Bewegungsempfehlungen von mindestens 150 Min. (2,5 Std.) körperlicher Aktivität pro Woche (Abbildung 8).

Aufgeführte Sportarten mit einer Einteilung in Sportartgruppen werden in Tabelle 22 und Abbildung 9 dargestellt.

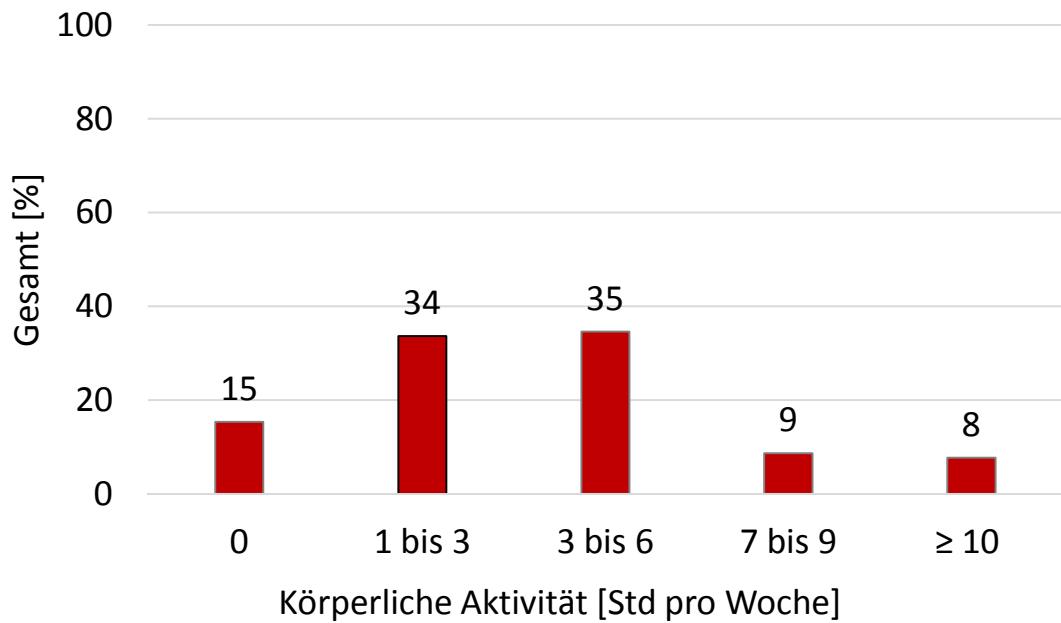


Abbildung 8. Körperliche Aktivität in Std. pro Woche

Tabelle 22

Durchgeführte Sportarten und Verteilung auf die Probandennennungen pro Sportartengruppe

Sportartgruppe	Sportart	n
Ausdauer	Spinning, Joggen, Skifahren, Laufen, Radfahren, Wandern, Crosstrainer, Schwimmen	57
Kraftsport	Fitness, Boxen	27
Ballsport	Golf, Fußball, Volleyball	18
Rückschlagsport	Tennis, Tischtennis, Badminton	16
Individualsport	Mountainbike, Reiten, Turnen, Leichtathletik, Windsurfen, Klettern, Tanzen	19
Entspannung	Yoga, Tai Chi, lockere Gymnastik, Stretching	3

Anmerkung. Da Teilnehmer mehrere Sportarten durchführen können, waren Nennungen in mehreren Sportarten möglich.

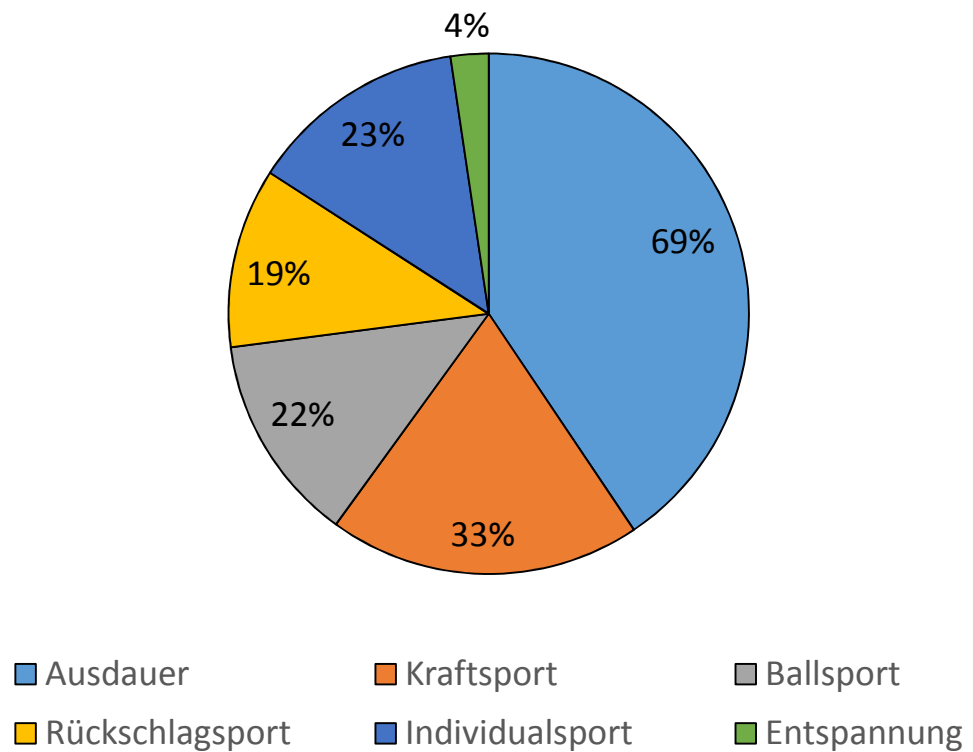


Abbildung 9. Aufteilung der Probanden nach Sportartengruppen

Zur weiteren Differenzierung wurden die Teilnehmer in „Jung“ (≤ 45 Jahre) und „Alt“ (> 45 Jahre) eingeteilt. Die jüngeren Teilnehmer absolvierten durchschnittlich 4,4 Std. ($SD=3,1$), die älteren Teilnehmer 5,1 Std. körperliche Aktivität pro Woche ($SD=3,3$). Der Mann-Whitney-U-Test ergab keinen signifikanten Unterschied in der Anzahl der Sportstunden pro Woche zwischen jüngeren und älteren Businessmanagern ($z=.323$, $p=.747$).

Eine Aufteilung der Probanden nach unterschiedlichen Umfängen der körperlichen Aktivität pro Woche erfolgte in 3 Gruppen: < 1 Std. Sport pro Woche ($n=16$), $1-3$ Std. Sport pro Woche ($n=35$), > 3 Std. Sport pro Woche ($n=53$). 6 Personen haben diesbezüglich keine Angabe gemacht und wurden nicht weiter in die Analyse integriert (Abbildung 10).

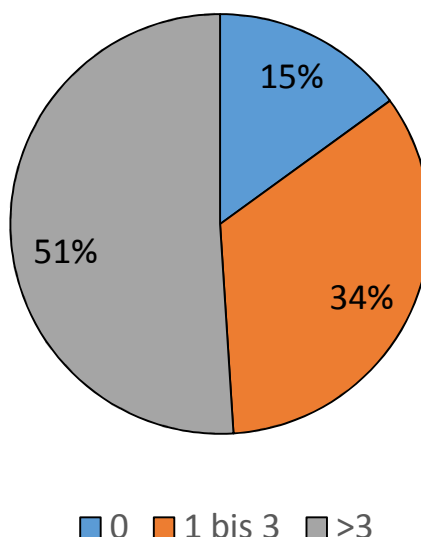


Abbildung 10. Aufteilung der Teilnehmer körperlichen Aktivität [Std. pro Woche]

3.1.11 Selbsteinschätzungen

Die Resultate der durchgeführten Fragebögen zur Selbsteinschätzung des subjektiven Gesundheitszustandes, aktuellen Lebensqualität, Ausdauer und Kraft sind in Tabelle 23 dargestellt.

Tabelle 23

Resultate der Selbsteinschätzungen via FHQC-Fragebogen [Punkte]

Variable	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>
Gesundheitszustand	7,9	1,5	5	10
Lebensqualität	8,4	1,2	4	10
Ausdauer	5,8	2,7	2	9
Kraft	6	2	2	10

3.1.12 Leistungsdiagnostik

Bis auf 6 Personen erreichten alle Teilnehmer beim Stufentest auf dem Radergometer eine kardiopulmonale Ausbelastung, gemessen an der maximalen Herzfrequenz und der Formel 200-Lebensalter.

3.1.12.1 Ergometerleistung und PWC

Im Mittel erreichten die Probanden eine relative Ergometerleistung von 3 W/kg ($SD=0,8$) mit einer PWC_{130} von 1,7 W/kg ($SD=0,6$) und PWC_{150} von 2,1 W/kg ($SD=0,7$). 86 der 110 Probanden erreichten die Norm für die relative Ergometerleistung bei gesunden Untrainierten (Kapitel 2.1.8.5, Tabelle 24).

Tabelle 24

Daten der Leistungsdiagnostik

Parameter	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>
Abs. persönliche Leistungsfähigkeit [W]	229	56,3	140	320
Rel. persönliche Leistungsfähigkeit, [W/kg]	3	0,8	2	4
PWC_{130} [W/kg]	1,7	0,6	0,3	3,0
PWC_{150} [W/kg]	2,1	0,7	1,4	3,7
Max. Laktat [mmol/l]	8,5	3,2	3,7	14,4
Absolute VO_2 max [l/min]	3,0	1,2	1,6	4,8
Relative VO_2 max [l/min/kg]	35,5	13,4	18,8	53,0

3.1.12.2 Ausdauerleistungsfähigkeit

82 Personen erreichten bei der relativen VO_2 max die altersspezifische Norm, 23 Probanden erreichten diese nicht und bei vier Probanden gab es keine Werte (Tabelle 24). Im Mittel erreichten die Probanden eine relative VO_2 max von 35,5 ml/min/kg ($SD=13,4$) und eine absolute VO_2 max von 3 l/min ($SD=1,2$) (Tabelle 24).

3.2 Projekt II

3.2.1 Charakteristika der Probanden

Insgesamt nahmen 54 Manager (51 Männer, 3 Frauen, Alter: $46,1 \pm 7,0$ Jahre, BMI $26,0 \pm 3,2$ kg/m²) an der Studie in Köln teil. 48 Führungskräfte waren körperlich aktiv (89%), die meisten von ihnen zwischen 1 und 6 Std. pro Woche ($M=5,5$, $SD=3,5$) und hauptsächlich in Ausdauer- oder Fitness- und Krafttraining involviert.

3.2.2 Selbsteinschätzungen

Die Resultate der durchgeführten Fragebögen zur Selbsteinschätzung des subjektiven Gesundheitszustandes, aktuellen Lebensqualität, Ausdauer und Kraft sind in Tabelle 23 Kapitel 3.1.11 dargestellt. Zur weiteren Differenzierung wurden die Teilnehmer in „Jung“ (≤ 45 Jahre) und „Alt“ (> 45 Jahre) eingeteilt (Tabelle 25). Der Mann-Whitney-U-Test ergab keinen signifikanten Unterschied in der Selbstwahrnehmung vom Gesundheitszustand ($z=-.319$, $p=.749$), Lebensqualität ($z=-.870$, $p=.384$), Ausdauer ($z=-.563$, $p=-.573$) und Kraft ($z=-.010$, $p=.992$) zwischen „Jung“ und „Alt“.

Tabelle 25

Darstellung der Selbstwahrnehmungen nach Einteilung der Probanden in die Altersgruppen in „Jung“ und „Alt“ [Punkte]

Parameter	„Jung“		„Alt“	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Gesundheitszustand	8	1,3	7,7	1,6
Lebensqualität	8,4	1,3	8,4	1,6
Ausdauer	6	2	5,6	2,1
Kraft	6	1,9	6	2,1

3.2.3 Leistungsdiagnostik

Die Probanden erreichten durchschnittlich eine absolute Ergometerleistung von 224,7 W ($SD=39,9$), relativ von 2,7 W ($SD=0,5$), PWC_{130} von 1,7 W/kg ($SD=0,6$) und PWC_{150} von 2,1 W/kg ($SD=0,7$). 78% der Teilnehmer erreichten ihre alters- und

geschlechtsspezifischen Referenzwerte bezüglich der individuellen Ergometerleistung.

Die absolute $VO_2\max$ lag bei 3,1 ml/min ($SD=0,6$) und die relative $VO_2\max$ bei 35,9 ml/min/kg ($SD=6,5$). 11 Probanden (20%) erreichten ihre alters- und geschlechtsspezifischen Normwerte der relativen $VO_2\max$ nicht.

Der Mann-Whitney-U-Test ergab einen signifikanten Unterschied hinsichtlich der subjektiven Einschätzung der eigenen Ausdauer zwischen objektiv Ausdauerfitten und -unfitten Probanden vor ($z=-2.348$, $p=.020$). Bei objektiv ausdauerfitten Probanden liegt die mittlere subjektive Einschätzung der eigenen Ausdauer bei 6,3 Punkten ($SD=1,8$); bei Ausdauerunfitten bei 4,5 Punkten ($SD=2,4$). Der Mann-Whitney-U-Test ergab einen signifikanten Unterschied zwischen objektiv leistungsfitten Probanden ($M=6,3$, $SD=2,1$) und -unfitten Probanden ($M=5,1$, $SD=1,4$) bei der Einschätzung der eigenen Leistung bzw. persönlichen Fitness ($z=-1.981$, $p=.049$).

3.2.3 Zusammenhänge von objektive und subjektiven Gesundheitsdaten

Die Normalverteilung wurde bei folgenden Parametern getestet und angenommen ($p>.050$): Aktueller Gesundheitszustand, Ausdauer und Kraft (Punkte) sowie absolute $VO_2\max$ (ml/min), relative $VO_2\max$ (ml/min/kg), absolute Ergometerleistung (W), relative Ergometerleistung (W/kg).

Signifikante Korrelationen zwischen gemessenen und selbsteingeschätzten Variablen sind in Tabelle 26 dargestellt ($p<.050$). Die absolute $VO_2\max$ zeigte keine signifikanten Assoziationen zu anderen Variablen. Die Variable selbsteingeschätzte Ausdauer korrelierte positiv mit der relativen $VO_2\max$ mit einem mittleren bis starken Effekt ($r_s(44)=.41$, $p=.006$), positiv mit der absoluten Ergometerleistung mit einem mittleren Effekt ($r_s(46)=.33$, $p=.023$) und positiv mit der relativen Ergometerleistung mit einem starken Effekt ($r_s(46)=.53$, $p<.001$).

Die selbsteingeschätzte Kraft korrelierte positiv mit der absoluten Ergometerleistung mit einem mittleren Effekt ($r_s(46)=.35$, $p=.018$) und positiv mit der relativen Ergometerleistung, ebenfalls mit einem mittleren Effekt ($r_s(46)=.29$, $p=.051$). Alle weiteren Korrelationen waren nicht signifikant ($p<.050$).

Tabelle 26

Korrelationen zwischen objektiven und subjektiven Gesundheitsdaten

Parameter	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) Selbsteingeschätzte Ausdauer [Punkte]			.41**	.33*	.53**
(2) Selbsteingeschätzte Kraft [Punkte]				.35*	.29*
(3) Relative VO ₂ max [ml/min/kg]	.41**				
(4) Absolute Ergometerleistung [W]	.33*	.35*			
(5) Relative Ergometerleistung [W/kg]	.53**	.29*			

Anmerkung. * $p < .05$ (2-seitig), ** $p < .01$ (2-seitig)

3.2.4 Inzidenz von Überschätzern, und realistischen Einschätzern

Der 4-Felder-Test nach McNemar zeigt die Einteilung der Teilnehmer in vier unterschiedliche Gruppen in Bezug auf die selbsteingeschätzte Ausdauer und der relativen VO₂max (Tabelle 27). Insgesamt schätzten sich 31 der 45 Personen realistisch ein (69%), unabhängig, ob alters- und geschlechtsspezifische Referenzwerte für die relative VO₂max erreicht wurden (51% realistisch Ausdauer „fit“, 18% realistisch Ausdauer „unfit“). Weiterhin schätzten sich 11 Teilnehmer (24%), die ebenfalls alters- und geschlechtsspezifische Referenzwerte erreichten, als „unfit“ (Unterschätzer) ein. Drei Probanden (7%) überschätzten ihre objektive Ausdauer durch ein Nichterreichen der alters- und geschlechtsspezifischen Normwerte. Der Unterschied zwischen Über- und Unterschätzern war nach Berechnung des χ^2 -Test (Fisher) nicht signifikant $\chi^2(1, N=20) = .33, p = .057$.

Die Tabelle 27 zeigt weiter die Einteilung der Teilnehmer in vier unterschiedliche Gruppen in Bezug auf die selbsteingeschätzte Kraft und die relative Ergometerleistung. 65% der Probanden schätzten sich realistisch ein, unabhängig, ob alters- und geschlechtsspezifische Referenzwerte für die relative Ergometerleistung objektiv erreicht wurden (50% realistisch Ergometerleistung „fit“, 15% realistisch Ergometerleistung „unfit“). 12 Teilnehmer (26%), die zudem alters- und geschlechtsspezifische Normwerte erreichten, klassifizierten sich als „unfit“ (Unterschätzer). 4 Personen (9%) überschätzten ihre objektive Ergometerleistung (Überschätzer) und nahmen ihre Leistung nicht korrekt wahr. Der Unterschied zwischen Über- und Unterschätzern war nach Berechnung des χ^2 -Test (Fisher) nicht signifikant $\chi^2(1, N=16) = .159, p = .082$.

Tabelle 27

Klassifikation der Teilnehmer in unterschiedliche Wahrnehmungsgruppen für die selbsteingeschätzte Ausdauer und objektive Ausdauerkapazität (n=45) sowie für die selbsteingeschätzte Kraft und objektive Ergometerleistung (n=46)

		Objektive Ausdauerkapazität [ml/min/kg]	
		Fit (1)	Unfit (2)
Selbsteinschätzung Ausdauer [Punkte]	„Fit“ (6–10 Punkte) (1)	„Realistisch Ausdauer fit“	Überschätzer
	26 (58%)	23 (51%)	3 (7%)
	„Unfit“ (1–5 Punkte) (2)	Unterschätzer	„Realistisch Ausdauer unfit“
	19 (42%)	11 (24%)	8 (18%)
		Objektive Ergometerleistung [W/kg]	
		Fit (1)	Unfit (2)
Selbsteinschätzung Kraft [Punkte]	„Fit“ (6–10 Punkte) (1)	„Realistisch Ergometerleistung fit“	Überschätzer
	27 (59%)	23 (50%)	4 (9%)
	„Unfit“ (1–5 Punkte) (2)	Unterschätzer	„Realistisch Ergometerleistung unfit“
	19 (41%)	12 (26%)	7 (15%)

Anmerkung. Die Werte werden in Zahlen (Prozente) dargestellt.

3.3 Projekt III

3.3.1 Itemanalyse

Der SF-12-Fragebogen beinhaltet 12, der FHQC 8 Items.

Die durchschnittliche Itemtrennschärfe betrug zwischen 0,2–0,6 für alle Teilnehmer und zwischen 0,4–0,8 für Mitarbeiter. Die niedrigsten Itemtrennschärfen gab es für das Item v3 („Gesundheitszustand von 1–10“) und v8 („Zufriedenheit mit Work-Life-Balance“) mit dem Pearsons-Produktmoment (ρ) von 0,2. Es gab keine Items mit einer negativen Trennschärfe (Tabelle 28).

Die Itemschwierigkeit lag im Mittel bei 77,1% (Range 69,4–83,7%) für alle Teilnehmer und 70,2% (Range 55,8–78,8%) für Beschäftigte mit moderaten und einfachen Itemschwierigkeiten (Tabelle 28). Insgesamt besitzt das Verfahren eine gute Verteilung der Schwierigkeiten.

Die Validierung des FHQC durch den Fragebogen ergab eine akzeptable Reliabilität von 0,6 (Cronbachs α) für alle Teilnehmer (Studierende und Mitarbeiter) und 0,7 für die Mitarbeiter.

Der in dieser Studie angewandte Vergleichsfragebogen SF-12 zeigte Itemtrennschärfen zwischen 0,3 und 0,6 für alle Teilnehmer bzw. zwischen 0,2 und 0,7 für Beschäftigte. Die mittlere Itemschwierigkeit lag bei 85,4% (Range 71,8–96,7%) für alle Teilnehmer der Studie und bei 82,3% (Range 65,4–95,7%) für Mitarbeiter mit einfachen bis moderaten Itemschwierigkeiten (Tabelle 28) und wies eine starke Reliabilität mit 0,8 (Cronbachs α) auf.

Tabelle 28

Itemanalyse des SF-12 und FHQC-Fragebogens für alle Teilnehmer

Item	SF-12		FHQC	
	Itemtrennschärfe (ρ) [Korrigierte Item- Skala-Korrelation]	Itemschwierigkeit (M)	Itemtrennschärfe (ρ) [Korrigierte Item- Skala-Korrelation]	Item- schwierigkeit (M)
1	0,4	73,0	0,6	#
2	0,3	96,7	0,6	69,4
3	0,3	96,3	0,2	77,6
4	0,5	90,5	0,5	79,4
5	0,4	92,5	0,3	83,7
6	0,5	92,0	0,5	78,8
7	0,5	92,0	0,4	75,8
8	0,3	86,8	0,2	74,8
9	0,4	71,8		
10	0,6	69,3		
11	0,5	78,0		
12	0,5	85,4		

Anmerkung. # Die Berechnung der Itemschwierigkeit von v1 ist aufgrund einer offenen Fragestellung ohne möglichen Minimal- oder Maximalwert nicht möglich.

3.3.2 Faktorenanalyse

3.3.2.1 Explorative Faktorenanalyse

Die Struktur des Fragebogens wurde mit einer Faktorenanalyse überprüft. Die Voraussetzungen dafür waren erfüllt (Bühner, 2011). Die Hauptachsen-Faktorenanalyse mit Varimax-Rotation zeigte, unter Berücksichtigung des Kaiser-Kriteriums (Eigenwerte ≥ 1), eine zwei-faktorielle Lösung. Die zwei Faktoren mit Eigenwerten ≥ 1 (2,829; 1,238) erklären 58,1% der Gesamt-Varianz. Der Screeplot stellt das Ergebnis nochmals graphisch dar (Abbildung 11). Ergebnisse der Faktorenanalyse sind in Tabelle 29 dargestellt. Das vorgeschlagene Zwei-Faktormodell der explorativen Faktorenanalyse (EFA) wurde mit einer konfirmatorischen Faktorenanalyse (CFA) bestätigend überprüft. Die inhaltliche Deutung der Faktoren ist wie folgt festzuhalten: der erste Faktor sammelt Items, die für die Beurteilung des körperlichen Gesundheitszustandes stehen, der zweite Faktor solche für die psychische bzw. mentale Gesundheit.

Tabelle 29

Erklärte Gesamtvarianz der EFA

Faktor	Eigenwerte	
	Gesamt	% der Varianz
1	2,829	40,418
2	1,238	17,687
3	0,838	11,968
4	0,717	10,249
5	0,648	9,259
6	0,460	6,564
7	0,270	3,853

Die höchsten Faktorladungen werden in Tabelle 30 dargestellt. Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert. Item v1, v2, v3, v5 und v7 repräsentieren Faktor 1 (körperlicher Gesundheitsstatus), während die Items v4, v6 und v8 den Faktor 2 (mentaler Gesundheitsstatus) bilden. Der FHQC besteht aus 5 Fragen für den PCS und 3 für den MCS. Beim Faktor 1 lädt das Item „Derzeitiger Fitnesszustand von 1 bis 10“ mit dem Wert 0,854 am höchsten, beim Faktor 2 das Item „Derzeitige Lebensqualität von 1 bis 10“ mit dem Wert 0.722.

Die Faktorladungen aller Items bewegen sich über dem Grenzwert von 0,4 (Jöreskog & Sörbom, 1984). Alle Items zeigen anhand ihrer Faktorladungen mindestens einen akzeptablen, größtenteils sogar einen guten bis sehr guten Zusammenhang mit ihren latenten Konstrukten.

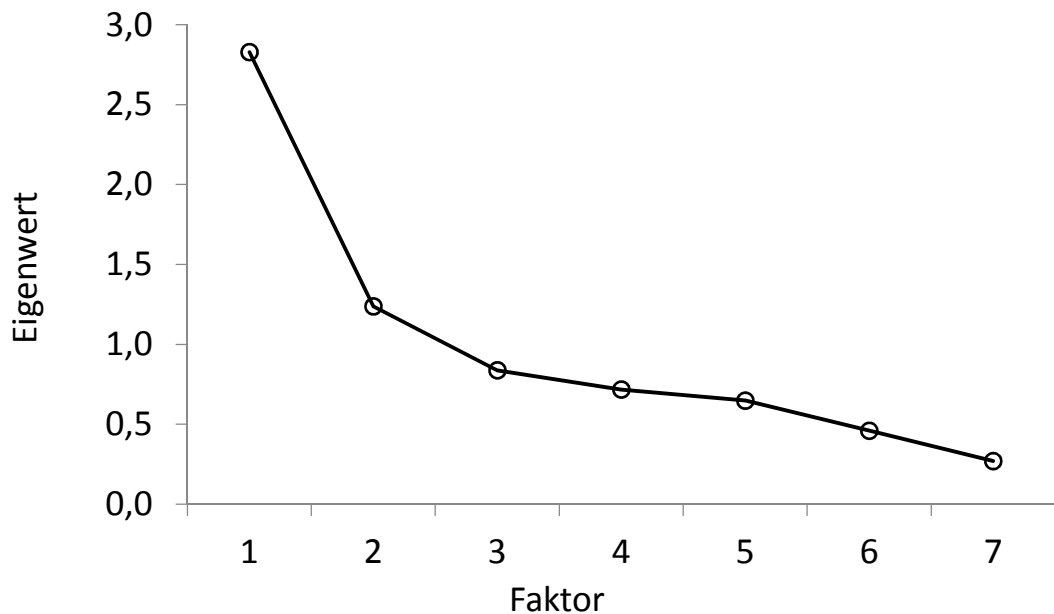


Abbildung 11. Screeplot der EFA

Tabelle 30

Rotierte Faktorenmatrix: Hauptachsenanalyse, Varimax-Rotation mit Kaiser-Normalisierung; Dargestellt ist jeweils höchste Korrelation

Item	Faktor	
	1	2
v1	0,653	
v2	0,854	
v3	0,604	
v4		0,722
v5	0,726	
v6		0,687
v7	0,794	
v8		0,686

3.3.2.2 Konfirmatorische Faktorenanalyse

Das vorgeschlagene Zwei-Faktorenmodell der explorativen Faktorenanalyse (EFA) wurde mit einer konfirmatorischen Faktorenanalyse (CFA) bestätigend überprüft. Die Faktorladungen im Modell A reichen von 0.289 bis 0.898. Die Faktorladungen aller Items sind in Tabelle 31 dargestellt. Die graphische Darstellung des Strukturmodells zeigt Abbildung 12.

Tabelle 31

Standardized Regression Weights/Estimated Factor loading

(Default model)

Variable	Factor	Estimated Factor loading
v7	1	0,694
v5	1	0,500
v3	1	0,498
v2	1	0,898
v1	1	0,289
v8	2	0,350
v6	2	0,523
v4	2	0,797

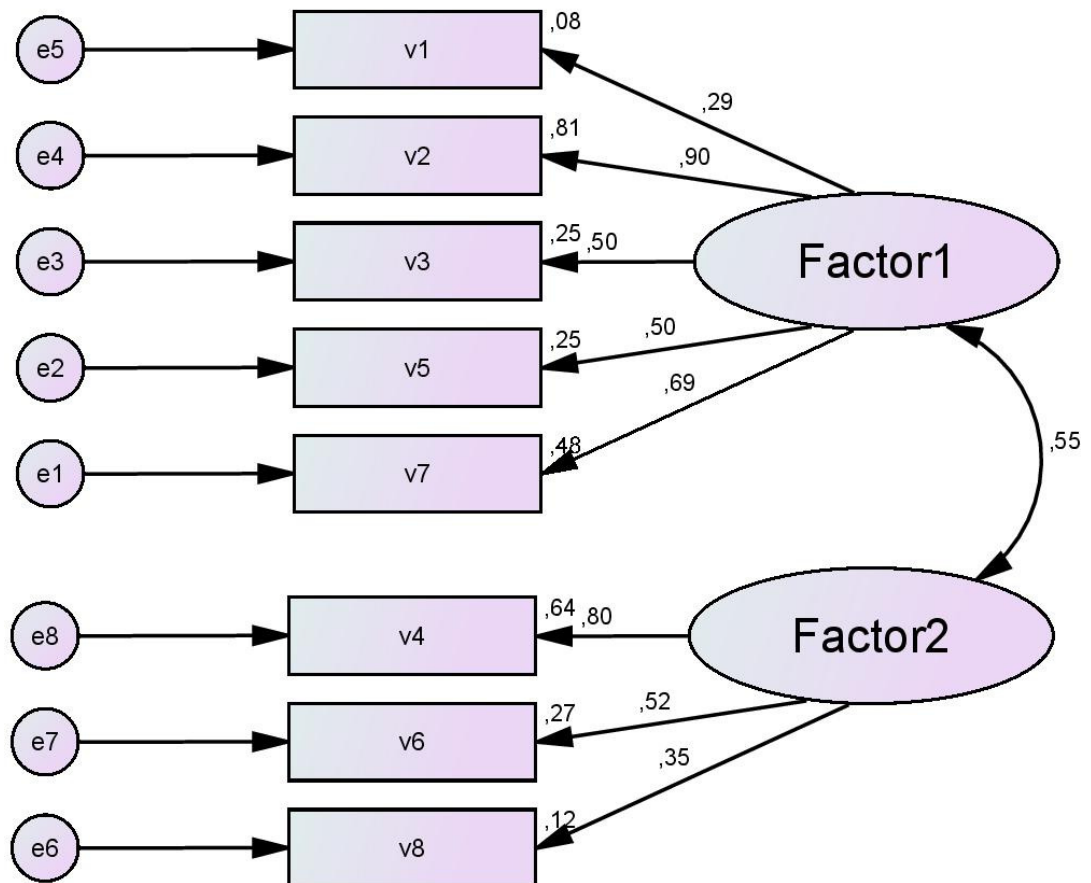


Abbildung 12. Graphische Darstellung des Strukturmodells aus SPSS Amos

Modelfit/Building

Der Chi-Square-Modelltest zeigte einen χ^2 von 420,10 ($df=19$; $p<.001$), der Root Mean Square Error of Approximation (*RMSEA*) lag bei 0,108 und der Comparative Fit Index (*CFI*) bei 0,872. Der Tucker Lewis index (*TLI*) war 0,811. So zeigte der *RMSEA* ein schlechtes „unacceptable model“, der *CFI* einen guten und der *TLI* einen relativ guten Fit des Modells. Aufgrund vier fehlender Werte im Datensatz konnte der *SRMR* nicht ausreichend berechnet werden (Tabelle 32). Zusammenfassend zeigte das Modell einen moderaten Fit, so dies akzeptiert werden kann.

Tabelle 32

Werte der Fit-Indizes im Default-Model

Modelfit-Test		Modelfit (default)
Chi Square	χ^2	420.10
	<i>df</i>	19
	<i>p</i>	<.001
Standardized root mean square residual	<i>SRMR</i>	-
Comparative Fit Index	<i>CFI</i>	0.872
Root mean square error of approximation	<i>RMSEA</i>	0.108

3.3.3 Validierung

Die maximal erreichbaren Punkte für den SF-12-Fragebogen beliefen sich auf 47 (PCS: 20 Punkte, MCS: 27 Punkte). Die Punkteverteilung ist im Fragebogen, Anhang IV, einzusehen. Für den FHQC können maximal 52 Punkte erreicht werden (PCS: 28 Punkte; MCS: 24 Punkte). Sie sind wie folgt verteilt: PCS: v1 1 Punkt (als offene Frage, 1 wenn Teilnehmer aktuell in Sport oder Freizeit involviert sind), v2 10 Punkte, v3 10 Punkte, v5 3 Punkte und v7 4 Punkte; MCS: v4 10 Punkte, v6 10 Punkte, v8 4 Punkte. Im Durchschnitt erreichten die Teilnehmer des FHQC-Fragebogens 38,6 Punkte ($SD=6,6$) (MCS: $M=18,8$, $SD=2,6$ Punkte; PCS: $M=20,0$, $SD=4,0$ Punkte). Für die SF-12 erreichten die Teilnehmer 38,6 Punkte ($SD=4,2$) (MCS: $M=17,5$, $SD=3,3$ Punkte; PCS: $M=16,4$, $SD=1,8$ Punkte) (Tabelle 33).

Für alle Teilnehmer des SF-12 waren die körperlichen (PCS) und mentalen Summenscores (MCS) 51,8 ($SD=6,3$) bzw. 49,6 Punkte ($SD=8,5$) (Tabelle 33).

Die Validierung des Fragebogens durch die Spearman-Rang-Korrelation spiegelte signifikante, positive Assoziationen ($p<.010$) zwischen dem SF-12 und FHQC insgesamt ($r_s(172)=0.7$, $p<.010$), den PCS ($r_s(175)=0.6$, $p<.050$) und den MCS-Punkten ($r_s(172)=0.5$, $p<.010$) wider. Mitarbeiter erreichten eine signifikant niedrigere Punktzahl (PCS und MCS) als Studierende ($p<.001$). Dabei handelt es sich nach Cohen (1992) jeweils um starke Effekte.

Tabelle 33

*Erreichte Punktwerte von SF-12 und FHQC und
psychometrische Verifizierung via PCS und MCS*

Erreichte Punktwerte	PCS		MCS	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
SF-12				
Beschäftigte	16,8	2,0	20,3	3,2
Studierende	16,2	1,6	16,3	2,7
Gesamt	16,6	1,8	17,5	3,3
Erreichte Punktwerte	PCS		MCS	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
FHQC				
Beschäftigte	18,3	4,0	18,2	3,1
Studierende	21,0	2,7	19,0	2,3
Gesamt	20,0	4,0	18,8	2,6
Psychometrische Verifikation				
SF-12				
Beschäftigte	50,6	7,2	47,7	10,6
Studierende	52,3	5,9	50,3	7,4
Gesamt	51,8	6,3	49,6	8,5

3.4 Projekt IV

3.4.1 Screening und medizinischer Eingangstest

Während des Screeningprozesses und der medizinischen Eingangsuntersuchung wurden alle Teilnehmer auf Sporttauglichkeit und gesundheitliche Bedenken überprüft sowie ärztlich untersucht. Alle Teilnehmer konnten aus gesundheitlichen Gründen an der geplanten Studie teilnehmen. Die Werte des Ausbelastungstests auf dem Fahrradergometer (Tabelle 34) ergaben, dass alle Teilnehmer beim Stufentest auf dem Radergometer ihre individuelle kardiopulmonale Ausbelastung, gemessen an der maximalen Herzfrequenz und der Formel 200-Lebensalter, erreichten.

Alle Teilnehmer führten das gesamte Übungsprotokoll durch, erhielten die Intervention, die ihnen zugeteilt wurde und partizipierten an allen Folgemessungen. Ein Teilnehmer aus der Interventionsgruppe verletzte sich eine Woche nach Interventionsbeginn, ein Ereignis, das nicht im Zusammenhang mit der Studie geschah. Der Teilnehmer wurde aus den statistischen Analysen ausgeschlossen.

Im Mittel erreichten die Probanden auf dem Fahrradergometer eine absolute Ergometerleistung von 247,4 W ($SD=51,3$) bzw. eine relative Ergometerleistung von 2,7 W/kg ($SD=0,6$) mit einer PWC_{130} von 1,6 W/kg ($SD=0,5$), PWC_{150} von 2,1 W/kg ($SD=0,5$) und PWC_{170} von 2,7 W/kg ($SD=0,5$). Die individuelle, geschlechts- und altersspezifische Norm von gesunden Untrainierten für die relative und absolute Ergometerleistung erreichten 5 der 19 Probanden nicht. Das subjektive Belastungsempfinden wurde durchschnittlich mit 17 von maximal 20 Punkten auf der Borg-Skala angegeben, was einem Belastungsempfinden von „sehr schwer“ entspricht.

Tabelle 34

Ergebnisse des Fahrradergometertests beim Eingangsscreening

Parameter	<i>M</i>	<i>SD</i>
Leistungsdiagnostik [W]	247,4	51,3
Rel. Leistungsdiagnostik [W/kg]	2,7	0,6
PWC_{130} [W/kg]	1,6	0,5
PWC_{150} [W/kg]	2,1	0,5
PWC_{170} [W/kg]	2,7	0,5
Max. HF [S/Min.]	173,2	10,5

3.4.2 Anthropometrie

Insgesamt nahmen 19 Führungskräfte im Alter von 26 bis 50 Jahren (Geschlecht: 18 männlich, 1 weiblich; Alter: $40,8 \pm 5,9$ Jahre, Größe: $182,5 \pm 7,3$ cm; Gewicht: $93,0 \pm 16,5$ kg; BMI: $27,9 \pm 4,2$ kg/m²) an der Studie teil (Tabelle 35). 5 Personen gaben an Medikamente einzunehmen, davon nahmen 2 Personen blutdrucksenkende Mittel. Unter den Teilnehmern gab es zwei Raucher (8%). Der abhängige t-Test ergab einen kleinen, nicht signifikanten Unterschied zwischen den Messzeitpunkten V1 und V2 beim Parameter Gewicht ($t(18)=0.89$, $p=.387$, $d=0.2$). Ebenso gab es keine Unterschiede im Bauchumfang ($t(18)=-1.43$, $p=.172$) mit einem kleinen Effekt ($d=0.3$) sowie keinen signifikanten Unterschied beim BMI ($t(18)=0.95$, $p=.057$). Die Effektstärke lag beim BMI bei $d=0.5$ und entspricht damit einem mittleren Effekt.

3.4.3 Blutwerte

Der abhängige t-Test ergab einen signifikanten Unterschied zwischen V1 und V2 bei den Parametern HDL ($t(17)=2.51$, $p=.023$) mit einem mittleren Effekt ($d=0.6$) und Blutzucker ($t(17)=2.21$, $p=.041$), ebenfalls mit einem mittleren Effekt ($d=0.5$). Der Wilcoxon-Test konnte einen signifikanten Unterschied zwischen den Messzeitpunkten V1 und V2 beim Parameter Triglyzeride nachweisen ($Z(N=18)=-2.5$, $p=.012$). Die Effektstärke r war 0.6 und entspricht damit einem mittleren Effekt. Die weiteren gemessenen Blutwerte zeigten keinen signifikanten Unterschied zwischen den Messzeitpunkten. Die Effektstärken zeigten sowohl beim Gesamtcholesterin einen kleinen ($d=0.4$) als auch beim LDL einen kleinen Effekt ($d=0.2$).

3.4.4 Kardiovaskuläres Risikoprofil

Der Wilcoxon-Test zeigte keinen signifikanten Unterschied beim kv Risikoprofil mittels CARRISMA-Werte ($Z(N=19)=-1.36$, $p=.172$) zwischen den unterschiedlichen Messzeitpunkten V1 und V2. Die Effektstärke r nach Cohen lag bei 0.3 und entspricht einem mittleren Effekt.

Beim Blutdruckverhalten zeigte sich bzgl. der Systole keinen signifikanten Unterschied zwischen den einzelnen Messzeitpunkten (Friedman-Test: Chi-Quadrat(2)=3.46, $p=.178$, $n=10$). Die Effektstärke r lag beim Friedman-Test über alle Messzeitpunkte bei 0.5 und entspricht einem starken, wenngleich nicht signifikanten Effekt. Bzgl. der Diastole gab es signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Messzeitpunkten (Friedman-Test: Chi-Quadrat(2)=14.49, $p=.001$, $n=10$). Anschließend durchgeführte Post-hoc-Tests (Dunn-Bonferroni-Tests) zeigten, dass es signifikante Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten V1 und V2 ($z=2.460$,

$p=.420$, $r=0.8$) und V1 und V3 ($z=3.578$, $p=.001$, $r=1.1$), mit jeweils starken Effekten gab. Der Unterschied zwischen V2 und V3 war nicht signifikant ($z=1.118$, $p=.791$, $r=0.4$) und zeigte einen mittleren Effekt. Der abhängige t-Test zeigte keinen signifikanten Unterschied bei der Pulswellengeschwindigkeit zwischen den unterschiedlichen Messzeitpunkten V1 und V2 ($t(18)=-0.67$, $p=.058$) mit kleinem Effekt ($d=0.2$) (Tabelle 35).

3.4.5 Körperliche Fitness und Leistungsfähigkeit

Der abhängige t-Test ergab einen signifikanten Unterschied zwischen den Messzeitpunkten V1 und V2 bei den Parametern Leistung bei 2 mmol/l Laktat ($t(17)=-2.98$, $p=.008$) mit einem starken Effekt ($d=0.8$), Leistung bei 4 mmol/l Laktat ($t(17)=-5.32$, $p<.001$) mit einem sehr starken Effekt ($d=1.1$) und der maximalen Geschwindigkeit (Wilcoxon: $Z(N=19)=-3.74$, $p<.001$) mit einem starken Effekt ($r=0.9$) (Tabelle 35). Es gab keinen Unterschied bei den maximalen Laktatwerten ($t(18)=1.42$, $p=.174$). Die Effektstärke vom max. Laktat war schwach ($d=0.4$).

Tabelle 35

Ergebnisse medizinischer Daten

Parameter	V1		V2		V3		p
	M	SD	M	SD	M	SD	
Anthropometrie							
BMI [kg/m ²]	27,9	4,2	27,4	4,0	-	-	
Gewicht [kg]	93,0	16,5	92,4	16,6	-	-	
Bauchumfang [cm]	98,5	14,0	98,1	12,2	-	-	
Blutwerte							
Blutzucker [mg/dl]	100,1	10,4	96,6	11,7	-	-	*
Triglyzeride [mg/dl]	121,2	68,2	95,1	49,2	-	-	*
Gesamt-Cholesterin [mg/dl]	222,2	29,4	213,9	29,3	-	-	
HDL-Cholesterin [mg/dl]	60,9	15,9	57,1	16,3	-	-	*
LDL-Cholesterin [mg/dl]	143,7	22,7	140,4	19,8	-	-	
Kardiovaskuläres Risikoprofil							
Pulswelle [m/s]	6,3	0,6	6,3	0,7	-	-	
Kardiovaskuläres Risiko via CARRISMA[%]	2,7	3,7	2,4	3,6	-	-	
Blutdruck Systole [mmHg]	129,3	13,9	127,3	16,8	134,0	16,8	
Blutdruck Diastole [mmHg]	88,7	9,7	85,4	10,5	76,4	8,2	*; **

Parameter	V1		V2		V3		p
	M	SD	M	SD	M	SD	
Körperliche							
Leistungsfähigkeit							
Max. Laktat [mmol/l]	9,8	2,8	9,0	3,0	-	-	
Max. Geschwindigkeit [ms/s]	3,5	0,5	4,1	0,6	-	-	*
Leistung bei 2 mmol/l Laktat [m/s]	2,4	0,3	2,6	0,5	-	-	*
Leistung bei 4 mmol/l Laktat [m/s]	2,8	0,5	3,1	0,6	-	-	*
FHQC-							
Gesundheitsfragebogen							
Fitnesszustand [Punkte]	5,5	1,7	6,8	1,1	6,6	1,8	*, **
Gesundheitszustand [Punkte]	7,5	1,0	7,7	1,1	7,9	1,0	
Lebensqualität [Punkte]	7,8	1,5	8,1	0,9	7,9	1,1	
Leistungsfähigkeit im Job [Punkte]	8,6	0,9	8,4	0,8	8,2	1,3	
Körperliche Aktivität [Std. pro Woche]	5,6	3,9	7,3	4,1	8,5	4,3	

Anmerkung. V1: pre (Baseline), V2: 16 Wochen post Baseline, V3: 6 Monate Follow-up. * Der Mittelwertunterschied ist auf einem Level von 0.05 (2-seitig) zwischen V1 und V2 signifikant. ** Der Mittelwertunterschied ist auf einem Level von 0.05 (2-seitig) zwischen V1 und V3 signifikant. *** Der Mittelwertunterschied ist auf einem Level von 0,05 (2-seitig) zwischen V2 und V3 signifikant.

3.4.6 Fitness- und Gesundheitsfragen FHQC

3.4.6.1 Selbsteingeschätzter Fitnesszustand

Es gab einen signifikanten Unterschied beim selbsteingeschätzten Fitnesszustand (v_2) zwischen den Messzeitpunkten (Friedman-Test: Chi-Quadrat(2)=8.17, $p=.017$, $n=10$). Anschließend durchgeführte Post-hoc-Tests (Dunn-Bonferroni-Tests) zeigten, dass es signifikante Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten V1 und V2 ($z=-2.348$, $p=.047$, $r=0.7$) und V1 und V3 ($z=-2.348$, $p=.047$, $r=0.7$) mit jeweils starken Effekten gab.

3.4.6.2 Gesundheitszustand

Trotz Tendenz zum gesteigerten, selbsteingeschätzten Gesundheitszustand gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den drei Messzeitpunkten (Friedman-Test: Chi-Quadrat(2)=9.23, $p=.630$, $n=9$) (Tabelle 35, Abbildung 14). Die Effektstärke r lag beim Friedman-Test über alle Messzeitpunkte bei 0.3 und entspricht einem mittleren, wengleich nicht signifikanten Effekt.

3.4.6.3 Lebensqualität

Trotz Tendenz zur zunehmenden, selbsteingeschätzten Lebensqualität zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Messzeitpunkten (Friedman-Test: Chi-Quadrat(2)=0.77, $p=.705$, $n=9$) (Tabelle 35, Abbildung 15). Die Effektstärke r lag beim Friedman-Test über alle Messzeitpunkte bei 0.2 und hat einen schwachen bis mittleren, wengleich nicht signifikanten Effekt.

3.4.6.4 Leistungsfähigkeit im Job

Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den drei Messzeitpunkten bei der selbsteingeschätzten Leistungsfähigkeit im Job (Friedman-Test: Chi-Quadrat(2)=1.73, $p=.422$, $n=9$) (Tabelle 35, Abbildung 16). Die Effektstärke r war beim Friedman-Test über alle Messzeitpunkte bei 0.6 und entspricht einem starken, wengleich nicht signifikanten Effekt.

3.4.6.4 Körperliche Aktivität

Die körperliche Aktivität wird als Sportstunden plus körperliche Aktivität (z.B. Fahrradfahren, Spaziergehen) pro Woche definiert. Eine einfaktorielle ANOVA mit

Messwiederholung (Sphärizität angenommen: Mauchly- $W(2)=.379$, $p=.379$) zeigte trotz der Tendenz der gesteigerten, körperlichen Aktivität der Probanden von Messzeitpunkt zu Messzeitpunkt keine signifikanten Unterschiede ($F(2,6)=.835$, $p=.479$, partielles $\eta^2=0.218$) (Tabelle 35, Abbildung 17). Die Effektstärke f war bei 0.5, einem starken, wenngleich nicht signifikanten Effekt.

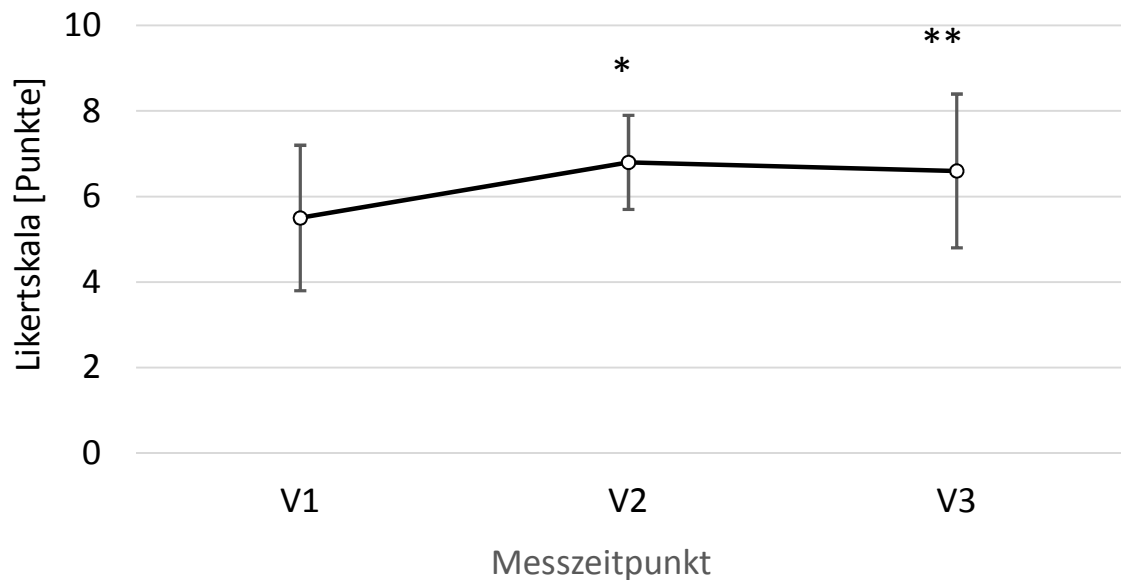


Abbildung 13. Selbstwahrgenommener Fitnesszustand (v2)

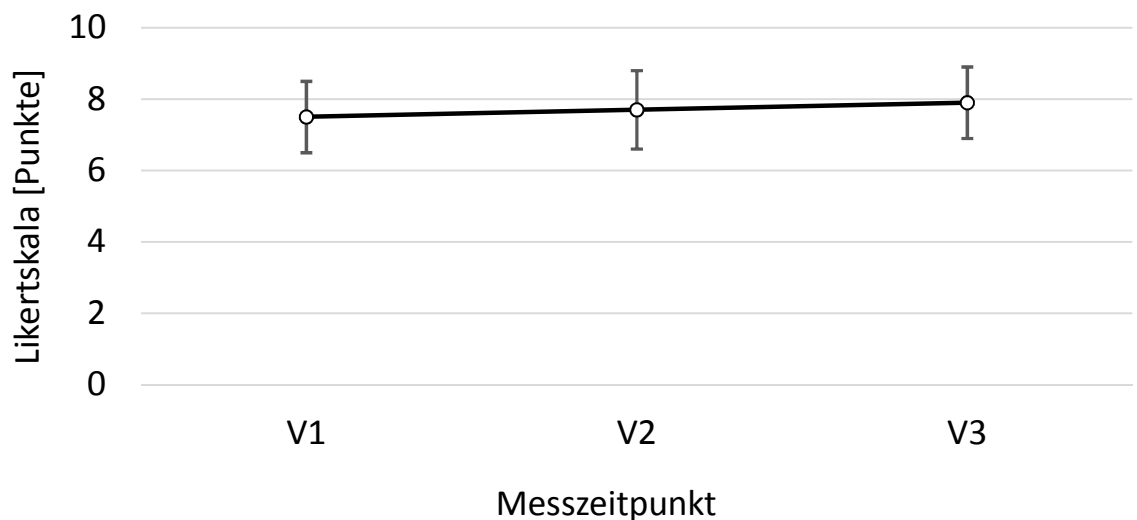


Abbildung 14. Selbstwahrgenommener Gesundheitszustand (v3)

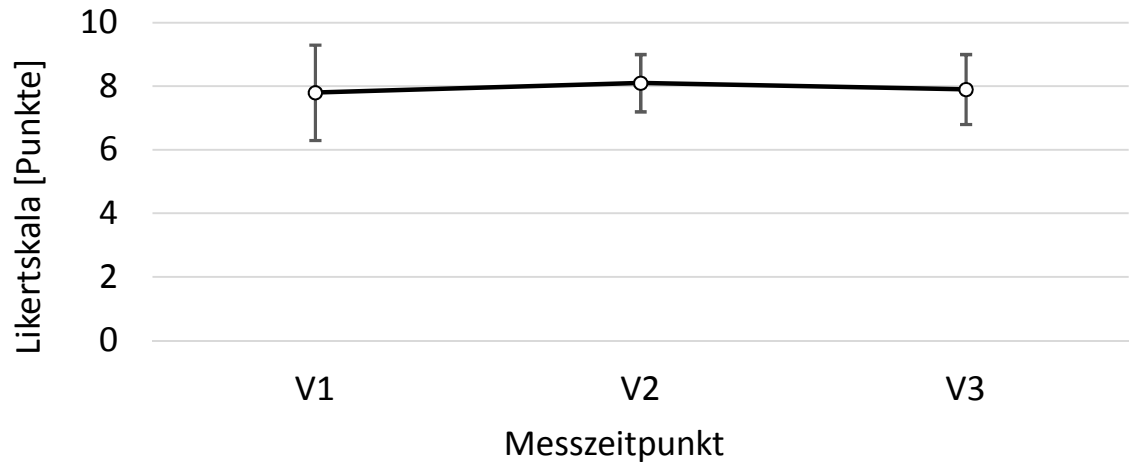


Abbildung 15. Selbstwahrgenommene Lebensqualität (v4)

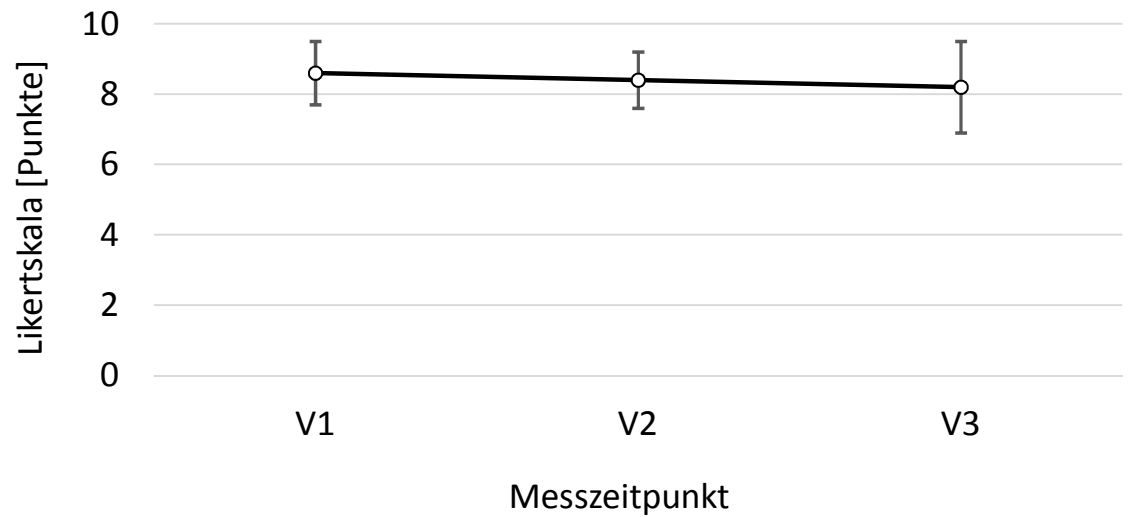


Abbildung 16. Selbstwahrgenommene Leistungsfähigkeit im Job (v6)

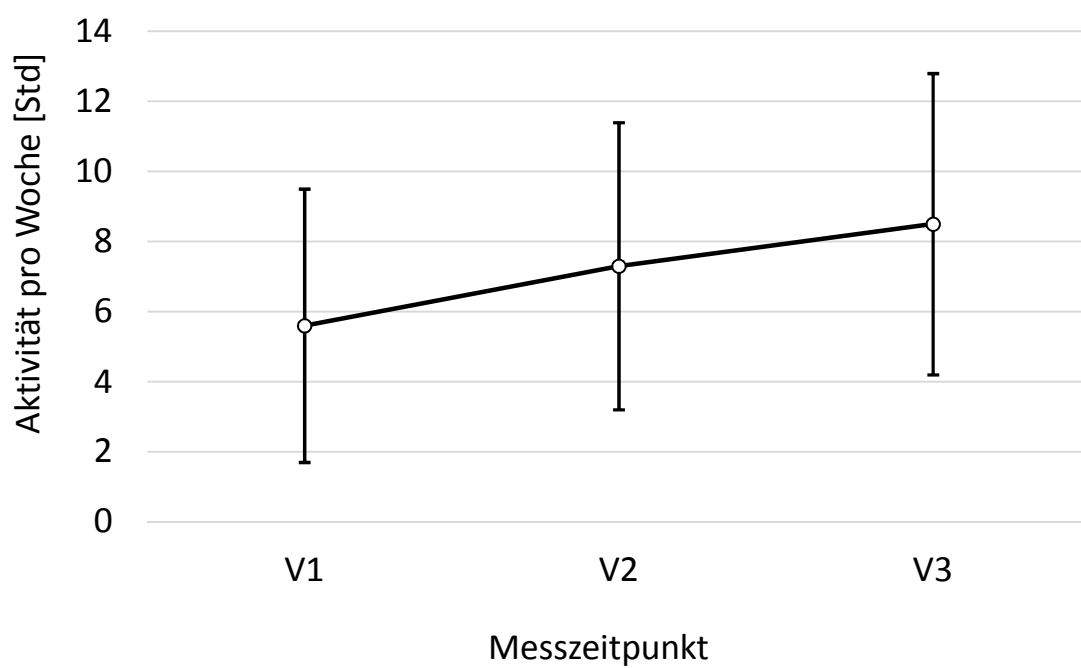


Abbildung 17. Selbst angegebene körperliche Aktivität pro Woche (v1)

4 DISKUSSION

4.1 Projekt I

Ziel des Projektes I war es, die Gesundheit, Fitness und Lebensqualität von Managern erster und zweiter Hierarchieebene aus Großunternehmen zu evaluieren. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen insgesamt mit den Ausnahmen von Übergewicht, Bluthochdruck und Prädiabetes, ein besseres kv Risikoprofil und einen besseren Gesundheits- und Fitnesszustand als im Vergleich die alters- und geschlechtsentsprechende, allgemeine deutsche Bevölkerung.

Diese Erkenntnisse weisen darauf hin, dass es Managern, die von hohen Arbeitsbelastungen und Stress betroffen sind, zumindest in Teilen möglich ist, diesen negativen Einflüssen entgegenzuwirken. Zudem konnten mittels Regressionsanalyse zwei zusätzliche Items zum bereits bestehenden Algorithmus des CARRISMA-Wertes identifiziert werden, die den Vorhersagewert des Risikoscores signifikant verbessern.

Im Folgenden werden kv Risikofaktoren, anthropometrische, medizinische und psycho-physiologische Parameter im Detail aufgeführt und mit der allgemeinen deutschen Bevölkerung sowie anderen Studien mit Managern verglichen.

4.1.1 Anthropometrische Daten

Die Stichprobe von 110 Managern zeigte eine ungleichmäßig verteilte Geschlechterrepräsentation mit einem Frauenanteil von nur 11%. Bezugnehmend auf den IGA Report Nr.26 (Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA), 2014) liegt der Anteil aller Erwerbstätigen bei 45% Frauen und 55% Männern. Der Frauenanteil in Vorständen und Geschäftsführungen in Deutschland lag laut einer Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung 2009 bei 2,5% der Vorstandsmitglieder der 200 umsatzstärksten Unternehmen in Deutschland außerhalb des Finanzsektors (Holst & Wiemer, 2010), wohlgleich mit leicht steigender Tendenz in den letzten Jahren mit 4% aller Vorstands- und knapp 13% aller Aufsichtsratsplätzen in den Top-200-Firmen. In den skandinavischen Ländern ist der Frauenanteil in hochrangigen Führungs- und Managementposition in Vergleich mit anderen europäischen Ländern am höchsten. Dabei ist seit einigen Jahren in Norwegen eine Quote von mindestens 40% Frauen in Aufsichtsräten börsennotierter Unternehmen gesetzlich vorgeschrieben (Holst, 2005; Storvik & Teigen, 2010). Einige Gründe für die Erklärung der Geschlechterverteilung sind vermutlich eine geringe Vereinbarkeit von Familie und Beruf, lange Arbeitszeiten und eine hohe berufliche Verfügbarkeit, sowie eine geringere Absolventenzahl von Frauen in den als Führungs-nachwuchs wahrgenommenen Studienfächern (Johns, 2013).

Der Altersdurchschnitt von 45,6 Jahren ($SD=6,8$) scheint auf den ersten Blick recht hoch, aufgrund der demographischen Situation und dem Grad an akademisch gebildeten Personen kann jedoch von einer durchschnittlichen Altersstruktur für diese Arbeitnehmerschicht im Betrieb ausgegangen werden.

Die Prävention von Übergewicht, Adipositas und körperlicher Inaktivität sind Schlüsselemente zur Limitierung zahlreicher chronischer Erkrankungen (Finger, Krug, Gosswald, Hartel & Bos, 2013). Obwohl die durchschnittlichen BMI-Werte dieser Probandengruppe mit $26,1 \text{ kg/m}^2$ niedriger waren als die Werte der vergleichbaren Kohorte innerhalb der deutschen Bevölkerung mit $26,7 \text{ kg/m}^2$ (Mensink, Schienkiewitz, Haftenberger, Lampert, Ziese & Scheidt-Nave, 2013), zeigten trotzdem 51% der Manager Übergewicht und 11% sogar Fettleibigkeit, sodass diese Ergebnisse nicht ideal sind (Vorkommen in Deutschland: Übergewicht bei Männern 67%, bei Frauen 53%; Fettleibigkeit bei Männern 23%, bei Frauen 24%) (Robert Koch-Institut, 2015). Jedoch ist der BMI nur teilweise interpretierbar, da die Gesamtkörperkomposition, wie der Anteil der Muskulatur, Körperfett u./o. fettfreie Masse, in dieser Studie nicht berücksichtigt wurde. Heidrick und Struggles (2014) kamen zu ähnlichen Werten mit 48% übergewichtigen Managern im Rahmen einer Umfrage bei mehr als 658 deutschen und deutsch-schweizerischen CEOs. Diese Unterschiede zwischen Managern und der allgemeinen, breiten deutschen Population können durch verschiedene Faktoren begründet sein. Zunächst gibt es eine bereits bekannte negative Assoziation zwischen dem sozio-ökonomischen Status einer Person und der Inzidenz von Übergewicht und Adipositas (Robert Koch-Institut, 2015). Jung und Nitzsche (2012) konnten zeigen, dass bei einer zunehmenden Anzahl an Beschäftigten mit akademischer Bildung, ebenso die Wahrscheinlichkeit einer positiven Einstellung zur Gesundheit und Gesundheitsförderung innehaben. Weiterhin nimmt eine hohe Prozentzahl an Führungskräften an Geschäftsessen teil, häufig mehr als zwei Mal pro Woche. So haben Manager unterschiedliche Ernährungsmuster (siehe z.B. Studie nach Kennedy et al. (2003). Ähnlich viele haben eine fettreiche Ernährung mit Desserts oder Snacks zwischen den einzelnen Mahlzeiten.

Blutdruckmessungen in dieser Studie resultierten in einer leicht höheren Prozentzahl an Personen, die von der arteriellen Hypertension betroffen sind (37%) als die deutsche Erwachsenenbevölkerung (33%) (Robert Koch-Institut, 2015). Kennedy et al. (2003) konnten in einer eigenen Untersuchung mit Managern mit 36% vergleichbare Resultate präsentieren, während Hsu, Chen, Cheng & Su (2016) Werte zwischen 11 und 22% publizierten.

Die Kienbaumstudie (Hunziger & Kesting, 2004) berichtete mittels Fragebögen von 142 CEOs, dass der Job mit extrem hohen Stresslevels und einem hohen

Arbeitspensum in Verbindung gebracht wird. Manager aus der Studie arbeiteten mindestens 10 Std. täglich (59%), unter dauerhaftem Zeitdruck, mit beruflichen Reiseaktivitäten häufiger als zwei Mal pro Woche (51%) und ungefähr ein Drittel der Personen war ständig persönlich, via Mail oder Telefon erreichbar. Die resultierend fehlende Zeit für psychologische und körperliche Erholung oder ein Privatleben könnten diese Gesundheitsdefizite und negativen Lebensstil erklären.

Hinsichtlich des Glukosemetabolismus hatte keiner der Manager manifesten Diabetes, sodass dies unter den deutschen Durchschnittswerten nach der International Diabetes Federation ist (9–13%) (International Diabetes Federation, 2006). Jedoch wiesen 41% der Kohorte gegenüber 5% der deutschen Bevölkerung Prädiabetes auf (International Diabetes Federation, 2006; Little & Sacks, 2009) und zwischen 13 und 18% bei Taiwanesischen Führungskräften bei Hsu et al. (2016). Die Ergebnisse entsprechen der hohen Prozentzahl von Übergewicht in der aktuellen Studie. Zudem wurde das metabolische Syndrom wie in der Methodik beschrieben, unter 12% der Probanden entdeckt, was erneut eine beträchtlich niedrigere Prozentzahl als in der erwachsenen deutschen Bevölkerung darstellt (20–25%) (Gupta & Gupta, 2010; International Diabetes Federation, 2006).

Nur 10% der untersuchten Kohorte im Vergleich zu 25–30% der deutschen Bevölkerung (Deutsches Krebsforschungszentrum, 2015; Finger et al., 2013) bzw. 16% der Führungskräfte von Kennedy et al. (2003) waren Raucher. Mehr als ein Viertel der Manager nahmen regelmäßig Medikamente ein, einer von ihnen Psychopharmaka nach einer Burn-out-Situation, die aus übermäßig stark ausgeprägtem Stress und dem Wunsch nach einer beruflichen Neuorientierung resultierten. Heidrick und Struggles (2014) illustrierten die gleichen Zahlen mit ca. 20% der Personen mit einer regelmäßigen Einnahme von Medikamenten, wobei eine höhere Zahl bei Frauen zu finden war (25%). Kennedy et al. (2003) veröffentlichte sogar, dass in ihrer Untersuchungsgruppe von CEOs 56% eine tägliche Medikation hatte.

Epidemiologische Studien in der allgemeinen Bevölkerung demonstrierten bereits in der Vergangenheit, dass körperliche Aktivität und aerobe Fitness signifikant das kv Risiko verringern konnten. So wurde gezeigt, dass Feuerwehrleute mit einer größeren aeroben Fitness ein signifikant niedrigeres Risiko für koronare Herzkrankheiten (KHK) aufwiesen, weitere Längsschnittstudien zur Bestätigung dieser Ergebnisse aber notwendig sind (Seyedmehdi, Attarchi, Cherati, Hajsadeghi, Tofighi & Jamaati, 2016). Auf Basis der oben genannten Parameter wurde via PROCAM-Score der CARRISMA-Algorithmus zur Berechnung des kv Risikoprofils für nicht tödliche kardiale Ereignisse innerhalb der nächsten zehn Jahre ermittelt. Werte über 20% indizieren dabei einen Hochrisikostatus (Gohlke et al., 2007; Gohlke, 2007;

Gohlke, 2012), der in dieser Studie bei nur einem Probanden erreicht wurde. Lediglich drei Probanden wiesen Werte $\geq 10\%$ auf, alle anderen Teilnehmer hatten ein niedriges kv Risiko. Ein Regressionsmodell wurde zur Verbesserung des prognostischen Aussagewertes von CARRISMA berechnet, um weitere einflussnehmende Parameter auf das kv Risiko bei Managern zu identifizieren. Von sieben unabhängigen, erklärenden Variablen zeigten zwei einen signifikanten Einfluss auf den Gesamt-CARRISMA-Wert: der selbsteingeschätzte Gesundheitsstatus und die objektiv gemessene relative Ergometerleistung. Somit wird empfohlen, den CARRISMA-Risikoalgorithmus zukünftig durch eine Integration dieser beider Parameter zur verbesserten Beurteilung des kv Risikos zu modifizieren. Zu beachten sei bei allen existierenden Scoresystemen, dass keiner der Scores zuverlässig die Zukunft voraussagen kann. Wie in den Arbeiten von Gohlke beschrieben, sollten Patient und Arzt über die Abschätzung des kardiovaskulären Gesamtrisikos via Risikostratifizierung ein sensibleres Bewusstsein bei einem evtl. erhöhten Gesamtrisiko entwickeln und folglich die Motivation für eine Lebensstilumstellung oder auch für den Beginn einer medikamentösen Therapie gesteigert werden. Im Vordergrund sollte dabei der Gedanke stehen, durch eine (nebenwirkungsfreie) Verbesserung des Lebensstils, Chancen zur Verhinderung von schwerwiegenden Erkrankungen zu nutzen. Die Frage, ob eine Risikoabsenkung in den subkritischen Bereich, in den altersentsprechenden Durchschnittsbereich oder in einen optimalen Bereich, angestrebt werden sollte, bleibt der individuellen Entscheidung des Patienten auf Grundlage einer umfassenden Beratung durch den Arzt überlassen (Gohlke, 2006; Gohlke, 2007; Gohlke, 2012).

4.1.2 Körperliche Aktivität und Fitness

Regelmäßige körperliche Aktivität und Sport haben zahlreiche positive Effekte auf die Gesundheit und das Wohlbefinden (Abu-Omar & Rutten, 2006; Borodulin et al., 2006; Seyedmehdi et al., 2016). Abu-Omar und Rutten (2006) unterstreichen, dass ein Lebensstil mit körperlicher Inaktivität ein substantielles Risiko für die Entstehung zahlreicher Erkrankungen darstellt. In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass ein Großteil der Probanden körperlich fit war und alters- und geschlechtsspezifische Werte bezüglich der persönlichen Ergometerleistung und Ausdauerkapazität ($VO_2\max$) erreichte (Fletcher et al., 1995; Rost et al., 1989). Die Werte der PWC lagen in dieser Untersuchung bei 1,7 W/kg (Range 0,3–3,0 W/kg) bei der PWC_{130} und 2,1 W/kg (Range 1,4–3,7 W/kg) bei PWC_{150} . Sie wurde bei Erwachsenen zwischen 18 und 64 Jahren in Deutschland von Finger et al. (2013) beurteilt und mit 1,2 W/kg (Range 1,20–1,24 W/kg) bei PWC_{130} und 1,6 W/kg (Range 1,60–1,70 W/kg) bei

PWC₁₅₀ festgelegt. Weitere veröffentlichte Werte von männlichen Erwachsenen finden sich bei Rost und Hollmann (1982) mit 1,5 W/kg bei PWC₁₃₀ und 2,0 W/kg bei PWC₁₅₀, die somit höher als jene von Finger et al. (2013) waren, jedoch den Werten aus dieser Untersuchung sehr nahe kommen. Da die PWC-Werte und Werte der Ergometerleistung mittels Körpergewicht standardisiert werden und mehr als 50% dieser Manager Übergewicht hatten, ist es durchaus interessant, dass trotzdem die genannten hohen Werte erreicht wurden.

88% der Manager (6 Probanden gaben in der Anamnese keine Informationen) waren körperlich aktiv, die meisten von ihnen zwischen 2 und 6½ Std. pro Woche ($M=4$, $SD=2,5$). Der Großteil engagierte sich in Ausdauersport, der als gesundheitsfördernd deklariert wird (Haskell et al., 2007; World Health Organization, 2010). Obwohl die Beschäftigten einen sehr hohen Arbeitsaufwand haben, erreichten 68% die WHO Richtlinien zur körperlichen Aktivität, im Vergleich zu ca. 61% in der deutschen Bevölkerung (Lampert, Mensink & Muters, 2012). Es wurde zudem untersucht, ob es Unterschiede bei der Anzahl der durchgeführten Sportstunden pro Woche zwischen jüngeren (≤ 45 Jahre) und älteren (> 45 Jahre) Probanden gibt. Die Ergebnisse zeigten, dass die älteren Businessmanager tendenziell mehr Sport trieben und körperlich aktiver waren als die jüngeren („Alt“: $M=5,1$, $SD=3,3$ Stunden pro Woche; „Jung“: $M=4,4$, $SD=3,1$ Stunden pro Woche), statistisch jedoch kein signifikanter Unterschied bestand. Die Studie zur aktuellen Gesundheit in Deutschland 2014 des Robert Koch-Institutes (2015) zeigte, dass sich mit Zunahme des Alters der Anteil der Erwachsenen erhöht, die körperlich inaktiv sind. Während im jungen Erwachsenenalter zwischen 18 und 29 Jahren rund 15% keinen Sport treiben, sind es im höheren Lebensalter ab 65 Jahren rund 49%. Beide Gruppen dieser Kohorte von Managern erster und zweiter Hierarchieebene, Ältere und Jüngere, nahmen sich gleich viel Zeit für die Ausübung körperlicher Aktivität.

Es scheint folglich zumindest in dieser Studie so zu sein, dass hochrangige Manager höhere Fitnesslevels erreichen als der durchschnittliche erwachsene Deutsche. Eine Differenzierung der Personen nach sozioökonomischem Status signalisiert, dass der Anteil der Personen, die in den letzten drei Monaten körperlich inaktiv waren, von der hohen zur niedrigen Statusgruppe stetig zunimmt. Hingegen weisen Personen mit niedrigem Sozialstatus insgesamt eine höhere Alltagsaktivität auf als Personen mit höherem Sozialstatus (Robert Koch-Institut, 2015). Ein Grund hierfür könnte sein, dass Personen mit niedrigem Sozialstatus vermehrt berufsbedingt körperlich aktiv sind und Personen mit hohem Sozialstatus eine fehlende körperliche Aktivität im Beruf durch vermehrtes Sporttreiben in der Freizeit ausgleichen.

4.1.3 Selbsteinschätzung von Gesundheit

Selbsteinschätzungen von Fitness und Gesundheit wurden bereits in anderen Studien als nützliches, unterstützendes Tool beschrieben (Borodulin et al., 2006; Holtermann et al., 2015; Keith et al., 2014; Martinez-Gomez et al., 2012; Ortega et al., 2013). Die Führungskräfte in diesem Projekt sollten ihren aktuellen Gesundheitszustand, Lebensqualität, Kraft und Ausdauer auf einer 10-stufigen Skala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) angeben. Im Durchschnitt lagen alle Werte über dem Mittelwert von 5 Punkten, welches eine allgemeine Lebenszufriedenheit vermuten lässt. Es gab zudem keinen signifikanten Unterschied in der Selbstwahrnehmung der genannten Parameter zwischen jungen (≤ 45 Jahre) und älteren (> 45 Jahren) Probanden. Somit scheinen die Lebens- bzw. Berufserfahrung sowie das Alter keinen Unterschied in der persönlichen Wahrnehmung von Gesundheitsparametern zu sein. Heidrick und Struggles (2014) untersuchten den selbst wahrgenommenen Gesundheitszustand bei Managern mit unterschiedlichen Antwortmöglichkeiten und kamen insgesamt zu ähnlichen Ergebnissen (50% „sehr gut“, 20% „gut“, 26% „befriedigend“ oder „unzureichend“).

4.1.4 Stärken und Limitationen der Studie

4.1.4.1 Stärken

In dieser Studie wurde eine Vielzahl an unterschiedlichen Parametern zur Spezifizierung der Gesundheit und Fitness untersucht. Nach bestem Wissen ist dies die erste Untersuchung, die physiologische Leistungsdaten objektiv mittels Ausbelastungstests und Spiroergometrieverfahren bei Managern erster und zweiter Hierarchieebene in Großunternehmen erfasst hat. Zur Standardisierung der Bedingungen und Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurden alle Untersuchungen in den unterschiedlichen Studienzentren (Köln, Hamburg, München) identisch durchgeführt. Die Datengenauigkeit und Reliabilität wurden durch medizinisches Personal gesichert. Eine Stichprobenanzahl von 110 Personen erlaubt eine hohe statistische Power für entsprechende Analysen und Kalkulationen (Bortz, 2005).

Die Forschergruppe um Masarei maß bereits 1982 bei Führungskräften die körperliche Leistungsfähigkeit via Tests auf dem Fahrradergometer. Jedoch wurde hierbei die mögliche Leistungsfähigkeit bei einer Herzfrequenz von HF_{170} über die in der letzten Minute jeder Stufe gemessenen Herzfrequenz abgeschätzt. So kann es sein, dass die Probanden gar nicht erst ihr persönliches, individuelles Level der körperlichen Ausbelastung erreichten. Zudem wurde in der Studie die exakte Belastungssteigerung alle 3 Min. während des Fahrradtests in den Methoden nicht präzise genug beschrieben.

4.1.4.2 Limitationen

Die Anzahl der weiblichen Führungskräfte ist mit 11% relativ klein, reflektiert jedoch die reale Situation in hohen Managementpositionen. Zudem können Querschnittsuntersuchungen keine Informationen zu möglichen Ursache-Wirkungs-Beziehungen liefern. Die Daten bezüglich der körperlichen Aktivität stammen von Selbstangaben der Probanden und sind somit keine objektiv gemessenen Daten. Diesbezüglich wird für zukünftige Projekte die Nutzung gängigerer und bekannterer Fragebögen wie der Short-Form 36 (McHorney, Coleen, John & Raczek, 1993; Ware & Sherbourne, 1992) oder der GPAQ-Fragebogen (Bull, Maslin & Armstrong, 2009) empfohlen. Die Beobachtungen könnten einem Selektionsbias unterworfen sein, da Positionen im höheren Management körperlich leistungsfähige und mental robuste Individuen erfordern.

In dieser Studie wurde eine Berechnung des kv Risikos, dem CARRISMA-Wert, basierend auf dem PROCAM-Score durchgeführt. Grundsätzlich ist zu beachten, dass jegliche Scoresysteme und dessen hinterlegte Algorithmen regelmäßig aktualisiert werden müssen. Dies ist so, da, wie zu erwarten, die 10-Jahresrisiken für tödliche und nicht-tödliche kardiale Ereignisse in Deutschland für Männer und Frauen in letzten Dekaden gesunken sind. Zudem ist bei einigen Scores auch eine Regionalisierung möglich, z.B. ist das Risiko in NRW vermutlich höher als in Bayern oder anderen Bundesländern. Weitere Details sind in der Studie von Rücker, Keil, Fitzgerald, Malzahn, Prugger, Ertl et al (2016) beschrieben.

In der Regressionsanalyse wurden die ordinalen Parameter subjektiv eingeschätzter Gesundheitszustand und Lebensqualität, basierend auf einer 10-stufigen Likertskala, als Intervalldaten angenommen. Wenngleich das Verfahren unter Statistikern teilweise umstritten ist, werden in der psychologischen sozialwissenschaftlichen Forschung Selbsteinschätzungen auf Skalen als intervallskalierte Daten angesehen und in Regressionen aufgenommen. Unterschiedlichen Autoren verweisen darauf, dass Fehler vom Typ I und Typ II dadurch nicht stark beeinflusst werden und eine Robustheit in Bezug auf Verzerrungen zeigen (Bortz, Lienert & Böhnke, 2000; Bortz & Schuster, 2010; Binder, 1984; Jaccard & Wan, 1996; Kim, 1975; Labovitz, 1970; Zumbo & Zimmermann, 1993), vorausgesetzt die Skala hat mindestens 5 Kategorien.

4.1.5 Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend zeigen die Resultate, dass Führungskräfte der ersten und zweiten Hierarchieebene aus dieser Studie einen insgesamt zufriedenstellenden Gesundheitszustand, gemessen über unterschiedliche psychologische und physiologische Parameter, aufwiesen. Ausnahmen bildeten das hohe Vorkommen

von Übergewicht, Prädiabetes und arterieller Hypertonie. Die Erweiterung der Berechnung der kardiovaskulären Risikoeinschätzung nach CARRISMA durch zwei weitere, einflussnehmende Parameter sollte bei Managern in Zukunft integriert und angewendet werden. Es scheint, als ob es hochrangigen Managern zumindest in Teilen gelingt, einen gesunden Lebensstil mit ausreichender körperlicher Aktivität zu verfolgen. Trotzdem existiert ein großer Nachdruck zur Verbesserung hoher Vorkommen von Übergewicht, Prädiabetes und Bluthochdruck in der Zukunft. Höhere Management- und Führungspositionen erfordern folglich Individuen, die körperlich und mental besonders robust und widerstandsfähig sind. Zukünftig sollten Studien mit vergleichbaren Untersuchungen in mittleren und kleinen Unternehmen oder auch mit Führungskräften aus dem mittleren Management sowie vermehrt weiblichen Führungskräften durchgeführt werden. Eine Investition in die BGF von Managern ist für ein langfristig erfolgreiches Unternehmen somit hochgradig sinnvoll. Solche Programme werden die individuelle Gesundheit und das Wohlbefinden der Mitarbeiter nicht nur erhalten oder verbessern, sondern auch den ökonomischen Erfolg der Unternehmen fördern. An dieser Stelle sollten Projekte im Rahmen eines betrieblichen Gesundheitsmanagements weiter verbessert, individualisiert und landesweit implementiert werden.

4.2 Projekt II

Ziel der Studie II war es, die Zusammenhänge selbstwahrgenommener und objektiv gemessener Variablen der körperlichen und mentalen Fitness von Managern zu überprüfen. Dabei wurden die Parameter der körperlichen Gesundheit objektiv gemessen, während die mentale Fitness durch Selbsteinschätzungen mittels eines Fragebogens subjektiv erfasst wurde. Entgegen der Hypothese, dass Manager die eigene Fitness und Gesundheit überschätzten, zeigten die objektiven und subjektiven Ergebnisse der vorliegenden Analyse eine hohe Übereinstimmung, sogar eine Tendenz zur Unterschätzung der eigenen Gesundheit und Fitness. Dies wurde im Detail anhand des Vergleiches zwischen subjektiver Einschätzung der aktuellen Ausdauer und der gemessenen relativen $VO_2\text{max}$ sowie der subjektiven Einschätzung der aktuellen Kraft und der gemessenen Ergometerleistung überprüft. Die hier vorliegende Studie war die erste, die gemessene und selbsteingeschätzte Gesundheitsparameter verglich und Parameter der Leistungsdiagnostik wie der Ergometerleistung und maximalen Sauerstoffaufnahme in der Kohorte von Senior-Managern untersucht hat. Weiterhin zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Selbstwahrnehmung vom Gesundheitszustand, Lebensqualität, Ausdauer und der Kraft zwischen jüngeren und älteren Führungskräften.

4.2.1 Körperliche Fitness und Selbsteinschätzungen

Bezüglich der körperlichen Fitness zeigten die Ergebnisse der vorliegenden Studie, dass der Großteil der Männer einen guten und zufriedenstellenden Fitness- und Gesundheitszustand aufwies. 75% der Probanden erreichten alters- und geschlechtsspezifische Referenzwerte der relativen $VO_2\text{max}$, 76% der relativen Ergometerleistung.

Ein weitverbreitetes und gängiges Tool in der Forschung sind Fragebögen. Umfragen zur Selbsteinschätzung der eigenen kv und muskulären Fitness wurden bereits in der Vergangenheit empfohlen und zeigten positive Assoziationen in Bezug auf praktische und physiologische Testmethoden (Borodulin et al., 2006; Holtermann et al., 2015; Keith et al., 2014; Mabe & West, 1982; Martinez-Gomez et al., 2012; Ortega et al., 2013; Ronda et al., 2001).

Vorherige Studien berichteten, dass Fehleinschätzungen nicht ausschließlich in Laborexperimenten geschehen, sondern typischerweise auch unter realen Bedingungen im Privat- oder Arbeitsleben. Dies kann die eigenen Fähigkeiten (z.B. Führungskompetenz, Arbeitsleistung), das zukünftige Verhalten (z.B. das Rauchen aufgeben, mehr Sport treiben), geschäftliche Angelegenheiten (z.B. wünschenswerte Erfolge, wirtschaftliches Wachstum erreichen) oder medizinische Aspekte (z.B.

Gesundheitsstatus, persönliche Fitness) betreffen (Dunning et al., 2004). Die Gründe für Überschätzungen sind sehr vielseitig, und können z.B. dazu dienen, ein wünschenswertes, positives Selbstbild zu kreieren und negative Eindrücke zu vermeiden (Baumeister & Newman, 1994; Dunning et al., 1990), hinzu kommen der sogenannte „above-average effect“ (Friedrich, 1996; Odean, 1998) oder der Effekt des übersteigerten Selbstvertrauens (Dunning & Story, 1991; Fischhoff et al., 1977). Zudem können Wahrnehmungen der eigenen Einzigartigkeit u./o. psychologische Mechanismen, wie das Verbergen von Inkompetenz und Unwissenheit, zu persönlichen Überschätzungen führen (Dunning et al., 2004). Vergleichbare Ergebnisse zur Überschätzung in gesundheitsspezifischen Themen können z.B. eigene Angaben zur Aufnahme von Fetten, Obst oder Gemüseverzehr in Ernährungsprotokollen betreffen (Lechner, Brug & De Vries, 1997).

Die Probanden haben innerhalb der hier vorliegenden Analyse ihren aktuellen Gesundheitszustand, ihre Lebensqualität, ihre Kraft und ihre Ausdauer auf einer 10-stufigen Skala von 1 („sehr schlecht“) bis 10 („ausgezeichnet“) eingeschätzt. Im Durchschnitt lagen alle Werte über dem Mittelwert von 5 Punkten, was eine allgemeine Lebenszufriedenheit vermuten lässt.

In Übereinstimmung mit früheren psychologisch orientierten Studien in diesem Forschungsgebiet wurde in dieser Studie vermutet, dass Manager dazu neigen würden, ihren Fitness- und Gesundheitszustand in Selbstberichten im Vergleich zu den objektiv bestimmbareren Werten zu überschätzen. In dieser Studie schätzte ein Großteil der Führungskräfte seine Ausdauerkapazität und Kraftleistung realistisch ein, mit nur einer geringen Prozentzahl an Überschätzern (7% für Ausdauer, 9% für Kraft). Zudem zeigte die Korrelationsanalyse positive Zusammenhänge mit mittleren bis starken Effekten für die $VO_2\text{max}$ und der selbsteingeschätzten Ausdauer ($r_s(44)=.41$, $p=.006$) bzw. der relativen Ergometerleistung und der selbsteingeschätzten Kraft ($r_s(46)=.29$, $p=.051$). So könnten folglich gezielt formulierte Fragebögen zur Vorhersage dieser Parameter in der allgemeinen Gesundheitsforschung im Vergleich zu komplizierten, kostenintensiven Belastungstests ausreichend und nützlich sein. Die Ergebnisse dieser Studie unterscheiden sich von bisherigen Studien, die eine Überschätzungsrate zwischen 40% und 65% aufzeigten (Lechner, Bolman & van Dijke, 2006; Ronda et al., 2001; van Sluijs, Griffin & van Poppel, 2007; Watkinson, van Sluijs, Sutton, Hardeman, Corder & Griffin, 2010) und darauf hinweisen, dass Fehleinschätzungen der körperlichen Aktivität ein häufig auftretendes Phänomenen in der breiten Population sind. Jedoch wurden in diesen Studien lediglich Fragebögen genutzt und keine objektiven Beurteilungsverfahren.

Die Arbeitsgruppen um Schaller (2016), Rudolf (2016) und Prince (2008) fanden ähnliche Ergebnisse. Ortega et al. (2013) verglichen die selbsteingeschätzte

mit der gemessenen Fitness, um das Risiko für KHK vorherzusagen und validierten in diesem Rahmen den Fragebogen International Fitness Scale (IFIS). Der Fragebogen zeigte eine gute Übereinstimmung zu physiologischen Tests (Fitnessstests aus der Feldforschung und 20m-Shuttle-run-Test (Leger, Mercier, Gadoury & Lambert, 1988). Es konnte gezeigt werden, dass nicht nur die gemessene kv, sondern auch die selbstwahrgenommene, kv Fitness eine präzise Prognose bezüglich des kv Risikos geben kann. Die Korrelationen für die muskuläre Fitness (gemessen via Fragebögen, Handgriptest und Standweitsprung) fielen ähnlich aus, jedoch mit etwas niedrigeren Werten.

Die variierenden Ergebnisse dieser Studie, die eine vermehrt realistische Wahrnehmung der Teilnehmer zeigte, können durch unterschiedliche Faktoren begründet sein:

Manager in dieser Studie waren durchschnittlich ca. 46 Jahre alt, was vermuten lässt, dass sie im Vergleich zu älteren Managern zu einer Generation mit höherer Tendenz zur Selbstreflexion und Selbstkritik gehören (Franken, 2016; Kienbaum Management Development, 2017; Kuhlmann & Horn, 2016). Es kann spekuliert werden, dass die Manager erst für eine relativ kurze Zeit der ersten und zweiten Führungsebene angehörten.

Zudem könnten Maßnahmen des BGM innerhalb der Betriebe zur Verbesserung der individuellen Gesundheitskompetenzen für die Ergebnisse dieser Studie beigetragen haben. Möglicherweise förderten die Unternehmen dieser Probanden bereits die Gesundheitskompetenz der Manager, z.B. durch gezielte Schulungen und Trainingsprogramme. So lassen sich Ergebnisse und Lernerfolge von spezifischen Kursen (z.B. Führungsverhalten, Wahrnehmung und Selbstbild) möglicherweise auf andere Themenbereiche wie Gesundheit transferieren. So kann vermutet werden, dass die Manager dieser Studie besser informiert und geschult waren, sich selbst einzuschätzen als zuvor erwartet wurde (Fiedler, Pförtner, Nietzsche, McKee & Pfaff, 2017; Rudolf et al., 2016; Schaller et al., 2016).

Unterschiedliche organisatorische Strukturen der Unternehmen haben ebenfalls einen Einfluss auf die Selbstdarstellung von Beschäftigten (Jung et al., 2012).

Realistische Manager und sogenannte Unterschätzer in dieser Studie führten die höchste wöchentliche Anzahl an Stunden Sport und körperliche Aktivität aus. Dies gilt umgekehrt für die sogenannten Überschätzer. Die Beobachtung, dass körperlich aktive Personen mit athletischem Hintergrund eine bessere Fähigkeit zur Selbstwahrnehmung haben, deckt sich mit Berichten aus anderen Untersuchungen (Condello, Capranica, Stager, Forte, Falbo, Di Baldassarre et al., 2016; van Weering, Vollenbroek-Hutten & Hermens, 2011).

Neben dem sportlichen Hintergrund, kann der sozio-ökonomische Hintergrund die Fähigkeit zur Selbstwahrnehmung beeinflussen (Jung et al., 2012), da Manager in dieser Studie eher einem höheren sozio-ökonomischen Status angehören.

Ähnliche Analysen wurden von Godino, Watkinson, Corder, Sutton, Griffin, & van Sluijs (2014) mit 453 Männern mittleren Alters mit bevölkerungsbasierten Daten aus einer Beobachtungsstudie durchgeführt. Dabei wurde die selbstberichtete körperliche Aktivität gemessen und die Daten dichotom, wie in der hier vorliegenden Untersuchung, aufgeteilt. Probanden wurden gefragt, ob sie glaubten, die persönlichen alters- und geschlechtsspezifischen Empfehlungen der körperlichen Aktivität zu erreichen oder nicht. Im Anschluss wurden die gegebenen Antworten mit objektiven Daten der körperlichen Aktivität verglichen. 29% überschätzten ihr objektives Aktivitätslevel und zeigten somit eine stärkere Ausprägung der Überschätzung als in dieser Studie mit Manager aus Senior-Managementpositionen.

4.2.2 Stärken und Limitationen der Studie

4.2.2.1 Stärken

Zur besseren Standardisierung und Vergleichbarkeit der Resultate liefen alle Untersuchungen mit Probanden in nüchternem Zustand und vormittags zwischen 8 und 11 Uhr ab. Die Datengenauigkeit wurde durch den Einsatz von erfahrener, medizinischem Personal sowie hoch anspruchsvollen und validen Messmethoden erhöht. Da die Probanden vor den Messungen nicht wussten, dass ein Vergleich zwischen subjektiven und objektiven Gesundheitsdaten geplant ist, wurden die Teilnehmer in ihrem Antwortverhalten und in der Leistung im Belastungstest nicht beeinflusst.

Dies ist nach Literaturrecherchen die erste Studie, die selbstwahrgenommene mit objektiv gemessenen Gesundheitsparametern bei Managern der ersten oder zweiten Hierarchieebene aus Großunternehmen vergleicht.

4.2.2.2 Limitationen

Es ist unklar, ob das Kollektiv der Führungskräfte dieser Studie eine repräsentative Kohorte darstellt. Die Anzahl der untersuchten weiblichen Manager war klein, spiegelt jedoch die reale Situation in hochrangigen Managementpositionen wider. Zudem können Querschnittsuntersuchungen keine Informationen zu möglichen Ursache-Wirkungs-Beziehungen liefern. Die Beobachtungen könnten einem Selektionsbias zugrunde liegen, da Positionen im höheren Management körperlich leistungsfähige und mental robuste Individuen erfordern.

Der Fragebogen wurde zwar anonym bearbeitet, dennoch besteht ein bleibendes Restrisiko, dass Studienteilnehmer sozial erwünscht antworteten und somit das Ergebnisbild verzerren könnten. Gründe dafür können sein, dass einzelne Probanden der Anonymität nicht trauten, nicht so viel über sich selbst preisgeben oder einen besseren Eindruck über sich selbst vermitteln möchten. Kuhn (2012) gibt an, dass Vermutungen über einen möglichen Missbrauch von Daten das Antwortverhalten, besonders im Betrieb, beeinflussen können. Ebenso ist die individuelle Antwortgabe in Fragebögen abhängig von persönlichen Charaktereigenschaften des Antwortsenders. Die aktuelle Stimmung, Tageszeiten oder die eigene, derzeitige Privat- und Arbeitssituation können die Wahl der Antwort beeinflussen.

Daten aus Selbstwahrnehmungen, vor allem von Personen mit geringer Bewegungserfahrung, sollten sehr vorsichtig interpretiert werden. Altschuler, Picchi, Nelson, Rogers, Hart und Sternfeld (2009) zeigten, dass die Bewertung der Intensität der körperlichen Aktivität, indem Fragen über eine Erhöhung der Atmung oder Pulsfrequenz wie im GPAQ-Fragebogen gestellt werden, einen großen Spielraum für individuelle Interpretationen bieten. Infolgedessen tendieren Personen mit niedrigem Fitness-Level zur Überschätzung der objektiven Intensität der durchgeführten körperlichen Aktivität. So können Fragebögen mit Selbstwahrnehmungen Informationen zu einer ungefähren Annäherung an die tatsächliche körperliche Aktivität in der breiten Bevölkerung geben, möglicherweise aber keine präzise Beurteilung von Dauer und Intensität der Aktivitäten liefern (Loney, Standage, Thompson, Sebire & Cumming, 2011).

Es bleibt unklar, ob die motorische Hauptbeanspruchungsform Kraft, wie in diesen Untersuchungen angenommen, ausreichend in unseren Tests repräsentiert wird.

4.2.3 Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend zeigen die Resultate, dass Manager der ersten und zweiten Hierarchieebene in der vorliegenden Studie ihren Gesundheits- und Fitnesszustand überwiegend realistisch einschätzten und zudem objektiv größtenteils fit waren. Folglich können Selbsteinschätzungen durch Fragebögen zur Gesundheit und Fitness zusätzlich wertvolle Informationen zu objektiven Messungen geben. Diese Erkenntnisse unterstreichen zusammen mit jenen aus früheren Studien die Nützlichkeit und das Potenzial von Selbstschätzungen als Instrument im beruflichen und gesundheitlichen Kontext. Für die zukünftige Forschung wäre es interessant, Mitarbeiter kleinerer Unternehmen sowie zudem Führungskräfte aus mittleren Führungspositionen zu untersuchen, da auch sie anfällig für körperlichen und mentalen Stress sind. Darüber hinaus müssen weibliche Führungskräfte in der

Zukunft herangezogen werden. Längsschnittstudien zur weiteren Erforschung des Themenkomplexes bzw. Bestätigung der Ergebnisse sind notwendig. Eine weitere Stärkung der gesundheitlichen Kompetenz von Führungskräften und anderen Mitarbeitern ist sinnvoll.

4.3 Projekt III

Ziel des vorliegenden Projektes III war es, ein weiteres Instrument zur Selbsteinschätzung von körperlicher Aktivität und Gesundheit zu validieren und die psychometrische Qualität des Gesundheitsfragebogens für Fitness und Gesundheit (FHQC), eingesetzt an der Deutschen Sporthochschule Köln, Institut für Kardiologie und Sportmedizin, gegen den SF-12 Fragebogen, zu bewerten. Der FHQC zeigte eine akzeptable Validierung im Vergleich zum SF-12-Fragebogen in der europäischen berufstätigen Bevölkerung und unter Studierenden. Außerdem wurden via statistischer Analysen zwei thematische Gruppen der Gesundheit identifiziert: die physische und psychische Gesundheit. So kann der FHQC zukünftig als zusätzliches Tool in Forschungsstudien oder im BGM zur Messung von körperlicher Aktivität und physischer und psychischer Gesundheit eingesetzt werden. Die erhaltenen Ergebnisse der FHQC-Analyse zeigten eine akzeptable, interne Konsistenz via Cronbachs α und damit eine hohe Messgenauigkeit für das vorliegend untersuchte Konstrukt. Dies wird auch durch mittlere bis große Zusammenhänge bzw. Effektstärken zwischen dem SF-12 und FHQC (Werte des Spearman'schen Rang-Korrelationskoeffizienten zwischen 0,5 und 0,7) hervorgehoben. So kann davon ausgegangen werden, dass die Items des FHQC das gleiche theoretische Konstrukt wie der SF-12 messen.

4.3.1 Analyse des Fragebogens

Die Itemschwierigkeit betrug im Mittel 77,1 (Bereich 69,4–83,7). Es gab keine Items mit schlechten Itemschwierigkeiten (Lienert, 1998; Fisseni, 2004; Lord, 1952). Die meisten Items de FHQC haben mindestens eine mittlere Itemtrennschärfe von über 0,3, einige sogar eine große Itemtrennschärfe von über 0,5 (Bortz, 2006). Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Itemschwierigkeit und Itemtrennschärfe als mittel bis groß eingestuft werden können und das Verfahren eine gute Verteilung der Schwierigkeiten besitzt.

Die Struktur des Fragebogens wurde über eine Faktorenanalyse beurteilt. Die Voraussetzungen dafür waren sämtlich erfüllt (Bühner, 2012). Eine explorative Faktorenanalyse zeigte eine zweifaktorielle Lösung basierend auf dem Kaiser-Kriterium (Eigenwerte >1) und wurde durch den Screeplot bestätigt. Dies stimmt mit dem SF-12 überein. Anhand der Faktorladungen ergibt sich eine theoretische Verteilung von 5 Items auf den ersten (körperlicher Gesundheitsstatus) und drei Items auf den zweiten Faktor (mentaler Gesundheitsstatus). Sie erklärt 58,1% der

Gesamtvarianz. Die CFA zeigte ein akzeptables und replizierbares Modell und bestätigt das vorgeschlagene zwei-Faktoren-Modell der EFA.

Der χ^2 -Modelltest ist signifikant, was zur Verwerfung der Nullhypothese und damit auch zur Ablehnung des Modells führt. Jedoch ist der χ^2 -Modelltest bei Vorliegen großer Stichproben anfällig für Verzerrungen (Barrett, 2007), da die mit der Stichprobengröße zunehmende Teststärke schon bei kleinen Modellabweichungen zur Zurückweisung des Modells führen kann (Bühner, 2012).

Die Bewertung des Strukturgleichungsmodells anhand der Fit-Indizes zeigt einen noch akzeptablen, moderaten Modelfit. Die Faktorladungen, abgesehen von zwei Items, liegen über dem Grenzwert von 0,4 (Jöreskog & Sörbom, 1984). Der RMSEA zeigt ein eher nicht akzeptierbares Modell, der CFI einen guten, und der TLI einen relativ guten Fit des Modells.

Von 47 maximal erreichbaren Punkten im SF-12 und 52 Punkten im FHQC erreichten die Teilnehmer im Mittel 38,6 ($SD=4,2$) bzw. 38,6 Punkte ($SD=6,6$). Dies weist darauf hin, dass die Probanden im Allgemeinen einen guten, selbstwahrgenommenen körperlichen und geistigen Gesundheitsstatus hatten.

Der SF-12 ist ein gültiges und zuverlässiges Messinstrument. Er ist ein Kompromiss zwischen den Zielen der Praktikabilität und der statistischen Präzision der Punkte. Die psychometrische Verifikation des SF-12 steht im Einklang mit der bisher vorliegenden Literatur (vorliegende Studie: Gesamt PCS 51,8 Punkte ($SD=6,3$), Gandek et al. (1998) für Deutschland: 52,5 Punkte ($SD=6,3$) für die Altersgruppe 18–44 Jahre und 47,7 Punkte ($SD=9,5$) für die Altersgruppe 45–64 Jahre, die vorliegende Studie: insgesamt MCS 49,6 Punkte ($SD=8,5$), Gandek et al. (1998): 52,1 Punkte ($SD=7,8$) für die Altersgruppe 18–44 Jahre und 52,2 Punkte ($SD=8,2$) die Altersgruppe 45–64 Jahre). Andere Forschungsgruppen zeigten einen hinreichenden Beweis für die interne Konsistenz des SF-12 (Cronbachs α -Koeffizienten von 0,72 bis 0,89); Test-Retest-Reliabilität ($r=.73-.86$); Reliabilität basierend auf R^2 -Werten und Validität auf der Grundlage der CFA, Gruppen- und Hypothesentests (Resnick, 2001).

4.3.2 Stärken und Limitationen der Studie

4.3.2.1 Stärken

Der FHQC-Fragebogen wurde gegen den bereits validierten und weit verbreiteten SF-12-Fragebogen getestet. Die Datengenauigkeit und Reliabilität wurden durch erfahrene, geschulte, medizinische Mitarbeiter im Studienzentrum gewährleistet. Die Zahl der Teilnehmer von 180 Personen, mit ausgeglichener Verteilung von Männern und Frauen, ist für statistische Analysen ausreichend hoch und repräsentiert die

europäische Erwerbsbevölkerung sowie Verteilung bei Sportstudierenden. Verzerrende Einflüsse auf die die Kovarianzen und damit auf die Cronbachs α -Werte durch eine zu kleine Stichprobengröße oder statistische Ausreißer können ausgeschlossen werden. Insgesamt handelt es sich um einen Screening-Fragebogen zur Grobanalyse der Gesundheit, bspw. im BGM, von Patienten in Studien oder Athleten und ist somit flexibel einsetzbar. Das Verfahren ist frei und ohne Lizenz verfügbar. Der FHQC kann innerhalb kurzer Zeit ausgefüllt werden, so dass dieser Fragebogen bei praktischen Untersuchungen, zur Beurteilung der Mitarbeitergesundheit im Betrieb oder im Forschungskontext nützlich sein kann.

4.3.2.2 Limitationen

Es ist unklar, ob das Kollektiv der in dieser Studie untersuchten Probanden eine repräsentative Kohorte für ältere Menschen (über 50 Jahre und älter) und den „normalen“ Bürger darstellt, da zumindest die Probanden der Sporthochschule eine vermutlich ein höheres Fitnesslevel als der Durchschnitt aufweisen.

Vorgegebene Antwortmöglichkeiten werden häufig als schematisch oder missverständlich bewertet und eigene Angaben über eine Häufigkeit von Sachverhalten (häufig, manchmal, selten, nie), Dauer (Min., Std.) oder deren Intensität (sehr stark, stark, schwach, sehr schwach) wie in der offenen Frage v1 können sehr unterschiedlich aufgefasst werden (Rohrman, 1978). Bei einer ungeraden Anzahl von Antwortmöglichkeiten, wie in Item v5, kann die mittlere Position fälschlich als „normaler“ Wert, ohne eine Tendenz abzugeben, wahrgenommen (Schwarz & Scheurig, 1992) oder aus sozialer Erwünschtheit, Gründen der absichtlichen Verfälschung gewählt werden. Somit könnte das Ergebnisbild verzerrt sein. Gründe hierfür können darin liegen, dass einzelne Probanden nicht an die Anonymität der Untersuchung glaubten, nicht so viele Informationen über sich selbst angeben oder im besseren Licht dastehen möchten. Gedanken über einen möglichen Missbrauch von Daten können das Antwortverhalten, besonders im Betrieb, beeinflussen (Kuhn, 2012).

Methodenprobleme können, wie stets, etwa durch Übertragungs- oder Auswertungsfehler sowie unsichere Antworten bzw. Auslassen einzelner Antworten durch missverständlich formulierte Fragen geschehen. Die gegebenen Antworten im Fragebogen stellen größtenteils Selbstwahrnehmungen und Einschätzungen dar, die möglicherweise mit dem tatsächlichen Verhalten und der objektiven Situation der Person nicht übereinstimmen.

Der SRMR der CFA konnte aufgrund einiger, weniger fehlender Daten im Datensatz nicht berechnet werden.

4.3.3 Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend zeigten die Daten der vorliegenden Untersuchung, dass die Mehrheit der Teilnehmer eine gute, selbstwahrgenommene Gesundheit, Fitness und Lebensqualität aufwies. Der FHQC kann zukünftig als zuverlässiges Messinstrument in Forschungsuntersuchungen für die Untersuchung der körperlichen Aktivität, Gesundheit und Lebensqualität verwendet werden. Die Items repräsentieren hinreichend unterschiedliche Parameter der Gesundheit und Fitness und fügen Informationen über die Freizeitaktivitäten der Teilnehmer hinzu. Der Fragebogen erfüllt auch die praktische Notwendigkeit eines Gesundheits- und Fitnessfragebogens, da er in einer kurzen Zeitspanne ausgefüllt, frei und ohne Lizenz verfügbar ist und auf einer einzigen Seite gedruckt werden kann.

4.4 Diskussion Projekt IV

Ziel des Projektes IV war es, nachhaltige Wege und Lösungen für die Gesundheit und körperliche Fitness von Managern im Rahmen des BGMs zu erarbeiten. Folglich sollte die körperliche Leistungsfähigkeit und mentale Gesundheit der Mitarbeiter gesichert, gesteigert sowie der eigene Lebensstil optimiert werden, sodass einerseits die Beschäftigten mit ihrem Gesundheitsprofil, als auch ein nachhaltiger Erfolg eines Unternehmens, unterstützt wird. In der vorliegenden Untersuchung wurde eine Vielzahl unterschiedlicher psycho-physiologischer Parameter bei Führungskräften in einer Längsschnittstudie über einen Zeitraum von 10 Monaten zur Beurteilung der Gesundheit und Fitness analysiert. Nach bestem Wissen ist dies die erste Untersuchung, die in diesem Umfang und über diesen Zeitraum objektive, physiologische Gesundheitsparameter und Selbsteinschätzungen der eigenen Fitness bei Managern erfasst hat.

Die erhaltenen Ergebnisse zeigen insgesamt, dass die durchgeführte 16-wöchige ausdauerorientierte Intervention in großen Teilen einen positiven Einfluss auf Parameter der körperlichen Fitness, des kv Risikoprofils sowie der selbstwahrgenommenen Gesundheit und Lebensqualität hatte. Diese Erkenntnisse demonstrieren, dass es Führungskräften trotz hohem Leistungsdruck, Stress und Zeitmangel zumindest teilweise gelingen kann, bereits nach einem relativ kurzen Zeitraum von 16 Wochen sowohl relevante Parameter der Gesundheit als auch der eigenen Selbstwahrnehmung von Gesundheit und Lebensqualität zu verbessern. Des Weiteren wird deutlich, dass in dieser Kohorte individuell auf die Bedürfnisse, die zeitliche Verfügbarkeit und berufliche Situation eingegangen werden muss und es somit kein „Standardrezept mit allgemein gültigem Trainingsplan“ geben kann.

Ein Großteil der untersuchten Parameter in dieser Studie verbesserte sich vom Messzeitpunkt V1 (Baseline) zu V2 (Ende der Intervention). Insgesamt steigerte sich zudem größtenteils die eigene Selbstwahrnehmung aus dem Gesundheitsfragebogen, wengleich mit Ausnahme der Einschätzung des eigenen Fitnesszustandes die Veränderungen nicht signifikant waren. Weiterhin zeigt sich eine Erhöhung der durchschnittlichen körperlichen Aktivität von V1 zu V2. Zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Intervention wurden die Parameter Ruheblutdruck sowie die des Gesundheitsfragebogens erneut 6 Monate nach der 16-wöchigen Praxisphase (V3) gemessen und analysiert. Dabei gab es eine statistisch signifikante Absenkung des diastolischen Ruheblutdruckes, eine gesteigerte Wahrnehmung des eigenen Fitnesszustandes und Zunahme der körperlichen Aktivität. Weiterhin wurden Tendenzen zu einer gesteigerten Wahrnehmung des eigenen Gesundheitszustandes und der Lebensqualität festgestellt, wengleich diese nicht statistisch nicht signifikant waren.

Im Folgenden werden anthropometrische, medizinische und psychologische Parameter im Detail aufgeführt und mit der Literatur verglichen.

4.4.1 Anthropometrische Daten

Der Altersdurchschnitt von 40,8 Jahren ($SD=5,9$) liegt aufgrund der demographischen Situation und dem Grad an akademisch gebildeten Personen im durchschnittlichen Bereich für diese Arbeitnehmerschicht im Betrieb.

Der durchschnittliche BMI dieser Probandengruppe ist mit $27,9 \text{ kg/m}^2$ höher als der Wert der vergleichbaren Kohorte innerhalb der deutschen Bevölkerung mit $26,7 \text{ kg/m}^2$ (Mensink et al., 2013). Jedoch ist der BMI nur teilweise interpretierbar, da die Gesamtkörperkomposition, wie der Anteil der Muskulatur, Körperfett u./o. fettfreie Masse, in dieser Studie nicht berücksichtigt wurde. Weiteres siehe unter Kapitel 4.1.1. zu Projekt I. Es konnte gezeigt werden, dass es nach 16 Wochen Ausdauerintervention eine tendenzielle, wenngleich nicht signifikante Abnahme des BMI, des Gewichts und des Bauchumfangs gab. Dies kann möglicherweise daran liegen, dass das Training über die lange Zeitdauer seitens der Teilnehmer nicht immer akribisch genug und stets im Detail durchgeführt wurde, z.B. aus motivationalen Gründen, wegen plötzlicher, unvorhersehbarer beruflicher Termine u./o. Zeitmangel. Ebenso kann spekuliert werden, dass die Kohorte sich an die Vorgaben der Trainingspläne hielt, größere Effekte jedoch durch eine häufige Teilnahme an Geschäftsessen mit fettreicher Ernährung und Desserts, oft mehr als zwei Mal pro Woche, wie bei Führungskräften üblich, ausblieben. So haben Manager, bspw. durch häufiges Teilnehmen an Geschäftsessen, spezielle Ernährungsmuster, wie bereits andere Studien zeigen konnten (Kennedy, 2003).

4.4.2 Blutwerte

Hinsichtlich der Blutwerte konnte insgesamt bei allen untersuchten Parametern eine Verbesserung der Werte nach 16 Wochen festgestellt werden. Dabei unterschieden sich Blutzucker; HDL und Triglyzeride signifikant zum Baselinemesszeitpunkt, die anderen gemessenen Werte zeigten zudem positive Tendenzen. Die Ergebnisse werden durch zahlreiche Untersuchungen in der Vergangenheit bestätigt, in welchen ausdauerorientierte Interventionen oder regelmäßige körperliche Aktivität über unterschiedlich lange Zeiträume zu einer Verbesserung von Blutwerte führten (Endes, Schaffner, Caviezel, Dratva, Autenrieth, Wanner et al 2016; Gando, Yamamoto, Murakami, Ohmori, Kawakami, Sanada, K. et al., 2010; Holloszy, Skinner, Toro & Cureton, 1964; Lopez, Vial, Balart & Arroyave, 1974).

4.4.3 Kardiovaskuläres Risikoprofil

Epidemiologische Studien in der Allgemeinbevölkerung zeigten, dass eine ausgeprägte aerobe Fitness und ausreichend körperliche Bewegung signifikant das kv Risiko reduzieren konnten (Eckel et al., 2014). In der vorliegenden Analyse mit Managern konnte beobachtet werden, dass sich einige Parameter zur Beurteilung des kv Risikoprofils tendenziell verbesserten, teilweise die Ergebnisse jedoch nicht statistisch signifikant waren. Mittlere bis starke Effektstärken bei den CARRISMA-Werten, Systole und Diastole demonstrieren einen Unterschied, der aber nicht systematisch zu sein scheint oder möglicherweise durch eine zu kleine Stichprobengröße in den statistischen Tests nicht nachgewiesen werden konnte.

Weitere Längsschnittstudien zur Bestätigung dieser Ergebnisse sind notwendig. Die Arbeitsgruppe um Seyedmehdi et al. (2016) zeigte ähnliche Resultate, indem Feuerwehrleute mit einer größeren aeroben Fitness ein signifikant niedrigeres Risiko für KHK aufwiesen. Horta, Schaan, Bielemann, Vianna, Gigante, Barros et al. (2015) zeigte in seiner Studie Assoziationen zwischen einer sitzenden, bewegungsarmen Lebensweise und der arteriellen Gefäßsteifheit und unterstützte einmal mehr, dass regelmäßige körperliche Aktivität gegen die Entwicklung von KHK einen schützenden Effekt hat. Wege zu finden, kv Risikofaktoren zu reduzieren, kann die Gesundheit und Fitness von Beschäftigten kurz- sowie langfristig steigern und somit die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens mit gesunden Mitarbeitern unterstützen.

4.4.4 Körperliche Fitness und Leistungsfähigkeit

Die Resultate dieser Interventionsstudie zeigen, dass regelmäßiges Ausdauertraining einen positiven Einfluss auf Parameter der körperlichen Fitness und der Leistungsfähigkeit hat (Maximale Geschwindigkeit, Leistung bei 2 und 4 mmol/l Laktat, körperliche Gesamtaktivität pro Woche). Es scheint, dass das durchgeführte Ausdauertraining der Probanden inkl. der wissenschaftlichen Begleitung für diese Kohorte adäquat und passend war. Durch individuelle Anpassungen in den einzelnen Trainingsplänen scheint eine langfristige Durchführung sowie Beibehaltung der Motivation in dieser Kohorte realisierbar zu sein. Zu strikte Vorgaben und ein zu großer zeitlicher Aufwand könnten in dieser speziellen Kohorte dazu führen, dass für Führungskräfte eine Durchführbarkeit von Sportprogrammen neben den beruflichen Verpflichtungen langfristig nicht einzuhalten ist.

Auch in der Nachmesszeit beim Follow-up-Termin 6 Monate nach Beendigung der Interventionen war eine tendenzielle, wenngleich nicht signifikante Steigerung der körperlichen Aktivität im Vergleich zum Ausgangsniveau zu verzeichnen. Im

Durchschnitt gaben die Probanden zu Beginn der Intervention im Gesundheitsfragebogen an, 5,6 Std. pro Woche körperlich aktiv ($SD=3,9$), nach 12 Wochen 7,3 ($SD=4,1$) und nach weiteren 6 Monaten 8,5 Std. ($SD=4,3$) gewesen zu sein. Aufgrund der starken Effektstärke von 0.5 kann es einen Unterschied geben, der jedoch nicht systematisch zu sein scheint, bzw. ggf. der statistische Test aufgrund einer relativ kleinen Stichprobengröße nicht nachgewiesen werden konnte. Obwohl die Beschäftigten einen sehr hohen Arbeitsaufwand haben und häufig unter chronischem Stress und Zeitmangel leiden, erreichten nach eigenen Angaben im Gesundheitsfragebogen 93% zum Studienstart und alle Teilnehmer nach 12 Wochen Ausdauertraining sowie zum Studienende die WHO-Bewegungsempfehlungen zur körperlichen Aktivität von mindestens 150 Min. (2,5 Std.) körperlicher Aktivität pro Woche (World Health Organization, 2010) im Vergleich zu ca. 61% in der deutschen Bevölkerung (Lampert et al., 2012). So lässt sich daraus schließen, dass die Kohorte eigenständig, nach Beendigung der wissenschaftlichen ausdauerorientierten Intervention, weiterhin körperlich aktiv war. Ein 12-wöchiges Ausdauertraining reduzierte in der Studie von Klaperski, Dawans, von Heinrichs & Fuchs (2014) den psychosozialen Stress und steigerte die körperliche Fitness. Auch Abu-Omar und Rutten (2006) und Borodulin et al. (2006) betonten, dass ein Lebensstil mit körperlicher Inaktivität ein substantielles Risiko für die Entstehung zahlreicher Erkrankungen darstellt, hingegen regelmäßige Bewegung viele positive Effekte auf die Gesundheit und das Wohlbefinden hat. Rütten, Kari, Lampert & Ziese, (2005) schreiben der körperlichen Aktivität einen hohen Stellenwert zu, das physische und mentale Wohlbefinden zu verbessern. So können durch Bewegung anti-depressive und allgemein stimmungsverbessernde Effekte erzielt werden. In diesem Rahmen können bereits kurze Bewegungspausen während der Arbeitszeit als geeignetes Mittel dienen, um die Arbeitnehmer direkt am Arbeitsplatz an Bewegung heranzuführen.

4.4.5 Selbsteinschätzungen via Gesundheitsfragebogen

Aufgrund des niedrigen finanziellen Aufwandes sowie der Praktikabilität gelten Fragebögen mit Selbsteinschätzungen der eigenen Fitness, Lebensqualität und Gesundheit als hilfreiches und unterstützendes Tool (Borodulin et al., 2006; Holtermann et al., 2015; Keith et al., 2014; Martinez-Gomez et al., 2012; Ortega et al., 2013). In dieser Untersuchung lagen im Durchschnitt alle Werte der Selbsteinschätzungen über dem Mittelwert von 5 Punkten, was eine allgemeine, selbstwahrgenommene, persönliche Lebenszufriedenheit und Gesundheit der Teilnehmer vermuten lässt. Der subjektive Fitnesszustand verbesserte sich als

gemessener Parameter der Selbsteinschätzungen über den gemessenen Zeitraum von V1 zu V2 statistisch signifikant und zeigte eine starke Effektstärke. Dies lässt sich auf Situationen von Unternehmen positiv übertragen, da ausschließlich Betriebe mit gesunden Mitarbeitern dauerhaft konkurrenzfähig und wirtschaftlich sein können.

Es kann über die tendenzielle Abnahme einiger Parameter der Selbsteinschätzungen beim 6-monatigen Follow-up spekuliert werden, bei dem ggf. eine weitere Steigerung der Selbstwahrnehmung erwartet wurde. So kann dies an der Kohorte der Führungskräfte liegen, welche unter ständigem Zeitmangel und Stress arbeitet sowie meist eine hohe Verantwortung für ein Unternehmen trägt. Jamal und Baba (2000) verglichen in ihrer Studie Mitarbeiter aus zwei unterschiedlichen Beschäftigungsgruppen: Kanadische Manager (n=67) und Krankenpflegepersonal (n=173) und betonen ausdrücklich, dass empfundener Arbeitsstress und Mitarbeiterzufriedenheit sehr individuell seien. Chronischer Stress entsteht, wenn sich ein Individuum zwischen Arbeitstagen nicht vollständig erholt und eine dauerhafte physiologische Belastung verursacht wird, die zu einer stressbedingten Erkrankung oder einer endorganischen Dysfunktion führen kann (Jamal, 1999; Rick, Acton & Payne, 1988). Im Gegensatz dazu entwickelt sich akuter Stress vermehrt durch kurze, vorübergehende Situationen, z.B. durch Prüfungen, intensive Beschäftigungsinterviews, wie jene am Ende des Geschäftsjahres. Zudem ist es möglicherweise für eine Kohorte aus Führungskräften und hochrangigen Managern schwierig, die Motivation für Bewegungsprojekte und körperliches Training über einen langen Zeitraum aufrecht zu erhalten.

4.4.6 Stärken und Limitationen der Studie

4.4.6.1 Stärken

In dieser Studie wurde eine Vielzahl unterschiedlicher psycho-physiologischer Parameter bei Führungskräften in einer Längsschnittstudie über einen Zeitraum von 10 Monaten zur Beurteilung der Gesundheit und Fitness analysiert. Dies ist die erste Untersuchung, die so detailliert objektive, physiologische Gesundheits- und Leistungsdaten und subjektive Wahrnehmungen der eigenen Fitness bei führenden Managern im Rahmen der BGF erfasst hat.

Zur Standardisierung der Bedingungen und Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurden alle Untersuchungen identisch durchgeführt. Die Datengenauigkeit wurde durch den Einsatz von erfahrenem, medizinischem Personal sowie hoch anspruchsvollen und validen Messmethoden erhöht.

4.4.6.2 Limitationen

Die Anzahl der weiblichen Führungskräfte war mit 5% sehr gering, repräsentiert aber die reale Situation in hochrangigen Managementpositionen. Es ist unklar, ob das Kollektiv der in dieser Studie untersuchten Probanden eine repräsentative Kohorte für ältere Menschen (über 50 Jahre und älter) darstellt.

Es gibt keine vergleichbare Kontrollgruppe in dieser Studie.

Insgesamt war die Stichprobengröße der Studie relativ klein, jedoch bedingt durch die Besonderheit der Kohorte, bestehend aus Führungskräften erster und zweiter Managementebene, zu begründen.

Die Daten bezüglich der körperlichen Aktivität stammen von Selbstangaben der Probanden und sind somit keine objektiv gemessenen Daten. Dies gilt ebenfalls für die Angaben zum selbstwahrgenommenen Fitness- und Gesundheitszustand (FHQC-Fragebogen). Die gegebenen Antworten im Fragebogen stellen größtenteils Selbstwahrnehmungen und Einschätzungen dar, die möglicherweise mit dem tatsächlichen Verhalten und der objektiven Situation der Person nicht übereinstimmen. Insofern besteht ein bleibendes Restrisiko, dass Studienteilnehmer sozial erwünscht antworteten, sich überschätzten und somit das Ergebnisbild verzerrten. Gründe dafür können sein, dass einzelne Probanden der Anonymität nicht trauten u./o. nicht so viele Informationen über sich selbst preisgeben möchten. Kuhn (2012) gibt an, dass das Antwortverhalten bei Fragebögen von der Realität abweichen kann, wenn die Teilnehmer einen Datenmissbrauch befürchten. Ebenso ist die individuelle Antwortgabe in Fragebögen abhängig von persönlichen Charaktereigenschaften des Antwortsenders. Die aktuelle Stimmung, Tageszeiten oder die eigene, derzeitige Privat- und Arbeitssituation können die Wahl der Antwort beeinflussen (Organisation for economic co-operation and development (OECD), 2013). Alternative, gängigere Fragebögen zum FHQC sind der Short-Form 36 (SF-36) (Bullinger, 1998; McHorney et al., 1993; Ware & Sherbourne, 1992) oder GPAQ-Fragebogen (Bull et al., 2009) (siehe dazu Kapitel 4.3.2.)

Die Beobachtungen könnten einer Selektionsbias zugrunde liegen, da Positionen im höheren Management körperlich leistungsfähige und mental robuste Individuen erfordern.

In dieser Studie wurde eine Berechnung des kv Risikos des CARRISMA-Wertes basierend auf dem PROCAM-Score durchgeführt. Grundsätzlich ist zu beachten, dass jegliche Scoresysteme und deren hinterlegte Algorithmen regelmäßig aktualisiert werden müssen. Dem ist so, da, wie zu erwarten, die 10-Jahresrisiken für tödliche und nicht-tödliche kardiale Ereignisse in Deutschland für Männer und Frauen in letzten Dekaden gesunken sind. Zudem ist bei einigen Scores auch eine Regionalisierung möglich, z.B. ist das Risiko in NRW vermutlich höher als in Bayern

oder anderen Bundesländern. Weitere Details sind in der Studie von Rücker et al. (2016) beschrieben.

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine heterogene Kohorte: So gab es zwei Probanden, die bereits in der Vergangenheit an einem Halbmarathon teilnahmen. Einige Manager brachten zudem bereits Erfahrung im Bereich Ausdauertraining mit, andere Probanden waren Novizen. Ein Teilnehmer gab an, noch nie Ausdauertraining betrieben zu haben. Da es sich nicht um Leistungssportler und Eliteathleten handelte, sondern die Studie im Rahmen der BGF stattfand, wurde das Mindestziel für eine erfolgreiche Intervention das Erreichen der Ziellinie des Halbmarathons gesetzt. Alle Teilnehmer erreichten das gesetzte Mindestziel. Zukünftig wäre es bspw. hilfreich eine Einteilung, wie sie in anderen wissenschaftlichen Untersuchungen eingeführt wurde, indem Studienteilnehmer z.B. in „aktive Probanden“ (≥ 30 Min. moderate u./o. körperlich intensive Betätigung pro Tag) und „inaktive Probanden“ (< 30 Min. moderate u./o. körperlich intensive Betätigung pro Tag), basierend auf Empfehlungen der WHO (Schaller et al., 2016; World Health Organization, 2010), vorzunehmen.

Die gewählte ausdauerorientierte Intervention über 16 Wochen wurde nicht für jeden Probanden identisch gestaltet, sondern Trainingsumfänge und Trainingsintensitäten wurden individuell je nach Eingangsdiagnostik und sportlicher Vorerfahrung festgelegt. So handelt es sich um abweichende, nicht vollständig standardisierte Interventionen für die gesamte Kohorte. Dieses Verfahren wurde bewusst gewählt, da das Gesamtziel des Projektes ein erfolgreich abgeschlossener Halbmarathon jedes Teilnehmers und das Projekt im Kontext der BGF eingegliedert waren. Folglich sollte jeder Teilnehmer seine individuellen, realistischen Ziele, basierend auf dem Niveau zum Starttermin, verfolgen und möglichst langfristig seinen Fitness- und Gesundheitszustand steigern. Bei dieser Berufs- und Zielgruppe ist eine Handhabung wie die in dieser Studie gewählte insofern sinnvoll, da innerhalb der Kohorte überwiegend wenig sportliche bzw. läuferische Vorerfahrung vorhanden ist, wenig Zeit neben den beruflichen Verpflichtungen bleibt und folglich durch individuelle Trainingspläne und Ziele dauerhaft die intrinsische Motivation besser aufrechterhalten werden kann.

Es existieren viele Methoden im Bereich des BGM und der BGF, jedoch müssen diese letztlich innerhalb einer Kohorte und eines Projektes immer auch anwendbar und praktikabel bleiben. Im Bereich BGM bzw. BGF ist das Erreichen des Goldstandards der randomized, controlled trials (RCTs) (Verblindung, Follow-up, Kontrollgruppe, Zeitmanagement, etc.) nahezu unmöglich.

4.4.7 Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die durchgeführte 16-wöchige ausdauerorientierte Intervention in dieser Kohorte der Manager überwiegend positive Effekte auf die körperliche Fitness, das kv Risikoprofil sowie die selbstwahrgenommene Gesundheit und Lebensqualität hatte, wenngleich diese nicht bei jedem Parameter signifikant waren. Auch beim Nachmesszeitpunkt 6 Monate nach Beendigung der Praxisphase wurde deutlich, dass der selbstwahrgenommene Fitness- und Gesundheitszustand weiterhin mit einer tendenziellen Steigerung einhergeht. Dennoch kann eine langfristige und dauerhafte Umstellung der Lebensgewohnheiten mit Einbezug ausreichender, körperlicher Aktivität in dieser besonderen Kohorte ohne „externe Überwachung“, z.B. durch wissenschaftliche Studienzentren oder ausgebildete Trainer, gewisse Schwierigkeiten, wie Motivationsverluste oder spontane Zeitmanagementprobleme durch kurzfristige Termine, mit sich bringen. Die Resultate zeigen, dass die Kohorte aus dieser Studie einen insgesamt zufriedenstellenden Gesundheitszustand, gemessen über unterschiedliche psychologische und physiologische Parameter, aufwies. Es kann angenommen werden, dass es den Führungskräften in dieser Studie teilweise gelingt, einen gesunden Lebensstil mit ausreichender körperlicher Aktivität zu verfolgen. Da Arbeitszeiten und die berufliche Einspannung eines jeden Managers individuell sind, ist es folglich notwendig, auf individuelle Bedürfnisse, Ziele und Fitnessstände bei der Erstellung eines Programms zur Förderung der Gesundheit einzugehen. Eine Standardlösung im Rahmen der BGF kann es in dieser Kohorte mit dem Ziel eines langfristigen Erfolges vermutlich nicht geben. Höhere Führungspositionen erfordern Individuen, die körperlich und mental besonders robust und widerstandsfähig sind. Manager sind in der Tat gleichsam die Leistungssportler und Spitzenathleten eines Unternehmens (Loehr & Schwartz, 2001).

In Bezug auf die Kriterien zur Überprüfung der Wirksamkeit der BGF-Maßnahmen (siehe Kapitel 1.1.4) kann festgestellt werden, dass das Mindestziel der Intervention bei allen Probanden erreicht wurde, die Methoden in Hinblick auf die Problemlage durch die individuelle Betrachtung der Bedürfnisse eines jeden Teilnehmers angemessen, wirksam und geeignet waren und akzeptiert wurden. Langfristig wird ein ökonomischer Nutzen und Effizienz in den jeweiligen Betrieben durch gesunde Mitarbeiter entstehen. Erreichte Wirkungen konnten über eine Vielzahl an psychophysiologischen Parametern gemessen werden. Die zum Follow-up-Termin 6 Monate nach Beendigung des Trainings erhobenen Daten konnten in großen Teilen eine Nachhaltigkeit mit Erwirkung einer stabilen Verhaltensänderung bestätigen.

Zukünftig sollten Studien mit vergleichbaren Untersuchungen in mittleren und kleinen Unternehmen sowie vermehrt unter weiblichen Führungskräften durchgeführt werden.

An dieser Stelle sollten Projekte im Rahmen der BGF für Führungskräfte noch weiter verbessert, individualisiert und landesweit implementiert werden.

Eine Investition in die BGF von Managern ist für ein dauerhaft konkurrenzfähiges Unternehmen somit ökonomisch sinnvoll und wird die Gesundheit der Beschäftigten erhalten u./o. verbessern.

VIII Literaturverzeichnis

- Aadahl, M., Kjaer, M., Kristensen, J. H., Mollerup, B., & Jorgensen, T. (2007). Self-reported physical activity compared with maximal oxygen uptake in adults. *European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation : official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology*, 14(3), 422–428.
- Abu-Omar, K., & Rutten, A. (2006). Physical activity and health. Evidence for the health benefits of different physical activity promotion concepts [Sport oder körperliche Aktivität im Alltag? Zur Evidenzbasierung von Bewegung in der Gesundheitsförderung]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 49(11), 1162–1168.
- Ahrens, D. (2008). Ökonomischer Nutzen der betrieblichen Gesundheitsförderung. In F. Gastager (Ed.), *Betriebliche Gesundheitsförderung im europäischen Eisenbahnwesen* (S.105-135). Wien, Köln, Weimar: Böhlau.
- Ahrens D., & Schott T. (2004). Arbeitsbedingte Erkrankungen und betriebliches Gesundheitsmanagement - eine gesundheitsökonomische Betrachtung. In H. B. S. Bertelsmann-Stiftung (Ed.), *Zukunftsfähige betriebliche Gesundheitspolitik*. Bertelsmann .
- Aldana, S. G., Merrill, R. M., Price, K., Hardy, A., & Hager, R. (2005). Financial impact of a comprehensive multisite workplace health promotion program. *Preventive medicine*, 40(2), 131–137.
- Altschuler, A., Picchi, T., Nelson, M., Rogers, J. D., Hart, J., & Sternfeld, B. (2009). Physical activity questionnaire comprehension: lessons from cognitive interviews. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(2), 336–343.
- Anderson, K. M., Odell, P. M., Wilson, P. W., & Kannel, W. B. (1991). Cardiovascular disease risk profiles. *American heart journal*, 121(1 Pt 2), S.293–298.
- 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 Munster (PROCAM) study. *Circulation*, 105(3), 310–315.
- Badura, B., Hehlmann, T., & Walter, U. (2010). *Betriebliche Gesundheitspolitik: Der Weg zur gesunden Organisation*. SpringerLink : Bücher. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Barrett, P. (2007). Structural equation modelling: Adjudging model fit. *Personality and Individual Differences*, 42(5), S.815–824.
- Baumeister, R. F., & Newman, L. S. (1994). Self-Regulation of Cognitive Inference and Decision Processes. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 20(1), 3–19.
- Beck, D., & Lenhardt, U. (2016). Betriebliche Gesundheitsförderung in Deutschland: Verbreitung und Inanspruchnahme. Ergebnisse der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragungen 2006 und 2012 [Workplace Health Promotion in Germany: Prevalence and Utilisation. Analyses on Labour Force Surveys of the Federal Institute for Occupational Safety and Health in 2006 and 2012]. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*, 78(1), 56–62.
- Behrends, J. C. (2012). *Physiologie: 93 Tabellen* (2., überarbeitete Auflage). *Duale Reihe*. Stuttgart: Thieme.
- Berger, J. (2007). *Der Betriebsarzt als Qualitätsmanager betrieblicher Gesundheitsförderung* (2. Aufl.). Dortmund: Baua.
- Bertrand, M., & Schoar, A. (2003). Managing with Style: The Effect of Managers on Firm Policies. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1169–1208.

- Binder, A. (1984). Restrictions on statistics imposed by method of measurement: Some reality, some myth. *Journal of Criminal Justice*, 12, 467-481.
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*, 14(5), 377–381.
- Borodulin, K., Laatikainen, T., Salomaa, V., & Jousilahti, P. (2006). Associations of leisure time physical activity, self-rated physical fitness, and estimated aerobic fitness with serum C-reactive protein among 3,803 adults. *Atherosclerosis*, 185(2), 381–387.
- Bortz, J. (2005). *Statistik: Für Human- und sozialwissenschaftler*. Wien: Springer.
- Bortz, J., & Döring, N. (Eds.) (2002a). *Springer-Lehrbuch. Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler* (3., überarbeitete Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bortz, J., & Döring, N. (2002b). Hypothesenprüfende Untersuchungen. In J. Bortz & N. Döring (Eds.), *Springer-Lehrbuch. Forschungsmethoden und Evaluation. Für Human- und Sozialwissenschaftler* (3rd ed., pp. 491–598). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; Imprint; Springer.
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler: Mit 87 Tabellen* (4., überarb. Aufl.). *Springer-Lehrbuch Bachelor, Master*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Bortz, J., Lienert, G.A., Boehnke, K.(2000). *Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik* (2.überarb. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Springer-Lehrbuch. Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler* (7., überarbeitete Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Braden, B. R., Cowan, C. A., Lazenby, H. C., Martin, A. B., McDonnell, P. A., Sensenig, A. L., et al. (1998). National health expenditures, 1997. *Health care financing review*, 20(1), 83–126.
- Browne, M.W., Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. *Sage focus editions*. (154), 136–137.
- Bruch, H., & Kowalevski, S. (2013). „Top Job“-Trendstudie: Gesunde Führung: Wie Unternehmen eine gesunde Performancekultur entwickeln, from www.topjob.de.
- Bühl, A. (2014). *SPSS 22: Einführung in die moderne Datenanalyse* (14., aktualisierte Auflage). *Pearson Studium - Scientific Tools*. Hallbergmoos: Pearson Studium ein Imprint von Pearson Deutschland.
- Bühner, M. (2012). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion* (3., aktual. u. erw. Aufl.). *Pearson Studium - Psychologie*. München [u.a.]: Pearson Studium.
- Bull, F. C., Maslin, T. S., & Armstrong, T. (2009). Global physical activity questionnaire (GPAQ): nine country reliability and validity study. *Journal of physical activity & health*, 6(6), 790–804.
- Bullinger, M. (1998). Der SF-36 Health Survey als krankheitsübergreifendes Profilinstrument. In O. Schöffski, P. Glaser, & J. Schulenburg (Eds.), *Gesundheitsökonomische Evaluationen. Grundlagen und Standortbestimmung*. (pp. 177–187). Berlin: Springer.
- Bullinger, M., Alonso, J., Apolone, G., Leplège, A., Sullivan, M., Wood-Dauphinee, S., et al. (1998). Translating Health Status Questionnaires and Evaluating Their Quality. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(11), 913–923.
- Bullinger, M., Kirchberger, I. & Ware, J. (1995). *Der deutsche SF-36 Health Survey. Übersetzung und psychometrische Testung eines krankheitsübergreifenden Instruments*

- zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. (No. 1). *Zeitschrift fuer Gesundheitswissenschaften*.
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Ed.) (2011). *Sitzlust statt Sitzfrust: Sitzen bei der Arbeit und anderswo*. Dortmund-Dorstfeld.
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2014). *Gesunde Mitarbeiter – gesundes Unternehmen: Eine Handlungshilfe für das Betriebliche Gesundheitsmanagement*. Das Projekt „Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt - psyGA". Paderborn: Bonifatius Druckerei.
- Bundesministerium für Gesundheit (2010). *Unternehmen unternehmen Gesundheit - Betriebliche Gesundheitsförderung in kleinen und mittleren Unternehmen*: Druckerei Conrad GmbH.
- Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (Ed.) (2015). *Fachkräftemangel bekämpfen - Wettbewerbsfähigkeit sichern: Handlungsempfehlungen zur Fachkräftesicherung in Deutschland*. Berlin.
- Cardiovaskuläres Risiko-Management. Retrieved July 05, 2016, from <http://www.carrisma-pocket-ll.de>.
- Chapman, L. S., & Pelletier, K. R. (2004). Population health management as a strategy for creation of optimal healing environments in worksite and corporate settings. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 10 Suppl 1, 127-40.
- Chemers, M. M., Hu, L., & Garcia, B. F. (2001). Academic self-efficacy and first year college student performance and adjustment. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 55–64.
- Chobanian, A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Green, L. A., Izzo, J., 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.
- Chou, C. P., Bentler, P. M., & Satorra, A. (1991). Scaled test statistics and robust standard errors for non-normal data in covariance structure analysis: a Monte Carlo study. *The British journal of mathematical and statistical psychology*, 44 (Pt 2), 347–357.
- Clauß, G., Finze, F. R., & Partzsch, L. (2011). *Grundlagen der Statistik: Für Soziologen, Pädagogen, Psychologen und Mediziner* (6., korrigierte Aufl.). Frankfurt am Main: Deutsch.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155–159.
- Condello, G., Capranica, L., Stager, J., Forte, R., Falbo, S., Di Baldassarre, A., et al. (2016). Physical Activity and Health Perception in Aging: Do Body Mass and Satisfaction Matter? A Three-Path Mediated Link. *PloS one*, 11(9), e0160805.
- Conrads, C. (2015). Deutschland führt?!: Bundesweiten Befragung aller Branchen zum Thema Leadership [Leadership in Germany]. *Forum Management Starnberg*. Retrieved October 22, 2016, from <http://www.information-factory.com/deutschlandfuehrt.html>.
- Conroy, R. M., Pyorala, K., Fitzgerald, A. P., Sans, S., Menotti, A., Backer, G. de, et al. (2003). Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *European heart journal*, 24(11), 987–1003.
- CorporateHealth - die Gesundheits Company GmbH. *CorporateHealth - die Gesundheits Company GmbH*. Retrieved December 10, 2016, from <http://www.corporatehealth-ag.com>.
- De Backer G, Ambrosioni E, Borch-Johnsen K, Brotons C, Cifkova R, Dallongeville J, Ebrahim S, Faergeman O, Graham I, Mancina G, Manger Cats V, Orth-Gomér K, Perk J, Pyörälä K,

- Rodicio JL, Sans S, Sansoy V, Sechtem U, Silber S, Thomsen T, Wood D (2003). European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Third Joint Task Force of European and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *European heart journal*, 24(17), 1601–1610.
- DePaulo, B. M., Charlton, K., Cooper, H., Lindsay, J. J., & Muhlenbruck, L. (1997). The accuracy-confidence correlation in the detection of deception. *Personality and social psychology review : an official journal of the Society for Personality and Social Psychology, Inc*, 1(4), 346–357.
- Deutsche Hypertonie Gesellschaft (2003). Leitlinien für die Prävention, Erkennung, Diagnostik und Therapie der arteriellen Hypertonie.
- Deutsche Sporthochschule Köln. *Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin der Deutschen Sporthochschule Köln*. Retrieved March 13, 2017, from www.dshs-koeln.de.
- Deutsches Krebsforschungszentrum (2015). *Tabakatlas Deutschland 2015* [German German Cancer Research Center, Tobacco Atlas Germany 2015]. Lengerich, Westf: Pabst Science Publishers.
- Dolan, S. L., van Ameringen, M. R., Corbin, S., & Arsenault, A. (1992). Lack of professional latitude and role problems as correlates of propensity to quit amongst nursing staff. *Journal of advanced nursing*, 17(12), 1455–1459.
- Dunning, D., Griffin, D. W., Milojkovic, J. D., & Ross, L. (1990). The overconfidence effect in social prediction. *Journal of personality and social psychology*, 58(4), 568–581.
- Dunning, D., & Story, A. L. (1991). Depression, realism, and the overconfidence effect: are the sadder wiser when predicting future actions and events? *Journal of personality and social psychology*, 61(4), 521–532.
- Dunning, D., Heath, C., & Suls, J. M. (2004). Flawed Self-Assessment: Implications for Health, Education, and the Workplace. *Psychological science in the public interest : a journal of the American Psychological Society*, 5(3), 69–106.
- Eckel, R. H., Jakicic, J. M., Ard, J. D., Jesus, J. M. de, Houston Miller, N., van Hubbard, S., et al. (2014). 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*, 129(25 Suppl 2), S76-99.
- Ellert, U., & Kurth, B.-M. (2004). Methodische Betrachtungen zu den Summenscores des SF-36 anhand der erwachsenen bundesdeutschen Bevölkerung [Methodological views on the SF-36 summary scores based on the adult German population]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 47(11), 1027–1032.
- Endes, S., Schaffner, E., Caviezel, S., Dratva, J., Autenrieth, C. S., Wanner, M., et al. (2016). Physical activity is associated with lower arterial stiffness in older adults: results of the SAPALDIA 3 Cohort Study. *European journal of epidemiology*, 31(3), 275–285.
- Fiedler, S., Pfortner, T.-K., Nitzsche, A., McKee, L., & Pfaff, H. (2017). Health literacy of commercial industry managers: an exploratory qualitative study in Germany. *Health promotion international*.
- Field, A. (2015). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics: And sex and drugs and rock'n'roll* (4th ed., reprinted.). Los Angeles: SAGE.
- Finger, J. D., Krug, S., Gosswald, A., Hartel, S., & Bos, K. (2013). Kardiorespiratorische Fitness bei Erwachsenen in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) [Cardiorespiratory fitness among adults in Germany: results of the

- German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 56(5-6), 772–778.
- Fischhoff, B., Slovic, P., & Lichtenstein, S. (1977). Knowing with certainty: The appropriateness of extreme confidence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3(4), 552–564.
- Fletcher, G. F., Balady, G., Froelicher, V. F., Hartley, L. H., Haskell, W. L., & Pollock, M. L. (1995). Exercise standards. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Writing Group. *Circulation*, 91(2), 580–615.
- Franken, S. (2016). *Führen in der Arbeitswelt der Zukunft*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Friedrich, J. (1996). On Seeing Oneself as Less Self-Serving Than Others: The Ultimate Self-Serving Bias? *Teaching of Psychology*, 23(2), 107–109.
- Gandek, B., Ware, J. E., Aaronson, N. K., Apolone, G., Bjorner, J. B., Brazier, J. E., et al. (1998). Cross-Validation of Item Selection and Scoring for the SF-12 Health Survey in Nine Countries. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(11), 1171–1178.
- Gando, Y., Yamamoto, K., Murakami, H., Ohmori, Y., Kawakami, R., Sanada, K., et al. (2010). Longer time spent in light physical activity is associated with reduced arterial stiffness in older adults. *Hypertension (Dallas, Tex. : 1979)*, 56(3), 540–546.
- Gieseke, O. (2008). *Warum ist Betriebliche Gesundheitsförderung eine Strategie zur Bewältigung des demographischen Wandels?: Expertentagung Gesundes Altern*. Arbeitsministerium NRW 2004 (Emnid).
- Godino, J. G., Watkinson, C., Corder, K., Sutton, S., Griffin, S. J., & van Sluijs, E. M. F. (2014). Awareness of physical activity in healthy middle-aged adults: a cross-sectional study of associations with sociodemographic, biological, behavioural, and psychological factors. *BMC public health*, 14, 421.
- Gohlke, H. (2006). Risikostratifizierung mit unterschiedlichen Score-Systemen. *Clinical Research in Cardiology Supplements*, 1(2), 139–148.
- Gohlke, H. (2007). *Leitlinie Risikoadjustierte Prävention von Herz- und Kreislauferkrankungen*, from Kommission für Klinische Kardiologie: .
- Gohlke, H. (2012). Primary prevention of coronary artery disease: is there a role for risk scores? [Primärprävention der koronaren Herzerkrankung: Was nutzen die Risiko-Scores?]. *Herz*, 37(1), 75–80.
- Gohlke, H., & Schacky, C. von (2005). Gesamtrisiko für kardiovaskuläre Erkrankungen Ab wann ist eine medikamentöse Prophylaxe sinnvoll? [Total risk for cardiovascular disease. At what point is medical prophylactic medication useful?]. *Zeitschrift für Kardiologie*, 94 Suppl 3, III/6-10.
- Gohlke, H., Winter, M., Karoff, M., & Held, K. (2007). CARRISMA: a new tool to improve risk stratification and guidance of patients in cardiovascular risk management in primary prevention. *European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation : official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology*, 14(1), 141–148.
- Graf, C. (2014). Arteriosklerose, Risikofaktoren und sonstige Stoffwechselerkrankungen. In C. Graf (Ed.), *Sport- und Bewegungstherapie bei inneren Krankheiten. Lehrbuch für Sportlehrer, Übungsleiter, Physiotherapeuten und Sportmediziner*. (4th ed., pp. 163–246). Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.

- Graf C, Predel H.G, Rost R. (2005). Arteriosklerose, Risikofaktoren und sonstige Stoffwechselerkrankungen. In R. Rost (Ed.), *Sport- und Bewegungstherapie bei Inneren Krankheiten: Lehrbuch für Sportlehrer, Übungsleiter, Physiotherapeuten und Sportmediziner*. (3rd ed.). Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Grannemann, U., & Seele, H. (2016). *Führungsaufgabe Change: Eine Roadmap für Führungskräfte in Veränderungsprozessen* [The Change of Leadership: A roadmap for executives.] (1. Aufl. 2016). Wiesbaden: Gabler.
- Grau, A. (2009). Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz. In *STATmagazin September 2009*. Wiesbaden.
- Gupta, A., & Gupta, V. (2010). Metabolic syndrome: what are the risks for humans? *Bioscience trends*, 4(5), 204–212.
- Hansford, B. C., & Hattie, J. A. (1982). The Relationship Between Self and Achievement/Performance Measures. *Review of Educational Research*, 52(1), 123–142.
- 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.
- Haufe Akademie GmbH & Co. KG (2009). *Führungskräftestudie 2009: Work-Life-Balance und Führungsverhalten*. Freiburg, from in Kooperation mit Hochschule Deggendorf: www.haufe-akademie.de.
- Heidrick & Struggles (2014). Die Gesundheit deutscher Führungskräfte [Health status of German's executives]. Retrieved July 26, 2016, from www.max-grundig-klinik.de.
- Helmenstein, C., M. Hofmarcher, Kleissner, A., Riedel, M., Röhrling, G., & Schnabl, A. (2004). *Ökonomischer Nutzen Betrieblicher Gesundheitsförderung: Endbericht Research Report*. Studie im Auftrag des Bundeskanzleramts, Wien: Sektion Sport.
- Hollmann, W., & Strüder, H. K. (2009). *Sportmedizin: Grundlagen für körperliche Aktivität, Training und Präventivmedizin ; mit 91 Tabellen* (5., völlig neu bearb. und erw. Aufl.). Stuttgart, New York, NY: Schattauer.
- Holloszy, J. O., Skinner, J. S., Toro, G., & Cureton, T. K. (1964). Effects of a six months program of endurance exercise on the serum lipids of middle-aged man. *The American journal of cardiology*, 14, 753–760.
- Holst, E. (2005). *Führungskräfte im internationalen Vergleich: Frauen in Aufsichtsräten in Deutschland meist von Arbeitsnehmersvertretungen entsandt*. (No. 35), pp. 2–10. Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 35/2005.
- Holst, E., Wiemer, A. (2010). *Frauen in Spitzengremien großer Unternehmen weiterhin massiv unterrepräsentiert*. (No. 4). Berlin. Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 4/2010.
- Holtermann, A., Marott, J. L., Gyntelberg, F., Søgaard, K., Mortensen, O. S., Prescott, E., & Schnohr, P. (2015). Self-reported cardiorespiratory fitness: prediction and classification of risk of cardiovascular disease mortality and longevity--a prospective investigation in the Copenhagen City Heart Study. *Journal of the American Heart Association*, 4(1), e001495.
- Horta, B. L., Schaan, B. D., Bielemann, R. M., Vianna, C. Á., Gigante, D. P., Barros, F. C., et al. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary-time are associated with arterial stiffness in Brazilian young adults. *Atherosclerosis*, 243(1), 148–154.
- Hsu, S. H.-J., Chen, D.-R., Cheng, Y., & Su, T.-C. (2016). Association of Psychosocial Work Hazards With Depression and Suboptimal Health in Executive Employees. *Journal of occupational and environmental medicine*, 58(7), 728–736.

- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55.
- Hunziger, A., & Kesting, M. (2004). „Work-Life-Balance“ von Führungskräften–Ergebnisse einer internationalen Befragung von Top-Managern 2002/2003: Ergebnisse der Kienbaum-Studie : Zeitmanagement & Worklife-Balance von Führungskräften [Work-Life-Balance of executives - results of an international survey of top managers 2002/2003]. In Badura B, Schellschmidt H, Vetter C. (Ed.), *Fehlzeiten-Report 2003*. (pp. 75–87). Stuttgart: Springer.
- Hurrelmann, K., Klotz, T., & Haisch, J. (2014). *Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung*. (4. Auflage). Bern: Verlag Hans Huber.
- Hurst, N. P., Ruta, D. A., & Kind, P. (1998). Comparison of the MOS short form-12 (SF12) health status questionnaire with the SF36 in patients with rheumatoid arthritis. *British journal of rheumatology*, 37(8), 862–869.
- Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA) (2008). *iga.Report 13: Wirksamkeit und Nutzen betrieblicher Gesundheitsförderung und Prävention*. Zusammenstellung der wissenschaftlichen Evidenz 2000 bis 2006. Retrieved March 29, 2017, from www.iga-info.de.
- Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA) (2014). *iga.Report 26.: Zusammenschau von Erwerbstätigen aus Deutschland*. Retrieved March 30, 2017, from www.iga-info.de.
- Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA) (2015a). *iga.Report 28: Wirksamkeit und Nutzen betrieblicher Prävention*. Wirksamkeit und Nutzen betrieblicher Gesundheitsförderung. Retrieved September 27, 2017, from www.iga-info.de.
- Initiative Gesundheit & Arbeit (IGA) (2015b). *iga.Report 29: Führungskräfte sensibilisieren und Gesundheit fördern - Ergebnisse aus dem Projekt „iga.Radar“*. Retrieved March 28, 2017, from www.iga-info.de.
- International Diabetes Federation (2006). *The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome*. Retrieved Retrieved November 09, 2016 from IDF, from <https://www.idf.org>.
- Jaccard, J., & Wan, C. K. (1996). LISREL approaches to interaction effects in multiple regression. Thousand Oaks, CA : Sage Publications.
- Jamal, M. (1999). Job Stress, Type-A Behavior, and Well-Being: A Cross-Cultural Examination. *International Journal of Stress Management*, 6(1), 57–67.
- Jamal, M., & Baba, V. (2000). Job stress and burnout among Canadian managers and nurses: an empirical examination. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique*, 91(6), 454–458.
- Janer, G., Sala, M. & Kogevinas, M. (2002). Health promotion trials at worksites and risk factors for cancer. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 28(3), 141-157.
- Jenkinson, C., Layte, R., Jenkinson, D., Lawrence, K., Petersen, S., Paice, C., & Stradling, J. (1997). A shorter form health survey: can the SF-12 replicate results from the SF-36 in longitudinal studies? *Journal of public health medicine*, 19(2), 179–186.
- Johns, M. L. (2013). Breaking the glass ceiling: structural, cultural, and organizational barriers preventing women from achieving senior and executive positions. *Perspectives in health information management*, 10, 1e.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1984). LISREL-VI user's guide. *Scientific Software*, 3rd ed.

- Jung, J., Nitzsche, A., Ansmann, L., Ernstmann, N., Ommen, O., Stieler-Lorenz, B., et al. (2012). Organizational factors and the attitude toward health promotion in German ICT-companies. *Health promotion international*, 27(3), 382–393.
- Keil U, Fitzgerald A., Gohlke H., Wellmann J., Hense H. (2005). Risikoabschätzung tödlicher Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die neuen SCORE-Deutschland- Tabellen für die Primärprävention. *Deutsches Ärzteblatt*. (102;25), 1808–1812.
- Keith, N. R., Clark, D. O., Stump, T. E., Miller, D. K., & Callahan, C. M. (2014). Validity and reliability of the Self-Reported Physical Fitness (SRFit) survey. *Journal of physical activity & health*, 11(4), 853–859.
- Kennedy, A. (2003). The CEO Health & Wellness Survey: Corporate Wellness Program. Apollo Hospitals, Health Check-Up. *The Deccan Chronicle*.
- Kienbaum Management Development (2017). *Future Management Development Studie 2017*. Retrieved June 21, 2017, from <http://assets.kienbaum.com/downloads/Future-Management-Development-Studie-2017-Kienbaum.pdf?mtime=20170222151305>.
- Kim, J. O. (1975). Multivariate analysis of ordinal variables. *American Journal of Sociology*, 81, 261-298.
- Klaperski, S., Dawans, B. von, Heinrichs, M., & Fuchs, R. (2014). Effects of a 12-week endurance training program on the physiological response to psychosocial stress in men: a randomized controlled trial. *Journal of behavioral medicine*, 37(6), 1118–1133.
- Knieps, F., & Pfaff, H. (Eds.) (2014). *BKK Gesundheitsreport: Vol. 1. Gesundheit in Regionen: Zahlen, Daten, Fakten - mit Gastbeiträgen aus Wissenschaft, Politik und Praxis. BKK Gesundheitsreport 2014* (1., Auflage). Berlin: MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Kones, R. (2011). Primary prevention of coronary heart disease: integration of new data, evolving views, revised goals, and role of rosuvastatin in management. A comprehensive survey. *Drug design, development and therapy*, 5, 325–380.
- Kopp-Viglino, Y. (2011). *Die betriebliche Gesundheitsförderung hat Zukunft. Grundlagen und Grundsätze*. Retrieved March 05, 2017, from <http://www.gesundheitsfoerderung.ch/common/files/knowhow/scientific/>.
- Krüger, W., Müller, P., & Stegemann, K. (1998). *Kosten-Nutzen-Analyse von Gesundheitsförderungsmaßnahmen. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Forschung: Fb 783*. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW, Verl. für Neue Wiss.
- Kuhlmann, H., & Horn, S. (2016). *Integrale Führung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Kuhn, J. (2012). Daten und ihre Vermittlung: Anforderungen an die Betriebliches Gesundheitsberichterstattung. In G. Faller (Ed.), *Betriebliche Gesundheitsförderung*. (S.150-156).
- Labovitz, S. (1970). The assignment of numbers to rank order categories. *American Sociological Review*, 35, 515-524.
- Lampert, T., Mensink, G. B. M., & Muters, S. (2012). Körperlich-sportliche Aktivität bei Erwachsenen in Deutschland. Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2009" [Physical and sporting activity among adults in Germany. Results from the "German Health Update 2009" survey]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 55(1), 102–110.

- Lange, A. (2015). *Betriebliche Gesundheitsförderung in der stationären Pflege. APOLLON Schriftenreihe zur Gesundheitswirtschaft: Vol. 7*. Bremen: Apollon University Press.
- Lechner, L., Bolman, C., & van Dijke, M. (2006). Factors related to misperception of physical activity in The Netherlands and implications for health promotion programmes. *Health promotion international, 21*(2), 104–112.
- Lechner, L., Brug, J. and De Vries, H. (1997). Misconceptions of fruit and vegetable consumption. *Journal of Nutrition Education. (29)*, 313–320.
- Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of sports sciences, 6*(2), 93–101.
- Lin, Y. W., & Lin, Y. Y. (2014). A multilevel model of organizational health culture and the effectiveness of health promotion. *American journal of health promotion : AJHP, 29*(1), e53-63.
- Little, R. R., & Sacks, D. B. (2009). HbA1c: how do we measure it and what does it mean? *Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity, 16*(2), 113–118.
- Loehr, J., & Schwartz, T. (2001). The making of a corporate athlete. *Harvard business review, 79*(1), 120.
- Loge, J. H., Kaasa, S., Hjerstad, M. J., & Kvien, T. K. (1998). Translation and performance of the Norwegian SF-36 Health Survey in patients with rheumatoid arthritis. I. Data quality, scaling assumptions, reliability, and construct validity. *Journal of Clinical Epidemiology, 51*(11), 1069–1076.
- Loney, T., Standage, M., Thompson, D., Sebire, S. J., & Cumming, S. (2011). Self-report vs. objectively assessed physical activity: which is right for public health? *Journal of physical activity & health, 8*(1), 62–70.
- Lopez, A., Vial, R., Balart, L., & Arroyave, G. (1974). Effect of exercise and physical fitness on serum lipids and lipoproteins. *Atherosclerosis, 20*(1), 1–9.
- Lord, F. M. (1952). *The relationship of the reliability of multiple-choice test to the distribution of item difficulties.* (No. 18). *Psychometrika*, pp. 181–194.
- Mabe, P. A., & West, S. G. (1982). Validity of self-evaluation of ability: A review and meta-analysis. *Journal of Applied Psychology, 67*(3), 280–296.
- Malmendier, U., & Tate, G. Who makes acquisitions? A test of the overconfidence hypothesis (Stanford Research Paper 1798)., 2003.
- Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redon, J., Zanchetti, A., Bohm, M., et al. (2013). 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal, 34*(28), 2159–2219.
- Marées, H. de (2003). *Sportphysiologie*. Köln: Sportverlag Strauss.
- Marsh, H. W. (1996). Physical Self Description Questionnaire: stability and discriminant validity. *Research quarterly for exercise and sport, 67*(3), 249–264.
- Marshall, A. L. (2004). Challenges and opportunities for promoting physical activity in the workplace. *Journal of science and medicine in sport, 7*(1 Suppl), 60–66.
- Martinez-Gomez, D., Gomez-Martinez, S., Ruiz, J. R., Diaz, L. E., Ortega, F. B., Widhalm, K., et al. (2012). Objectively-measured and self-reported physical activity and fitness in relation to inflammatory markers in European adolescents: the HELENA Study. *Atherosclerosis, 221*(1), 260–267.
- Masarei, J. R., Pyke, J. E., & Pyke, F. S. (1982). Physical fitness and plasma HDL cholesterol concentrations in male business executives. *Atherosclerosis, 42*(1), 77–83.

- Matson-Koffman, D. M., Brownstein, J. N., Neiner, J. A., & Greaney, M. L. (2005). A Site-specific Literature Review of Policy and Environmental Interventions that Promote Physical Activity and Nutrition for Cardiovascular Health: What Works? *American Journal of Health Promotion*, 19(3), 167–193.
- McHorney, A., Coleen, A., John, W., & Raczek, A. (1993). The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). *Medical care*, 31(3), 247–263.
- Meifert, M. T., & Kesting, M. (2004). Gesundheitsmanagement — Ein unternehmerisches Thema? In M. T. Meifert & M. Kesting (Eds.), *Gesundheitsmanagement im Unternehmen* (pp. 3–13). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Mensink, G. B. M., Schienkiewitz, A., Haftenberger, M., Lampert, T., Ziese, T., & Scheidt-Nave, C. (2013). Overweight and obesity in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1) [Übergewicht und Adipositas in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 56(5-6), 786–794.
- Mikkelsen, L., Kaprio, J., Kautiainen, H., Kujala, U. M., & Nupponen, H. (2005). Associations between self-estimated and measured physical fitness among 40-year-old men and women. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 15(5), 329–335.
- Minder, C. M., Shaya, G. E., Michos, E. D., Keenan, T. E., Blumenthal, R. S., Nasir, K., et al. (2014). Relation between self-reported physical activity level, fitness, and cardiometabolic risk. *The American journal of cardiology*, 113(4), 637–643.
- Monroe, C. M., Thomas, D. Q., Lagally, K., & Cox, A. (2010). Relation of college students' self-perceived and measured health-related physical fitness. *Perceptual and motor skills*, 111(1), 229–239.
- Mummendey, H. D. (1987). *Die Fragebogen-Methode: Grundlagen und Anwendung in Persönlichkeits-, Einstellungs- und Selbstkonzeptforschung*. Göttingen [u.a.]: Verl. für Psychologie Hogrefe.
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., & Atwood, J. E. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *The New England journal of medicine*, 346(11), 793–801.
- Naidoo, J., & Wills, J. (2003). *Lehrbuch der Gesundheitsförderung: Umfassend und anschaulich mit vielen Beispielen und Projekten aus der Praxis der Gesundheitsförderung* (1. Aufl. der dt. Ausg.). Köln: BZgA, Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung.
- Nitzsche, A., Pförtner, T.-K., Fiedler, S., Färber, C., & Pfaff, H. (2015). *HeLEvi - Förderung der Gesundheitskompetenz von Führungskräften - Ein evidenzbasiertes Trainingsprogramm*. Retrieved May 01, 2016, from Institut für Medizinsoziologie, Versorgungsforschung und Rehabilitationswissenschaften der Humanwissenschaftlichen Fakultät und der Medizinischen Fakultät (KöR), Universität zu Köln: http://www.trisearch.info/wp-content/uploads/2016/07/Poster_HeLEvi.pdf.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2. ed.). *McGraw-Hill series in psychology*. New York NY u.a.: McGraw-Hill [u.a.].
- Odean, T. (1998). Volume, volatility, price, and profit when all traders are above average. *Journal of Finance*. (8), 1887–1934.
- Organisation for economic co-operation and development (OECD) (2013). *OECD guidelines on measuring subjective well-being: Subjektiv wahrgenommener Gesundheitsstatus erwachsener Personen*. Paris: OECD. Retrieved October 27, 2017, from <http://stats.oecd.org>16.02.2016.

- Ortega, F. B., Sanchez-Lopez, M., Solera-Martinez, M., Fernandez-Sanchez, A., Sjostrom, M., & Martinez-Vizcaino, V. (2013). Self-reported and measured cardiorespiratory fitness similarly predict cardiovascular disease risk in young adults. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 23(6), 749–757.
- Perk, J., Backer, G. de, Gohlke, H., Graham, I., Reiner, Z., Verschuren, W. M., et al. (2012). European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The fifth joint task force of the European society of cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention on clinical practice. *International journal of behavioral medicine*. 19(4),403-488.
- Pickard, A. S., Johnson, J. A., Penn, A., Lau, F., & Noseworthy, T. (1999). Replicability of SF-36 summary scores by the SF-12 in stroke patients. *Stroke*, 30(6), 1213–1217.
- Plante, A., & Bouchard, L. (1996). Occupational Stress, Burnout, and Professional Support in Nurses Working with Dying patients. *Omega*, 32(2), 93–109.
- Prince, S. A., Adamo, K. B., Hamel, M. E., Hardt, J., Connor Gorber, S., & Tremblay, M. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 5, 56.
- Proper, K. I., Koning, M., van der Beek, A. J., Hildebrandt, V. H., Bosscher, R. J., & van Mechelen, W. (2003). The effectiveness of worksite physical activity programs on physical activity, physical fitness, and health. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 13(2), 106–117.
- Reichhart, T. & Müller-Ettrich, R. (2014). *Burnout-Gefährdung bei Projektmanagerinnen und Projektmanagern.: Ergebnisse Burnout-Studie 2014*. Retrieved March 05, 2017, from https://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Know-How/studien/141015_Burnout-Studie_Web_Final.pdf.
- Rick, T., Acton, S., & Payne, R. (1988). Acute and chronic stress in cardiothoracic anaesthetists. *Stress Medicine*, 4(1), 3–9.
- Robert Koch-Institut (Ed.) (2015). *Gesundheitsberichterstattung für Deutschland. Gesundheit in Deutschland* [Health in Germany] (1. Aufl.). Berlin: Robert Koch-Institut.
- Rohrmann, B. (1978). Empirische Studien zur Entwicklung von Antwortskalen für die sozialwissenschaftliche Forschung. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, Bd. 9(H. 3), 222–245.
- Ronda, G., van Assema, P., & Brug, J. (2001). Stages of change, psychological factors and awareness of physical activity levels in The Netherlands. *Health promotion international*, 16(4), 305–314.
- Rost, R. (Ed.) (2001). *Lehrbuch der Sportmedizin*. Köln: Deutscher Ärzte Verlag.
- Rost, R., & Hollmann, W. (1982). *Belastungsuntersuchungen in der Praxis: Grundlagen, Technik u. Interpretation ergometr. Untersuchungsverfahren ; 16 Tab*. Stuttgart: Thieme Verlag.
- Rost, R., Heck, H., Hollmann, W. (1989). *Die Fahrradergometrie in der Praxis* [Bicycle ergometry in the practical application] (2.Auflage). Leverkusen: Bayer.
- Rücker, V., Keil, U., Fitzgerald, A. P., Malzahn, U., Prugger, C., Ertl, G., et al. (2016). Predicting 10-Year Risk of Fatal Cardiovascular Disease in Germany: An Update Based on the SCORE-Deutschland Risk Charts. *PloS one*, 11(9), e0162188.
- Rudolf, K., Schaller, A., Frick, F., Grieben, C., & Froböse, I. (2016). Erfassung der Selbsteinschätzung körperlicher Aktivität von jungen Erwachsenen. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 11(1), 20–26.

- Rütten, A., Kari, A., Lampert, T., Ziese, T. (2005). Körperliche Aktivität: Gesundheitsberichterstattung des Bundes [Physical activity: State Health report]. (26).
- Schaller, A., Rudolf, K., Dejonghe, L., Grieben, C., & Froboese, I. (2016). Influencing Factors on the Overestimation of Self-Reported Physical Activity: A Cross-Sectional Analysis of Low Back Pain Patients and Healthy Controls. *BioMed research international*, 2016, 1497213.
- Schauerte, B. (2014). *Betriebliche Gesundheitsförderung. Entwicklung und Evaluation eines Interventionskonzeptes zur Prävention kardiovaskulärer Risikoparameter bei Beschäftigten in KMU*. Dissertation, Köln: Deutsche Sporthochschule Köln.
- Schillings, U. B. (2008). *Vergleich einer neuen oszillometrischen mit zwei et ablierten tonometrischen und piezo- elektronischen Methoden zur Erfassung der arteriellen Gefäßsteifigkeit*, Bonn: Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität.
- Schmidt-Trucksäss, A. (2016). Does sedentary lifestyle touch arterial health? *Atherosclerosis*, 244, 222–223, from <http://www.atherosclerosis-journal.com/article/S002191501530191X/fulltext>.
- Schwarz, N., & Scheuring, B. (1992). Selbstberichtete Verhaltens- und Symptommhäufigkeiten: Was Befragte aus Antwortvorgaben des Fragebogens lernen. *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, 22, 197–208.
- Syedmeahdi, S. M., Attarchi, M., Cherati, A. S., Hajsadeghi, S., Tofighi, R., & Jamaati, H. (2016). Relationship of aerobic fitness with cardiovascular risk factors in firefighters. *Work (Reading, Mass.)*, 55(1), 155–161.
- Shvartz, E., & Reibold, R. C. (1990). Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years: a review. *Aviation, space, and environmental medicine*, 61(1), 3–11.
- Stajkovic, A. D., & Luthans, F. (1998). Self-efficacy and work-related performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 124(2), 240–261.
- Stamatakis, E., Hamer, M., O'Donovan, G., Batty, G. D., & Kivimaki, M. (2013). A non-exercise testing method for estimating cardiorespiratory fitness: Associations with all-cause and cardiovascular mortality in a pooled analysis of eight population-based cohorts. *European heart journal*, 34(10), 750–758.
- Statistisches Bundesamt (2006). *Bevölkerung Deutschlands bis 2050: 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung*. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2015). *Statistisches Jahrbuch Deutschland 2015* (1. Auflage). Wiesbaden.
- Storvik, A., Teigen, M. (2010). *Das norwegische Experiment - eine Frauenquote für Aufsichtsräte*. Bonn.
- Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153–156.
- Techniker Krankenkasse (2014). Gesundheitsreport 2014 der Techniker Krankenkasse mit Daten und Fakten zu Arbeitsunfähigkeit und Arzneiverordnungen - Schwerpunktthema Risiko Rücken: Veröffentlichungen zum Betrieblichen Gesundheitsmanagement der TK. (Band 29), from www.tk.de.
- Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar. *Zentrum für Prävention und Sportmedizin*. Retrieved March 09, 2017, from Lehrstuhl und Poliklinik für Prävention, Rehabilitation und Sportmedizin: www.sport.med.tum.de.
- Türk, S. (2007). *Verteilungsprofil kardiovaskulärer Risikofaktoren und deren Erfassung mittels computergestützter Risikoscores: Vergleichende Analyse des ESC-, Deutschland-*

- Framingham- und PROCAM-Scores im Rahmen der PräFord-Studie*. Dissertation, Köln: Deutsche Sporthochschule Köln.
- Tveito, T. H., Hysing, M., & Eriksen, H. R. (2004). Low back pain interventions at the workplace: a systematic literature review. *Occupational medicine (Oxford, England)*, 54(1), 3–13.
- Universität Hamburg. *Institut für Sport- und Bewegungsmedizin der Universität Hamburg*. Retrieved March 10, 2017, from www.sportmedizin-hamburg.com.
- van Sluijs, E. M., Griffin, S. J., & van Poppel, M. N. (2007). A cross-sectional study of awareness of physical activity: associations with personal, behavioral and psychosocial factors. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 4, 53.
- van Weering, M. G., Vollenbroek-Hutten, M. M., & Hermens, H. J. (2011). The relationship between objectively and subjectively measured activity levels in people with chronic low back pain. *Clinical rehabilitation*, 25(3), 256–263.
- Vassiliadis, A. (1999). *Zur Methodik der Ausdauerdiagnostik beim Mittel- und Langstreckenlauf* [Methodology of endurance diagnostics in middle-distance and long-distance running]. Köln: Sport und Buch Strauss.
- Ware, J. E., Kosinski, M., Gandek, B., Aaronson, N. K., Apolone, G., Bech, P., et al. (1998). The factor structure of the SF-36 Health Survey in 10 countries: results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(11), 1159–1165.
- Ware, J. E., JR, & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical care*, 30(6), 473–483.
- Watkinson, C., van Sluijs, E. M., Sutton, S., Hardeman, W., Corder, K., & Griffin, S. J. (2010). Overestimation of physical activity level is associated with lower BMI: a cross-sectional analysis. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 7, 68.
- World Health Organization (2014). *The top 10 causes of death: Fact sheet No. 310*. Retrieved November 24, 2016, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>.
- World Health Organization (2015a). *Diabetes Programme: About diabetes*. Retrieved September 19, 2016, from <http://www.who.int/diabetes/en>.
- World Health Organization (2015b). *Obesity and overweight*. Retrieved September 09, 2015, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
- World Health Organization (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Genf.
- Zimber, A., Hentrich, S., Bockhoff, K., Wissing, K. & Petermann, F. (2015). Wie stark sind Führungskräfte psychisch gefährdet? Eine Literaturübersicht zu Gesundheitsrisiken und arbeitsbezogenen Risiko- und Schutzfaktoren. [Psychological endangerment of executives. A review about health risks and work-related risk factors.]. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*. (23(3)), 123–140.
- Zumbo, B. D., & Zimmerman, D. W. (1993). Is the selection of statistical methods governed by level of measurement? *Canadian Psychology*, 34, 390-399. Defends robustness of parametric techniques even when using ordinal data.

IX Anhänge

Anhang I: Selbstauskunft-Anamnesebogen Projekt I und II

Selbstauskunft-Anamnesebogen

Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin der DSHS Köln

Leiter: Univ. Prof. Dr. med. H.-G. Predel

Persönliche Daten:

Name: _____ Vorname: _____ Geburtsdatum: _____

Geschlecht: w m Größe: _____ cm Gewicht: _____ kg

Titel: _____

Aktuelle Beschwerden oder Krankheiten:**Bestehen zurzeit körperliche Beschwerden?** Ja Nein Ja (welche, seit wann und bisherige Therapie)

Waren Sie in den letzten 3 Jahren in ärztlicher Behandlung? Ja Nein Ja, Arzt Ja, Krankenhaus

Datum	Grund	Fachrichtung

Häufigkeit von Infekten der oberen Luftwege (Husten, Schnupfen, Halsschmerzen)?

- Praktisch nie 1-2 mal pro Jahr mehr als 3-4 mal pro Jahr
 oft mit Fieber

Besteht eine chronische Erkrankung? Nein

Ja (welche, seit wann und Therapie)

Bestehen Allergien bzw. Unverträglichkeiten (z.B. Heuschnupfen, Asthma, etc.)? Nein

Ja, gegen: _____

Symptome: _____

Lagen unübliche Kinderkrankheiten vor? Nein

Ja, folgende: _____

Impfstatus vollständig: Ja Nein keine Kenntnis

Operationen Keine

Ja, und zwar: Mandeln ; Polypen ; Blinddarm ; Leistenbruch

Andere: _____

Bestehen bzw. bestanden bereits organische Erkrankungen?

(Augen, Ohren, Schilddrüse, Herzkreislaufsystem, Atemwege, Magen/Darm, Leber, Gallenblase, Bauchspeicheldrüse, Harnwege/Nieren, Geschlechtsorgane, Haut, Nervensystem, Blut, etc.) Nein

Ja (Jahresangabe, Art der Erkrankung, kurze Angabe über Therapie und Verlauf) _____

Bestehen bzw. bestanden Beschwerden am Bewegungsapparat?

Nein

(Wirbelsäule, Schulter, Arme, Hüfte, Becken, Beine, Muskulatur, etc.)

Ja (Jahresangabe, Art der Erkrankung, kurze Angabe über Therapie und Verlauf) _____

Hatten sie jemals bei körperlicher Anstrengung: starke Luftnot, Herz- oder Flankenschmerzen, Übelkeit, Ohnmacht oder starken Schwindel?

Nein

Ja, einmal _____

Ja, häufiger _____

Ernährungsgewohnheiten:

Normale Mischkost Vegetarisch Vegan

Haben Sie schon einmal eine Diät versucht: Nein

Ja, folgende _____

Mittel- oder langfristig erfolgreich: Ja (Verlust: _____ kg) Nein

Nehmen Sie regelmäßig Medikamente ein?

Nein

ja, folgende:

Name _____ Dosierung _____

Name _____ Dosierung _____

Name _____ Dosierung _____

Name _____ Dosierung _____

Vegetative Anamnese:Appetit normal? Ja NeinSchlaf normal? Ja Nein

Leiden Sie unter Nachtschweiß, so dass Sie sich nachts umziehen müssen?

Ja Nein Haben Sie Fieber? Ja NeinStuhlgang normal? Ja NeinWasserlassen normal? Ja NeinWasserlassen nachts? Nein Ja,

Häufigkeit: _____ mal pro Nacht

Husten bzw. Auswurf? Nein Ja nur bei Anstrengung: Leiden Sie derzeit unter Schmerzen? Nein Ja

Wenn ja: beschreiben Sie bitte Ort und Charakter: _____

Wie würden Sie Ihren **Gesundheitszustand** auf einer Skala von **1 (sehr schlecht)** bis **10 (ausgezeichnet)** ein?sehr schlecht ausgezeichnetWie schätzen Sie subjektiv Ihre **Lebensqualität** auf einer Skala von **1 (sehr schlecht)** bis **10 (ausgezeichnet)** ein?sehr schlecht ausgezeichnet**Sportliche Aktivität früher und aktuell:**

Sportart: Zeitraum (von-bis) Einheiten bzw. Stunden / Wo

Sonstige Bewegung im Alltag: Radfahren, Spazieren gehen etc.:
 _____ Std/Woche

Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen **Fitnesszustand** im jeweiligen Bereich in der Skala von **1 (sehr schlecht)** bis **10 (ausgezeichnet)** ein?

Ausdauer:

sehr schlecht ausgezeichnet

Kraft:

sehr schlecht ausgezeichnet

Beweglichkeit:

sehr schlecht ausgezeichnet

Koordination:

sehr schlecht ausgezeichnet

Rauchen Sie zurzeit? Nein

Ja _____ Zigaretten pro Tag seit ca. _____ (Jahren)

Ja nur Pfeife, Zigarre _____ pro Tag

Haben Sie **früher geraucht?** Nein

Ja von _____ bis _____ (Jahr) _____ Zigaretten pro Tag

Sind Sie häufig einer **Passivrauchbelastung** ausgesetzt? Nein Ja

Erkrankungen in der Familie

Kommen folgende Erkrankungen in Ihrer Familie bei **Verwandten 1. Grades** (Eltern, Geschwister, Kinder) vor? Welche Person und deren Alter bei Auftreten?

Bluthochdruck _____

Erhöhtes Cholesterin _____

Zuckerkrankheit _____

Herz- /Gefäßerkrankungen _____

(z.B. Herzinfarkt, Schlaganfall)

Krebserkrankungen _____

Sonstige _____

Anhang II: Ärztlicher Anamnesebogen Projekt IV Ausdauerorientierte Intervention

Ärztlicher Anamnesebogen Projekt IV Ausdauerorientierte Intervention

Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin der DSHS Köln

Leiter: Univ. Prof. Dr. med. H.-G. Predel

Persönliche Daten:

Name: _____ Vorname: _____ Geburtsdatum: _____

Geschlecht: w m Größe: _____ cm Gewicht: _____ kg**Aktuelle Beschwerden oder Krankheiten:****Bestehen zurzeit körperliche Beschwerden?** Nein Ja (welche, seit wann und bisherige Therapie)

Waren Sie in den letzten 3 Jahren in ärztlicher Behandlung? Nein Ja, Arzt Ja, Krankenhaus

Datum	Grund	Fachrichtung

Häufigkeit von Infekten der oberen Luftwege (Husten, Schnupfen, Halsschmerzen)? Praktisch nie 1-2 mal pro Jahr mehr als 3-4 mal pro Jahr oft mit Fieber

Besteht eine chronische Erkrankung?

 Nein Ja (welche, seit wann und Therapie)

Bestehen Allergien bzw. Unverträglichkeiten (z.B. Heuschnupfen, Asthma, etc.)? Nein

 Ja, gegen: _____

Symptome: _____

Impfstatus vollständig: Ja Nein keine Kenntnis

Operationen

Keine Ja, und zwar: Mandeln ; Polypen ; Blinddarm ; Leistenbruch Andere: _____

Bestehen bzw. bestanden bereits organische Erkrankungen?

(Augen, Ohren, Schilddrüse, Herzkreislaufsystem, Atemwege, Magen/Darm, Leber, Gallenblase, Bauchspeicheldrüse, Harnwege/Nieren, Geschlechtsorgane, Haut, Nervensystem, Blut, etc.)

Nein Ja (Jahresangabe, Art der Erkrankung, kurze Angabe über Therapie und Verlauf)

Bestehen bzw. bestanden Beschwerden am Bewegungsapparat? Nein

(Wirbelsäule, Schulter, Arme, Hüfte, Becken, Beine, Muskulatur, etc.)

Ja (Jahresangabe, Art der Erkrankung, kurze Angabe über Therapie und Verlauf) _____

Hatten sie jemals bei körperlicher Anstrengung: starke Luftnot, Herz- oder Flankenschmerzen, Übelkeit, Ohnmacht oder starken Schwindel?

Nein

Ja, einmal _____ Ja, häufiger _____

Ernährungsgewohnheiten:

Normale Mischkost Vegetarisch Vegan

Haben Sie schon einmal eine Diät versucht: Nein

Ja, folgende _____

Mittel- oder langfristig erfolgreich: Ja (Verlust: _____ kg) Nein

Nehmen Sie regelmäßig Medikamente ein? Nein

ja, folgende:

Name _____ Dosierung _____

Name _____ Dosierung _____

Name _____ Dosierung _____

Name _____ Dosierung _____

Vegetative Anamnese:

Appetit normal? Ja Nein

Schlaf normal? Ja Nein

Rauchen Sie zurzeit? Nein

Ja _____ Zigaretten pro Tag seit ca. _____ (Jahren)

Ja nur Pfeife, Zigarre _____ pro Tag

Haben Sie **früher geraucht?** Nein

Ja von _____ bis _____ (Jahr) _____ Zigaretten pro Tag

Sind Sie häufig einer **Passivrauchbelastung** ausgesetzt? Nein Ja

Erkrankungen in der Familie

Kommen folgende Erkrankungen in Ihrer Familie bei **Verwandten 1. Grades** (Eltern, Geschwister, Kinder) vor? Welche Person und deren Alter bei Auftreten?

Bluthochdruck _____

Erhöhtes Cholesterin _____

Zuckerkrankheit _____

Herz- / Gefäßerkrankungen _____

(z.B. Herzinfarkt, Schlaganfall)

Krebserkrankungen _____

Sonstige _____

Anhang III: Gesundheitsfragebogen FHQC

Gesundheits-Check Anamnesebogen**Fitness and Health Questionnaire Cologne (FHQC)**

Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin der DSHS Köln

Leiter: Univ. Prof. Dr. med. H.-G. Predel

Persönliche Daten:

Datum:

Name: _____ Vorname: _____ Geburtsdatum: _____

Sportliche Aktivität früher und aktuell:

Sportart: Zeitraum (von-bis) Einheiten bzw. Stunden / Wo

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Sonstige Bewegung im Alltag: Radfahren, Spazieren gehen etc.:
 _____ Std/Woche

Fitnesszustand

Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen **Fitnesszustand** im jeweiligen Bereich in der Skala von **1 (sehr schlecht)** bis **10 (ausgezeichnet)** ein?

sehr schlecht ausgezeichnet

Gesundheitszustand

Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen **Gesundheitszustand** auf einer Skala von **1 (sehr schlecht)** bis **10 (ausgezeichnet)** ein?

sehr schlecht ausgezeichnet

Lebensqualität

Wie schätzen Sie subjektiv Ihre **Lebensqualität** auf einer Skala von **1 (sehr schlecht)** bis **10 (ausgezeichnet)** ein?

sehr schlecht ausgezeichnet

Bitte schätzen Sie Ihre auf eigene Angaben basierende und **selbst eingeschätzte kardiorespiratorische Fitness im Vergleich zu Ihrer Peer- bzw. Vergleichsgruppe** (Personen gleichen Alters und Geschlechts) ein.

Niedriger Gleich Besser

Wie schätzen Sie Ihre **Leistungsfähigkeit in Ihrem Job** auf einer Skala von **1(sehr schlecht)** bis **10 (ausgezeichnet)** ein?

sehr schlecht ausgezeichnet

Fitnesszustand

Wie schätzen Sie Ihren **derzeitigen Fitnesszustand** ein?

Insgesamt sehr gut gut schlecht sehr schlecht

Sind Sie mit Ihrer **Work-Life-Balance** zufrieden?

- Ich bin unzufrieden mit meiner Arbeitssituation
- Ich bin eher unzufrieden mit meiner Arbeitssituation
- Ich bin zufrieden
- Ich bin sehr zufrieden

Anhang IV: SF-12-Fragebogen

Erfassung der Lebensqualität. SF-12

	<i>Ausgezeichnet</i>	<i>Sehr gut</i>	<i>Gut</i>	<i>Weniger gut</i>	<i>Schlecht</i>
1 Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben	1	2	3	4	5

Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

	<i>Ja, stark eingeschränkt</i>	<i>Ja etwas eingeschränkt</i>	<i>Nein, überhaupt nicht eingeschränkt</i>
2 Mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Tennis spielen.	1	2	3
3 Mehrere Treppenabsätze steigen.	1	2	3

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>
4 Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
5 Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	1	2

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?

	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>			
6 Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2			
7 Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten.	1	2			
8 Inwieweit haben Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause oder im Beruf behindert?					
	<i>Überhaupt nicht</i>	<i>Ein bisschen</i>	<i>Mäßig</i>	<i>Ziemlich</i>	<i>Sehr</i>
	1	2	3	4	5

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist (bitte nennen Sie den Begriff, der Ihrem Befinden am ehesten entspricht)

Wie oft waren Sie in den letzten 4 Wochen

9 ... ruhig und gelassen

<i>Immer</i>	<i>Meistens</i>	<i>Ziemlich oft</i>	<i>Manchmal</i>	<i>Selten</i>	<i>Nie</i>
1	2	3	4	5	6

10 ... voller Energie

<i>Immer</i>	<i>Meistens</i>	<i>Ziemlich oft</i>	<i>Manchmal</i>	<i>Selten</i>	<i>Nie</i>
1	2	3	4	5	6

11 ... entmutigt und traurig

<i>Immer</i>	<i>Meistens</i>	<i>Ziemlich oft</i>	<i>Manchmal</i>	<i>Selten</i>	<i>Nie</i>
1	2	3	4	5	6

- 12 **Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihren Kontakt zu anderen Menschen wie z.B. Besuche bei Freunden und Bekannten beeinträchtigt?**

Immer

Meistens

Manchmal

Selten

Nie

1

2

3

4

5

X Erklärung**Eidesstattliche Versicherung gem. § 7 Abs. 2 Nr. 4 und 5:**

Hiermit versichere ich, Diana Jedlicka, an Eides statt, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen meiner Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken und Quellen entnommen sind, habe ich unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht. Dasselbe gilt sinngemäß für Tabellen, Karten und Abbildungen. Diese Arbeit habe ich in gleicher oder ähnlicher Form oder auszugsweise nicht im Rahmen einer anderen Prüfung eingereicht. Die „Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis“ der Deutschen Sporthochschule Köln in der aktuellen Fassung wurden eingehalten.

Köln, den
