

Universität Hamburg
Fakultät für Psychologie und Bewegungswissenschaft
Institut für Bewegungswissenschaft

Dissertation

Zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Philosophie (Dr. phil.)

**Theoretische und empirische Analyse von multifaktoriellen
Merkmale in Assoziation mit unspezifischem Rückenschmerz
bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen**

vorgelegt von Josefine Menzel (geb. Piper), Diplom-Sportwissenschaftlerin,
geb. in Bonn am 19.05.1987

Hamburg, August 2016

Vorsitzender

Prof. Dr. med. Rüdiger Reer
Universität Hamburg
Institut für Bewegungswissenschaft
Arbeitsbereich Sport- und Bewegungsmedizin
Turmweg 2
20148 Hamburg

Erstgutachter

Prof. Dr. Klaus Mattes
Universität Hamburg
Institut für Bewegungswissenschaft
Arbeitsbereich Bewegungs- und Trainingswissenschaft
Turmweg 2
20148 Hamburg

Zweitgutachter

Prof. Dr. med. Klaus-Michael Braumann
Universität Hamburg
Institut für Bewegungswissenschaft
Arbeitsbereich Sport- und Bewegungsmedizin
Turmweg 2
20148 Hamburg

Disputation am 26.01.2017

Danksagung

Mein besonderer Dank geht an Herrn Prof. Dr. Klaus Mattes für seine jederzeit konstruktive und freundliche Betreuung meines Projektes. In gleicher Weise danke ich Frau Dr. Bettina Wollesen für ihre engagierte Mitbetreuung und wertvollen Hinweise.

Herrn Prof. Dr. Klaus-Michael Braumann danke ich für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Weiterhin danke ich meinen Kolleginnen und Kollegen sowie sonstigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts, deren Türen mir immer offen standen.

Frau Dr. Maren Vens, Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie des UKE, danke ich für ihre zielführende und kompetente statistische Beratung.

Ebenso gilt mein Dank Herrn Dr. Jan Schröder für fachlichen Austausch und ergänzende Hinweise zur statistischen Analyse sowie zur Aufbereitung und Präsentation der erhobenen Daten.

Dem stellvertretenden Bibliotheksleiter der Martha-Muchow-Bibliothek, Herrn Dipl.-Bibl. Joern Trottenberg, danke ich für seine Tipps zur Durchführung einer effizienten Literaturrecherche.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	8
Abkürzungsverzeichnis	10
Zusammenfassung	13
Abstract	15
1 Einleitung	17
2 Theoretischer Hintergrund - Systematische Literaturrecherche	22
2.1 Suchstrategie und -ablauf.....	22
2.2 Charakteristiken und Qualität der inkludierten Studien	27
2.3 Merkmale der inkludierten Studien im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz, differenziert nach Körperareal	32
2.3.1 Merkmale im Zusammenhang mit Nackenbeschwerden.....	34
2.3.2 Merkmale im Zusammenhang mit BWS-Beschwerden	37
2.3.3 Merkmale im Zusammenhang mit LWS-Beschwerden.....	39
2.4 Merkmale im Zusammenhang mit mehreren Körperarealen.....	42
2.4.1 Global gültige bzw. topografisch übergeordnet relevante Merkmale ...	47
2.4.2 Topografisch begrenzt relevante Merkmale.....	47
2.4.3 Protektive Merkmale	48
2.4.4 Widersprüchliche und übereinstimmende Befunde	48
2.5 Zusammenfassung der Recherche und hieraus abzuleitender Forschungsbedarf	49
3 Fragestellungen und Hypothesen	51
4 Material und Methode	52
4.1 Studiendesign	52
4.2 Stichprobe	53
4.3 Freiwilligkeit und Datenschutz	54
4.4 Versuchsablauf	55
4.5 Fragebögen, Messinstrumente und Testinventar	55
4.5.1 Fragebögen	56
4.5.2 Anthropometrische Messungen.....	58
4.5.3 Rückenmessung mittels MediMouse® - Spine-check Score®.....	58
4.5.4 Sit-and-Reach-Test.....	59
4.5.5 Biering-Sørensen-Test.....	61
4.5.6 Übersicht erfasster Variablen	63
4.6 Datenauswertung und Statistik.....	65
4.7 Methodenkritik	66
5 Ergebnisse	68
5.1 Gesamtstichprobe - Vergleich von Männern und Frauen	68
5.2 Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen.....	73
5.2.1 Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen.....	73
5.2.1.1 Subgruppenvergleich.....	73

5.2.1.2	Zusammenhangsanalysen	75
5.2.2	Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag	76
5.2.2.1	Subgruppenvergleich.....	76
5.2.2.2	Zusammenhangsanalysen	79
5.2.3	Vergleich der Regressionsmodelle beider Subgruppen	81
5.3	Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der Nackenregion...82	
5.3.1	Subgruppenvergleich.....	82
5.3.2	Zusammenhangsanalysen	85
5.4	Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS.....86	
5.4.1	Subgruppenvergleich.....	86
5.4.2	Zusammenhangsanalysen	88
5.5	Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS	90
5.5.1	Subgruppenvergleich.....	90
5.5.2	Zusammenhangsanalysen	93
5.6	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse.....	95
6	Diskussion	100
6.1	Gesamtstichprobe - Vergleich von Männern und Frauen	100
6.2	Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen.....	102
6.2.1	Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen.....	102
6.2.1.1	Subgruppenvergleich	102
6.2.1.2	Zusammenhangsanalysen	106
6.2.2	Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag	108
6.2.2.1	Subgruppenvergleich	108
6.2.2.2	Zusammenhangsanalysen	111
6.3	Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der Nackenregion .113	
6.3.1	Subgruppenvergleich.....	113
6.3.2	Zusammenhangsanalysen.....	117
6.4	Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS	119
6.4.1	Subgruppenvergleich.....	119
6.4.2	Zusammenhangsanalysen	120
6.5	Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS	122
6.5.1	Subgruppenvergleich.....	122
6.5.2	Zusammenhangsanalysen	125
6.7	Limitierungen der Studie.....	127
7	Fazit	128
8	Literatur- und Quellenverzeichnis	129
	Eidesstattliche Erklärung.....	141
	Lebenslauf	142
	Anhänge.....	146

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1. Flussdiagramm zur Auswahl relevanter Publikationen (Moher et al., 2009, S. 267) ..	23
Abb. 2. Checkliste zur Qualitätsbeurteilung quantitativer Studien (AHFMR, 2004, S. 4)	25
Abb. 3. Anzahl von Studien hinsichtlich der Anzahl untersuchter Körperareale [n]	28
Abb. 4. Studienanzahl je Körperareal [n]	28
Abb. 5. Herkunftsländer der Studien; sortiert nach Asien, Europa, Australien, Mexiko [n]	29
Abb. 6. Verteilung der Qualitätsscores der 21 inkludierten Studien [Score]	29
Abb. 7. Verteilung der 21 Studien auf Qualitätsscoreklassen [n]	29
Abb. 8. Studiendesign und Arbeitsschritte im Detail	52
Abb. 9. Ablauf Sit-and-Reach-Test (modifiziert nach http://www.bishopssport.co.uk/product.asp?strParents=&CAT_ID=933&P_ID=4646 , Zugriff am 20.07.2013)	59
Abb. 10. Modellhafte Darstellung der Sit-and-Reach-Box und ihrer Skala	60
Abb. 11. Biering-Sørensen-Test, Versuchsdarstellung im Modell (Demoulin et al., 2006)	61
Abb. 12. Normwerte Biering-Sørensen-Test (Alaranta et al., 1994)	62
Abb. 13. Vergleich von Männern und Frauen zu Übergewichtigkeit und Beschäftigungsumfang	70
Abb. 14. Anteile von Männern und Frauen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag, Beschwerden in Nacken, BWS und LWS innerhalb der letzten 12 Monate	71
Abb. 15. Schmerzentstehung bei Männern und Frauen im Vergleich [%]	71
Abb. 16. Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS)	74
Abb. 17. Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS) bzgl. der Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit [Median]	74
Abb. 18. Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag	77
Abb. 19. Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag bezüglich der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker und der Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche	77
Abb. 20. Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag bezüglich der Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit [Median]	78
Abb. 21. Vergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	83
Abb. 22. Vergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich ausgeübter Sportarten	84
Abb. 23. Vergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich der Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit [Median]	84
Abb. 24. Vergleich von Personen mit und ohne BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	87
Abb. 25. Vergleich von Personen mit und ohne BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich der Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit [Median]	87

Abb. 26. Vergleich von Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	91
Abb. 27. Vergleich von Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich der Beurteilung der LWS-Beweglichkeit mittels MediMouse®	91
Abb. 28. Vergleich von Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich BMI und isometrischer Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker	92
Abb. 29. Vergleich von Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich der Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit [Median]	92

Tabellenverzeichnis

Tab. 1. Übersicht zu verwendeten standardisierten Fragebögen der 21 Studien; sofern keine standardisierten Fragebögen zum Einsatz kamen, ist dies mit einem Strich symbolisiert.	30
Tab. 2. Übersicht zu signifikanten übergeordneten personen-, arbeitsbezogenen Merkmalen und Lebens- und Begleitumständen der inkludierten Studien	33
Tab. 3. Übersicht zu analysierten Beschwerdezeiträumen hinsichtlich der Nackenregion.....	34
Tab. 4. Merkmale im Zusammenhang mit Nackenschmerzen. Schwarz + fett = aggressiv; grün + fett = protektiv; grau = nicht signifikant/nicht untersucht.....	36
Tab. 5. Übersicht zu analysierten Beschwerdezeiträumen hinsichtlich der BWS.....	37
Tab. 6. Merkmale im Zusammenhang mit BWS-Beschwerden. Schwarz + fett = aggressiv; grau = nicht signifikant/nicht untersucht.....	38
Tab. 7. Übersicht zu analysierten Beschwerdezeiträumen hinsichtlich der LWS	39
Tab. 8. Merkmale im Zusammenhang mit LWS-Beschwerden. Schwarz + fett = aggressiv; grün + fett = protektiv; grau = nicht signifikant/nicht untersucht.....	41
Tab. 9. Übersicht zur Anzahl von Studien, die die aufgeführten Merkmale in den jeweiligen Körperarealen als signifikant einstufen. Rot = aggressiv; grün = protektiv; - = nicht signifikant oder nicht untersucht	43
Tab. 10. Übersicht zur Gesamtstichprobe ($N = 504$)	53
Tab. 11. Referenzwerte des SF-12 für gesunde Personen und Personen mit Rückenschmerzen (Morfeld, Kirchberger & Bullinger, 2011).....	57
Tab. 12. Alters- und geschlechtsspezifische Fitnesskategorien zur Oberkörperflexion, Sit-and-Reach-Box [cm] (Haff, 2012). M = Männer, F = Frauen.....	60
Tab. 13. Übersicht zu erfassten Variablen im Rahmen der empirischen Studie.....	63
Tab. 14. Zuordnung ermittelter BMI-Werte der Gesamtstichprobe ($N = 504$) zu einzelnen BMI-Klassen, nach Geschlechtern getrennt [%].....	68
Tab. 15. Kreuztabelle für Männer (M) und Frauen (F) zu den Kategorien Übergewicht, Beschäftigungsumfang, dem Vorhandensein von chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag, Nacken- und BWS-Beschwerden	69
Tab. 16. Übersicht zu den ermittelten Scores im Rahmen der Rückenmessung mittels MediMouse® [Scores]	72
Tab. 17. Übersicht zu körperlichem und psychischem Summenscore der Gesamtstichprobe [Summenscores] ($n = 462$)	72
Tab. 18. Kreuztabelle für Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS)	73
Tab. 19. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen. Rote Zellen symbolisieren aggressive ($OR > 1$), grüne Zellen protektive Zusammenhänge ($OR < 1$).....	75
Tab. 20. Kreuztabelle für Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag	76
Tab. 21. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag. Grüne Zellen symbolisieren protektive Zusammenhänge ($OR < 1$).....	79
Tab. 22. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur	

Wirbelsäulenform und -funktion. Grüne Zellen symbolisieren protektive Zusammenhänge (OR < 1).....	80
Tab. 23. Gegenüberstellung der beiden finalen Regressionsmodelle. Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS) sowie Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag. Rote Zellen symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Zellen protektive Zusammenhänge (OR < 1).	81
Tab. 24. Kreuztabelle für Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	82
Tab. 25. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der Nackenregion innerhalb der letzten 12 Monat. Grüne Zellen symbolisieren protektive Zusammenhänge (OR < 1).....	85
Tab. 26. Kreuztabelle für Personen mit und ohne BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	86
Tab. 27. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monat. Grüne Zellen symbolisieren protektive Zusammenhänge (OR < 1).	88
Tab. 28. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monate unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion. Rote Zellen symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Zellen protektive Zusammenhänge (OR < 1).....	89
Tab. 29. Kreuztabelle für Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	90
Tab. 30. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monat. Rote Zellen symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Zellen protektive Zusammenhänge (OR < 1).....	93
Tab. 31. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monate unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion. Grüne Zellen symbolisieren protektive Zusammenhänge (OR < 1).....	94
Tab. 32. Übersicht zu allen vorgenommenen Subgruppenanalysen für Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag, Nacken-, BWS- und LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate. x = nicht untersucht; Pfeil hoch (↑) = mehr Personen; Pfeil runter (↓) = weniger Personen; - = niedriger/geringer/schlechter; + = höher; leeres Feld = kein sign. Unterschied.....	96
Tab. 33. Übersicht der finalen allgemeinen Modelle im Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag, Nacken-, BWS- und LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate. Rote Felder symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Felder protektive Zusammenhänge (OR < 1).....	98
Tab. 34. Übersicht der finalen Modelle im Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag, BWS- und LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion. Rote Felder symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Felder protektive Zusammenhänge (OR < 1). x = in entsprechender Subgruppe nicht untersucht.....	99

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	-	Abbildung
AHFMR	-	Alberta Heritage Foundation For Medical Research
AOK	-	Allgemeine Ortskrankenkasse
AU	-	Arbeitsunfähigkeit
Auf	-	aufrechter Stand
AUS	-	Australien
AWMF	-	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BÄK	-	Bundesärztekammer
BGF	-	Betriebliche Gesundheitsförderung
BISp	-	Bundesinstitut für Sportwissenschaft
BMI	-	Body Mass Index
BWS	-	Brustwirbelsäule
bzgl.	-	bezüglich
C1 - C7	-	1. - 7. Halswirbel
ca.	-	circa
CHN	-	China
D	-	Deutschland
Def.	-	Definition
Destatis	-	Statistisches Bundesamt
d. F.	-	der Fälle
d. h.	-	das heißt
DK	-	Dänemark
EMG	-	Elektromyographie
ESP	-	Spanien
et al.	-	et alii (dt. und andere)
Ex	-	Extension
FIN	-	Finnland
Flex	-	Flexion
GRC	-	Griechenland
HG	-	Hüftgelenk
HR	-	Hazard Ratio
HWS	-	Halswirbelsäule
ICD	-	International Classification of Diseases
Inkl.	-	Inklination
inkl.	-	inklusive
J.	-	Jahre
JPN	-	Japan
KBV	-	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KI	-	Konfidenzintervall
KG	-	Kontrollgruppe
L1 - L5	-	1. - 5. Lendenwirbel
LBP	-	Low Back Pain

LS	-	Längsschnitt
LWS	-	Lendenwirbelsäule
m	-	Median
M.	-	Musculus (Muskel); Morbus (Krankheit)
Mm.	-	Musculi (Muskeln)
MA	-	Mitarbeiter
Mat	-	Matthiass-Test
MEX	-	Mexiko
MW	-	Mittelwert
NDI	-	Neck Disability Index
NL	-	Niederlande
NSP	-	Normstichprobe
o. ä.	-	oder ähnliche(s)
OR	-	Odds Ratio
PC	-	Personal Computer
PRISMA	-	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
Q	-	Quartil
QS	-	Querschnitt
RCT	-	Randomized-Controlled-Trials
RKI	-	Robert Koch-Institut
RS	-	Rückenschmerz(en)
S1-S5	-	1. - 5. Sakralwirbel
Sak	-	Sakrum
SD	-	standard deviation
SEM	-	standard error of measurement
SF-12	-	Short Form (Short Form-12 Health Survey Questionnaire)
Sign.	-	Signifikanz(en)
sign.	-	signifikant(e/er)
soz.	-	sozial(e/en)
Std.	-	Stunde(n)
Tab.	-	Tabelle
tägl.	-	täglich(en)
Th1-Th12	-	1. - 12. Brustwirbel
THA	-	Thailand
TK	-	Techniker Krankenkasse
TWN	-	Taiwan
u.	-	und
u. a.	-	und andere
u. s.	-	unten stehend(e)
vgl.	-	vergleiche
vs.	-	versus
z. B.	-	zum Beispiel
zw.	-	zwischen

Hinweis:

In der vorliegenden Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur die männliche Form verwendet. Es sind jedoch stets Personen männlichen und weiblichen Geschlechts gleichermaßen gemeint.

Zusammenfassung

Einleitung

Rückenschmerzen stellen ein weit verbreitetes Beschwerdebild mit epidemiologischer, medizinischer und gesundheitsökonomischer Relevanz dar. Ein Großteil der Bevölkerung wies schon einmal im Leben Rückenschmerzen auf und auch unter Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen finden sich hohe Prävalenzraten (Sihawong et al., 2016; RKI, 2012; Janwantanakul et al., 2012, 2011; Hush et al., 2009). Mehrheitlich handelt es sich um unspezifische Rückenschmerzen, d. h. eine konkrete somatische Schmerzursache kann nicht festgestellt werden (Burton et al., 2006).

Bisherige Studien zum Themenkomplex des unspezifischen Rückenschmerzes bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen sind äußerst heterogen. Diese Heterogenität bezieht sich auf die jeweils angewandten Methoden, die zugrunde gelegte Definition von Rückenschmerz, die analysierten - z. T. auch nicht differenzierten - Wirbelsäulenabschnitte, Schmerzintensitäten, schmerzbedingten Einschränkungen sowie die zugrunde gelegten Beschwerdezeiträume (Balagué et al., 2012; Janwantanakul, Sitthipornvorakul & Paksaichol, 2012; Briggs, 2009; Chen et al., 2009; Hartvigsen et al., 2000; Balagué et al., 1999; Burdorf et al., 1993). Diese heterogene Datenlage erschwert es, vorhandene Studien miteinander zu vergleichen und eindeutige Schlüsse aus bisherigen Studienergebnissen zu ziehen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die theoretische und empirische Analyse multifaktorieller Merkmale im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen. Hierbei sollen Unterschiede für Personen mit und ohne Beschwerde- oder Schmerzzustände ermittelt werden. Weiterhin sollen statistische Zusammenhänge zwischen Beschwerde- oder Schmerzzuständen und erhobenen Merkmalen erfasst werden.

Material und Methode

Es wurde eine systematische Literaturrecherche in Anlehnung an die PRISMA-Kriterien (Moher et al., 2009/2011) mittels OvidSP (EMBASE, Medline, PsycInfo) durchgeführt. Für unterschiedliche Wirbelsäulenabschnitte bzw. Areale (Nacken, BWS, LWS) wurden Merkmale im Bezug auf unspezifischen Rückenschmerz bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen aus der bisherigen Studienlage erfasst. Hierauf erfolgte ein Gesundheitsscreening (Piper et al., 2011) zur Ermittlung potentiell ursächlicher Merkmale und Co-Faktoren unspezifischer Rückenschmerzen an einer großen und homogenen Stichprobe von Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen. Neben fragebogengestützten Verfahren (Nordischer Fragebogen, SF-12) kamen hierbei objektive quantifizierende Untersuchungsmethoden zum Einsatz (MediMouse® – Spine-check Score®, Sit-and-Reach-Test, Biering-Sørensen-Test).

Ergebnisse

Im Rahmen des Gesundheitsscreenings wurden $N = 504$ Beschäftigte an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen untersucht. Hiervon wiesen 69,2 % chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen auf; 29,6 % hatten Rückenschmerzen am Messtag. Innerhalb der letzten 12 Monate litten 69,8 % unter Nacken-, 27,8 % unter BWS- und 62,3 % unter LWS-Beschwerden. Es zeigte sich, dass anteilig mehr Frauen als Männer normalgewichtig waren ($BMI < 25,0$), in Teilzeit arbeiteten, chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen, Rückenschmerzen am Messtag sowie Nacken- und BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate aufwiesen. Für die differenzierten Subgruppen zeigten sich Unterschiede zwischen Personen mit und ohne Beschwerde- oder Schmerzzustände für die Variablen Geschlecht, BMI, Übergewicht ($BMI \geq 25,0$), Raucherstatus, Sport (Art und Umfang), Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker, Inklination im aufrechten Stand, LWS-Beweglichkeit, Beschäftigungsumfang und Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit.

Die finalen Modelle der binär logistischen Regression zeigten einen protektiven Zusammenhang zwischen Beschwerden in den Arealen Nacken und BWS und männlichem Geschlecht (OR 0,40 und 0,35; $p = 0,001$). Übergewicht zeigte einen protektiven Zusammenhang zu Beschwerden im Nacken (OR 0,51; $p = 0,013$), Personen mit einem höheren BMI wiesen hingegen eine größere Chance auf, unter LWS-Beschwerden zu leiden (OR 1,05; $p = 0,057$). Es zeigte sich ein aggressiver Zusammenhang zwischen LWS-Beschwerden und dem Betreiben von Gymnastik (OR 2,6; $p = 0,046$). Im Hinblick auf chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen zeigte sich ein aggressiver Zusammenhang zu Teilzeitbeschäftigung (OR 2,42; $p = 0,006$), als protektiv stellte sich eine mehrmals pro Woche stattfindende sportliche Aktivität heraus (OR 0,39; $p = 0,005$). Eine bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit zeigte für alle untersuchten Areale und Beschwerdezeiträume einen protektiven Zusammenhang (OR 0,92 - 0,97; $p \leq 0,023$). Eine bessere Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit wies für chronische und rezidivierende Rückenschmerzen ohne topografische Differenzierung (OR 0,95; $p = 0,005$) und Nackenbeschwerden (OR 0,97; $p = 0,045$) einen protektiven Zusammenhang auf.

Diskussion

Die Studie zeichnet sich durch eine differenzierte Betrachtung unterschiedlicher Wirbelsäulenabschnitte und Beschwerdezeiträume aus. Neben standardisierten Fragebögen kamen objektive quantifizierende Untersuchungsmethoden und Messinstrumente bei einer großen homogenen Stichprobe zum Einsatz. Das Studiendesign (Querschnittstudie) ermöglicht keine Rückschlüsse auf zugrundeliegende Kausalitäten für ermittelte Zusammenhänge. Die Ergebnisse sollen Ansatzpunkte zur zielgruppenspezifischen Konzeption von Maßnahmen der BGF zur Prävention und Reduktion unspezifischer Rückenschmerzen bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen liefern. Zur weitergehenden Beurteilung von Kausalitäten bzw. Bedingungsgefügen wären Längsschnittstudien erforderlich.

Abstract

Introduction

Back pain represents one of the most common diseases with epidemiological, medical and health economic relevance. Most people exhibited dorsal pain at least once in their lifetime - this is especially true for office workers, where high prevalences were found (Sihawong et al., 2016; RKI, 2012; Janwantanakul et al., 2012, 2011; Hush et al., 2009). Most cases of back pain are classified as unspecific, this means that no specific somatic causes for pain can be determined (RKI, 2012; Bethge, 2010; Burton et al., 2006; Waddell & Burton, 2004; Manchikanti, 2000).

So far, outcomes from various studies regarding unspecific dorsal pain in office workers differ strongly as regards the applied methods, the definitions of dorsal pain and the analyzed spine regions, pain intensities, pain related complaints as well as pain periods (Balagué et al., 2012; Janwantanakul, Sitthipornvorakul & Paksachol, 2012; Briggs, 2009; Chen et al., 2009; Hartvigsen et al., 2000; Balagué et al., 1999; Burdorf et al., 1993). This setting of highly heterogenous data makes it very difficult to analyze and compare previous studies and to draw meaningful conclusions.

The aim of this study was the theoretical and empirical analysis of multifactorial characteristics referring to unspecific back pain in office workers. In this respect, differences between persons with and without back pain were analyzed. Moreover, statistical relationships between back pain and collected characteristics were evaluated.

Materials and methods

A systematic literature research was performed based on the PRISMA-criteria (Moher et al., 2009/2011) using OvidSP (EMBASE, Medline, PsycInfo). Based on published studies, identified characteristics referring to unspecific back pain in office workers were determined specified by spine regions (neck, thoracic spine, lumbar spine). Furthermore, a screening (Piper et al., 2011) was performed to identify potential causal factors and co-factors for unspecific dorsal pain analyzing a big and homogenous group of office workers. Besides Questionnaires (Nordic Questionnaire, SF-12) objective and quantitative methods (MediMouse® – Spine-check Score®, Sit-and-Reach-Test, Biering-Sørensen-Test) were applied.

Results

A screening on $N = 504$ office workers was performed, out of which 69.2 % suffered from chronic or recurrent dorsal pain and 29.6 % exhibited dorsal pain on the day of measurement. Within the last 12 months, 69.8 %, 27.8 % and 62.3 % suffered from neck, thoracic spine and lumbar spine pain, respectively. There were more women exhibiting normal weight ($BMI < 25$), working part-time and suffering from chronic or recurrent dorsal pain, pain on the day of measurement or neck or thoracic spine complaints in the previous 12 months compared to men.

Subgroups varied between people with or without pain in the following variables: sex, BMI, overweight (BMI $\geq 25,0$), smoking status, sports, isometric endurance of lumbar trunk extensor muscles, inclination in upright position, lumbar spine mobility, volume of employment and self-assessment of physical and mental health.

The final models of the binary logistic regression analysis showed a protective relationship between complaints in neck and lumbar spine and male sex (OR 0.40 and 0.35; $p = 0.001$). Overweight showed a protective relationship to neck complaints whereas people with a higher BMI were more likely to suffer from lumbar spine complaints (OR 1.05; $p = 0.057$). A positive correlation was found between lumbar spine complaints and doing gymnastics (OR 2.6; $p = 0.046$). Regarding chronic or recurrent dorsal pain, working part-time showed an exacerbating relation (OR 2.42; $p = 0.006$), whereas performing sports several times a week showed a protective relation (OR 0.97; $p = 0.045$). A better self-assessment of physical health showed a protective relation to all analyzed dorsal areas and timeframes and better self-assessment of mental health showed a protective relation to chronic or recurrent dorsal pain (OR 0.95; $p = 0.005$) and neck pain (OR 0.97; $p = 0.045$).

Discussion

This study allows a differentiated view on different spinal sections and analyzed time frames. Besides questionnaires, objective and quantitative methods were applied to analyze a big and homogenous group. The study design (cross-sectional study) does not allow interpretation of causalities. However, these results can provide a basis for target group-specific concepts for workplace health promotion in offices and computer workstations. Further longitudinal studies could address causal relations between the factors identified.

1 Einleitung

Rückenschmerzen stellen in den westlichen Industrienationen ein weit verbreitetes Beschwerdebild mit epidemiologischer, medizinischer und gesundheitsökonomischer Relevanz dar. Ein Großteil der Bevölkerung wies schon einmal im Leben Rückenschmerzen auf; die Lebenszeitprävalenz in Deutschland liegt zwischen 74 und 85 % (RKI, 2012). Die Jahresprävalenz beläuft sich auf 60 - 76 %, aktuelle Beschwerden kommen bei 30 - 40 % der Bevölkerung vor (Punktprävalenz) (Kempf, 2010; Flothow, Zeh & Nienhaus, 2009).

Rückenschmerzen können hinsichtlich ihrer Lokalisation, zugrunde liegender Ursachen, Beschwerdedauer, Schmerzintensität und des vorliegenden Chronifizierungsgrades differenziert werden (BÄK, KBV & AWMF, 2011). In 80 % der Fälle (d. F.) handelt es sich um unspezifische Rückenschmerzen, d. h. eine konkrete somatische Schmerzursache im Sinne eines klaren zentralen Pathomechanismus kann nicht festgestellt werden (Burton et al., 2006). Häufig liegen rezidivierende, d. h. phasenhaft-wiederkehrende Rückenschmerzen vor (ca. 70 % d. F.). Rückenbeschwerden in der Vergangenheit stellen daher ein wesentliches Risiko für das erneute Auftreten von Rückenschmerzen dar. Im Vergleich zu Personen, die noch nie unter Rückenschmerzen litten, wird von einem etwa 5-fach erhöhten Risiko ausgegangen (Janwantanakul, Sitthipornvorakul & Paksai-chol, 2012; Lühmann & Zimolong, 2007; Schmidt & Kohlmann, 2005).

Die internationale Klassifikation der Krankheiten, ICD-10-GM, zählt Rückenschmerzen zu Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes. Unter den Ziffern M40-M54 werden Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens zusammengefasst. Diese lassen sich in folgende drei Subgruppen unterteilen: Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens (M40-M43), Spondylopathien (M45-M49) und sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens (M50-M54). Unspezifische Rückenschmerzen werden den letztgenannten ICD-10-Ziffern M50-M54 zugeordnet (Krollner & Krollner, 2016; TK, 2014; RKI, 2012). Da vorhandene organische Veränderungen nicht zwangsläufig für bestehende Beschwerden verantwortlich sein müssen, sind die Differentialdiagnose von Rückenschmerzen und eine eindeutige Zuordnung zu vorgenannten ICD-10-Schlüsseln häufig erschwert (TK, 2014).

Nicht selten führen Rückenschmerzen zu einer vermehrten Inanspruchnahme des medizinischen Versorgungssystems, Arbeitsunfähigkeitstagen (AU-Tagen), Erwerbsminderung und Frühberentungen (RKI, 2012). In den AU-Statistiken der Krankenkassen stellen Rückenschmerzen in den vergangenen Jahren die häufigste Ursache für AU-Tage dar und führten zu den längsten AU-Zeiten (Knieps & Pfaff, 2014; WIdO, 2011; Barmer GEK, 2010; IGES, 2011). So wurden z. B. seitens AOK 14,5 Millionen AU-Tage im Jahr 2010 erfasst. Laut AOK lagen bei 78 % dieser auf Dorsopathien basierenden AU-Tage unspezifische Rückenschmerzen zugrunde (WIdO, 2011).

Auch rüchenschmerzbedingte Rehabilitationen und vorzeitige Berentungen waren im Jahr 2010 in jeweils 38 % d. F. auf unspezifische Rückenschmerzen zurückzuführen (RKI, 2012; Deutsche Rentenversicherung Bund, 2011).

Vorgenannte Zahlen lassen bereits rückschließen, dass Rückenschmerzen auch von weitreichender ökonomischer, volks- und betriebswirtschaftlicher Relevanz sind. Im Jahr 2008 beliefen sich die direkten Krankheitskosten von Rückenbeschwerden (ICD-10-GM: M45-M54) auf etwa 9 Milliarden Euro; 3,6 Milliarden Euro entfielen dabei auf unspezifische Rückenschmerzen (RKI, 2012; Statistisches Bundesamt, 2010). Hinzu kommen indirekte Kosten aufgrund von verminderter Produktivität und Leistungsfähigkeit, Präsentismus etc.

Nach Flothow et al. (2009) gehören Rückenschmerzen

„[...] zu den teuersten Gesundheitsstörungen in Deutschland. Die jährlichen Ausgaben werden mit 15-20 Milliarden Euro beziffert. Im Gegensatz zu anderen Krankheiten machen die indirekten Kosten den größten Anteil aus: Mehr als zwei Drittel der Ausgaben entfallen auf den durch Arbeits- und Erwerbsunfähigkeit bedingten Produktionsausfall. Weniger als ein Drittel der Kosten wird für Arztbesuche, Klinikaufenthalte, Rehabilitationsmaßnahmen sowie medikamentöse und physikalische Therapie verwendet.“ (Flothow et al., 2009, S. 846).

Vor diesem Hintergrund ist nachvollziehbar, dass der Themenkomplex „Rückenschmerz“ auch im Feld des Betrieblichen Gesundheitsmanagements seit einigen Jahren ein wesentliches Kernelement darstellt, insbesondere auch aufgrund der Tatsache, dass Rückenbeschwerden häufig schon bei jüngeren Beschäftigten anzutreffen sind (TK, 2014).

Die heutige Arbeitswelt westlicher Industrienationen ist mehrheitlich durch Tätigkeiten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen charakterisiert. Die letzten Jahrzehnte sind durch einen zunehmenden Wandel der Arbeitswelt, weg von einer Produktions-, hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft, gekennzeichnet. Laut Angaben des statistischen Bundesamtes Deutschland erhöhte sich der Anteil der Erwerbstätigen im Dienstleistungs- bzw. Tertiärsektor von 53,8 % im Jahr 1980 auf 73,9 % im Jahr 2014 (Destatis, 2015). Hiermit einher geht eine immer größer werdende Anzahl von Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen, Prognose weiterhin steigend (Wilken, 2007). Diese Entwicklung zeichnet sich in entsprechenden Auswirkungen und Veränderungen hinsichtlich der Arbeitsweise, -inhalte, -organisation, -anforderungen und -belastungen ab (Badura et al., 2010).

Auch unter Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen finden sich hohe Prävalenzraten für Rückenschmerzen. Die 1-Jahresprävalenz für Low Back Pain, d. h. Beschwerden im Bereich des unteren Rückens, zwischen den Rippenbögen und Glutealfalten (Chou, 2011; Burton et al., 2006), kommt unter Büroangestellten bei 34-51 % zu liegen (Sihawong et al., 2016; Janwantanakul et al., 2012); in der Allgemeinbevölkerung beträgt selbige 38 % ± 19,4 % (Manchikanti et al., 2014). Die 1-Jahresprävalenz von Nackenschmerzen kommt mit 42-69 % in dieser Berufsgruppe sogar höher zu liegen (Sihawong et al., 2016; Paksaichol, 2012); in der Allgemeinbevölkerung beträgt diese 30-50 % (Carroll et al., 2008). Ergebnisse einer eigenen vorangegangenen Studie mit Be-

schäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen zeigten ebenfalls hohe Werte hinsichtlich der 12-Monatsprävalenz von Beschwerden in der LWS (64,8 %), Nackenregion (59,3 %), Schulter (39,8 %) und BWS (29,6 %) (Piper et al., 2011).

Innerhalb der Krankenkassendaten finden sich vorwiegend andere Berufsgruppen, insbesondere solche mit körperlich schweren Tätigkeiten, mit hohen AU-Fällen und -Tagen aufgrund von Rückenschmerzen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich Büroangestellte aufgrund von Rückenschmerzen seltener krank melden, da sie ihre Tätigkeit auch mit Beschwerden ausüben können. Anders verhält es sich bei Personen mit körperlich fordernden Berufen, die ihrer Tätigkeit bei bestehenden Beschwerden weniger leicht weiter nachgehen können (TK, 2014). Folglich stimmen erfassbare AU-Fälle und -Tage nicht mit der tatsächlichen Inzidenz und Prävalenz von unspezifischen Rückenschmerzen im tertiären Sektor überein; die Dunkelziffer liegt also weitaus höher.

Eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Phänomen Rückenschmerz ist mit der Schwierigkeit konfrontiert, dass dieser als ein multikausales Geschehen aufzufassen ist. Eine Vielzahl von Faktoren und Prädiktoren treten auf, die unter Berücksichtigung der individuellen Dispositionen und Rahmenbedingungen in ihrem Zusammenwirken Rückenschmerzen hervorrufen können. Als Risikofaktoren für die Entstehung von Rückenschmerzen werden daher nicht mehr nur (bio-)mechanische Belastungen angesehen, sondern auch soziale, psychologische, individuelle biologische, verhaltens- und arbeitsplatzbezogene Einflussfaktoren (RKI, 2012; Bethge, 2010; Manchikanti, 2000).

Im Kontext unspezifischer Rückenschmerzen kommen daher vermehrt multidimensionale, sog. bio-psycho-soziale Erklärungsmodelle zum Einsatz, was sich auch in modernen Rückenschul- und Therapiekonzepten widerspiegelt (Bethge, 2010; Bittmann & Badtke, 2006; Hildebrandt, 2005; Pfeifer, 2004; Waddell & Burton, 2004). Diese Modelle berücksichtigen unterschiedliche Risikofaktoren, welche in ihrem Zusammenwirken Rückenschmerzen zur Folge haben können. Hierzu zählen physiologisch-organische, kognitiv-emotionale, verhaltensassoziierte, soziale und arbeitsplatzbezogene Faktorenkomplexe (RKI, 2012). Neben der Erfassung körperlicher Funktionseinschränkungen werden verschiedene psychosoziale arbeitsplatzbezogene Faktoren (Bethge, 2010) und mögliche Merkmale des individuellen Lebensumfeldes mit einbezogen.

Bisherige Studien zum Themenkomplex des unspezifischen Rückenschmerzes bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen unterscheiden sich stark hinsichtlich der jeweils angewandten Methoden, der zugrunde gelegten Definition von Rückenschmerz, der analysierten - z. T. auch nicht differenzierten - Wirbelsäulenabschnitte, Schmerzintensitäten, schmerzbedingten Einschränkungen sowie der zugrunde gelegten Beschwerdezeiträume (Balagué et al., 2012; Janwantanakul, Sitthipornvorakul & Paksachol, 2012; Briggs, 2009; Chen et al., 2009; Hartvigsen et al., 2000; Balagué et al., 1999; Burdorf et al., 1993). Diese heterogene Datenlage erschwert es, vorhandene Studien miteinander zu vergleichen und eindeutige Schlüsse aus bisherigen Studienergebnissen zu ziehen (Dionne et al., 2008). Hinzu kommt, dass in bisherigen Studien

mehrheitlich keine objektiven Messungen des Rückens durchgeführt wurden und sich die angewandte Methodik in der Regel auf Fragebogenauswertungen beschränkte. Es fehlt folglich derzeit eine Studie zu relevanten Merkmalen im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz inklusive Messdaten von Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen unter Einbeziehung einer angemessen großen und homogenen Stichprobe.

Derzeit existiert keine studienbasierte Literaturübersicht im Hinblick darauf, welche Risikofaktoren und Merkmale im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz unter Differenzierung der unterschiedlichen Wirbelsäulenabschnitte bei der Zielgruppe von Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen bislang identifiziert werden konnten. Bisherige Reviews im Hinblick auf unspezifischen Rückenschmerz bei Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen beleuchten nur Teilaspekte; eine systematische Analyse relevanter Merkmale existiert bislang nicht.

Bisherige Reviews befassen sich überwiegend mit einer alleinigen Betrachtung von Kreuzschmerz bzw. Low Back Pain (LBP; z. B. Janwantanakul, Sitthipornvorakul & Paksaichol, 2012; Seidler, Liters & Latza, 2008; Hartvigsen, Lebouef-Yde & Corder, 2000) und/oder beziehen sich auf andere Zielgruppen (Kinder und Jugendliche, z. B. Balagué, Troussier, Salminen, 1999, Hasler, 2013; Patienten, z. B. Heitz et al., 2009). In einigen Reviews wird der Zusammenhang zwischen Beschwerden und bestimmten Merkmalen und Risikofaktoren betrachtet, jedoch ohne eine zielgruppenspezifische Differenzierung vorzunehmen. In diesen Fällen werden die Ergebnisse unter Einbeziehung unterschiedlicher Berufs- und Zielgruppen in Übersichtstabellen zusammenfassend präsentiert, sodass relevante Informationen für die Zielgruppe von Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen gezielt extrahiert werden müssen, sofern überhaupt möglich (z. B. Sitthipornvorakul et al., 2011; McLean et al., 2010; Briggs et al., 2009b; Chen et al., 2009; Lis et al., 2007). Unter den dargestellten Berufs- und Zielgruppen finden sich beispielsweise Krankenschwestern, Landwirte, Militär, Bus-, Traktor-, Kranfahrer, (Schul-)Kinder und die Allgemeinbevölkerung.

Häufig bleibt unklar, ob in Studien und Übersichtsarbeiten tatsächlich unspezifischer Rückenschmerz betrachtet wurde (z. B. Hartvigsen et al., 2000). Wieder andere Arbeiten betrachten Merkmale, die zu einer Chronifizierung von Rückenschmerzen beitragen oder die Rückkehr zum Arbeitsplatz beeinflussen (z. B. Heitz et al., 2009).

Lis et al. (2007) analysierten in ihrem Review den Zusammenhang zwischen Sitzen und berufsbedingtem LBP. Hierbei wurden gezielt solche sitzende Tätigkeiten betrachtet, die durch weitere Co-Faktoren, wie z. B. Ganzkörpervibrationen, charakterisiert sind. Folglich können die präsentierten Ergebnisse nicht ohne Weiteres auf die Zielgruppe von Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen übertragen werden.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Mehrdimensionalität sollen anhand eines Screening-Verfahrens (Piper et al., 2011) multifaktorielle Merkmale, die im Zusammen-

hang mit unspezifischen Rückenschmerzen bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen stehen, erfasst und statistisch analysiert werden. Das Screening inkludiert und differenziert die unterschiedlichen Wirbelsäulenabschnitte, verschiedene Beschwerdecharakteristika, schließt eine Messung der Wirbelsäule mit ein und ist zum vor-Ort-Einsatz im Rahmen von Maßnahmen der Betrieblichen Gesundheitsförderung (BFG) in Unternehmen geeignet. Neben Methoden der Selbsteinschätzung, basierend auf Fragebögen (allgemeiner Gesundheitszustand, Beschwerden am Bewegungsapparat), kommen objektive Untersuchungsmethoden zum Einsatz (Messung der Wirbelsäule hinsichtlich Form, Beweglichkeit und isometrischer Haltekraft; Funktionsdiagnostik zur statischen Kraftausdauer der lumbalen Rückenstrecker, Analyse der Rumpfbeugebeweglichkeit). Alle Verfahren sind in kurzer Zeit vor Ort im Betrieb durchführbar und zeichnen sich durch eine kundenfreundliche Ergebnisaufbereitung aus.

Ziele der vorliegenden Arbeit sind die theoretische und empirische Analyse multifaktorieller Merkmale im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen. Anhand einer systematischen Literaturrecherche mittels *OvidSP* (Medline, EMBASE, PsycINFO) werden in Anlehnung an die PRISMA-Kriterien (Moher et al., 2009/2011) bislang identifizierte Risikofaktoren und Merkmale des unspezifischen Rückenschmerzes bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen erfasst. Im Rahmen eines Gesundheitsscreenings von Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen sollen Unterschiede für Personen mit und ohne Beschwerde- oder Schmerzzustände ermittelt werden. Weiterhin sollen statistische Zusammenhänge zwischen Beschwerde- oder Schmerzzuständen und erhobenen Merkmalen erfasst werden.

Im Hinblick auf eine praktische Nutzenanwendung sollen die so gewonnenen Ergebnisse Ansatzpunkte zur zielgruppenspezifischen Konzeption von Maßnahmen der BGF zur Prävention und Reduktion unspezifischer Rückenschmerzen bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen liefern, denn „Voraussetzung zielgenauer Präventionsangebote ist [...] eine differenzierte Bedarfsanalyse“, und „zielgruppenspezifische Qualitätsstandards [...] gibt es bislang kaum“ (Meyer, Klose & Schröder, 2015, S. 6/8; Hofmann et al., 2012). Für eine Entwicklung der hier geforderten zielgruppenspezifischen Interventionen soll die vorliegende Arbeit grundlegende Charakteristika und mehrdimensionale Kenndaten für die Zielgruppe von Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen liefern.

Die Bedeutung zielgruppenspezifischer Herangehensweisen und zielgruppenorientierter Konzeptentwicklungen wird auch von Dragano und Wahl (2015) im aktuellen Fehlzeiten-Report 2015 herausgestellt, da einzelne Zielgruppen unterschiedlichen Präventionsbedarf aufweisen und durch einzelne Präventionsmaßnahmen unterschiedlich gut erreicht werden können. Eine solche zielgruppenspezifische Ausrichtung sollte bereits im Rahmen der Bedarfsanalyse stattfinden, ist derzeit in der Praxis jedoch nur selten anzutreffen (Badura, Ducki, Schröder, Klose & Meyer, 2015).

2 Theoretischer Hintergrund - Systematische Literaturrecherche

2.1 Suchstrategie und -ablauf

Es wurde eine systematische Literaturrecherche und -analyse in Anlehnung an die *PRISMA*-Kriterien (Moher et al., 2009/2011) mittels des Datenbanksuchdienstes *OvidSP* durchgeführt. Die Leitlinie *PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Moher et al., 2009/2011) bietet einen Handlungsleitfaden zur Erstellung systematischer Übersichtsarbeiten unter Zugrundelegung einer definierten Methodik. Das *PRISMA*-Statement besteht aus einer 27 Items umfassenden Checkliste (Moher et al., 2009/2011) und einem Flussdiagramm (vgl. Abb. 1). Eine detaillierte Anleitung mit Erläuterungen zu jedem einzelnen Checklisten-Item kann Liberati et al. (2009) entnommen werden.

Das Flussdiagramm gliedert sich in vier Phasen: Identifikation, Vorauswahl, Eignung und Darstellung eingeschlossener Studien. In der Phase der Identifikation werden potentiell geeignete Publikationen anhand von Datenbanken gesucht und die Anzahl der Treffer notiert. Ergänzend können auf Basis anderer Quellen weitere geeignet erscheinende Publikationen hinzugefügt werden; die Anzahl dieser Quellen ist ebenfalls zu notieren. Aus den Ergebnissen beider Suchstrategien sind Duplikate zu entfernen.

In der daran anschließenden Phase der Vorauswahl („Screening“), werden gefundene Publikationen einer ersten Sichtung anhand von Titel und Abstract unterzogen; die Anzahl der bereits in diesem Schritt eventuell exkludierten Studien ist anzugeben.

Verbliebene Publikationen werden nun in der Phase der Eignungsüberprüfung im Volltext beurteilt; hierbei exkludierte Studien sind in ihrer Anzahl und jeweils mit Begründung zu benennen. In der letzten Phase werden final inkludierte Studien gelistet; hierbei soll zwischen qualitativen und quantitativen Studien differenziert werden.

In der vorliegenden Arbeit wurde unter *OvidSP* eine Expertensuche vorgenommen. Verwendete Ressourcen waren *EMBASE* (1980 bis 2013, Juni Woche 4), *Medline* (1946 bis 2013, Juni Woche 4) und *PsycInfo* (1806 bis 2013, Juli Woche 1). Die Suche umfasste alle Treffer, die bis einschließlich 24.7.2013 innerhalb der Datenbanken anhand ausgewählter Suchbegriffe erzielt werden konnten. Ergebnisse von Studien, die ab dem 24.7.2013 bis zur Abgabe der vorliegenden Arbeit veröffentlicht und in den o. g. Datenbanken mittels *OvidSP* gefunden werden konnten, werden in der Diskussion aufgegriffen.

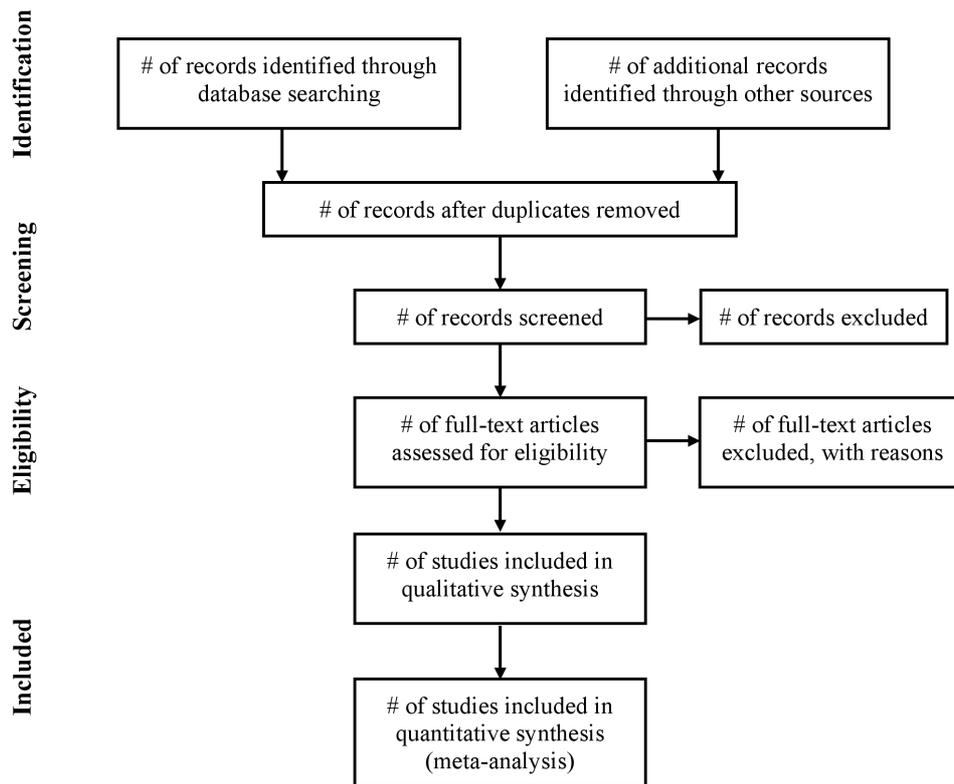


Abb. 1. Flussdiagramm zur Auswahl relevanter Publikationen (Moher et al., 2009, S. 267)

Die Datenbanken wurden systematisch unter Verwendung von Schlagworten durchsucht, da es sich bei der Schlagwortsuche um die seriöseste Suchstrategie handelt. Schlagworte beschreiben den Inhalt eines Dokuments, ohne dass sie zwangsweise in Titel oder Fließtext als solches auftauchen müssen. Verschlagwortete Studien wurden von einem Bearbeiter gesichtet; dem Inhalt der Quelle wurden entsprechende Schlagworte zugeordnet. Da nicht davon auszugehen ist, dass alle relevanten Artikel verschlagwortet sind, wurde im Anschluss eine ergänzende Stichwortsuche (Synonyme über Thesaurus) durchgeführt. Bei der Stichwortsuche werden Titel, Untertitel und/oder Fließtext nach den eingegebenen Begriffen durchsucht. Hierbei kann es zum Einen zu einer Vielzahl irrelevanter Treffer kommen, zugleich können ebenfalls interessante Studien unentdeckt bleiben, wenn der jeweilige Suchbegriff im Text nicht eins zu eins verwendet wurde (LOTSE, 2016). Eine Kombination von Schlag- und Stichwortsuche stellt daher ein Verfahren dar, mit dem eine möglichst hohe Trefferquote relevanter Studien erzielt werden kann. Weitere Einzelheiten zur durchgeführten Suche, verwendeten Schlag- und Stichworten sowie jeweils erzielten Treffern gehen aus Anhang 1 hervor.

Es wurden Artikel inkludiert, die in einem Peer-Review-Journal in englischer oder deutscher Sprache veröffentlicht sind. Weitere Einschlusskriterien waren:

- Analyse von Merkmalen und Risikofaktoren im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz in Nacken, BWS und/oder LWS inkl. Primärdaten
- Zielgruppe: Beschäftigte an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen
- Setting: Betrieb

Sofern sich die Stichprobe aus unterschiedlichen Berufsgruppen zusammensetzte, wurden nur solche Studien inkludiert, die eine nach Berufsgruppen differenzierte Auswertung vornahmen und somit berufsspezifische Ergebnisse hinsichtlich der Merkmale im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz darstellen.

Die Suche wurde nicht auf Randomized-Controlled-Trials (RCT) beschränkt, da für die vorliegende Arbeit auf Beobachtungen und Querschnittcharakter basierende Forschungsergebnisse von eben solcher Relevanz sind, um Merkmale im Bezug auf unspezifischen Rückenschmerz zu erfassen. Es wurden folglich auch Studien berücksichtigt, die keine Intervention durchgeführt haben, da dies für das vorliegende Forschungsvorhaben keine Notwendigkeit darstellte.

Ausgeschlossen wurden Veröffentlichungen, die keine Primärdaten aufwiesen (z. B. systematische Reviews), sowie Artikel, die lediglich als Abstracts ohne Langfassung verfügbar waren (z. B. Beiträge aus Kongressheften) sowie Kommentare zu Veröffentlichungen.

Die Suchergebnisse wurden zunächst nach Titel und Abstract auf die genannten Ein- und Ausschlusskriterien hin untersucht. Vollständige Artikel wurden einer weiteren Analyse unterzogen, sofern sie nach Beurteilung von Titel und Abstract bereits die Einschlusskriterien erfüllten oder eine Übereinstimmung mit dem Suchvorhaben nach Beurteilung von Titel und Abstract unklar blieb.

Zur Abschätzung der Qualität gefundener und bereits nach Titel und Abstract inkludierter Studien wurde jeweils ein Qualitätsscore nach Vorgabe der *Alberta Heritage Foundation for Medical Research* (AHFMR, 2004) von zwei Gutachtern (Mitarbeiter des Instituts für Bewegungswissenschaft der Universität Hamburg) unabhängig voneinander ermittelt. Da sich die vorliegende Arbeit auf quantitative Studien konzentriert, wurde die 14 Items umfassende Checkliste zur Qualitätsbewertung quantitativer Studien herangezogen (vgl. Abb. 2)

Die einzelnen Items können mit „ja“, „teilweise“ und „nein“ bewertet werden. Sofern ein einzelnes Item nicht zutreffend bzw. anwendbar ist, wird dies in der Spalte „N/A“ (engl. „not available“; dt. „nicht anwendbar, unzutreffend“) markiert. Zur Kalkulation des jeweils vorliegenden Qualitätsscores werden die Punkte der einzelnen Items nach folgender Formel miteinander verrechnet:

Summe gesamt = (Anzahl von „ja“ · 2) + (Anzahl von „teilweise“ · 1)

mögliche Gesamtsumme = 28 - (Anzahl von „N/A“ · 2)

Qualitätsscore = Summe gesamt / mögliche Gesamtsumme

Der maximal zu erzielende Qualitätsscore beträgt folglich 1.

Criteria		YES (2)	PARTIAL (1)	NO (0)	N/A
1	Question / objective sufficiently described?				
2	Study design evident and appropriate?				
3	Method of subject/comparison group selection <u>or</u> source of information/input variables described and appropriate?				
4	Subject (and comparison group, if applicable) characteristics sufficiently described?				
5	If interventional and random allocation was possible, was it described?				
6	If interventional and blinding of investigator was possible, was it reported?				
7	If interventional and blinding of subjects was possible, was it reported?				
8	Outcome and (if applicable) exposure measure(s) well defined and robust to measurement / misclassification bias? means of assessment reported?				
9	Sample size appropriate?				
10	Analytic methods described/justified and appropriate?				
11	Some estimate of variance is reported for the main results?				
12	Controlled for confounding?				
13	Results reported in sufficient detail?				
14	Conclusions supported by the results?				

Abb. 2. Checkliste zur Qualitätsbeurteilung quantitativer Studien (AHFMR, 2004, S. 4)

Für eine weitergehende Berücksichtigung in der vorliegenden Arbeit, mussten Publikationen einen Qualitätsscore von $\geq 0,5$ erzielen.

Zur Überprüfung der Stichprobengröße als ein Bestandteil zur Ermittlung des Qualitätsscores der AHFMR (Item Nr. 9) wurden Stichprobenkalkulationen mittels *G-Power*® vorgenommen.

Im Rahmen der Schlagwortsuche wurden anhand der verschiedenen verwendeten Schlagwortkombinationen 370 Treffer innerhalb der drei Datenbanken (EMBASE n = 110, Medline n = 242, PsycInfo n = 18) erzielt. Nach Beurteilung von Titel und Abstract konnten 79 Studien für weitergehende Analysen extrahiert werden. Nach Sichtung der 79 Publikationen im Volltext und Kalkulation der jeweils vorliegenden Qualitätsscores konnten schließlich 11 der 79 Studien der Schlagwortsuche final inkludiert werden (Anhang 1).

Die ergänzend vorgenommene Stichwortsuche wurde ebenfalls auf Basis der Datenbanken EMBASE (1980 bis 2013, Juni Woche 4), Medline (1946 bis 2013, Juni Woche

4) und PsycInfo (1806 bis 2013, Juli Woche 1) durchgeführt. Es konnten hier anhand der verschiedenen Stichwortkombinationen 194 Suchergebnisse erzielt werden. Nach Beurteilung von Titel und Abstract sowie Elimination von Duplikaten wurden 58 Studien einer weitergehenden Analyse im Volltext unterzogen. Schließlich konnten 14 Studien inkludiert werden. Eine Übersicht zu den einzelnen Suchschritten von Schlag- und Stichwortsuche und den jeweils erzielten Treffern kann Anhang 1 entnommen werden.

Nach Abzug von Duplikaten der inkludierten Publikationen aus Schlag- und Stichwortsuche konnten in der Summe 21 Studien final eingeschlossen werden. Anhang 2 können separate Literaturverzeichnisse zu Schlag- und Stichwortsuche entnommen werden.

Eine tabellarische Übersicht zu in- und exkludierten Studien kann Anhang 3 entnommen werden. Die Übersicht zu eingeschlossenen Studien liefert Informationen zu Autor, Jahreszahl, Studienart (Längs- oder Querschnitt), Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf), Studienziel, Methoden und Ergebnissen/identifizierten Merkmalen. Exkludierte Studien werden mit voller Quellenangabe und den jeweils ursächlichen Ausschlusskriterien aufgeführt.

Zu in den eingeschlossenen Studien erfassten signifikanten Merkmalen im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz wurde eine Excel-basierte Datensammlung erstellt. Diese führt alle signifikanten Merkmale der inkludierten Studien auf und differenziert jeweils, ob das entsprechende Merkmal eine positive, negative oder keine signifikante Korrelation zu Rückenschmerzen aufwies.

Hierbei wurden jeweils die Ergebnisse der finalen multivariaten Modelle der jeweiligen Studien übernommen. Zwei Studien (Luttmann et al., 2010; Riihimäki et al., 1989) lieferten lediglich Ergebnisse aus univariaten Analysen, die folglich in Ermangelung multivariater Modelle in den vorerwähnten Datensatz übertragen wurden.

Es wurden hierbei die in dieser Arbeit geltenden Signifikanzniveaus zugrunde gelegt (siehe Kapitel 4.6). Sofern einzelne Studien andere Signifikanzniveaus zur Einordnung ihrer Ergebnisse verwendeten, wurde dies an die hier geltenden Signifikanzniveaus angeglichen. Dadurch wurden vereinzelt seitens der Autoren als signifikant eingestufte Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit als nicht signifikant gewertet und umgekehrt.

2.2 Charakteristiken und Qualität der inkludierten Studien

Es konnten über die vorgenommene Schlag- und Stichwortsuche insgesamt 566 Treffer erzielt werden; im Anschluss an die Vorauswahl anhand von Titel und Abstract wurden 132 Studien im Volltext untersucht. Hiervon konnten abschließend 21 Studien inkludiert werden.

Bei acht der 21 Studien handelte es sich um Längsschnittstudien (Hartvigsen et al., 2001; Hush et al., 2009; Juul-Kristensen & Jensen, 2005; Juul-Kristensen et al., 2004; Korhonen et al., 2003; Richter et al., 2012; Tsauo et al., 2007; Vargas-Prada et al., 2013); bei den übrigen 13 Publikationen um Querschnittstudien.

Die Studien unterschieden sich stark hinsichtlich der einbezogenen Stichprobengröße, analysierten Wirbelsäulenabschnitte, der erfassten Beschwerdezeiträume und ermittelten Merkmale. Anhang 4 kann eine tabellarische Übersicht zu den jeweiligen Stichproben (*N*, Geschlecht, Alter, Land), analysierten Wirbelsäulenabschnitten (Nacken, BWS, LWS), zugrunde gelegten Beschwerdezeiträumen und erfassten signifikanten Merkmalen der inkludierten Studien entnommen werden. Weitere Details sowohl zu in- als auch exkludierten Studien können Anhang 3 entnommen werden.

Fünf der 21 Studien wiesen hinsichtlich der analysierten Berufsgruppen heterogene Stichproben auf, d. h. es wurden neben Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen auch andere Berufsgruppen analysiert (Burdorf et al., 1993; Hartvigsen et al., 2001; Khruakhorn et al., 2010; Riihimäki et al., 1989; Vargas-Prada et al., 2013). Da jedoch in diesen Studien eine berufsgruppenspezifische Auswertung und Ergebnisdarstellung enthalten war, wurden diese Studien dennoch berücksichtigt. Die übrigen Studien befassten sich ausschließlich mit der Zielgruppe von Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen.

Die untersuchten rückenbezogenen Körperregionen umfassten u. a. die Areale Nacken, BWS und LWS. Pro Studie wurden durchschnittlich 1,4 Körperareale untersucht. Lediglich drei Studien erfassten alle diese Körperregionen (Cho et al., 2012; Janwantanakul et al., 2009; Sung et al., 2003). Zwei Studien untersuchten zwei Areale (Juul-Kristensen & Jensen, 2005: Nacken/Schulter + LWS; Ye et al., 2007: Nacken/obere Extremität + „back pain“), die übrigen 16 Studien befassten sich jeweils mit nur einem Körperareal (Nacken *n* = 7, LWS *n* = 8, „Rücken“ *n* = 1). Mit „Areal“ ist hierbei jeweils die topografische Region gemeint, die von den jeweiligen Autoren vordefiniert und ggf. auch überregional zusammenfassend als Einheit betrachtet wurde.

Eine Studie fasste die Bereiche Nacken und Schulter zu einem Areal zusammen (Juul-Kristensen & Jensen, 2005), eine betrachtete das Areal „Nacken oder obere Extremität“ (Ye et al., 2007). Zwei Studien sprachen allgemein von „Rücken“ bzw. „back pain“ ohne weitergehende Spezifikationen hinsichtlich des konkreten Wirbelsäulenabschnittes (Ortiz-Hernández et al., 2003; Ye et al., 2007). Riihimäki et al. (1989) differenzierten zwi-

schen Ischias, Lumbago und unspezifischen Rückenschmerzen, wobei letzteres eine autorensseitige Eigendefinition erfuhr; all diejenigen Probanden, die weder der Gruppe Ischias, noch der Gruppe Lumbago zugeordnet werden konnten, zählten zur Gruppe des unspezifischen Rückenschmerzes.

Eine Übersicht über die Anzahl der Studien, die ein, zwei oder drei Körperareale untersuchten, kann Abb. 3 entnommen werden. Abb. 4 gibt einen Überblick dazu, wie viele der inkludierten Studien das jeweilige Körperareal untersuchten. Die in der Studie von Juul-Kristensen und Jensen (2005) zusammengefasst betrachteten Areale Nacken und Schulter wurden im Folgenden jeweils der Rubrik „Nacken“ zugeordnet.

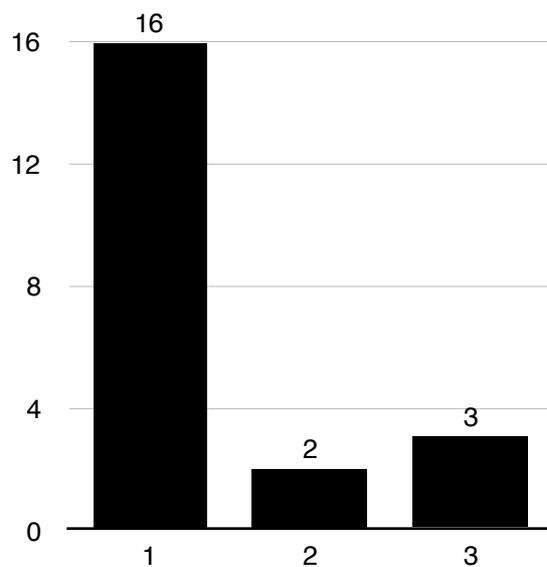


Abb. 3. Anzahl von Studien hinsichtlich der Anzahl untersuchter Körperareale [n]

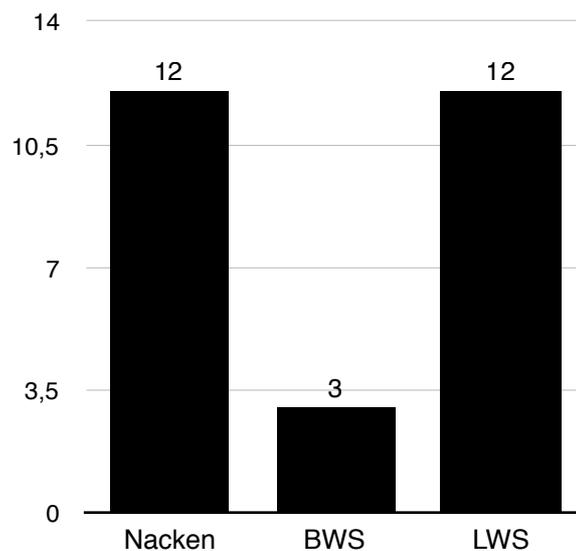


Abb. 4. Studienanzahl je Körperareal [n]

Die betrachteten Beschwerdezeiträume reichten von **akut bzw. Punktprävalenz** (Luttman et al., 2010; Johnston et al., 2009; Spyropoulos et al., 2007) über **letzte sieben Tage** (Riihimäki et al., 1989; Sung et al., 2003), **letzter Monat bzw. letzte vier Wochen** (Janwantanakul et al., 2011; Vargas-Prada et al., 2013; Ye et al., 2007), **letzte drei Monate** (Juul-Kristensen et al., 2004 hinsichtlich einer Analyse der Beschwerdeintensität; Richter et al., 2012), **letzte sechs Monate** (Cho et al., 2012; Khruakhorn et al., 2010; Tsauo et al., 2007) **letztes Jahr bzw. 12-Monatsprävalenz und -inzidenz** (Burdorf et al., 1993; Hush et al., 2009; Janwantanakul et al., 2009; Johnston et al., 2007; Juul-Kristensen et al., 2004; Juul-Kristensen & Jensen 2005; Korhonen et al., 2003; Riihimäki et al., 1989; Spyropoulos et al., 2007; Vargas-Prada et al., 2013), **letzte zwei Jahre** (Spyropoulos et al., 2007) bis hin zur **Lebenszeitprävalenz** (Spyropoulos et al., 2007) bzw. „**any**“ (Hartvigsen et al., 2001) bzw. „**at least once per week**“ (Ortiz-Hernández et al., 2003).

Die Studien stammten aus zwölf unterschiedlichen Ländern (Abb. 5). Fasst man die Anzahl von Studien einzelner Kontinente zusammen, so waren sieben Studien in Asien (Thailand n = 3, Taiwan n = 2, China und Japan je n = 1) und zehn Studien in Europa

(Dänemark n = 3, Finnland und Niederlande je n = 2, Deutschland, Griechenland, Spanien je n = 1) zu verzeichnen. Drei Studien stammten aus Australien, eine Studie aus Südamerika (Mexiko).

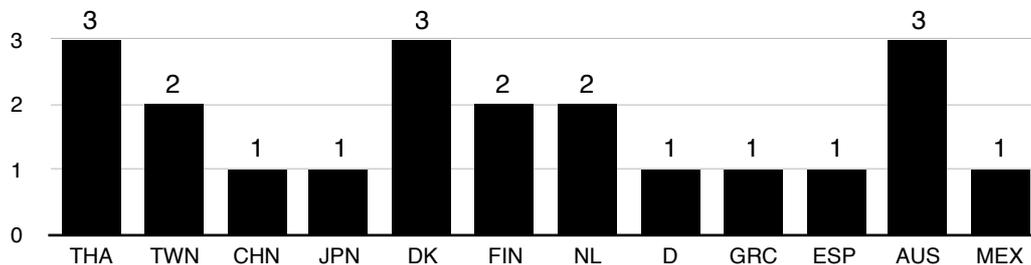


Abb. 5. Herkunftsländer der Studien; sortiert nach Asien, Europa, Australien, Mexiko [n]

Für die 21 Studien wurden unabhängig voneinander durch zwei Gutachter Qualitätsscores in Anlehnung an die AHFMR (2004) ermittelt. Der Mittelwert lag bei 0,76 (Standardabweichung $\pm 0,1$; Minimum = 0,55; Maximum = 0,9; mögliches Maximum = 1). Einen Qualitätsscore $\geq 0,8$ erzielten 42,9 % der Studien (n = 9). Diese Studien wurden daher als Studien hoher Qualität eingestuft (Burdorf et al., 1993; Hush et al., 2009; Janwantanakul et al., 2011; Janwantanakul et al., 2009; Johnston et al., 2009; Juul-Kristensen et al., 2004; Korhonen et al., 2003; Richter et al., 2012; Spyropoulos et al., 2007). Studien mit einem Qualitätsscore $< 0,5$ wurden exkludiert. Keine Studie erreichte den maximal möglichen Score von 1. Eine Übersicht zur Ermittlung der Qualitätsscores der eingeschlossenen Studien kann Anhang 5 entnommen werden. Abb. 6 stellt die ermittelten Qualitätsscores aller 21 Studien dar. Abb. 7 zeigt die Verteilung der Studien auf einzelne Qualitätsscoreklassen.

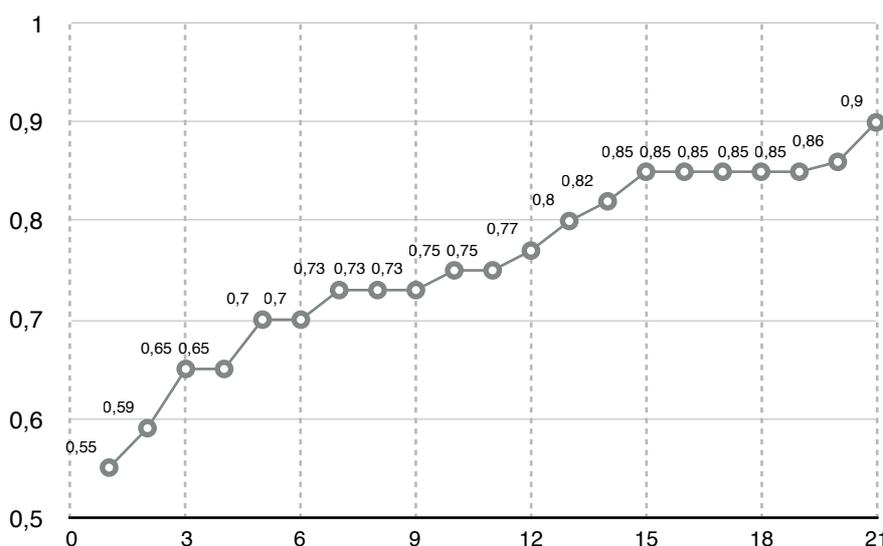


Abb. 6. Verteilung der Qualitätsscores der 21 inkludierten Studien [Score]

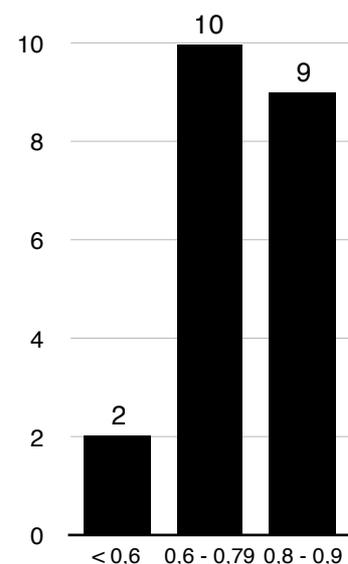


Abb. 7. Verteilung der 21 Studien auf Qualitätsscoreklassen [n]

Bestimmte Qualitätskriterien wurden mehrfach nicht erfüllt. Elf Studien lieferten keine hinreichende Stichprobenbeschreibung (Hartvigsen et al., 2001; Hush et al., 2009; Juul-Kristensen & Jensen, 2005; Juul-Kristensen et al., 2004; Korhonen et al., 2003; Ortiz-Hernández et al., 2003; Richter et al., 2012; Riihimäki et al., 1989; Sung et al., 2003; Vargas-Prada et al., 2013; Ye et al., 2007). Als Minimum wurde zugrunde gelegt, dass Studien Angaben zu Geschlecht, Alter, Körperhöhe und Körpermasse lieferten.

Siebzehn der inkludierten Studien hatten keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien (z. B. bestehende Erkrankungen oder Verletzungen, die für vorhandene Beschwerden verantwortlich sein könnten) festgelegt. Studien, die entsprechende Ausschlusskriterien definierten, waren Hush et al. (2009), Janwantanakul et al. (2011), Johnston et al. (2009) und Sung et al. (2003). Richter et al. (2012) verweisen diesbezüglich auf eine andere Veröffentlichung (Ijmer et al., 2006); auch hier finden sich keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien.

Acht Studien wiesen laut Stichprobenkalkulation mittels *G-Power*® für einzelne angewendete statistische Verfahren nur unzureichende Stichprobengrößen auf (Cho et al., 2012; Hartvigsen et al., 2001; Hush et al., 2009; Janwantanakul et al., 2011; Johnston et al., 2009; Johnston et al., 2007; Luttmann et al., 2010; Sung et al., 2003).

Einige Studien verwendeten keine oder nicht ausschließlich standardisierte Fragebögen; zum Teil wurden hierzu keine präzisen Angaben gemacht, sodass offen blieb, ob standardisierte oder selbst kreierte Fragebögen zum Einsatz kamen (z. B. Khruakhorn et al., 2010; Korhonen et al., 2003; Ortiz-Hernández et al., 2003; Riihimäki et al., 1989). Folgender Tabelle sind die in den 21 inkludierten Publikationen verwendeten standardisierten Fragebögen zu entnehmen; teilweise wurden diese seitens der Autoren in modifizierter Form angewandt.

Tab. 1. Übersicht zu verwendeten standardisierten Fragebögen der 21 Studien; sofern keine standardisierten Fragebögen zum Einsatz kamen, ist dies mit einem Strich symbolisiert.

Studie	verwendete standardisierte Fragebögen
Burdorf et al., 1993	Nordischer Fragebogen
Cho et al., 2012	Chinese Health Questionnaire (CHQ-12) Musculoskeletal Symptom Questionnaire (adaptiert von Corlett's Body Part Discomfort rating scale und Nordischem Fragebogen)
Hartvigsen et al., 2001	Nordischer Fragebogen
Hush et al., 2009	Nordischer Fragebogen Job Content Questionnaire (JCQ) DASS21 (depression anxiety stress scale)
Janwantanakul et al., 2011	World Health Organization Quality of Life (WHO-QOL-BREF-Thai) Suanprung stress test (SPST-20) Effort-Reward-Imbalance questionnaire Nordischer Fragebogen

Studie	verwendete standardisierte Fragebögen
Janwantanakul et al., 2009	Nordischer Fragebogen Dutch Musculoskeletal Questionnaire
Johnston et al., 2009	Neck Disability Index (NDI; basierend auf Oswestry Disability Index)
Johnson et al., 2007	Nordischer Fragebogen Neck Disability Index (NDI) Multidimensional Personality Index Dutch Musculoskeletal Questionnaire
Juul-Kristensen & Jensen, 2005	Nordischer Fragebogen
Juul-Kristensen et al., 2004	Nordischer Fragebogen
Khruakhorn et al., 2010	— — —
Korhonen et al., 2003	— — —
Luttmann et al., 2010	Nordischer Fragebogen
Ortiz-Hernández et al., 2003	— — —
Richter et al., 2012	Nordischer Fragebogen Effort-Reward-Imbalance (ERI)
Riihimäki et al., 1989	— — —
Spyropoulos et al., 2007	Oswestry Disability Questionnaire Roland-Morris Disability Questionnaire
Sung et al., 2003	DSE-Worker Health Questionnaire (DSE-WHQ) Nordischer Fragebogen
Tsauo et al., 2007	Nordischer Fragebogen Visuelle Analog-Skala (VAS) Karasek's Job Content Questionnaire (JCQ)
Vargas-Prada et al., 2013	Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire SF-36 Brief Symptom Inventory
Ye et al., 2007	General Health Questionnaire (GHQ-12)

Objektive Messungen des Rückens bzw. rüchenschmerzrelevanter Parameter fanden sich in vier Studien:

- HWS-Beweglichkeit und -Haltekraft (Hush et al., 2009)
- Wirbelsäulenform stehend (Flexicurve), lumbaler Stabilitätstest (Janwantanakul et al., 2011)
- Nackenbeweglichkeit aktiv, EMG (Johnston et al., 2009)
- Langzeit-EMG der Schulter- und Armmuskulatur (jeweils rechtsseitig: M. trapezius; M. deltoideus; M. deltoideus, pars clavicularis; M. extensor capri ulnaris; Luttmann et al., 2010)

Die übrigen 17 Studien setzten ausschließlich Fragebögen ein.

2.3 Merkmale der inkludierten Studien im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz, differenziert nach Körperareal

Insgesamt wurden 49 signifikante Merkmale im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz innerhalb der 21 Studien ermittelt. Diese können personen- und arbeitsbezogenen Merkmalen sowie Lebens- und Begleitumständen zugeordnet werden. Zu personenbezogenen Merkmalen zählen unmittelbar die Person betreffende Aspekte, wie z. B. Alter, Geschlecht, Gewicht und Familienstand. Hierbei kann zwischen unbeeinflussbaren Merkmalen (z. B. Geschlecht, Alter) und beeinflussbaren Merkmalen (z. B. Rauchen, Sport) unterschieden werden. Hinzu kommen Merkmale, die als Folge von anderweitigen auf die Person einwirkenden Einflussfaktoren angesehen werden können (z. B. Selbsteinschätzung der Gesundheit). Arbeitsbezogene Merkmale umfassen u. a. Aspekte der Ergonomie, Körperpositionen, Arbeitsorganisation, -prozesse und soziale Interaktionen. Auch hier variiert die Beeinflussbarkeit einzelner Merkmale. Merkmale, die weder eindeutig personen-, noch arbeitsbezogenen Kriterien zugeschrieben werden konnten, fallen in die Rubrik der Lebens- und Begleitumstände (z. B. Stress/Ärger im letzten Monat).

Schließlich muss festgehalten werden, dass innerhalb der beschriebenen Kategorien fließende Übergänge und Wechselwirkungen bestehen. So bleibt beispielsweise offen, welche konkreten Ursachen mit dazu beitragen, ob sich eine Person am Ende des Arbeitstages müde und erschöpft fühlt.

Unter Berücksichtigung der von den 21 Studien als signifikant eingestuften Merkmale, fanden sich 14 personenbezogene, 31 arbeitsbezogene und drei Merkmale zu Lebens- und Begleitumständen. Eine Übersicht hierzu kann nachstehender Tabelle entnommen werden. Anhang 6 gibt eine detaillierte Übersicht unter Nennung jeweils derjenigen Studie(n), die das entsprechende Merkmal als signifikant herausarbeiteten, sowie des zugehörigen Wirbelsäulenabschnittes.

Nachstehende Tabelle dient im Folgenden als Grundlage zur Darstellung signifikanter Merkmale im Zusammenhang mit unspezifischen Rückenschmerzen in den Arealen Nacken, BWS und LWS.

Tab. 2. Übersicht zu signifikanten übergeordneten personen-, arbeitsbezogenen Merkmalen und Lebens- und Begleitumständen der inkludierten Studien

Personenbezogene Merkmale	
Lebensalter	Rückenschmerzen in der Vergangenheit
Geschlecht	Dauer der Symptome
Familienstand	Selbsteinschätzung der Gesundheit
Konflikte mit Familienmitgliedern	dispositionelle negative Affektivität
Sport	Wirbelsäulenbeweglichkeit
Gewicht, BMI	HWS-Beweglichkeit
Raucherstatus	Kälteempfindlichkeit
Arbeitsbezogene Merkmale	
Jahre der Berufsausübung	Pausen/Unterbrechungen
Ergonomie und Arbeitsumgebung	repetitive Arbeit (Monotonie)
Abstand zu PC	leicht fordernde Tätigkeiten
Relation von Maus- zu Ellenbogenhöhe	Erschöpfung/Müdigkeit am Ende des Arbeitstages
Tastaturabstand vom Tischrand	Probleme bei der Arbeit
Relation von Tastatur- zu Ellenbogenhöhe	Jobzufriedenheit
justierbare Rückenlehne, Lordosestütze	Konzentrationserfordernis
sitzende Tätigkeit im Vgl. zu hohen physischen Arbeitsanforderungen	Interaktionserfordernis mit anderen
Sitzhaltung	Entscheidungsfreiheit/Jobsteuerung
Sitzdauer	subjektiver Einfluss auf Arbeitsgeschwindigkeit
Anteil PC-Arbeit	soziale Unterstützung (Leitung, Kollegen)
regelmäßige Vorneigung	arbeitsassoziierte Stressbelastung
Körperhaltung	Koinzidenz von Arbeitsanforderungen, Entscheidungsfreiheit und Unterstützung durch Leitung/Vorgesetzten
Stehen	Annahmen bzgl. eines Zusammenhangs von Beschwerden und Arbeit
Arbeitsstunden	EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus und der cervikalen Extensoren bei Tippaufgabe und zusätzlicher Stressexposition
Überstunden	
Lebens- und Begleitumstände	
psychosozialer Stress/psychischer Dysstress	Stress/Ärger im letzten Monat
Koinzidenz von Bewegungsmangel und mentalem Stress	

2.3.1 Merkmale im Zusammenhang mit Nackenbeschwerden

Insgesamt befassten sich zwölf der inkludierten Studien mit einer Analyse der Nackenregion. Zwei dieser Studien untersuchten jeweils zwei unterschiedliche Körperregionen zusammen genommen; so zum Einen die Areale *Nacken und Schulter* (Juul-Kristensen & Jensen, 2005), zum Anderen die Bereiche *Nacken und obere Extremität* (Ye et al., 2007). In elf Studien wurden multivariate Modelle aufgestellt; eine Studie lieferte lediglich Ergebnisse aus univariaten Analysen und deskriptiver Statistik (Luttmann et al., 2010). Es ist jedoch anzumerken, dass hinsichtlich der Nackenregion nur ein signifikantes Ergebnis von Luttmann et al. (2010) in das nachfolgende Modell eingeflossen ist, welches ebenfalls von zwei weiteren Autoren als signifikant herausgestellt wurde.

Die in den zwölf berücksichtigten Studien zugrunde gelegten Beschwerdezeiträume reichten von „letzte Woche“ bis zu „letzte 12 Monate“. Am Häufigsten wurde der Beschwerdezeitraum „letzte 12 Monate“ betrachtet (n = 4; Janwantanakul et al., 2009; Johnston et al., 2007; Juul-Kristensen & Jensen, 2005; Korhonen et al., 2003). Jeweils zwei Studien analysierten aktuelle Beschwerden (Johnston et al., 2009; Luttmann et al., 2010) und die letzten 6 Monate (Cho et al., 2012; Tsauo et al., 2007), jeweils eine Studie die letzten drei Monate (Richter et al., 2012), den letzten Monat (Ye et al., 2007) und die letzte Woche (Sung et al., 2003). Nicht vertreten waren Studien zur Analyse der letzten zwei Jahre oder Lebenszeitprävalenz. Eine Übersicht zu analysierten Beschwerdezeiträumen kann nachstehender Tabelle entnommen werden.

Tab. 3. Übersicht zu analysierten Beschwerdezeiträumen hinsichtlich der Nackenregion

Beschwerdezeitraum	Anzahl der Studien	Studien
letzte 12 Monate	4	Janwantanakul et al., 2009 Johnston et al., 2007 Juul-Kristensen & Jensen, 2005 Korhonen et al., 2003
akut, Punktprävalenz	2	Johnston et al., 2009 Luttmann et al., 2010
letzte 6 Monate	2	Cho et al., 2012 Tsauo et al., 2007
letzte 3 Monate	1	Richter et al., 2012
letzter Monat	1	Ye et al., 2007
letzte Woche	1	Sung et al., 2003

In vier Studien wurde die Inzidenz von Beschwerden betrachtet (Hush et al., 2009; Juul-Kristensen & Jensen, 2005; Korhonen et al., 2003; Tsauo et al., 2007), in neun Studien ausschließlich die Prävalenz. Tsauo et al. (2007) analysierten sowohl Prävalenz als auch Inzidenz. Sung et al. (2003) konnten hinsichtlich der Nackenregion keine Signifikanz bei den von ihnen analysierten Merkmalen feststellen.

Insgesamt wurden 25 signifikante Merkmale identifiziert (personenbezogen n = 8, arbeitsbezogen n = 15, Lebens- und Begleitumstände n = 2).

Unter den personenbezogenen Merkmalen dominierten das weibliche Geschlecht (n = 3; Hush et al., 2009; Janwantanakul et al., 2009; Korhonen et al., 2003), zunehmendes Lebensalter (n = 2; Johnston et al., 2007; Korhonen et al., 2003) und eine dispositionelle negative Affektivität (n = 2; Johnston et al., 2009, 2007). Alle weiteren signifikanten personenbezogenen Merkmale wurden von jeweils einer Studie identifiziert (vgl. Anhang 6).

Im Bereich der arbeitsbezogenen Merkmale konnten von drei Studien signifikante Zusammenhänge zwischen Nackenbeschwerden und dem Parameter „täglich viel PC-Arbeit“ festgestellt werden (Juul-Kristensen et al., 2005; Luttmann et al., 2010; Ye et al., 2007). Zwei Studien wiesen signifikante Zusammenhänge zu Aspekten einer schlechten Ergonomie nach (Korhonen et al., 2003; Janwantanakul et al., 2009). Alle weiteren signifikanten arbeitsbezogenen Merkmale wurden von jeweils einer Studie identifiziert (vgl. Anhang 6).

Zu Lebens- und Begleitumständen zählten ein hoher psychischer Dysstress (Cho et al., 2012; Hush et al., 2009) und die Koinzidenz von hohem mentalem Stress und Bewegungsmangel (Korhonen et al., 2003).

Es konnten fünf protektive Merkmale von nur jeweils einer Studie identifiziert werden. Hierzu zählten Familienstand „allein lebend“ (Janwantanakul et al., 2009), eine gute HWS-Beweglichkeit (Hush et al., 2009), die soziale Unterstützung durch Leitung und Kollegen (Johnston et al., 2007), eine hohe Entscheidungsfreiheit/Jobsteuerung („job-control“) (Tsauo et al., 2007) und leicht fordernde Tätigkeiten („light-load versus no-load work“; Tsauo et al., 2007).

Tabelle 4 kann eine Übersicht zu personen-, arbeitsbezogenen Merkmalen und Lebens- und Begleitumständen im Hinblick auf Nackenschmerz entnommen werden. Hierzu wird die unter Kapitel 2.3 entworfene Übersicht (vgl. Tab. 2) herangezogen.

Ergänzend soll angemerkt werden, dass in mehreren Studien nicht eindeutig ersichtlich war, ob Merkmale nicht untersucht oder als nicht signifikant eingestuft wurden. Daher mussten in den Tabellen 4, 6 und 8 diese beiden Kategorien in einer Rubrik („nicht signifikant/nicht untersucht“) zusammengefasst werden.

Tab. 4. Merkmale im Zusammenhang mit Nackenschmerzen. Schwarz + fett = aggressiv; grün + fett = protektiv; grau = nicht signifikant/nicht untersucht

Personenbezogene Merkmale	
zunehmendes Lebensalter	Rückenschmerzen in der Vergangenheit
weibliches Geschlecht/männliches Geschlecht	Dauer der Symptome
Familienstand: „allein lebend“	negative Selbsteinschätzung der Gesundheit
Konflikte mit Familienmitgliedern	dispositionelle negative Affektivität
Sport	Wirbelsäulenbeweglichkeit
Gewicht, BMI	gute HWS-Beweglichkeit (Ex-Flex $\geq 120^\circ$)
Raucherstatus	vermehrte Kälteempfindlichkeit des Nackens
Arbeitsbezogene Merkmale	
Jahre der Berufsausübung	Mangel an Pausen/Unterbrechungen
Defizite von Ergonomie und Arbeitsumgebung	repetitive Arbeit (Monotonie)
Abstand zu PC	leicht fordernde Tätigkeiten („light load versus no load work“)
Relation von Maus- zu Ellenbogenhöhe	Erschöpfung/Müdigkeit am Ende des Arbeitstages
geringer Tastaturabstand vom Tischrand (< 15 cm)	Probleme bei der Arbeit
Relation von Tastatur- zu Ellenbogenhöhe	Jobzufriedenheit
justierbare Rückenlehne, Lordosstütze	hohe Konzentrationserfordernis
sitzende Tätigkeit im Vgl. zu hohen physischen Arbeitsanforderungen	Interaktionserfordernis mit anderen
Sitzhaltung	hohe Entscheidungsfreiheit/Jobsteuerung („job control“)
Sitzdauer	subjektiver Einfluss auf Arbeitsgeschwindigkeit
täglich viel PC-Arbeit (≥ 5 Std. pro Tag)	soziale Unterstützung (Leitung, Kollegen)
regelmäßige Vorneigung	arbeitsassoziierte Stressbelastung
unbequeme Körperhaltung	Koinzidenz von hohen Arbeitsanforderungen, hoher Entscheidungsfreiheit und geringer Unterstützung durch Leitung/Vorgesetzten
Stehen	Annahmen bzgl. eines Zusammenhangs von Beschwerden und Arbeit
> 8 Arbeitsstunden pro Tag	erhöhte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus bei cranio-cervikaler Flexionsübung am Arbeitsplatz; erhöhte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus und der cervikalen Extensoren bei Tippaufgabe und zusätzlicher Stressexposition
Überstunden	
Lebens- und Begleitumstände	
psychosozialer Stress/psychischer Dysstress	Stress/Ärger im letzten Monat
Koinzidenz von Bewegungsmangel und erhöhtem mentalem Stress	

2.3.2 Merkmale im Zusammenhang mit BWS-Beschwerden

Insgesamt befassten sich drei der inkludierten Studien mit einer Analyse der BWS.

Die in den berücksichtigten Studien zugrunde gelegten Beschwerdezeiträume reichten von letzter Woche (Sung et al., 2003), über letzte sechs Monate (Cho et al., 2012) bis zu letzte zwölf Monate (Janwantanakul et al., 2009) und wurden in jeweils einer Publikation analysiert. Nachstehender Tabelle kann diesbezüglich eine Übersicht entnommen werden.

Tab. 5. Übersicht zu analysierten Beschwerdezeiträumen hinsichtlich der BWS

Beschwerdezeitraum	Anzahl der Studien	Studien
letzte 12 Monate	1	Janwantanakul et al., 2009
letzte 6 Monate	1	Cho et al., 2012
letzte Woche	1	Sung et al., 2003

Es wurden zwölf signifikante Merkmale identifiziert. Diese umfassten vier personenbezogene, sieben arbeitsbezogene Merkmale und einen Lebens- und Begleitumstand. Unter den personenbezogenen Merkmalen konnte von zwei Studien ein signifikanter Zusammenhang zwischen BWS-Beschwerden und weiblichem Geschlecht festgestellt werden (Cho et al., 2012; Janwantanakul et al., 2009), wobei sich dieser signifikante Zusammenhang bei Cho et al. (2012) lediglich im Bezug auf die Symptom-Frequenz ermitteln ließ, nicht jedoch im Hinblick auf den ebenfalls in dieser Studie betrachteten sog. *Symptom-Score* als Widerspiegelung der Schmerzintensität. Von jeweils einer Studie konnten signifikante Zusammenhänge zwischen BWS-Schmerzen und den Kriterien regelmäßige Konflikte mit Familienmitgliedern und negative Selbsteinschätzung der Gesundheit festgestellt werden. Als protektiv stellte sich ein zunehmendes Lebensalter heraus (jeweils Janwantanakul et al., 2009).

Signifikante arbeitsbezogene Merkmale umfassten eine ungünstige Relation der Tastaturhöhe zur Ellenbogenhöhe (Sung et al., 2003), regelmäßige Vorneigung, unbequeme Körperhaltung, > 8 Arbeitsstunden pro Tag, regelmäßige Probleme bei der Arbeit (Janwantanakul et al., 2009) und hohe Entscheidungsfreiheit/Jobsteuerung (jeweils Janwantanakul et al., 2009). Als einziges protektives Merkmal konnte ein geringes Interaktionsanfordernis mit anderen identifiziert werden.

Zu Lebens- und Begleitumständen zählte ein hoher psychischer Dysstress (Cho et al., 2012).

Tabelle 6 kann eine Übersicht zu personen-, arbeitsbezogenen Merkmalen und Lebens- und Begleitumständen im Hinblick auf BWS-Beschwerden entnommen werden. Hierzu wird die unter Kapitel 2.3 entworfene Übersicht (vgl. Tab. 2) herangezogen.

Tab. 6. Merkmale im Zusammenhang mit BWS-Beschwerden. Schwarz + fett = aggressiv; grau = nicht signifikant/nicht untersucht

Personenbezogene Merkmale	
zunehmendes Lebensalter	Rückenschmerzen in der Vergangenheit
weibliches Geschlecht/männliches Geschlecht	Dauer der Symptome
Familienstand	negative Selbsteinschätzung der Gesundheit
regelmäßige Konflikte mit Familienmitgliedern	dispositionelle negative Affektivität
Sport	Wirbelsäulenbeweglichkeit
Gewicht, BMI	HWS-Beweglichkeit
Raucherstatus	Kälteempfindlichkeit
Arbeitsbezogene Merkmale	
Jahre der Berufsausübung	Pausen/Unterbrechungen
Ergonomie und Arbeitsumgebung	repetitive Arbeit (Monotonie)
Abstand zu PC	leicht fordernde Tätigkeiten
Relation von Maus- zu Ellenbogenhöhe	Erschöpfung/Müdigkeit am Ende des Arbeitstages
Tastaturabstand vom Tischrand	regelmäßige Probleme bei der Arbeit
ungünstige Relation von Tastatur- zu Ellenbogenhöhe	Jobzufriedenheit
justierbare Rückenlehne, Lordosstütze	Konzentrationserfordernis
sitzende Tätigkeit im Vgl. zu hohen physischen Arbeitsanforderungen	geringes Interaktionserfordernis mit anderen
Sitzhaltung	hohe Entscheidungsfreiheit/Jobsteuerung („you have control over work“)
Sitzdauer	subjektiver Einfluss auf Arbeitsgeschwindigkeit
Anteil PC-Arbeit	soziale Unterstützung (Leitung, Kollegen)
regelmäßige Vorneigung	arbeitsassoziierte Stressbelastung
unbequeme Körperhaltung	Koinzidenz von Arbeitsanforderungen, Entscheidungsfreiheit und Unterstützung durch Leitung/ Vorgesetzten
Stehen	Annahmen bzgl. eines Zusammenhangs von Beschwerden und Arbeit
> 8 Arbeitsstunden pro Tag	EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus und der cervikalen Extensoren bei Tippaufgabe und zusätzlicher Stressexposition
Überstunden	
Lebens- und Begleitumstände	
psychosozialer Stress/psychischer Dysstress	Stress/Ärger im letzten Monat
Koinzidenz von Bewegungsmangel und mentalem Stress	

2.3.3 Merkmale im Zusammenhang mit LWS-Beschwerden

Insgesamt befassten sich zwölf der inkludierten Studien mit einer Analyse der LWS. Eine dieser Studien differenzierte zwischen Ischiasschmerzen, Lumbago und unspezifischem Rückenschmerz (Riihimäki et al., 1989), wobei diejenigen Probanden, die weder der Beschwerdeguppe Ischiaschmerz (= LBP mit in die Beine ausstrahlenden Schmerzen), noch der Gruppe Lumbago (= plötzliche Schmerzattacke von LBP) zugeordnet werden konnten, die Subgruppe des unspezifischen Rückenschmerzes bildeten. Es fehlten weitere beschwerdeassoziierte Ausschlusskriterien, die die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen eines unspezifischen Rückenschmerzes stützen. Eine Studie lieferte lediglich Ergebnisse aus univariaten Analysen und deskriptiver Statistik (Riihimäki et al., 1989).

Die in den berücksichtigten Studien zugrunde gelegten Beschwerdezeiträume reichten von akut bis zur Betrachtung der Lebenszeitprävalenz. Überwiegend wurde die Zeitspanne „letzte 12 Monate“ betrachtet (n = 8), jeweils zwei Studien analysierten Beschwerden in den letzten 6 Monaten (Cho et al., 2012; Kruakhorn et al., 2010), den letzten 4 Wochen (Janwantanakul et al., 2011; Vargas-Prada et al., 2013) und der letzten Woche (Sung et al., 2003; Riihimäki et al., 1989); jeweils eine Studie die Zeitfenster akut (Spyropoulos et al., 2007), letzte drei Monate (Juul-Kristensen et al., 2004), 2-Jahresprävalenz (Spyropoulos et al., 2007) und Lebenszeitprävalenz (Spyropoulos et al., 2007). Eine Übersicht hierzu kann nachstehender Tabelle entnommen werden.

Tab. 7. Übersicht zu analysierten Beschwerdezeiträumen hinsichtlich der LWS

Beschwerdezeitraum	Anzahl der Studien	Studien
letzte 12 Monate	8	Hartvigsen et al., 2001 Janwantanakul et al., 2009 Juul-Kristensen & Jensen, 2005 Juul-Kristensen et al., 2004 Spyropoulos et al., 2007 Burdorf et al., 1993 Riihimäki et al., 1989 Vargas-Prada et al., 2013
letzte 6 Monate	2	Cho et al., 2012 Kruakhorn et al., 2010
letzte 4 Wochen, letzter Monat	2	Janwantanakul et al., 2011 Vargas-Prada et al., 2013
letzte Woche	2	Sung et al., 2003 Riihimäki et al., 1989
Lebenszeitprävalenz	1	Spyropoulos et al., 2007
2-Jahresprävalenz	1	Spyropoulos et al., 2007
letzte 3 Monate	1	Juul-Kristensen et al., 2004
akut, Punktprävalenz	1	Spyropoulos et al., 2007

Es wurden 29 signifikante Merkmale identifiziert. Hiervon waren acht personenbezogener, 20 arbeitsbezogener Art und ein Merkmal Lebens- und Begleitumständen zuzuordnen. Burdorf et al. (1993) konnten keine signifikanten Merkmale ermitteln.

Im Bereich personenbezogener Merkmale konnten jeweils zwei Studien einen signifikanten Zusammenhang zum Alter (Spyropoulos et al., 2007; Riihimäki et al., 1989), Beschwerden in der Vergangenheit (Juul-Kristensen et al., 2004; Vargas-Prada et al., 2013) und einer negativen Selbsteinschätzung der Gesundheit (Janwantanakul et al., 2009; Vargas-Prada et al., 2013) feststellen. Alle weiteren signifikanten personenbezogenen Merkmale wurden von jeweils einer Studie identifiziert (vgl. Anhang 6).

Jeweils zwei Studien konnten innerhalb der arbeitsbezogenen Merkmale signifikante Zusammenhänge zwischen Beschwerden in der LWS und Sitzhaltung (Spyropoulos et al., 2007; Riihimäki et al., 1989), einem hohen Anteil an PC-Tätigkeit (Cho et al., 2012; Spyropoulos et al., 2007) und repetitiver Arbeit (Janwantanakul et al., 2009; Spyropoulos et al., 2007) feststellen. Alle weiteren signifikanten arbeitsbezogenen Merkmale wurden von jeweils einer Studie identifiziert (vgl. Anhang 6).

Unter Lebens- und Begleitumständen konnte ein signifikanter Zusammenhang zu Stress/Ärger im letzten Monat (Spyropoulos et al., 2007) ermittelt werden.

Protektive Merkmale umfassten die Kriterien Sport („athletic level“; Khruakhorn et al., 2010), justierbare Rückenstütze (Spyropoulos et al., 2007), Lordosestütze am Stuhl (Janwantanakul et al., 2011) und subjektiver Einfluss auf die Arbeitsgeschwindigkeit (Juul-Kristensen & Jensen, 2005). Hartvigsen et al. (2001) stellten fest, dass sitzende Tätigkeit im Vergleich zu hohen physischen Arbeitsbelastungen einen neutralen bis protektiven Effekt im Bezug auf Beschwerden im unteren Rücken (LBP) im untersuchten Kollektiv aufwies.

Tabelle 8 kann eine Übersicht zu personen-, arbeitsbezogenen Merkmalen und Lebens- und Begleitumständen im Hinblick auf LWS-Beschwerden entnommen werden. Hierzu wird die unter Kapitel 2.3 entworfene Übersicht (vgl. Tab. 2) herangezogen.

Tab. 8. Merkmale im Zusammenhang mit LWS-Beschwerden. Schwarz + fett = aggressiv; grün + fett = protektiv; grau = nicht signifikant/nicht untersucht

Personenbezogene Merkmale	
zunehmendes Lebensalter	Rückenschmerzen in der Vergangenheit
weibliches Geschlecht	Dauer der Symptome
Familienstand	negative Selbsteinschätzung der Gesundheit
Konflikte mit Familienmitgliedern	dispositionelle negative Affektivität
Sport („athletic level“)	reduz. Wirbelsäulenbewegl. („Backache-Index" ≥ 1)
Übergewicht (BMI ≥ 25)	HWS-Beweglichkeit
Raucher („former smoker versus never smoker“)	Kälteempfindlichkeit
Arbeitsbezogene Merkmale	
Jahre der Berufsausübung: >10	Pausen/Unterbrechungen
Ergonomie und Arbeitsumgebung	repetitive Arbeit (Monotonie)
Abstand zu PC (50 - 100 cm)	leicht fordernde Tätigkeiten
ungünstige Relation von Maus- zu Ellenbogenhöhe	Erschöpfung/Müdigkeit am Ende des Arbeitstages
Tastaturabstand vom Tischrand	regelmäßige Probleme bei der Arbeit
Relation von Tastatur- zu Ellenbogenhöhe	Jobunzufriedenheit
justierbare Rückenlehne, Lordosstütze	Konzentrationserfordernis
sitzende Tätigkeit im Vgl. zu hohen physischen Arbeitsanforderungen	Interaktionserfordernis mit anderen
Sitzhaltung (Rumpfrotation, „krumme“ Haltung)	Entscheidungsfreiheit/Jobsteuerung
Sitzdauer > 6 Std./Tag	subjektiver Einfluss auf Arbeitsgeschwindigkeit
täglich viel PC-Arbeit (> 7 Std./Tag)	soziale Unterstützung (Leitung, Kollegen)
regelmäßige Vorneigung	hohe arbeitsassoziierte Stressbelastung („Effort-Reward-Ratio“ >1)
unbequeme Körperhaltung	Koinzidenz von Arbeitsanforderungen, Entscheidungsfreiheit und Unterstützung durch Leitung/Vorgesetzten
Stehen > 2 Std./Tag	ungünstige Annahmen bzgl. eines Zusammenhangs von Beschwerden und Arbeit
> 8 Arbeitsstunden pro Tag	EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus und der cervikalen Extensoren bei Tippaufgabe und zusätzlicher Stressexposition
> 5 Überstunden pro Woche	
Lebens- und Begleitumstände	
psychosozialer Stress/psychischer Dysstress	Stress/Ärger im letzten Monat
Koinzidenz von Bewegungsmangel und mentalem Stress	

2.4 Merkmale im Zusammenhang mit mehreren Körperarealen

Einige der vorgenannten Merkmale ließen sich im Zusammenhang mit mehreren der analysierten Körperareale (Nacken, BWS, LWS) identifizieren.

Tabelle 9 gibt eine Übersicht darüber, welche personen-, arbeitsbezogenen Merkmale und Lebens- und Begleitumstände hinsichtlich welcher Körperregionen von wie vielen Studien analysiert und als signifikant eingestuft wurden. Der Tabelle ist zu entnehmen, dass einzelne Merkmale jeweils von nur wenigen Studien untersucht wurden. Rot gefärbte Zellen symbolisieren, dass die Studie(n) einen aggressiven Zusammenhang zwischen dem Merkmal und Beschwerden im entsprechenden Areal feststellen konnte(n); grüne Zellen stehen für protektive Zusammenhänge.

Es werden nur diejenigen Parameter betrachtet, die in den zuvor abgeleiteten Übersichtstabellen als signifikante Merkmale eingeflossen sind. Nicht dargestellt sind folglich all diejenigen Merkmale, die zwar in Studien untersucht, jedoch von keiner Studie als signifikant eingestuft werden konnten.

Nicht berücksichtigt wurden in unten stehenden Tabellen weiterhin die Ergebnisse von Ortiz-Hernández et al. (2003), da diese Studie keine Differenzierung nach Wirbelsäulenabschnitten aufwies, sondern nur allgemein den „Rücken“ betrachtete, ohne weitere Spezifizierungen vorzunehmen. Bezüglich der Studie von Ye et al. (2007) wurden ausschließlich Ergebnisse hinsichtlich des Nackens in u. s. Tabellen eingepflegt, da als weitere Outcome-Variable lediglich der übergeordnete Begriff „back pain“ galt.

Sofern in einzelnen Studien nur teilweise, d. h. nur im Hinblick auf einzelne Subgruppen o. ä. Signifikanzen festgestellt werden konnten, so ist dies mit hochgestellten Symbolen markiert und wird in der Spalte „ergänzende Spezifikationen“ erläutert.

Tab. 9. Übersicht zur Anzahl von Studien, die aufgeführte Merkmale in den jeweiligen Körperarealen als signifikant einstufen. Rot = aggressiv; grün = protektiv; - = nicht signifikant oder nicht untersucht.

Personenbezogene Merkmale	Nacken	BWS	LWS	Ergänzende Spezifikationen
zunehmendes Lebensalter	2*	1	2**	* Johnston et al. (2007) konnten bzgl. Nackenschmerz im Allgemeinen keinen sign. Zusammenhang zum Alter nachweisen. Es zeigte sich jedoch eine sign. Korrelation zum Neck Disability Index (NDI). ** Riihimäki et al. (1989) konnten bzgl. der 12-Monatsprävalenz von Ischiasschmerzen und der 7-Tage-Prävalenz von LBP einen sign. Zusammenhang zum Alter feststellen. Keine sign. Korrelationen zum Alter zeigten sich hingegen bzgl. der 12-Monatsprävalenz von Lumbago und „unspezifischen Rückenschmerzen“, die in dieser Studie jedoch wie bereits erwähnt eine Eigendefinition erfuhren und nicht mit der üblichen Def. unspezifischer Rückenschmerzen einhergehen.
weibliches Geschlecht	3	2	1	
Familienstand: „allein lebend“	1	-	-	
regelmäßige Konflikte mit Familienmitgliedern	-	1	-	
Sport („athletic level“)	-	-	1	
Übergewicht (BMI \geq 25)	-	-	1	
Rauchen („former smoker versus never smoker“)	-	-	1***	*** „former smoker“ versus „never smoker“ bzgl. neuem einschränkendem LBP (Vargas-Prada et al., 2013)
Beschwerden in der Vergangenheit	-	-	2+	+ Bzgl. neuem/neuem einschränkendem/persistierendem/persistierendem einschränkendem LBP u. \geq 1 Monat Beschwerden im letzten Jahr (Vargas-Prada et al., 2013)
Dauer der Symptome	1++	-	-	++ Vgl. von Mitarbeitern (MA) mit Nackenschmerzen und Einschränkungen und solchen ohne Einschränkungen (Johnston et al., 2009)
negative Selbsteinschätzung der Gesundheit	1	1	2	
dispositionelle negative Affektivität	2+++	-	-	+++ Johnston et al. (2009) konnten einen sign. Zusammenhang zu Nackenbeschwerden feststellen bzgl. eines Vgl. von MA mit Nackenbeschwerden und Einschränkungen und solchen ohne Einschränkungen. Johnston et al. (2007) fanden sign. Korrelationen bzgl. Nackenschmerzen und NDI, sofern die Ergebnisse „adjusted for individual factors of negative affectivity“ waren. Keine Sign. zeigten sich bzgl. Nackenschmerzen bei „adjusted for physical risk factors identified as significant for neck pain“.
eingeschränkte Wirbelsäulenbeweglichkeit („Backache-Index“ \geq 1)	-	-	1	

Personenbezogene Merkmale	Nacken	BWS	LWS	Ergänzende Spezifikationen
gute HWS-Beweglichkeit (Ex-Flex $\geq 120^\circ$)	1§	-	-	§ Sign. fanden sich bzgl. einer gut ausgeprägten HWS-Beweglichkeit in Ex-Flex-Richtung. Keine Sign. waren nachweisbar in Lateralflexion (Hush et al., 2009) und Rotation (Johnston et al., 2009). Letzteres weder bei Vgl. von MA mit Nackenschmerzen und Einschränkungen vs. solchen ohne Einschränkungen noch bei Vgl. von MA mit Nackenschmerzen ohne Einschränkungen vs. der Kontrollgruppe.
vermehrte Kälteempfindlichkeit des Nackens	1§§	-	-	§§ Vgl. von MA mit Nackenschmerzen und Einschränkungen und solchen ohne Einschränkungen (Johnston et al., 2009).
Arbeitsbezogene Merkmale	Nacken	BWS	LWS	Ergänzende Spezifikationen
Jahre der Berufsausübung: >10	-	-	1	
Defizite von Ergonomie und Arbeitsumgebung	2	-	-	
Abstand zu PC (50 - 100 cm)	-	-	1*	* bezogen auf 1-Jahres- und Lebenszeitprävalenz (Spyropoulos et al., 2007)
ungünstige Relation von Maus- zu Ellenbogenhöhe	-	-	1	
geringer Tastaturabstand vom Tischrand (< 15 cm)	1***	-	-	*** Sign. Korrelation zwischen Nackenbeschwerden und einem zu geringen Abstand der Tastatur vom Tischrand (Korhonen et al., 2003). Keine Sign. bzgl. der Parameter > 160 Tastenschläge/Min./Tag und > 3 solcher Tage/Woche (Richer et al., 2012)
ungünstige Relation von Tastatur- zu Ellenbogenhöhe	-	1	-	
justierbare Rückenlehne	-	-	1+	+ bezogen auf 2-Jahresprävalenz (Spyropoulos et al., 2007)
Lordosstütze am Stuhl	-	-	1	
sitzende Tätigkeit im Vergleich zu hohen physischen Arbeitsanforderungen	-	-	1	
Sitzhaltung (Rumpfrotation, „krumm“)	-	-	2	
Sitzdauer (> 6 Std./Tag)	-	-	1	

Arbeitsbezogene Merkmale	Nacken	BWS	LWS	Ergänzende Spezifikationen
täglich viel PC-Arbeit (> 7 Std./Tag)	3 ⁺⁺	-	2	++ sign. Zusammenhänge zw. Nackenbeschwerden und Anteil der tägl. PC-Arbeit (Juul-Kristensen & Jensen, 2005; Ye et al., 2007). Keine Sign. bzgl. Sitzdauer vor Pause (Hush et al., 2009) u. PC-Nutzung (Std./Tag, Tage/Woche; Richter et al., 2012).
regelmäßige Vorneigung	-	1	1	
unbequeme Körperhaltung	1	1	1	
Stehen > 2 Std./Tag	-	-	1	
> 8 Arbeitsstunden pro Tag	1	1	1	
> 5 Überstunden pro Woche	-	-	1	
Mangel an Pausen	1	-	-	
repetitive Arbeit (Monotonie)	1	-	2	
leicht fordernde Tätigkeiten („light-load vs. no-load work“)	1	-	-	
Erschöpfung/Müdigkeit am Ende des Arbeitstages	1	-	1	
regelmäßige Probleme bei der Arbeit	-	1	-	
Jobunzufriedenheit	-	-	1 ⁺⁺⁺	+++ bezogen auf 1- und 2-Jahresprävalenz (Spyropoulos et al., 2007)
hohes Konzentrationserfordernis	1	-	-	
geringes Interaktionserfordernis mit anderen	-	1	-	
hohe Entscheidungsfreiheit/Jobsteuerung	1	1	-	
subjektiver Einfluss auf Arbeitsgeschwindigkeit	-	-	1 [§]	§ nur sign. für „alle Büroangestellten“, nicht mehr sign. für Subgruppe „monotone repetitive Computerarbeit“ (Juul-Kristensen & Jensen, 2005)
soziale Unterstützung durch Leitung/Kollegen	1 ^{§§}	-	-	§§ Protektive Zusammenhänge zeigten sich für eine gute soz. Unterstützung durch Leitung und Kollegen. Unterstützung durch die Leitung war sowohl sign. bzgl. des Vorhanden-seins von Nackenschmerzen als auch bzgl. des NDI. Unterstützung durch Kollegen wies nur bzgl. des NDI sign. Zusammenhänge auf (Johnston et al., 2007)

Arbeitsbezogene Merkmale	Nacken	BWS	LWS	Ergänzende Spezifikationen
hohe arbeitsassoziierte Stressbelastung („Effort-Reward-Ratio“ > 1)	-	-	1	
Koinzidenz von hohen Arbeitsanforderungen, hoher Entscheidungsfreiheit und geringer Unterstützung durch Leitung/Vorgesetzten	1§§§	-	-	§§§ bezogen auf NDI (Johnston et al., 2007)
ungünstige Annahmen bzgl. eines Zusammenhangs von Beschwerden u. Arbeit	-	-	1#	# bezogen auf neuen einschränken u. persistierenden LBP (Vargas-Prada et al., 2013)
erhöhte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus bei cranio-cervikaler Flexionsübung am Arbeitsplatz; erhöhte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus und der cervikalen Extensoren bei Tippaufgabe und zusätzlicher Stressexposition	1##	-	-	## keine Sign. bzgl. des M. scalenus anterior im Vgl. von MA mit Nackenschmerzen ohne Einschränkungen und der Kontrollgruppe
Sonstige Lebens- und Begleitumstände	Nacken	BWS	LWS	Ergänzende Spezifikationen
psychosozialer Stress/psychischer Dysstress	2	1	-	
Stress/Ärger im letzten Monat	-	-	1	
Koinzidenz von Bewegungsmangel und erhöhtem mentalem Stress	1	-	-	

2.4.1 Global gültige bzw. topografisch übergeordnet relevante Merkmale

Manche Merkmale sind global, d. h. für mehrere der drei differenzierten Areale (Nacken, BWS, LWS) relevant. Führend sind hierbei unter den personenbezogenen Merkmalen die Kriterien weibliches Geschlecht und negative Selbsteinschätzung der Gesundheit, die in allen drei Arealen als signifikant klassifiziert werden konnten. Für das Merkmal zunehmendes Lebensalter konnte ebenfalls in allen drei Arealen ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden, wobei dieses für die BWS als protektiv eingestuft wurde.

Im Hinblick auf arbeitsbezogene Merkmale konnten die Aspekte unbequeme Körperhaltung und > 8 Arbeitsstunden pro Tag jeweils für alle drei Areale als signifikant bewertet werden. Für jeweils zwei Areale fanden sich Signifikanzen bezüglich der Merkmale täglich viel PC-Arbeit (Nacken, LWS), regelmäßige Vorneigung (BWS, LWS), repetitive Arbeit (Monotonie) und Erschöpfung/Müdigkeit am Ende des Arbeitstages (jeweils Nacken und LWS). Hinsichtlich des Merkmals hohe Entscheidungsfreiheit/Jobsteuerung konnte für die Nackenregion ein protektiver Effekt nachgewiesen werden, für Beschwerden in der BWS stellte selbiges Kriterium formal ein aggressives Merkmal dar.

Bezüglich der Lebens- und Begleitumstände war das Kriterium hoher psychosozialer Stress/psychischer Dysstress für die Areale Nacken und BWS signifikant; für die LWS konnte das themenverwandte Merkmal Stress/Ärger im letzten Monat als signifikant eingestuft werden.

2.4.2 Topografisch begrenzt relevante Merkmale

Nur für einzelne Areale ergaben sich signifikante Zusammenhänge im Bezug auf folgende personenbezogene Merkmale: regelmäßige Konflikte mit Familienmitgliedern (BWS), Übergewicht ($BMI \geq 25$), Rauchen („former smoker versus never smoker“), Beschwerden in der Vergangenheit (jeweils LWS), Dauer der Symptome, dispositionelle negative Affektivität (jeweils Nacken), eingeschränkte Wirbelsäulenbeweglichkeit (LWS) und vermehrte Kälteempfindlichkeit (Nacken).

Unter den arbeitsbezogenen Merkmalen fanden sich signifikante Zusammenhänge für jeweils ein Areal bezüglich der Merkmale Jahre der Berufsausübung: >10 (LWS), Defizite von Ergonomie und Arbeitsumgebung (Nacken), Abstand zu PC (50-100 cm), ungünstige Relation von Maus- zu Ellenbogenhöhe (jeweils LWS), geringer Tastaturabstand vom Tischrand (< 15 cm) (Nacken), ungünstige Relation von Tastatur- zu Ellenbogenhöhe (BWS), Sitzhaltung, Sitzdauer (> 6 Std./Tag), Stehen > 2 Std./Tag, > 5 Überstunden pro Woche (jeweils LWS), Mangel an Pausen (Nacken), regelmäßige Probleme bei der Arbeit (BWS), Jobunzufriedenheit (LWS), hohes Konzentrationserfordernis (Nacken), hohe arbeitsassoziierte Stressbelastung (LWS), Koinzidenz von hohen Arbeitsanforderungen, hoher Entscheidungsfreiheit und geringer Unterstützung durch Leitung/Vorgesetzten (Nacken), ungünstige Annahmen bezüglich eines Zusammen-

hangs von Beschwerden und Arbeit (LWS) und erhöhte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus und der cervikalen Extensoren (Nacken).

Bezüglich der Lebens- und Begleitumstände konnten folgende topografisch begrenzt relevanten Merkmale festgestellt werden: Stress/Ärger im letzten Monat (LWS), Koinzidenz von Bewegungsmangel und erhöhtem mentalem Stress (Nacken).

2.4.3 Protektive Merkmale

Als protektive personenbezogene Merkmale konnten ein zunehmendes Lebensalter (nur für BWS), Familienstand: allein lebend (Nacken), Sport („athletic level“) (LWS) und eine gute HWS-Beweglichkeit ($\text{Ex-Flex} \geq 120^\circ$) (Nacken) ermittelt werden.

Protektive Parameter im Feld der arbeitsbezogenen Merkmale waren justierbare Rückenlehne, Lordosstütze am Stuhl (jeweils LWS), geringes Interaktionserfordernis mit anderen (BWS), hohe Entscheidungsfreiheit/Jobsteuerung (nur für Nacken), subjektiver Einfluss auf die Arbeitsgeschwindigkeit (LWS) und soziale Unterstützung durch Leitung/Kollegen (Nacken). Im Hinblick auf Nackenbeschwerden konnte im Rahmen einer Studie festgestellt werden, dass eine Tätigkeit mit leichten physischen Anforderungen im Vergleich zu einer Tätigkeit ohne jegliche physische Beanspruchung als protektiv einzustufen ist („light-load versus no-load work“) (Tsauo et al., 2007). Hartvigsen et al. (2001) kamen zu dem Schluss, dass sitzende Tätigkeiten im Vergleich zu hohen physischen Arbeitsanforderungen im Hinblick auf LWS-Beschwerden von protektivem Charakter sind.

Es fanden sich keine protektiven Lebens- und Begleitumstände.

2.4.4 Widersprüchliche und übereinstimmende Befunde

Es ist festzustellen, dass manche Merkmale von einzelnen Studien als signifikant bewertet wurden, in anderen Studien hingegen keine Signifikanzen ermittelt werden konnten. Bezüglich der jeweils ermittelten Richtung des Zusammenhangs finden sich bezogen auf ein definiertes Areal übereinstimmende Ergebnisse. Sofern einzelnen Merkmalen ein protektiver Zusammenhang im Hinblick auf Beschwerden zugeschrieben wurde, so finden sich im entsprechenden Körperareal keine gegenteiligen Befunde. Allerdings konnten für einzelne Merkmale (zunehmendes Lebensalter, hohe Entscheidungsfreiheit) im Hinblick auf verschiedene Areale vereinzelt auch unterschiedlich gerichtete Zusammenhänge festgestellt werden.

2.5 Zusammenfassung der Recherche und hieraus abzuleitender Forschungsbedarf

Zusammenfassend verdeutlicht die vorgenommene systematische Literaturrecherche, dass im Forschungsbereich zum unspezifischen Rückenschmerz bei Personen an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen bislang nur eine geringe Anzahl hochwertiger Studien zu verzeichnen ist und bereits aus diesem Grund weiterer Forschungsbedarf besteht.

Der Bereich der LWS scheint hinsichtlich der Zielgruppe von Personen an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen derzeit am differenziertesten erforscht zu sein bzw. werden. Dies mag der Tatsache geschuldet sein, dass Beschwerden in der LWS auch die höchsten Prävalenzwerte in der Bevölkerung aufweisen. Andererseits sind gerade unter Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen auch Beschwerden im Nackenbereich typisch bzw. häufig. Nach Hush et al. (2009) kommt die Nackenschmerzprävalenz bei Personen an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen mit 50-60 % sogar noch höher zu liegen. Beschwerden im Bereich der BWS sind unter Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen bezüglich der 1-Jahresprävalenz im Bereich von 35 % einzustufen. In der Forschung stellt die BWS im Vergleich zu LWS- und Nackenbeschwerden ein bislang vernachlässigtes Areal dar (Briggs et al., 2009).

Mehrheitlich bleibt unklar, inwiefern tatsächlich unspezifischer Rückenschmerz vorlag, da keine beschwerde- oder befundassoziierten Ausschlusskriterien festgelegt wurden. Personen mit bestehenden Erkrankungen oder Verletzungen der Wirbelsäule wurden in entsprechenden Studien beispielsweise nicht aus der Stichprobe ausgeschlossen, obgleich hier eine klare Ursache für bestehende Beschwerden vorgelegen hat, es sich folglich definitionsgemäß nicht um einen unspezifischen Rückenschmerz handelte. Zudem werden in einzelnen Studien nicht allgemein akzeptierte und angewandte Definitionen von unspezifischem Rückenschmerz vorgenommen (z. B. Riihimäki et al., 1989).

Aus der Heterogenität der bisherigen Studien resultiert eine uneinheitliche Datenlage und erschwerte Vergleichbarkeit der Ergebnisse einzelner Studien; hierauf wird auch von anderen Autoren kritisch hingewiesen (z. B. Balagué et al., 2012; Janwantanakul et al., 2012; Briggs, 2009; Dionne et al., 2008; Balagué et al., 1999; Burgdorf et al., 1993). Die Heterogenität bezieht sich auf die zugrunde gelegte Definition von Rückenschmerz, insbesondere bei unspezifischem Rückenschmerz, die betrachteten Wirbelsäulenabschnitte, Beschwerdezeiträume, Schmerzintensitäten und angewandten Methoden. Letztere beschränken sich mehrheitlich auf fragebogengestützte Verfahren; eine objektive Messung der Wirbelsäule und klinische Funktionstests finden sich kaum. Dies wäre jedoch insbesondere aus trainingswissenschaftlicher Sicht interessant, da davon ausgegangen werden kann, dass insbesondere die eingehende Erfassung individueller Form- und Funktionsmerkmale der Wirbelsäule eine Grundlage darstellt, betroffene Probanden unter Berücksichtigung individueller Normabweichungen und/oder Funktionsdefizite entsprechend individualisierten Präventions- oder Interventionsprogrammen

und -gruppen zuzuordnen. Zusätzlich sollten hierbei die unterschiedlichen Wirbelsäulenabschnitte, Beschwerdezeiträume und -ausprägungen differenziert betrachtet werden.

Die Tatsache, dass oft nur einzelne Areale und jeweils äußerst unterschiedliche Beschwerdezeiträume innerhalb der Studien untersucht wurden, erschwert einen Ergebnisvergleich, da unklar ist, ob sich ermittelte Befunde auf andere Beschwerdezeiträume übertragen lassen. Insbesondere mangelt es an Studien, welche die verschiedenen Wirbelsäulenabschnitte analysieren und differenziert betrachten, hierbei verschiedene Beschwerdezeiträume erfassen und objektive Messverfahren einsetzen.

Die meisten Merkmale wurden überwiegend von einer, selten von nur wenigen Studien erfasst. Zahlreiche der aufgeführten Merkmale, die nur für einzelne Areale untersucht bzw. erfasst wurden, sind allerdings auch im Hinblick auf die übrigen Wirbelsäulenabschnitte von eben solchem Interesse. Noch ist zu wenig bekannt, welche Faktoren für welche Wirbelsäulenabschnitte und Beschwerdecharakteristika ausschlaggebend sind und durch speziell angepasste Interventionen positiv beeinflusst werden könnten.

Es ist daher von Interesse, Unterschiede für Personen mit und ohne Beschwerde- oder Schmerzzustände unter differenzierter Betrachtung verschiedener Wirbelsäulenabschnitte und Beschwerdezeiträume zu erfassen. Weiterhin ist aufschlussreich, Zusammenhänge zwischen Beschwerde- oder Schmerzzuständen und den verschiedenen Merkmalen gleichermaßen differenziert zu ermitteln.

3 Fragestellungen und Hypothesen

F1 Unterscheiden sich Personen mit und ohne Rückenschmerzen, differenziert nach

- 1.1 chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen?
- 1.2 Rückenschmerzen am Messtag?
- 1.3 Beschwerden in der Nackenregion?
- 1.4 Beschwerden in der BWS?
- 1.5 Beschwerden in der LWS?

H1.1 Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen unterscheiden sich hinsichtlich der Variablen

- a) Alter
- b) Geschlecht (Mann, Frau)
- c) BMI
- d) Übergewichtigkeit ($BMI < 25,0$, $BMI \geq 25,0$)
- e) Raucherstatus (Raucher, Nichtraucher)
- f) Sport (Umfang und Art)
- g) Wirbelsäulenform und -funktion (MediMouse®)
- h) isometrische Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test)
- i) Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach Test)
- j) Beschäftigungsumfang (Voll-, Teilzeit)
- k) PC-Tätigkeit (täglicher Anteil in Prozent)
- l) Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit (SF-12)
- m) Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit (SF-12).

H1.2 Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag unterscheiden sich hinsichtlich der Variablen a bis m.

H1.3 Personen mit und ohne Beschwerden in der Nackenregion unterscheiden sich hinsichtlich der Variablen a bis f und j bis m.

H1.4 Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS unterscheiden sich hinsichtlich der Variablen a bis g und j bis m.

H1.5 Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS unterscheiden sich hinsichtlich der Variablen a bis m.

F2 Besteht ein Zusammenhang zwischen

- 2.1 chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen
- 2.2 Rückenschmerzen am Messtag
- 2.3 Beschwerden in der Nackenregion
- 2.4 Beschwerden in der BWS
- 2.5 Beschwerden in der LWS

und ausgewählten abhängigen Variablen aus dem Block a bis m?

H2.1 Zwischen chronischen und rezidivierenden Rückenschmerzen und den Variablen a bis g und j bis m besteht ein Zusammenhang.

H2.2 Zwischen Rückenschmerzen am Messtag und den Variablen a bis m besteht ein Zusammenhang.

H2.3 Zwischen Beschwerden in der Nackenregion und den Variablen a bis g und j bis m besteht ein Zusammenhang.

H2.4 Zwischen Beschwerden in der BWS und den Variablen a bis m besteht ein Zusammenhang.

H2.5 Zwischen Beschwerden in der LWS und den Variablen a bis m besteht ein Zusammenhang.

4 Material und Methode

4.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um ein empirisch-analytisches Untersuchungsdesign mit retrospektivem Querschnittcharakter.

Im Anschluss an die systematische Literaturrecherche mit Erfassung multifaktorieller Merkmale im Zusammenhang mit unspezifischem Rückenschmerz bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen wurde ein Gesundheitsscreening von Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen durchgeführt. Neben fragebogengestützten Verfahren kamen hierbei objektive Untersuchungsmethoden zum Einsatz (vgl. Kapitel 4.5). Abb. 8 zeigt die einzelnen Arbeitsschritte der Studie.

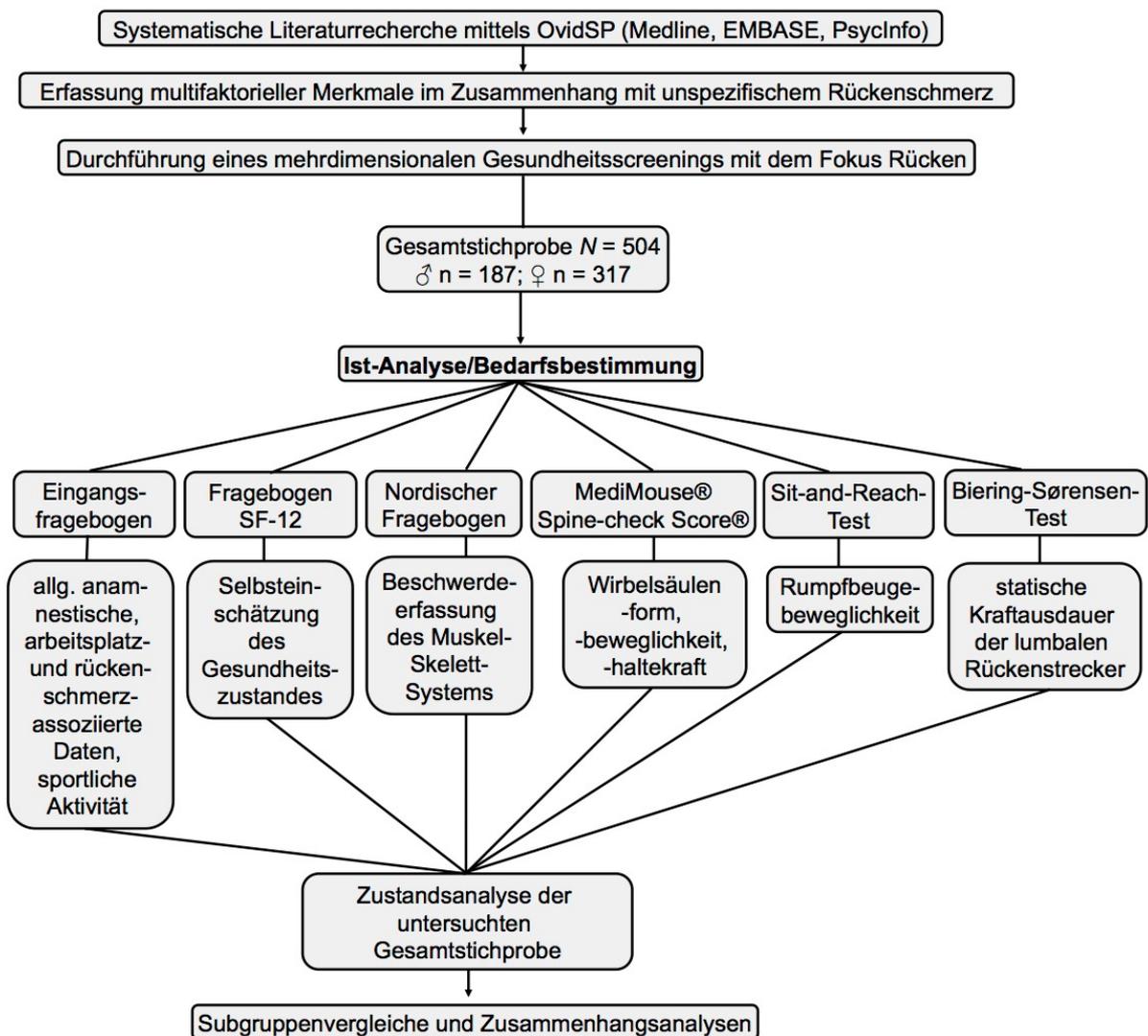


Abb. 8. Studiendesign und Arbeitsschritte im Detail

4.2 Stichprobe

In Kooperation mit einem Großunternehmen der Versicherungs- und Verwaltungsbranche konnten insgesamt 699 freiwillige Probanden zu einer Teilnahme an der vorliegenden Untersuchung gewonnen werden; 195 Personen wurden exkludiert.

Es wurden - im Gegensatz zu vielen anderen bisherigen Studien - beschwerdeassoziierte Ausschlusskriterien festgelegt, um die Wahrscheinlichkeit eines tatsächlich vorliegenden unspezifischen Rückenschmerzes zu erhöhen.

Als absolute Ausschlusskriterien galten:

- spezifische Vorerkrankungen oder Verletzungen der Wirbelsäule (z. B. Bandscheibenvorfall, entzündliche Beschwerden, M. Scheuermann, M. Bechterew, Kinderlähmung, starke Skoliosen, operative Teilversteifungen der Wirbelsäule, Frakturen an der Wirbelsäule)
- bestehende Schwangerschaft

Weiterhin wurden Probanden aus der Urliste entfernt, sofern Angaben zu Geschlecht, Alter und anthropometrischen Daten fehlten. Sofern keine Angaben zu rüchenschmerzbezogenen Fragen gemacht wurden und/oder keine Wirbelsäulenmessung mittels MediMouse® durchgeführt werden konnte (z. B. im Falle akuter Schulterbeschwerden oder Verletzungen, die lediglich einen Einsatz reduzierter Zusatzgewichte im Rahmen des Matthiass-Testes ermöglichten) bzw. die Interpretierbarkeit der Ergebnisse beeinträchtigt war (z. B. bei Lipomen oder Warzen am Rücken auf dem Messstreckenverlauf), wurden entsprechende Datensätze ebenfalls gelöscht.

Nach Ausschluss der entsprechenden Probanden, umfasste die Gesamtstichprobe noch 504 Probanden. Hiervon waren 187 männlichen und 317 weiblichen Geschlechts. Die kooperierende Firma verfügte am Standort Hamburg zum Zeitpunkt der Studie über insgesamt etwa 1000 kaufmännische Mitarbeiter, sodass eine Beteiligung von 68,8 % erzielt werden konnte.

Tabelle 10 gibt einen Überblick zur vorliegenden Gesamtstichprobe ($N = 504$) bezüglich Alter, Körperhöhe, Körpermasse und BMI (kg/m^2).

Tab. 10. Übersicht zur Gesamtstichprobe ($N = 504$)

	Alter [Jahre]	Körperhöhe [cm]	Körpermasse [kg]	BMI [kg/m^2]
Männer ($n = 187$)	44,3 ± 9,3	181,4 ± 6,8	90,2 ± 15,1	27,4 ± 4,2
Frauen ($n = 317$)	43,4 ± 8,2	168,1 ± 6,0	72,0 ± 13,5	25,5 ± 4,7
Gesamt ($N = 504$)	43,7 ± 8,6	173,0 ± 9,0	78,8 ± 16,6	26,2 ± 4,6

Im kooperierenden Unternehmen wurde vorwiegend Bürotätigkeit verrichtet. Die Befragung mittels Eingangsfragebogen (vgl. Anhang 7) ergab, dass die Gesamtstichprobe den prozentualen Anteil an PC-Tätigkeit im Mittel auf 88 % einstuft.

Hinsichtlich der vorhandenen Einrichtungsgegenstände war jedes Büro mit elektronisch höhenverstellbaren Tischen ausgestattet, die eine unkomplizierte Anpassung des Möbliers an individuelle Körpermaße sowie einen Wechsel zwischen sitzender und stehender Tätigkeit ermöglichten. Weiterhin wurde im Betrieb nach einem Gleitzeitmodell gearbeitet, das den Mitarbeitern ein Mehr an individueller, flexibler Arbeitszeiteinteilung und -planung erlaubte.

4.3 Freiwilligkeit und Datenschutz

Die Teilnahme war auf Freiwilligkeit ausgelegt. Zur Teilnehmergebung wurden verschiedene Zugangswege genutzt. Neben diversen Vortreffen mit dem betriebsärztlichen Dienst, der Personalleitung und dem Betriebsrat wurde eine separate Informationsveranstaltung für die Mitarbeiter organisiert, in der zwei Vorträge zum geplanten Gesundheitsscreening gehalten wurden. Weiterhin war am Tag der Informationsveranstaltung durchgehend ein Informationsstand im Filialgebäude zugänglich, an dem die Mitarbeiter weitere Informationen verbal und in Schriftform (Poster, Flyer) erhalten konnten. Eine Woche nach der Informationsveranstaltung wurde eine Informations- und Einladungsmail an alle Mitarbeiter der Filiale über das betriebsinterne Intranet versandt.

Der Umgang mit persönlichen Daten erfolgte nach den Bestimmungen des Hamburger Datenschutzgesetzes. Die Testergebnisse wurden in einer Datenbank der Universität Hamburg gespeichert, nach den Richtlinien des Datenschutzes bearbeitet und unter Wahrung der Anonymität ausgewertet. Ausgefüllte Fragebögen wurden nicht an die Firma weitergegeben.

4.4 Versuchsablauf

Je Proband standen 20 Minuten zur Verfügung. Das Screening erfolgte standardisiert für jeden Teilnehmer in identischer Reihenfolge:

1. Aushändigung einer Teilnehmer-Nummer zwecks Pseudonymisierung
2. Einsammeln der vorab ausgefüllten Fragebögen, Erfragung des Ausfülldatums → ggf. neue Exemplare mitgeben und nach der Messung erneut ausfüllen lassen (vgl. Kapitel 4.5.1)
3. Anamnese: Erfragung von Rückenschmerzen, Vorerkrankungen/-verletzungen des Rückens, Schmerzen am Messtag
4. Anthropometrische Datenerhebung: Körperhöhe, Körpermasse
5. MediMouse®-Messung, Spine-check Score®
6. Sit-and-Reach®-Test (2x)
7. Biering-Sørensen®-Test
8. kurze Ergebnisbesprechung

4.5 Fragebögen, Messinstrumente und Testinventar

Das Gesundheitsscreening umfasste neben mehreren, teils standardisierten Fragebögen objektive und quantifizierende Untersuchungsmethoden.

Folgende Methoden kamen im Rahmen des Screenings zum Einsatz:

- Fragebögen
 - o Eingangsfragebogen – allgemeine anamnestische, arbeitsplatz- und rü-ckenschmerzspezifische Daten und Angaben zur sportlichen Aktivität
 - o SF-12 – Selbsteinschätzung des Gesundheitszustandes
 - o Nordischer Fragebogen – Beschwerden am Bewegungsapparat
- Anthropometrische Messungen
 - o Körperhöhe [cm]
 - o Körpermasse [kg]
 - o BMI [kg/m²]
- Rückenmessung mittels MediMouse® – Spine-check Score®
 - o Wirbelsäulenform, -beweglichkeit, Haltekraft aus sagittaler Perspektive
- Sit-and-Reach-Test
 - o Rumpfbeugebeweglichkeit (Flexion der Wirbelsäule, Dehnbarkeit der ischiocruralen Muskulatur), zwei Messungen pro Person, Verwertung des besseren Ergebnisses
- Biering-Sørensen-Test
 - o Statische Kraftausdauer der lumbalen Rückenstrecker (Mm. erector spi-nae, M. glutaeus maximus)

4.5.1 Fragebögen

Vor Durchführung aller weiteren Verfahren wurden die Fragebögen, welche die Mitarbeiter vorab per E-Mail erhalten hatten, entgegen genommen und durch weitere anamnestiche Eckdaten ergänzt. Es wurde erfragt, wann die Fragebögen ausgefüllt wurden; lag mehr als eine Woche zwischen Fragebogenausfüllung und Messtermin, wurde dem Teilnehmer ein neues Fragebogenset gereicht, mit der Bitte, dieses nach Durchführung des Screenings erneut auszufüllen und in den bereitgestellten, versiegelten Sammelkarton zu werfen.

Im Rahmen des Gesundheitsscreenings wurden ein selbst gestalteter Eingangsfragebogen sowie zwei standardisierte Fragebögen zur Selbsteinschätzung des Gesundheitszustandes (SF-12; Bullinger & Kirchberger, 1998) und Angabe körperlicher Beschwerden an unterschiedlichen Körperregionen (Nordischer Fragebogen; Caffier et al., 1999) eingesetzt.

Eingangsfragebogen

Der Eingangsfragebogen (vgl. Anhang 7) beinhaltete personenbezogene (Alter, Geschlecht, Körperhöhe, Körpermasse, Fragen zu Rückenschmerzen, körperlicher Aktivität u. a.) sowie arbeitsbezogene Daten (Voll-/Teilzeit, prozentualer Anteil an PC-Tätigkeit, Nutzung der höhenverstellbaren Tische u. a.).

Bezüglich der Schmerzintensität im Falle derzeit vorliegender Rückenschmerzen waren die Teilnehmer dazu angehalten, auf einer Skala von 0 bis 10 (Borg-Skala: 0 entspricht keinerlei Schmerzen, 10 entspricht den maximal vorstellbaren Schmerzen) die aktuelle Schmerzstärke einzustufen. Ebenfalls wurde auf einer solchen Skala der Grad der schmerzbedingten Einschränkung hinsichtlich Tätigkeiten und Bedürfnissen erfasst.

SF-12

Zur Erfassung der subjektiven Selbsteinschätzung der Gesundheit wurde der standardisierte Fragebogen *SF-12* (Short Form 12 Health Survey Questionnaire) verwendet (vgl. Anhang 8). Es handelt sich um ein empirisch basiertes Analyseverfahren, das unter geringem Zeitaufwand (ca. 2 Min.) anwendbar ist. Erfasst werden Aspekte der psychischen, körperlichen und sozialen Gesundheit; die übergeordneten Dimensionen sind hierbei körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, Schmerz, emotionale Rollenfunktion, psychisches Wohlbefinden, soziale Funktionsfähigkeit, allgemeine Gesundheitswahrnehmung und Vitalität. Der Fragebogen kann bei fast jeder Altersklasse angewandt werden (14-99 J.) und ist je nach Zielsetzung und –gruppe in Form einer Selbst- oder Fremdeinschätzung sowie in Interviewform durchführbar. In der Folge können ein physischer („physical“) wie psychischer („mental“) Summenscore ermittelt werden. Je niedriger der Summenscore ausfällt, desto schlechter ist das jeweilige Befinden (Kohl & Strauss, 2010; Bullinger & Kirchberger, 2006, 1998).

Es liegen unterschiedliche Referenzwerte für gesunde und erkrankte Personen vor. Auch für Personen mit Rückenschmerzen kann auf Normwerte, die an $N = 1079$ Probanden erhoben wurden, zurückgegriffen werden (Tab. 11).

Tab. 11. Referenzwerte des SF-12 für gesunde Personen und Personen mit Rückenschmerzen (Morfeld, Kirchberger & Bullinger, 2011)

	Score-Referenz
„physical score“ deutsche Normstichprobe 1994 (n=2805 gesunde Männer und Frauen von 14 bis >70 Jahre)	49,03 ± 9,35
„mental score“ deutsche Normstichprobe 1994 (n=2805 gesunde Männer und Frauen von 14 bis >70 Jahre)	52,24 ± 8,1
„physical score“ Personen mit Rückenschmerzen (n=1079)	44,43 ± 10,21
„mental score“ Personen mit Rückenschmerzen (n=1079)	50,55 ± 8,98

Bezüglich allgemeiner Gütekriterien kann Folgendes festgestellt werden:

„Objektivität: Auswertungs-, Durchführungs- und Interpretationsobjektivität ist gegeben.

Reliabilität: Die interne Konsistenz (Cronbach's α) für die Skala körperliche Funktion beträgt sowohl bei gesunden wie auch bei kranken Personen zwischen .77 und .93, die der Skala körperliche Rollenfunktion zwischen .74 und .89, der Skala Schmerz zwischen .73 und .85, die der Skala allgemeine Gesundheitswahrnehmung zwischen .57 und .75, der Skala Vitalität zwischen .78 und .84, die der Skala soziale Funktion zwischen .64 und .88, der Skala emotionale Rollenfunktion zwischen .77 und .94 und die der Skala psychisches Wohlbefinden zwischen .78 und .88.

Validität: Die Bewertung der Ausfüllzeit und der Fragenformulierung in Bezug auf Verständnis - auch für ältere oder polymorbide Patienten - und Relevanz wurde als positiv bewertet (Bullinger et al. 1998). Der Skalenfit, also der Anteil der Items, die mit ihrer eigenen Skala signifikant höher als mit den anderen Skalen korrelieren, beträgt für alle Skalen zwischen 70% (allgemeine Gesundheitswahrnehmung) und 100% (Bullinger et al. 1995; Bullinger, Kirchberger & Ware, 1995).“ (Bullinger & Kirchberger, 2006).

Nordischer Fragebogen

Anhand des *Nordischen Fragebogens* wurden vorliegende Beschwerden am Stütz- und Bewegungsapparat erfasst (vgl. Anhang 9).

4.5.2 Anthropometrische Messungen

Es wurden Körperhöhe [cm] und Körpermasse [kg] gemessen. Beide Verfahren wurden barfuß und mit leichter Bekleidung durchgeführt.

Zur Ermittlung der Körperhöhe wurde ein Stadiometer der Firma Seca (217) verwendet. Der Messbereich lag zwischen 20 und 205 cm. Die Skala war in der Einheit Millimeter gehalten, sodass bezüglich der Messgenauigkeit die KH auf 1 mm genau erfasst werden konnte.

Die Körpermasse wurde mittels einer Körperwaage der Firma Beurer (PS 29) erfasst; die Messgenauigkeit lag bei 0,1 kg.

Anhand ermittelter Werte zu Körpermasse [kg] und Körperhöhe [m] konnte in der Folge der vorliegende BMI [kg/m^2] ermittelt werden.

4.5.3 Rückenmessung mittels MediMouse® - Spine-check Score®

Zur rückenbezogenen Diagnostik wurde im Screening-Verlauf die *MediMouse*®, ein mechano-elektronisches Oberflächenmessverfahren, verwendet. Es handelt sich hierbei um einen nicht-invasiven, strahlungsfreien Schnelltest des Rückens bzw. der Wirbelsäule, der sowohl in Sagittal- als auch Frontalebene vorgenommen werden kann. Im Rahmen der vorliegenden Studie fand der Messmodus *Spine-check Score*® Anwendung, der die Wirbelsäule in der Sagittalebene betrachtet und Aussagen bezüglich der „Haltung“, d. h. Wirbelsäulenform, „Beweglichkeit“, d. h. Oberkörperflexion und „Haltungskompetenz“, d. h. der (isometrischen) Haltekraft der wirbelsäulenumgebenden Muskulatur ermöglicht (idiag, 2009). Nähere Informationen zur Rückenmessung mittels *MediMouse*® (Messdurchführung, Objektivität, Reliabilität, Validität) sowie die Ergebnisse der vorgenommenen Intra-Rater-Reliabilitätsprüfung können Anhang 10 entnommen werden.

Die Ergebnisse der Rückenmessung mittels *MediMouse*® erfahren durch die Geräte-Software differenzierte Auswertungskategorien und -darstellungen. Hierbei kann zwischen globalen und lokalen Bewertungsformen unterschieden werden. Zu globalen Ergebnissen zählen solche, die die einzelnen Messungen einer zusammenfassenden Betrachtung unterziehen; lokale Bewertungen geschehen beispielsweise durch die Analyse einzelner intersegmentaler Winkel.

Die einzelnen Messungen werden übergeordneten, rangskalierten Bewertungskategorien zugeordnet („sehr schlecht“, „schlecht“, „durchschnittlich“, „gut“, „sehr gut“). Neben einer Beurteilung der einzelnen Messdurchläufe (1. aufrechte Haltung, 2. Oberkörperflexion, 3. abgewandelter Matthiass-Test; vgl. Anhang 10), wird abschließend ein durchschnittlicher Gesamtscore als zusammenfassendes Messergebnis ermittelt.

In Ergänzung zu den oben beschriebenen Bewertungskategorien wird für jede Messung ein Score ermittelt (range 0-100). Durch Mittelung der Scores der drei Einzelmessungen (aufrechte Haltung, Oberkörperflexion, abgewandelter Matthiass-Test) wird weiterhin ein Gesamtscore durch die Software errechnet, der einen Überblick zum Gesamtzustand widerspiegelt.

4.5.4 Sit-and-Reach-Test

Zur Messung der Rumpfbeugebeweglichkeit (Flexion der Wirbelsäule, Dehnbarkeit der ischiocruralen Muskulatur) wurde der Sit-and-Reach-Test angewandt (Bös, 2001, 252). Der Test wird mit Hilfe einer Messbox durchgeführt, an der ein Lineal mit [mm]-Skala angebracht ist. Der Proband setzt sich ohne Schuhe an die Box, sodass die Fußsohlen flach am Flexometer anliegen. Die Hände werden übereinandergelegt und mit gestreckten Armen, durch Vorneigung des Oberkörpers, ein auf der Box befindlicher, beweglicher Schieber so weit wie möglich nach vorne geschoben (vgl. Abb. 9).



Abb. 9. Ablauf Sit-and-Reach-Test (modifiziert nach http://www.bishopssport.co.uk/product.asp?strParents=&CAT_ID=933&P_ID=4646, Zugriff am 20.07.2013)

Die Bewegung ist langsam und kontrolliert, d. h. ohne Schwung durchzuführen. Die Beine müssen über die gesamte Bewegung hinweg gestreckt bleiben. Es wird anhand der Skala ermittelt, wie weit der Schieber entlang der Box nach vorne geschoben werden konnte. Hierbei wird der Messwert notiert, welcher mit den Fingerspitzen abschließt. Je weiter der Proband den Schieber nach vorne bringt, desto besser ist die Beweglichkeit.

In der vorliegenden Studie wurde der Test zwei Mal hintereinander durchgeführt. Zumeist war es den Probanden möglich, sich im zweiten Durchgang weiter nach vorne zu neigen. Bei der Beurteilung der Rumpfbeugebeweglichkeit wurde der bessere Wert aus zwei Versuchen berücksichtigt.

Bezüglich der Testgütekriterien konnten durch unterschiedliche Autoren Reliabilitätskoeffizienten von $r > .97$ für Objektivität und Reliabilität festgestellt werden. Hinsichtlich der Validität des Testverfahrens liegen die Korrelationen je nach Studie zwischen $r = .25$

und $r = .89$ (Bös, 2001, 253). Hierbei unterscheiden sich die jeweiligen Zielgruppen voneinander. In einer Studie von Jackson und Langfort (1989) betragen für Männer im Alter von 20 bis 45 Jahren die Korrelationen zwischen Testergebnis und Dehnfähigkeit der ischiocruralen Muskulatur $r = .89$ und zwischen Testergebnis und LWS-Beweglichkeit $r = .59$.

Zur Beurteilung der Beweglichkeit dienen die alters- und geschlechtsspezifischen Fitnesskategorien nach Haff (2012, S. 102; Tab. 12).

Tab. 12. Alters- und geschlechtsspezifische Fitnesskategorien zur Oberkörperflexion, Sit-and-Reach-Box [cm] (Haff, 2012). M = Männer, F = Frauen

Kategorie	Alter											
	15-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
Geschlecht	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
high	38	42	39	40	37	40	34	37	34	38	32	34
above average	34	38	34	37	33	36	29	34	28	33	25	31
average	29	34	30	33	28	32	24	30	24	30	20	27
below average	24	29	25	28	23	27	18	25	16	25	15	23
low	24	29	25	28	23	27	18	25	16	25	15	23

Die dargestellten Referenzwerte liegen der Annahme zugrunde, dass der Nullpunkt der Sit-and-Reach-Box bei 26 cm zu liegen kommt. In der in dieser Studie verwendeten Box ist die erste Hälfte der Skala 39 cm vom Nullpunkt entfernt. Der Nullpunkt ist an der Stelle positioniert, an welcher die Fußsohlen des Probanden zu liegen kommen (Abb. 10).

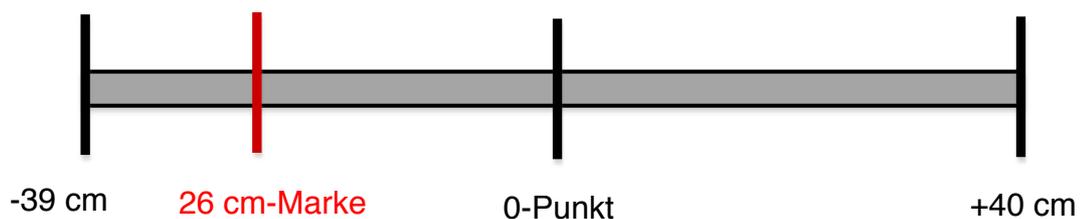


Abb. 10. Modellhafte Darstellung der Sit-and-Reach-Box und ihrer Skala

Folglich wurde bei der Einstufung der Messergebnisse eine Umrechnung im Verhältnis zur obigen Tabelle vorgenommen, um die Fitnesskategorien entsprechend anzupassen. Hierzu wurde die Differenz von 26 cm den ermittelten Skalenwerten hinzuaddiert.

4.5.5 Biering-Sørensen-Test

Anhand des Biering-Sørensen-Tests wurde die statische Kraftausdauer der lumbalen Rückenstrecker (Mm. Erector spinae, M. gluteus maximus) getestet. Aufgabe des Probanden ist es, den Oberkörper horizontal anzuheben und maximal lange zu halten (vgl. Abb. 11). Die Hände werden hierbei vor der Brust gekreuzt. Die Positionierung auf der Untersuchungs- liege erfolgt in Bauchlage, so dass die Spina iliaca anterior superior beidseits mit der Kante der Untersuchungs- liege abschließt (Bös, 2001, 239 ff.). Als Startposition diente die Sitzfläche eines Stuhls, an dem sich die Probanden bis zum Startsignal mit den Händen abstützen konnten.

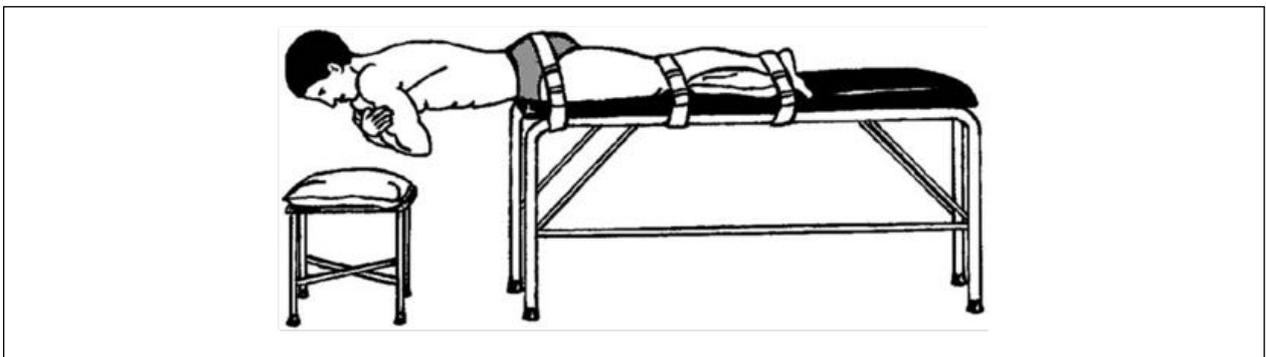


Abb. 11. Biering-Sørensen-Test, Versuchsdarstellung im Modell (Demoulin et al., 2006)

Statt der Verwendung von Fixierungsgurten, wie in obiger Abbildung dargestellt, wurden in der vorliegenden Studie die Unterschenkel der Probanden seitens des Untersuchers manuell fixiert. Es erfolgte eine Messung der Haltezeit mittels Stoppuhr. Abbruchkriterien waren das Auftreten von Schmerzen, ein sichtbares Absinken des Oberkörpers, das Erreichen von max. 4 Minuten Haltezeit, probandenseitige Erschöpfung, Übelkeit und Muskelkrämpfe. Bezüglich probandenseitiger Abbruchkriterien wurden lediglich „muskuläre Erschöpfung“ und „Schmerzen im Bereich der Beanspruchungsregion“ bei der Erstellung der Urliste akzeptiert; die Daten von Personen mit anderen Abbruchgründen (z. B. keine Zeit, nicht schwitzen wollen) wurden aus der Urliste ausgeschlossen (relative Ausschlusskriterien).

Es konnte eine hohe Reliabilität nachgewiesen werden ($ICC > 0.77$ für alle Probandengruppen). Die Reliabilität wird durch unterschiedliche Aktivitätslevel nicht beeinflusst (Latimer et al., 1999).

Der Test dient zur Risikoermittlung für die Entstehung von Rückenschmerzen (Bös, 2001). In einer Studie von Latimer et al. (1999) konnte zudem festgestellt werden, dass asymptotische Probanden signifikant längere Haltezeiten erzielten als Personen mit aktuellem („current“) oder vorangegangenen („previous“) unspezifischem LBP ($p < 0.05$).

Alaranta et al. (1994) ermittelten Normwerte für Personen der Altersklasse von 35 bis 54 Jahren (vgl. Abb. 12).

Zeit (Sekunden)												
	männliche Probanden (n=242)						weibliche Probanden (n=233)					
	Arbeiter		Angestellte		gesamt		Arbeiter		Angestellter		Gesamt	
Alter	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
35-39	87	38	113	47	97	43	91	61	95	48	93	55
40-44	83	51	129	57	101	57	89	57	67	51	80	55
45-49	81	45	131	64	99	58	90	55	122	73	102	64
50-54	73	47	121	56	89	55	62	55	99	78	69	60
35-54	82	45	123	55	97	53	82	58	94	62	87	59

Abb. 12. Normwerte Biering-Sørensen-Test (Alaranta et al., 1994)

4.5.6 Übersicht erfasster Variablen

Eine zusammenfassende Übersicht zu einigen wesentlichen erhobenen Variablen liefert Tabelle 13. Eine ausführliche Darstellung zu allen in der Urliste enthaltenen Variablen kann Anhang 11 entnommen werden.

Tab. 13. Übersicht zu erfassten Variablen im Rahmen der empirischen Studie

Definition	Kürzel in Urliste	Testverfahren	Skalenniveau (Maßeinheit)
Personenbezogene Merkmale			
Lebensalter	Alter	Eingangsforschfragebogen	Intervallskala (Jahre)
Geschlecht	Geschl	Eingangsforschfragebogen	Nominalskala
Körperhöhe	KH	Stadiometer	Intervallskala (cm)
Körpermasse	KG	Körperwaage	Intervallskala (kg)
Body-Mass-Index	BMI		Intervallskala (kg/m ²)
Übergewichtigkeit (BMI \geq 25,0)	adipös		Nominalskala
Raucherstatus	Raucher	Eingangsforschfragebogen	Nominalskala
Angaben zur sportlichen Aktivität			
Treiben Sie in Ihrer Freizeit Sport?	Sport	Eingangsforschfragebogen	Nominalskala
Yoga	Yoga	Eingangsforschfragebogen	Nominalskala
Fitness, Kraftsport	FitnessKraft	Eingangsforschfragebogen	Nominalskala
Mannschaftssport	Mannschafts-sport	Eingangsforschfragebogen	Nominalskala
Gymnastik	Gymnastik	Eingangsforschfragebogen	Nominalskala
Wie oft treiben Sie pro Woche Sport?	proWoche	Eingangsforschfragebogen	Intervallskala
Wie viele Stunden pro Woche?	Stunden	Eingangsforschfragebogen	Intervallskala
Rückenschmerzen			
Leiden Sie unter Rückenschmerzen?	Rücken	Eingangsforschfragebogen	Nominalskala
Wann haben Sie Schmerzen?	RS_wann	Eingangsforschfragebogen	Nominalskala
Wie stark schätzen Sie Ihre Schmerzen ein?	RS_zZ	Eingangsforschfragebogen	Ordinalskala (0 - 10)
Wie stark fühlen Sie sich durch ihre Schmerzen eingeschränkt?	RS_Ein-schränkungen	Eingangsforschfragebogen	Ordinalskala (0 - 10)

Definition	Kürzel in Urliste	Testverfahren	Skalenniveau (Maßeinheit)
Haben Sie heute Rückenschmerzen?	RSheute	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Wie stark schätzen Sie Ihre Schmerzen ein?	RSheute Skala	Eingangsfragebogen	Ordinalskala (0 - 10)
Beschwerden in einzelnen Körperarealen innerhalb der letzten 12 Monate			
Nackenbeschwerden	Nacken12	Nordischer Fragebogen	Nominalskala
BWS-Beschwerden	BWS12	Nordischer Fragebogen	Nominalskala
LWS-Beschwerden	LWS12	Nordischer Fragebogen	Nominalskala
Messung der Wirbelsäule mittels MediMouse®			
Bewertung der Haltung mittels Score	ScoreHalt	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala (0 bis 100)
Bewertung der Beweglichkeit mittels Score	ScoreBeweg	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala (0 bis 100)
Bewertung der Haltekraft mittels Score	ScoreMatt	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala (0 bis 100)
Bewertung der Gesamtmessung mittels Score	ScoreGes	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala (0 bis 100)
Funktionelle Tests			
Rumpfbeugebeweglichkeit	SitRfinal	Sit-and-Reach-Test	Intervallskala (cm)
statische Kraftausdauer der lumbalen Rückenstrecker	Sorensen	Biering-Sørensen-Test	Intervallskala (min.)
Arbeitsbezogene Merkmale			
Beschäftigungsumfang, Voll-/Teilzeit	VollTeil	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Anteil von PC-Tätigkeit	PC	Eingangsfragebogen	Intervallskala (%)
Lebens- und Begleitumstände			
Selbsteinschätzung der körperlichen Gesundheit mittels physical score	SFphys	SF-12	Intervallskala (Score)
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit mittels mental score	SFmental	SF-12	Intervallskala (Score)

4.6 Datenauswertung und Statistik

Die Analyse des Fragebogens SF-12 erfolgte nach dem im Manual beschriebenen Auswerteverfahren.

Als Verfahren zur Überprüfung von Unterschieden in der zentralen Tendenz zum Vergleich von zwei unabhängigen Stichproben wurden je nach Skalenniveau und Verteilung der Daten der t-Test (Voraussetzung: metrische und normalverteilte Daten), U-Test nach Mann und Whitney (Voraussetzung: mindestens Ordinalskala) und Chi-Quadrat-Test (bei dichotomen Variablen) eingesetzt.

Als Verfahren zur multivariaten Statistik wurden Regressionsmodelle anhand binär logistischer Regression (dichotome unabhängige Variablen; Methode: Rückwärts LR; „complete case analysis“) aufgestellt. Es wurden unadjustierte und adjustierte Odd Ratios (ORs) mit einem 95%-Konfidenzintervall (KI) ermittelt.

Zur Ermittlung der unadjustierten ORs wurde im Rahmen der binären Regression jeweils eine Kovariate separat analysiert. Zur Bestimmung der adjustierten ORs wurden einige übergeordnet relevante Variablen (Alter, Geschlecht, BMI, Übergewicht) immer als Kovariaten mit berücksichtigt und ergänzend jeweils eine weitere Kovariate mit analysiert. Das vollständige Modell basierte auf einer Analyse aller eingeschlossenen Kovariaten und bildete die ORs aus Schritt 1 der Variablen in der Gleichung ab. Im finalen Modell wurden die im letzten Schritt der Regression verbliebenen signifikanten Kovariaten dargestellt.

Es wurden für jeden Subgruppenvergleich zunächst Regressionsmodelle zu übergeordneten Parametern aufgestellt. Ergänzend wurde für die Subgruppe von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag sowie die Areale BWS und LWS ein weiteres Regressionsmodell angefertigt, das Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion analysiert.

Zur Überprüfung der Normalverteilung wurden Q-Q-Plots erstellt (vgl. Anhang 12).

In der vorliegenden Arbeit wurde ein Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$ zugrunde gelegt.

Die statistische Auswertung wurde in SPSS Statistics 21 für Windows vorgenommen.

4.7 Methodenkritik

Anhand der ermittelten Werte zu Körperhöhe und Körpermasse konnte der jeweils hieraus abzuleitende BMI ermittelt werden. Da der BMI lediglich die Körpergröße ins Verhältnis zum Körpergewicht setzt, blieb mit dieser Messgröße ungeklärt, wie das Verhältnis von Körperfett zu fettfreier Körpermasse im Einzelfall beschaffen war. Durch die eigenständige Durchführung des Screenings, in dessen Verlauf die Teilnehmer auch den Oberkörper freilegen mussten, konnte jedoch sicher davon ausgegangen werden, dass es sich im Falle erhöhter BMI-Werte mehrheitlich um einen zu hohen Fettanteil handelte. Weiterhin differenziert der BMI im Falle einer erhöhten Körpermasse nicht zwischen unterschiedlichen Fettverteilungstypen (z. B. „Apfel-Form“, „Birnen-Form“, Größe der weiblichen Brust). Dies könnte aber im Hinblick auf assoziierte Rückenschmerzen relevant sein.

Das Screening wurde so konzipiert, dass in einem betriebsseitig zugebilligten Zeitfenster die Mitarbeiter möglichst effektiv im Hinblick auf wesentliche funktionell relevante Merkmale, bezogen auf die verschiedenen Wirbelsäulenabschnitte, untersucht werden konnten. Auf Grund dieser auf ein Höchstmaß an Praxistauglichkeit ausgerichteten Konzeptionierung musste auf einige ebenfalls interessante Parameter bewusst verzichtet werden. Fehlende Kategorien fanden sich aus vorgenannten Gründen in einer Analyse der HWS, die mittels MediMouse® nicht mit erfasst wird, der Rotationsfähigkeit der Wirbelsäule sowie einer Analyse der Wirbelsäule aus frontaler Perspektive (z. B. zur Aufdeckung skoliotischer Veränderungen).

Bei der zugrunde gelegten Stichprobe wurde auf eine Erfassung potentieller ergonomischer arbeitsplatzbezogener Defizite verzichtet, da die Arbeitsplätze sämtlicher Probanden in Übereinstimmung mit modernen ergonomischen Bestimmungen vorbildlich ausgestattet waren (z. B. elektronisch höhenverstellbare Tische und multifunktional verstellbare Stühle). Der Umstand, dass die Arbeitsplätze optimierte ergonomische Voraussetzungen boten, begünstigte zudem, die Signifikanz der erfassten personenbezogenen Merkmale und Lebens- und Begleitumstände zu evaluieren, da Interferenzen zu arbeitsplatzbezogenen ergonomischen Defiziten weitgehend auszuschließen waren. Dies galt ebenso für arbeitsorganisatorische Prozesse, die im kooperierenden Betrieb mittels Gleitzeitmodell eine möglichst individuelle, flexible Arbeitszeiteinteilung und -planung ermöglichten.

Die MediMouse® stellt im Bereich der Individualdiagnostik ein gut geeignetes Messsystem dar, um einen Überblick zu verschiedenen Merkmalen der Wirbelsäulenform und -funktion zu erhalten. So werden im Rahmen des Messmodus Spine-check Score® sowohl Haltung, Beweglichkeit als auch Haltekraft jeweils global und segmental erfasst und beurteilt. Auffällige topografische bzw. segmentale Normabweichungen oder funktionelle Defizite können allerdings bei der Betrachtung der zusammenfassenden Scores verloren gehen bzw. verborgen bleiben. Weitergehende Einschränkungen ergeben sich,

wenn zusammenfassende Scores, die jeweils für einzelne Probanden ermittelt wurden, für gruppenspezifische Analysen herangezogen werden.

Bezüglich des Sit-and-Reach Testes merkt Alter (2004, S. 122) an, dass es aufgrund unterschiedlich stark ausgeprägter Scapula-Abduktionen zu Veränderungen des Messergebnisses kommen kann. Diese werden in einem Bereich von 3-5 cm eingestuft.

Der *SF-12* stellt die kürzere Version des Fragebogens zum allgemeinen Gesundheitszustand dar. Entsprechend wurden einige Fragen, die im SF-36 enthalten sind, nicht berücksichtigt. Vor dem Hintergrund der übergeordneten Aufgabenstellung und Zielsetzung der vorliegenden Arbeit, stellte der SF-12 jedoch gerade aufgrund seiner Kürze eine gute Methode der Selbsteinschätzung dar, die den Kriterien einer einfach zu handhabenden und schnellen Durchführbarkeit gerecht wurde.

5 Ergebnisse

Zunächst wird die Gesamtstichprobe im Vergleich von Männern und Frauen dargestellt. Ab Kapitel 5.2 folgen die rüchenschmerzbezogenen Analysen, differenziert nach chronischen und rezidivierenden Rückenschmerzen (Kapitel 5.2.1), Rückenschmerzen am Messtag (Kapitel 5.2.2), Beschwerden in den Arealen Nacken (Kapitel 5.3), BWS (Kapitel 5.4) und LWS (Kapitel 5.5).

5.1 Gesamtstichprobe - Vergleich von Männern und Frauen

Die Gesamtstichprobe umfasste 504 Personen (187 Männer, 317 Frauen). Das durchschnittliche Alter der Gesamtstichprobe lag bei $43,7 \pm 8,6$ Jahren (Minimum 18, Maximum 64; Männer $44,3 \pm 9,3$ J.; Frauen $43,4 \pm 8,2$ J.). Bei Zuordnung der ermittelten BMI-Werte zu einzelnen BMI-Klassen zeigte sich, dass 47,2 % der Gesamtstichprobe im Bereich der Normalgewichtigkeit lagen. Der restliche Anteil verteilte sich auf die Bereiche Übergewicht bis Adipositas Grad III (Tab. 14). Männer wiesen mehr Übergewicht auf als Frauen ($Z = -5,287$; $p \leq 0,001$; $r = 0,24$).

Tab. 14. Zuordnung ermittelter BMI-Werte der Gesamtstichprobe ($N = 504$) zu einzelnen BMI-Klassen, nach Geschlechtern getrennt [%]

Klassifizierung (Volkert, 2006, S. 129)	Männer ($n = 187$) $\bar{x} 27,4 \pm 4,2$	Frauen ($n = 317$) $\bar{x} 25,5 \pm 4,7$	Gesamt ($N = 504$) $\bar{x} 26,2 \pm 4,6$
Untergewicht ($< 18,5$)	0	0,6	0,4
Normalgewicht ($18,5 - 24,9$)	30,5	57,1	47,2
Übergewicht ($25,0 - 29,9$)	49,2	28,4	36,1
Adipositas Grad I ($30,0 - 34,9$)	14,4	7,6	10,1
Adipositas Grad II ($35,0 - 39,9$)	4,3	4,7	4,6
Adipositas Grad III (≥ 40)	1,6	1,6	1,6
$\Sigma \geq$ Übergewicht	69,5	42,3	52,4

Innerhalb der Gesamtstichprobe rauchten 27,2 %. Von den Männern waren es 23,1 %, unter den Frauen 29,6 % ($p = 0,115$).

Der prozentuale Anteil an PC-Tätigkeit wurde seitens der Gesamtstichprobe auf $88,0 \pm 12,4$ % eingestuft. Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen Männern und Frauen (Männer $83,7 \pm 13,5$ %; Frauen $90,4 \pm 10,9$ %; $T = 5,917$; $p \leq 0,001$; Cohen's $d = 0,56$; CL effect size = 0,65). Bezüglich des Beschäftigungsumfangs waren 67,6 % der Gesamtstichprobe in Vollzeit tätig, 32,4 % arbeiteten in Teilzeit.

Es sagten 73,2 % der Gesamtstichprobe aus, sportlich aktiv zu sein (Männer 75,0 %, Frauen 73,3 %; $p = 0,682$). Die sportlich Aktiven betrieben im Durchschnitt 2,6 Mal pro

Woche Sport (SD \pm 1,6; Median 2) und erreichten ein wöchentliches Pensum von 3,5 Stunden (SD \pm 2,7; Median 3). Signifikante Gruppenunterschiede zwischen Männern und Frauen zeigten sich nicht (Häufigkeit pro Woche $p = 0,838$; Stunden pro Woche $p = 0,057$).

Insgesamt gaben 69,2 % der Gesamtstichprobe an, unter chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen zu leiden (Eingangsfragebogen „Leiden Sie unter Rückenschmerzen?“); 29,6 % hatten Rückenschmerzen am Messtag (Eingangsfragebogen „Haben Sie heute, am Tag der Messung, Rückenschmerzen?“).

Analysen für Männer und Frauen ergaben Abweichungen zwischen den erwarteten und beobachteten Häufigkeiten und daraus abzuleitende Kontingenzen von $C \leq 0,35$. Anteilig mehr Frauen waren normalgewichtig (BMI $< 25,0$), arbeiteten in Teilzeit, hatten chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen, Rückenschmerzen am Messtag, Nacken- und BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate (Tab. 15).

Tab. 15. Kreuztabelle für Männer (M) und Frauen (F) zu den Kategorien Übergewicht, Beschäftigungsumfang, dem Vorhandensein von chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag, Nacken- und BWS-Beschwerden

		Übergewicht (BMI $\geq 25,0$)		Beschäftigungsumfang		RS		RS am Messtag	
		Ja	Nein	Teil	Voll	Ja	Nein	Ja	Nein
M	Anzahl	130	57	18	168	115	72	45	142
	% innerhalb von M	69,5	30,5	9,7	90,3	61,5	38,5	24,1	75,9
F	Anzahl	134	183	144	170	234	83	104	213
	% innerhalb von F	42,3	57,7	45,9	54,1	73,8	26,2	32,8	67,2
		Chi ² = 35,008 p \leq 0,001 C = 0,155		Chi ² = 69,820 p \leq 0,001 C = 0,350		Chi ² = 8,383 p = 0,004 C = 0,128		Chi ² = 4,318 p = 0,038 C = 0,092	

		Nacken		BWS	
		Ja	Nein	Ja	Nein
M	Anzahl	103	84	36	151
	% innerhalb von M	55,1	44,9	19,3	80,7
F	Anzahl	249	68	104	213
	% innerhalb von F	78,5	21,5	32,8	67,2
		Chi ² = 30,755 p ≤ 0,001 C = 0,240		Chi ² = 10,744 p = 0,001 C = 0,145	

Prozentuale Häufigkeiten sind geeignet, die beobachteten Absolutwerte zu illustrieren (Abb. 13).

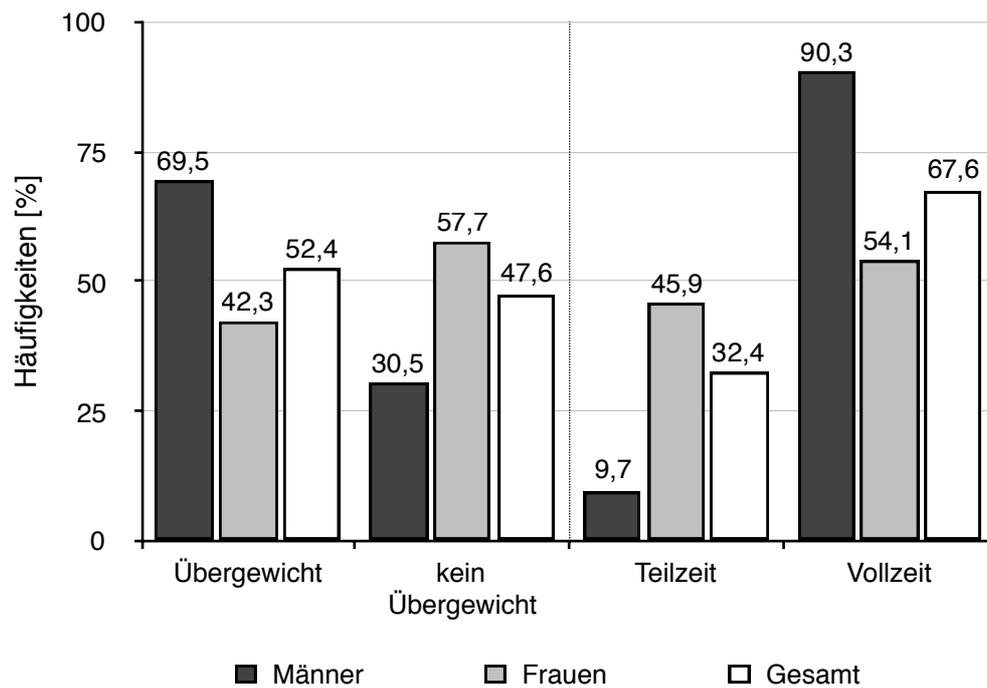


Abb. 13. Vergleich von Männern und Frauen zu Übergewichtigkeit und Beschäftigungsumfang (für zugehörige p-Werte und weitere statistische Angaben siehe Tab. 15)

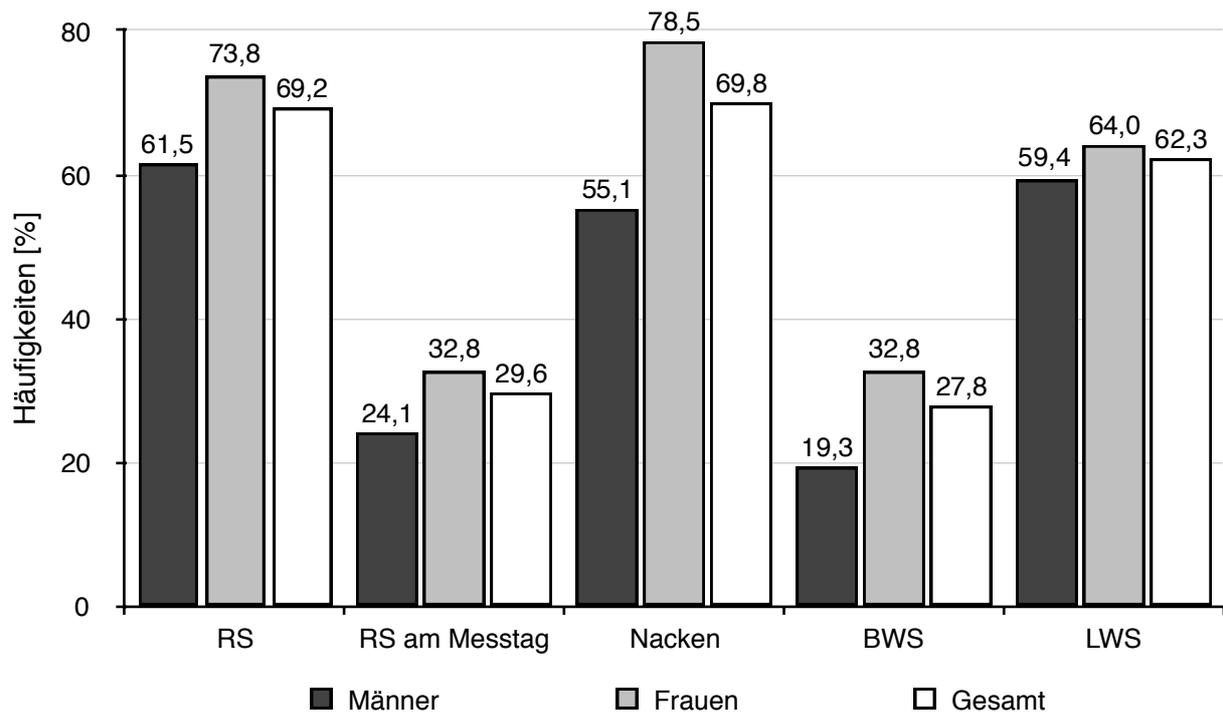


Abb. 14. Anteile von Männern und Frauen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag, Beschwerden in Nacken, BWS und LWS innerhalb der letzten 12 Monate (für zugehörige p-Werte und weitere statistische Angaben siehe Tab. 15)

Hinsichtlich der Entstehung bzw. des Auftretens und der Dauer von Rückenschmerzen zeigten sich signifikante Abweichungen zwischen Männern und Frauen ($Z = -3,722$; $p \leq 0,001$; $r = 0,17$). Frauen gaben häufiger belastungsabhängige Schmerzen an (Abb. 15).

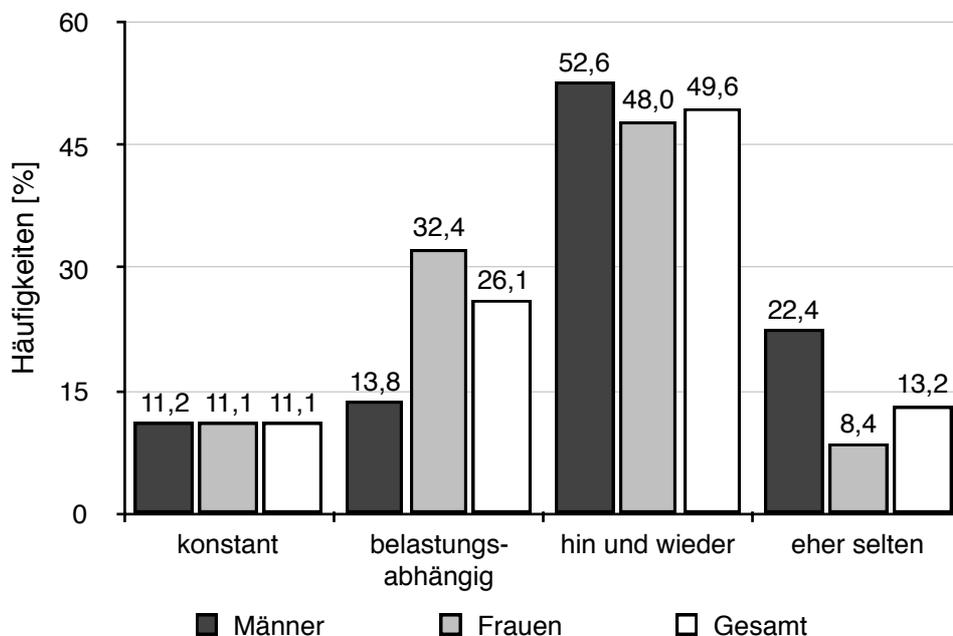


Abb. 15. Schmerzentstehung, -auftreten und -dauer bei Männern und Frauen im Vergleich [%]

Insgesamt waren 14,1 % der Gesamtstichprobe frei von Beschwerden in Nacken, BWS und LWS (30 Männer; 41 Frauen; $p = 0,332$).

Im Rahmen der Rückenmessung mittels MediMouse® erzielten die Männer jeweils höhere Scores für die Beurteilung der aufrechten Haltung ($p = 0,062$), Oberkörperflexion ($T = -2,979$; $p = 0,003$; Cohen's $d = 0,28$; CL effect size = 0,58), Haltekraft ($T = -5,340$; $p \leq 0,001$; Cohen's $d = 0,49$; CL effect size = 0,64) und die Gesamtbewertung ($T = -5,851$; $p \leq 0,001$; Cohen's $d = 0,54$; CL effect size = 0,65) (Tab. 16).

Tab. 16. Übersicht zu den ermittelten Scores im Rahmen der Rückenmessung mittels MediMouse® [Scores]

	Männer (n = 187)	Frauen (n = 317)	Gesamt (N = 504)
Aufrechte Haltung	60,5 ± 17,2	57,4 ± 18,5	58,56 ± 18,1
Oberkörperflexion	51,6 ± 18,2	46,7 ± 17,7	48,6 ± 18,1
Haltekraft	62,9 ± 22,5	51,7 ± 22,9	55,9 ± 23,4
Gesamtbewertung	57,9 ± 12,2	50,9 ± 13,6	53,5 ± 13,5

Männer wiesen eine jeweils bessere Selbsteinschätzung der physischen ($Z = -2,666$; $p = 0,008$; $r = 0,12$) und psychischen Gesundheit ($Z = -2,569$; $p = 0,010$; $r = 0,12$) auf. Die erzielten Summenscores und die zugehörigen Werten der Normstichprobe (Bullinger & Kirchberger, 1998, S. 70) können Tabelle 17 entnommen werden.

Tab. 17. Übersicht zu körperlichem und psychischem Summenscore der Gesamtstichprobe im Vergleich zur Normstichprobe (NSP) [Summenscores] (n = 462)

	physical score		mental score	
	Betrieb	NSP	Betrieb	NSP
Männer (n = 174)	52,3 ± 7,6	50,2 ± 8,7	51,4 ± 8,0	53,3 ± 7,6
Frauen (n = 288)	49,9 ± 9,0	47,9 ± 9,7	48,6 ± 9,8	51,3 ± 8,4
Gesamt (n = 462)	50,8 ± 8,6	49,0 ± 9,4	49,7 ± 9,3	52,2 ± 8,1

Unter Berücksichtigung des jeweils besseren Messdurchlaufs erzielte die Gesamtstichprobe (n = 499) im Rahmen der Testung der Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test) einen durchschnittlichen Wert von 27,2 ± 10,6 cm (Minimum -7, Maximum 57). Frauen wiesen eine signifikant bessere Rumpfbeugebeweglichkeit auf als Männer ($T = 0,704$; $p \leq 0,001$; Cohen's $d = 0,90$; CL effect size = 0,73). Unter den Männern (n = 185) lag der durchschnittliche Wert bei 21,7 ± 10,6 cm (Minimum -7, Maximum 50), bei den Frauen (n = 314) bei 30,4 ± 9,2 cm (Minimum 0, Maximum 57).

Im Test zur Bewertung der Kraftausdauer der lumbalen Rückenstrecker erzielte die Gesamtstichprobe (n = 469) eine durchschnittliche Haltezeit von 121,1 ± 58,8 Sekunden (Median 117; Q1 = 80; Q3 = 150). Unter den Männern (n = 177) kam die durchschnittliche Haltezeit bei 112,2 ± 52,2 Sekunden zu liegen, bei den Frauen (n = 292) betrug sie 126,5 ± 61,9 Sekunden ($T = 2,562$; $p = 0,008$; Cohen's $d = 0,25$; CL effect size = 0,57).

5.2 Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen

5.2.1 Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen

Innerhalb der Gesamtstichprobe ($N = 504$) befanden sich 349 Personen, die angaben, unter chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen zu leiden (Eingangsfragebogen „Leiden Sie unter Rückenschmerzen?“). Hiervon waren 155 männlichen und 234 weiblichen Geschlechts. Unter Personen ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen ($n = 155$) waren 72 Männer und 83 Frauen.

5.2.1.1 Subgruppenvergleich

Analysen für Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen ergaben Abweichungen zwischen den erwarteten und beobachteten Häufigkeiten und daraus abzuleitende Kontingenzen von $C \leq 0,15$. Anteilig mehr Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen waren Frauen, Raucher, in Teilzeit beschäftigt und betrieben Gymnastik als Personen ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (Tab. 18).

Tab. 18. Kreuztabelle für Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen

		Geschlecht		Raucherstatus		Beschäftigungsumfang		Gymnastik	
		weibl.	männl.	Ja	Nein	Teil	Voll	Ja	Nein
Ja	Anzahl	234	115	107	236	126	220	32	317
	% innerhalb von Ja	67,0	33,0	31,2	68,8	36,4	63,6	9,2	90,8
Nein	Anzahl	83	72	28	125	36	118	4	151
	% innerhalb von Nein	53,5	46,5	18,3	81,7	23,4	76,6	2,6	97,4
		Chi ² = 8,383 p = 0,004 C = 0,128		Chi ² = 8,881 p = 0,003 C = 0,133		Chi ² = 8,273 p = 0,004 C = 0,128		Chi ² = 7,024 p = 0,008 C = 0,117	

Prozentuale Häufigkeiten sind geeignet, die beobachteten Absolutwerte zu illustrieren (Abb. 16).

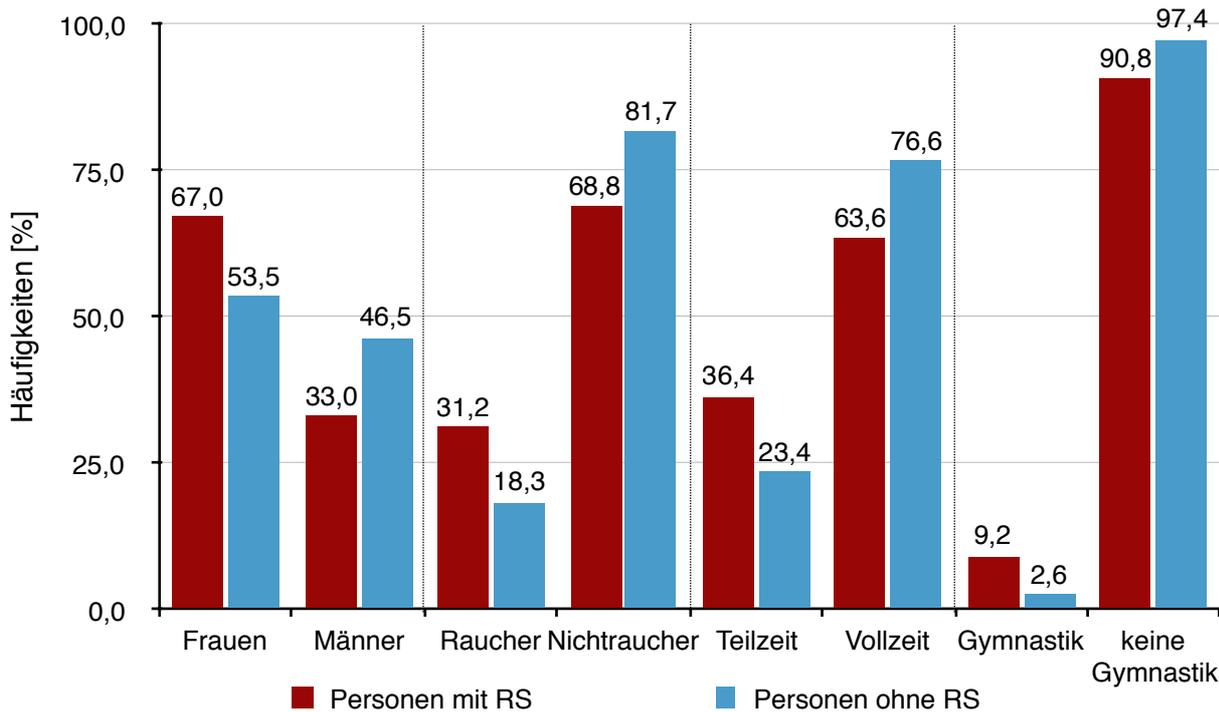


Abb. 16. Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS) (für zugehörige p-Werte und weitere statistische Angaben siehe Tab. 18)

Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen wiesen eine schlechtere Selbsteinschätzung des physischen ($Z = -6,028$; $p \leq 0,001$; $r = 0,27$) und psychischen ($Z = -3,119$; $p = 0,002$; $r = 0,14$) Gesundheitszustandes auf (Abb. 17).

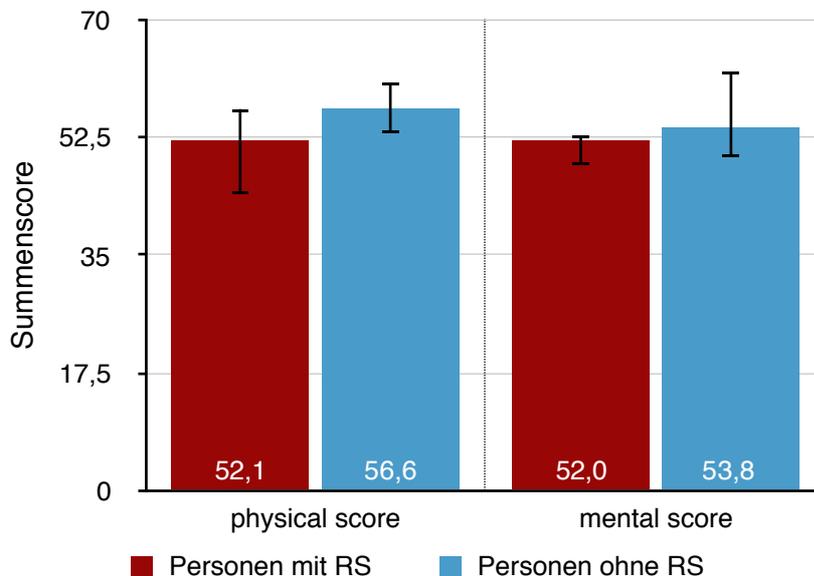


Abb. 17. Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS) bzgl. der Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit [Median]

Keine Unterschiede zeigten sich bezüglich der Variablen Alter, BMI, Übergewicht ($BMI \geq 25,0$), Sport (Umfang und Art), Wirbelsäulenform und -funktion (MediMouse®), Rumpf-

beugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test), Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test) und dem täglichen Anteil an PC-Tätigkeit.

Für eine ausführliche tabellarische Übersicht zum Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen siehe Anhang 13.

5.2.1.2 Zusammenhangsanalysen

Mittels binär logistischer Regression zeigte sich, dass Teil- im Vergleich zu Vollzeitbeschäftigten eine um 2,42 erhöhte Chance aufwiesen, unter chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen zu leiden. Als protektiv stellten sich eine mehrmals pro Woche stattfindende sportliche Aktivität im Vergleich zu einer einmal wöchentlichen sportlichen Aktivität heraus (OR 0,39) sowie eine bessere Selbsteinschätzung der physischen (OR 0,94) und psychischen (OR 0,95) Gesundheit (Tab. 19).

Tab. 19. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen. Rote Zellen symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Zellen protektive Zusammenhänge (OR < 1).

Merkmal	vollständiges Modell OR (95%-KI)	finale Modell	
		OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter	0,98 (0,95 - 1,02)		
Geschlecht	1,17 (0,62 - 2,19)		
BMI	0,98 (0,90 - 1,06)		
Übergewichtigkeit (BMI ≥ 25,0)	1,11 (0,52 - 2,41)		
Raucherstatus	1,68 (0,80 - 3,53)		
sportliche Aktivität mehrmals pro Woche	0,40 (0,21 - 0,79)	0,39 (0,21 - 0,75)	0,005
Gymnastik	2,75 (0,87 - 8,77)		
Score Gesamtbewertung (MediMouse®)	0,99 (0,97 - 1,02)		
Teilzeitbeschäftigung	2,59 (1,31 - 5,14)	2,42 (1,29 - 4,54)	0,006
Anteil PC-Arbeit	1,01 (0,99 - 1,03)		
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,94 (0,90 - 0,98)	0,94 (0,90 - 0,98)	0,002
bessere Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,96 (0,93 - 0,99)	0,95 (0,92 - 0,99)	0,005

Das Regressionsmodell inklusive zusätzlich ermittelter unadjustierter und adjustierter Odds Ratios und den zugehörigen 95%-KI kann Anhang 14 entnommen werden.

5.2.2 Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag

Innerhalb der Gesamtstichprobe ($N = 504$) befanden sich 149 Personen, die angaben, Rückenschmerzen am Messtag aufzuweisen (Eingangsfragebogen „Haben Sie heute, am Tag der Messung, Rückenschmerzen?“). Hiervon waren 45 männlichen und 104 weiblichen Geschlechts. Unter Personen ohne Rückenschmerzen am Messtag ($n = 355$) waren 142 Männer und 213 Frauen.

5.2.2.1 Subgruppenvergleich

Analysen für Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag ergaben Abweichungen zwischen den erwarteten und beobachteten Häufigkeiten und daraus abzuleitende Kontingenzen von $C \leq 0,15$. Anteilig mehr Personen mit Rückenschmerzen am Messtag waren Frauen, Raucher, betrieben keinen Sport und keinen Fitness- oder Kraftsport (Tab. 20).

Tab. 20. Kreuztabelle für Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag

		Geschlecht		Raucherstatus		Sport		Fitness, Kraftsport	
		weibl.	männl.	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein
Ja	Anzahl	104	45	50	97	97	52	22	127
	% innerhalb von Ja	69,8	30,2	34,0	66,0	65,1	34,9	14,8	85,2
Nein	Anzahl	213	142	85	264	272	78	90	265
	% innerhalb von Nein	60,0	40,0	24,4	75,6	77,7	22,3	25,4	74,6
		Chi ² = 4,318 p = 0,038 C = 0,092		Chi ² = 4,871 p = 0,027 C = 0,099		Chi ² = 8,631 p = 0,003 C = 0,130		Chi ² = 6,806 p = 0,009 C = 0,115	

Prozentuale Häufigkeiten sind geeignet, die beobachteten Absolutwerte zu illustrieren (Abb. 18).

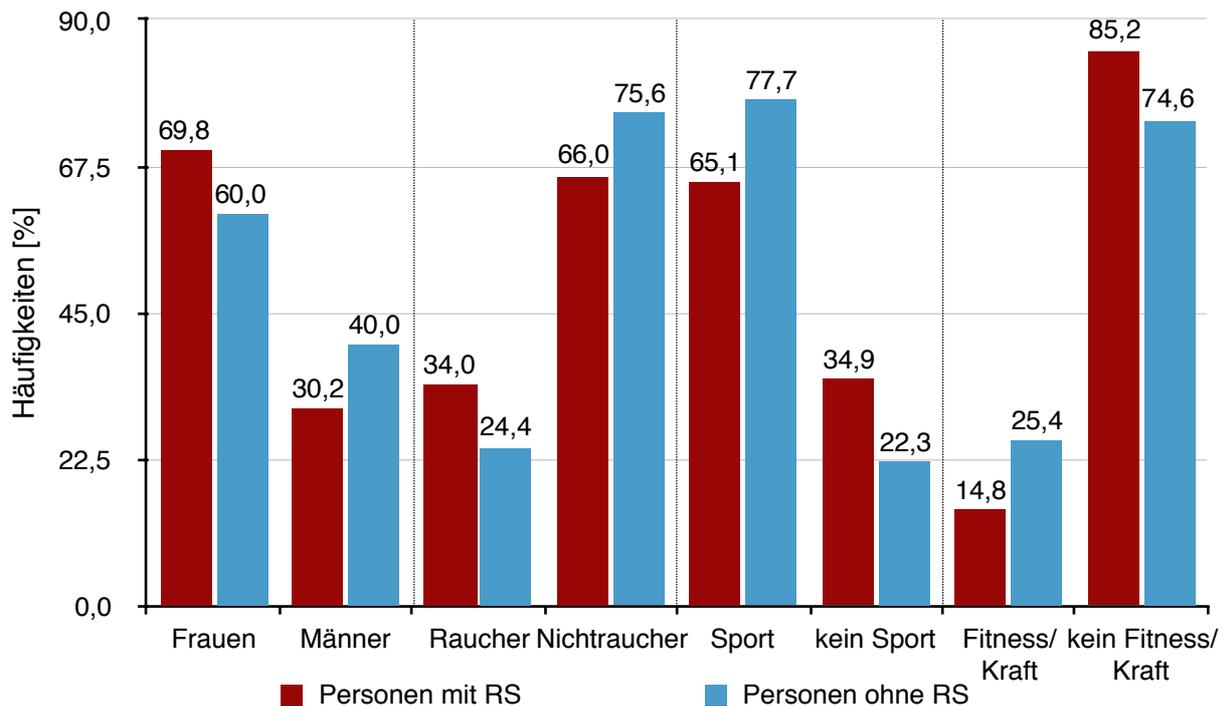


Abb. 18. Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag (für zugehörige p-Werte und weitere statistische Angaben siehe Tab. 20)

Es zeigte sich, dass Personen mit Rückenschmerzen am Messtag kürzere Haltezeiten im Rahmen der Testung der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker erzielten (Biering-Sørensen-Test; $T = 2,623$; $p = 0,009$; Cohen's $d = 0,27$; CL effect size = $0,58$) und seltener pro Woche Sport trieben ($T = 2,285$; $p = 0,023$; Cohen's $d = 0,23$; CL effect size = $0,56$) (Abb. 19).

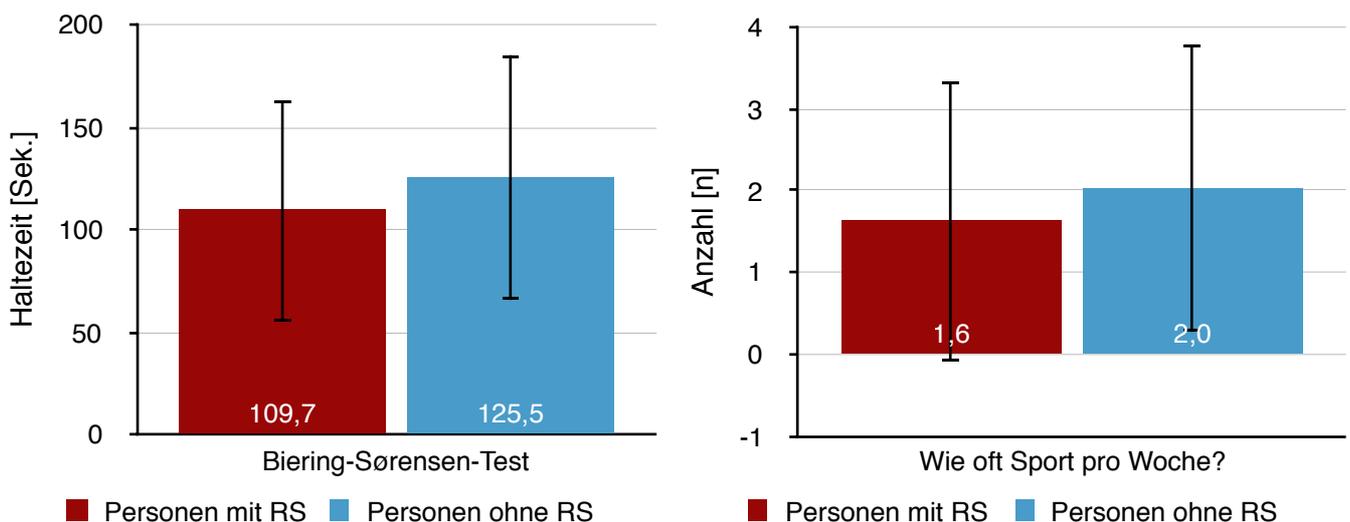


Abb. 19. Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag bezüglich der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker und der Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche

Personen mit Rückenschmerzen am Messtag wiesen eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen ($Z = -6,499$; $p \leq 0,001$; $r = 0,29$) und psychischen ($Z = -2,459$; $p = 0,014$; $r = 0,11$) Gesundheitszustandes auf (Abb. 20).

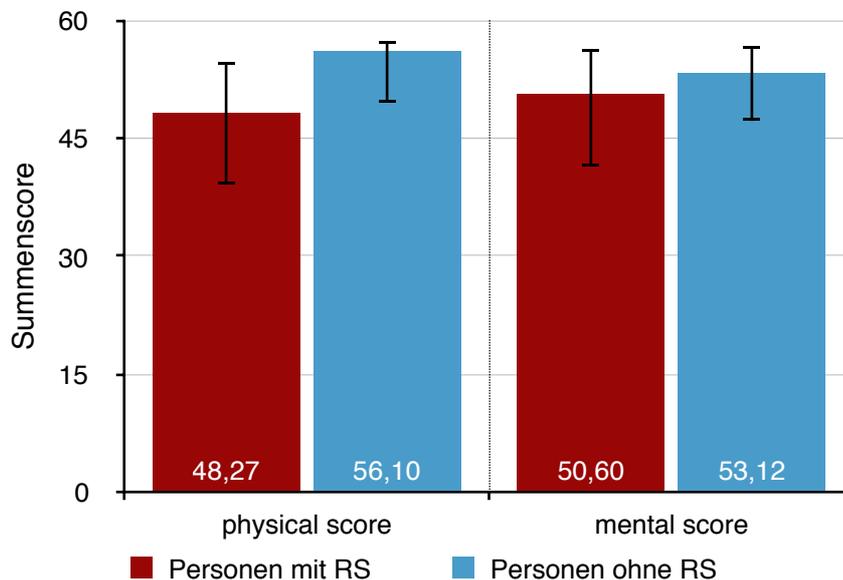


Abb. 20. Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag bezüglich der Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit [Median]

Keine Unterschiede innerhalb der Subgruppenanalysen zeigten sich bezüglich der Variablen Alter, BMI, Übergewicht ($BMI \geq 25,0$), Wirbelsäulenform und -funktion (Medi-Mouse®), Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach Test), Beschäftigungsumfang und dem täglichen Anteil an PC-Tätigkeit.

Eine ausführliche tabellarische Übersicht zum Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag unter Berücksichtigung weiterer erfasster Merkmale und Daten kann Anhang 15 entnommen werden.

5.2.2.2 Zusammenhangsanalysen

Mittels binär logistischer Regression stellte sich eine bessere Selbsteinschätzung der körperlichen Gesundheit als protektiv im Hinblick auf das Vorhandensein von Rückenschmerzen am Messtag heraus (OR 0,92) (Tab. 21).

Tab. 21. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag. Grüne Zellen symbolisieren protektive Zusammenhänge (OR < 1).

Merkmal	vollständiges Modell OR (95%-KI)	finale Modell	
		OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter	1,01 (0,98 - 1,05)		
Geschlecht	0,67 (0,33 - 1,34)		
BMI	1,02 (0,94 - 1,11)		
Übergewichtigkeit (BMI ≥ 25,0)	0,91 (0,40 - 2,06)		
Raucherstatus	1,25 (0,64 - 2,48)		
Häufigkeit sportlicher Aktivität	0,93 (0,50 - 1,74)		
Gymnastik	1,17 (0,48 - 2,56)		
Score Gesamtbewertung (MediMouse®)	1,0 (0,98 - 1,02)		
Beschäftigungsumfang	0,86 (0,46 - 1,62)		
Anteil PC	1,0 (0,97 - 1,02)		
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,92 (0,89 - 0,95)	0,92 (0,89 - 0,95)	< 0,001
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,98 (0,95 - 1,01)		

Zusätzlich konnte ein weiteres Regressionsmodell unter Berücksichtigung erhobener Wirbelsäulenkennziffern und Funktionstests aufgestellt werden (Tab. 22). Hierbei zeigten sich protektive Zusammenhänge zwischen Rückenschmerzen am Messtag und den Merkmalen männliches Geschlecht (OR 0,62), einer mehrmals pro Woche stattfindenden sportlichen Aktivität (OR 0,74) und einer besseren isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (OR 0,996).

Tab. 22. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion. Grüne Zellen symbolisieren protektive Zusammenhänge (OR < 1).

Merkmal	vollständiges Modell OR (95%-KI)	finale Modell	
		OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter	1,02 (1,0 - 1,05)		
männliches Geschlecht	0,63 (0,38 - 1,03)	0,62 (0,4 - 0,96)	0,034
BMI	0,98 (0,91 - 1,06)		
Übergewicht (BMI ≥ 25,0)	1,0 (0,53 - 1,87)		
sportliche Aktivität mehrmals pro Woche	0,74 (0,58 - 0,94)	0,74 (0,58 - 0,95)	0,017
Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test)	1,0 (0,97 - 1,02)		
bessere Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test)	1,0 (0,99 - 1,0)	0,996 (0,99 - 1,0)	0,025
Score Gesamtbewertung (MediMouse®)	1,0 (0,98 - 1,01)		
Hüftneigung	0,71 (0,44 - 1,16)		
Inklination im aufrechten Stand	0,72 (0,44 - 1,16)		
segmentale Stabilisation	1,04 (0,65 - 1,67)		

Beide Regressionsmodelle inklusive zusätzlich ermittelter unadjustierter und adjustierter Odds Ratios und den zugehörigen 95%-KI können Anhang 16 entnommen werden.

5.2.3 Vergleich der Regressionsmodelle beider Subgruppen

Ein Vergleich der beiden finalen Modelle zeigte, dass in beiden Zusammenhangsanalysen das Merkmal einer besseren Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit als protektiv im Hinblick auf Beschwerden ermittelt werden konnte. Bei einer Analyse von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen konnte zusätzlich ein protektiver Effekt für eine mehrmals pro Woche stattfindende sportliche Aktivität und eine bessere Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit festgestellt werden. Als aggressiv stellt sich das Merkmal Teilzeitbeschäftigung für Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen heraus. Diese Merkmale erzielten bei einer Analyse von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag im finalen Modell keine Signifikanz (Tab. 23).

Tab. 23. Gegenüberstellung der beiden finalen Regressionsmodelle. Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS) sowie Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag. Rote Zellen symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Zellen protektive Zusammenhänge (OR < 1).

Merkmal	RS		RS am Messtag	
	OR (95%-KI)	p-Wert	OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter				
Geschlecht				
BMI				
Übergewicht (BMI ≥ 25,0)				
Raucherstatus				
sportliche Aktivität mehrmals pro Woche	0,39 (0,21 - 0,75)	0,005		
Gymnastik				
Score Gesamtbewertung (MediMouse®)				
Teilzeitbeschäftigung	2,42 (1,29 - 4,54)	0,006		
Anteil PC-Arbeit				
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,94 (0,90 - 0,98)	0,002	0,92 (0,89 - 0,95)	0,000
bessere Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,95 (0,92 - 0,99)	0,005		

5.3 Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der Nackenregion

Im Folgenden werden Personen mit und ohne Beschwerden in der Nackenregion innerhalb der letzten 12 Monate einander gegenübergestellt. Hierbei werden all diejenigen Personen berücksichtigt, die angaben, Nackenbeschwerden aufzuweisen, unabhängig davon, ob zeitgleich ebenfalls Beschwerden in weiteren Arealen (BWS und/oder LWS) vorlagen. Als Kontrollgruppe dienen all diejenigen Teilnehmer, die keine Nackenbeschwerden nannten (unabhängig davon, ob stattdessen Beschwerden in BWS und/oder LWS vorlagen).

Die Gesamtstichprobe ($N = 504$) umfasste 352 Personen, die innerhalb der letzten 12 Monate Nackenbeschwerden aufwiesen (Nordischer Fragebogen). Hiervon waren 103 männlichen und 249 weiblichen Geschlechts. Unter Personen ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate ($n = 152$) waren 84 Männer und 68 Frauen.

5.3.1 Subgruppenvergleich

Analysen für Personen mit und ohne Nackenbeschwerden ergaben Abweichungen zwischen den erwarteten und beobachteten Häufigkeiten und daraus abzuleitende Kontingenzen von $C \leq 0,25$. Anteilig mehr Personen mit Beschwerden in der Nackenregion waren Frauen, nicht übergewichtig, Raucher, in Teilzeit beschäftigt, betrieben mehr Yoga, weniger Fitness- oder Kraftsport, weniger Mannschaftssport und wiesen eine rückwärts geneigte Inklination bzw. tendenzielle Reklination im aufrechten Stand auf als Personen ohne Beschwerden in der Nackenregion (Tab. 24).

Tab. 24. Kreuztabelle für Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate

		Geschlecht		Übergewichtigkeit		Raucherstatus		Beschäftigungsumfang	
		weibl.	männl.	Ja	Nein	Ja	Nein	Teil	Voll
Ja	Anzahl	249	103	168	184	104	243	126	224
	% innerhalb von Ja	70,7	29,3	47,7	52,3	30,0	70,0	36,0	64,0
Nein	Anzahl	68	84	96	56	31	118	36	114
	% innerhalb von Nein	44,7	55,3	63,2	36,8	20,8	79,2	24,0	76,0
		Chi ² = 30,755 p ≤ 0,001 C = 0,240		Chi ² = 10,134 p = 0,001 C = 0,140		Chi ² = 4,421 p = 0,036 C = 0,094		Chi ² = 6,903 p = 0,009 C = 0,117	

		Yoga		Fitness, Kraftsport		Mannschafts- sport		Inklination	
		Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	rück- wärts	in Ref.
Ja	Anzahl	18	334	70	282	38	314	341	11
	% inner- halb von Ja	5,1	94,9	19,9	80,1	10,8	89,2	96,9	3,1
Nein	Anzahl	1	151	42	110	29	123	141	11
	% inner- halb von Nein	0,7	99,3	27,6	72,4	19,1	80,9	92,8	7,2
		Chi ² = 5,810 p = 0,016 C = 0,107		Chi ² = 3,685 p = 0,055 C = 0,085		Chi ² = 6,320 p = 0,012 C = 0,111		Chi ² = 4,300 p = 0,038 C = 0,092	

Prozentuale Häufigkeiten sind geeignet, die beobachteten Absolutwerte zu illustrieren (Abb. 21 und 22).

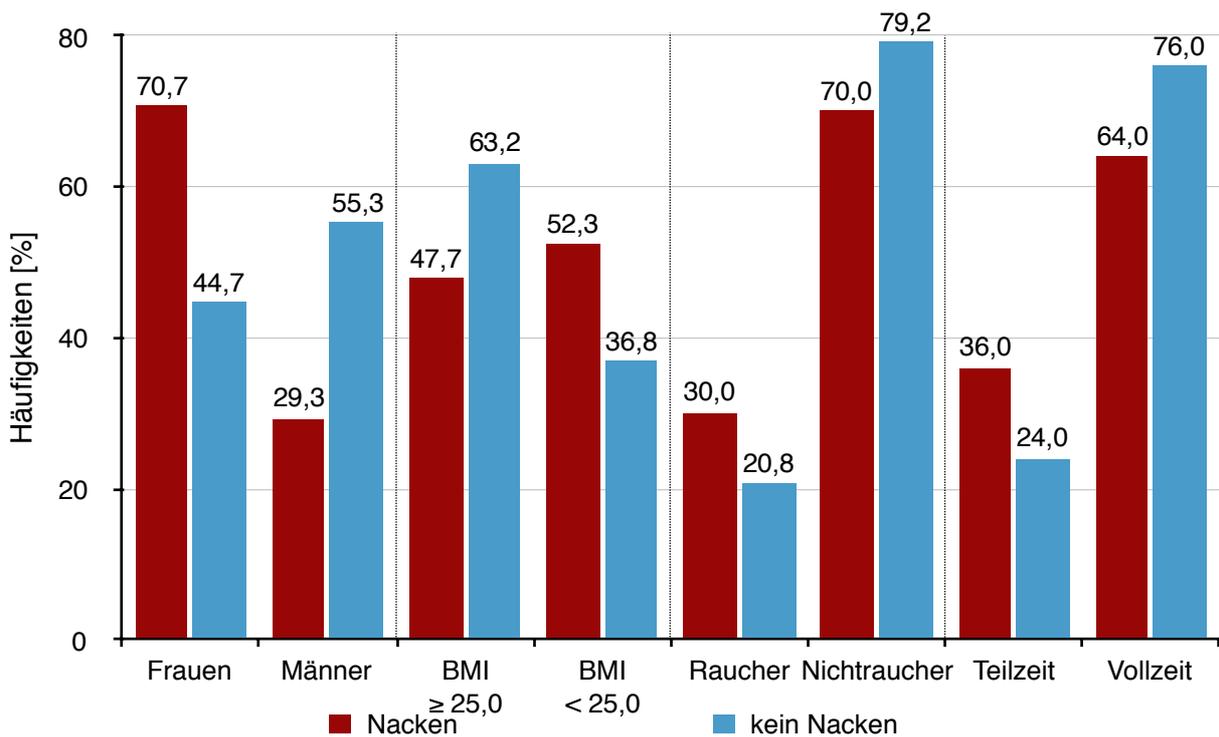


Abb. 21. Vergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate (für zugehörige p-Werte und weitere statistische Angaben siehe Tab. 24)

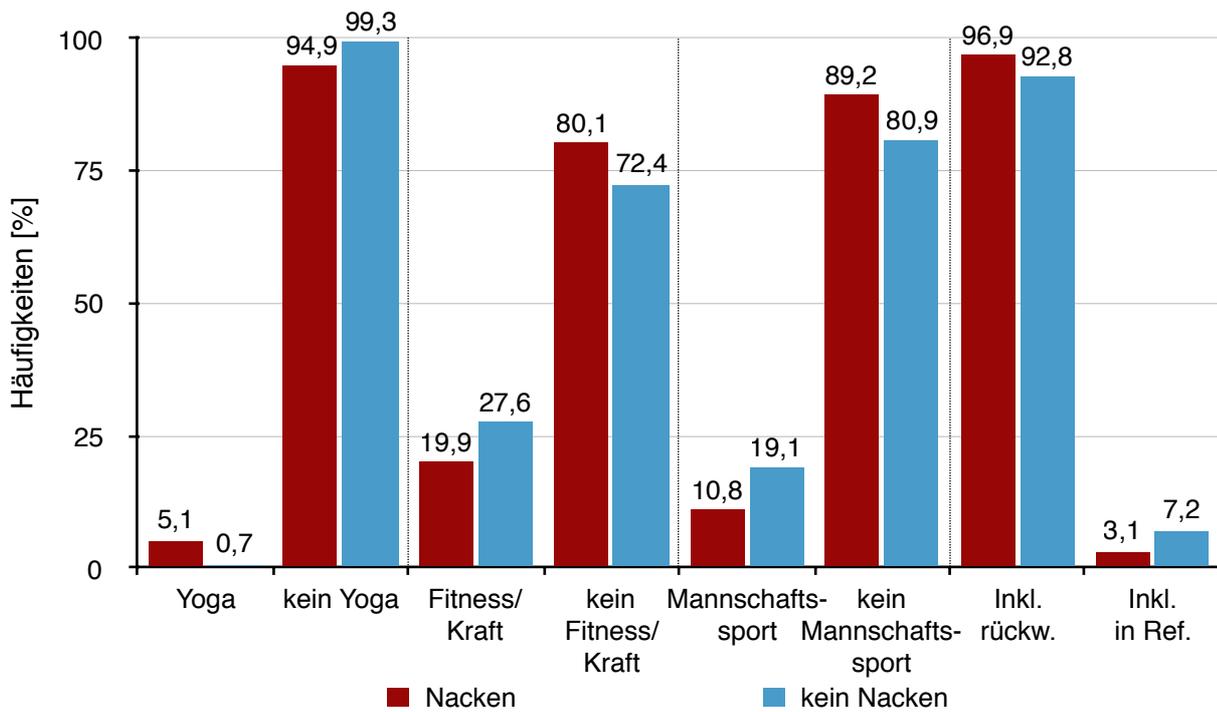


Abb. 22. Vergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich ausgeübter Sportarten (für zugehörige p-Werte und weitere statistische Angaben siehe Tab. 24)

Personen mit Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate wiesen eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen ($Z = -4,243$; $p \leq 0,001$; $r = 0,19$) und psychischen ($Z = -3,374$; $p = 0,001$; $r = 0,15$) Gesundheitszustandes auf (Abb. 23).

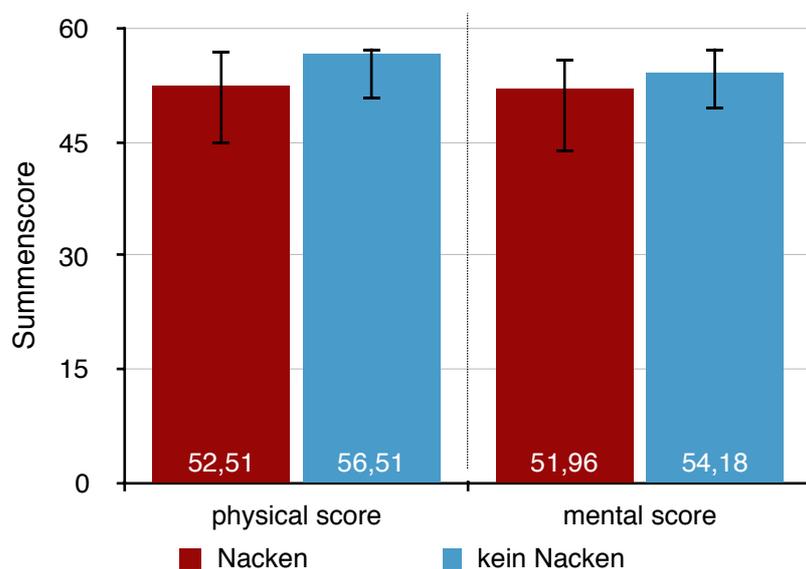


Abb. 23. Vergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich der Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit [Median]

Keine Unterschiede innerhalb der Subgruppenanalysen zeigten sich bezüglich der Variablen Alter, BMI, Umfang sportlicher Aktivität, Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach Test), Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test) und dem täglichen Anteil an PC-Tätigkeit.

Eine ausführliche tabellarische Übersicht zum Vergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate unter Berücksichtigung weiterer erfasster Merkmale und Daten kann Anhang 17 entnommen werden.

5.3.2 Zusammenhangsanalysen

Mittels binär logistischer Regression konnten die Merkmale männliches Geschlecht (OR 0,40), Übergewichtigkeit (BMI \geq 25,0; OR 0,51) sowie eine bessere Selbsteinschätzung der körperlichen (OR 0,95) und psychischen (OR = 0,97) Gesundheit als protektiv im Hinblick auf Nackenbeschwerden innerhalb der vergangenen 12 Monate identifiziert werden (Tab. 25).

Tab. 25. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der Nackenregion innerhalb der letzten 12 Monat. Grüne Zellen symbolisieren protektive Zusammenhänge (OR < 1).

Merkmal	vollständiges Modell OR (95%-KI)	finale Modell	
		OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter	0,99 (0,95 - 1,02)		
männliches Geschlecht	0,39 (0,21 - 0,72)	0,40 (0,23 - 0,68)	0,001
BMI	1,0 (0,93 - 1,08)		
Übergewicht (BMI \geq 25,0)	0,49 (0,24 - 1,04)	0,51 (0,3 - 0,87)	0,013
Raucherstatus	1,46 (0,72 - 2,96)		
Häufigkeit sportlicher Aktivität	1,13 (0,62 - 2,07)		
Gymnastik	1,43 (0,52 - 3,95)		
Score Gesamtbewertung (MediMouse®)	1,0 (0,98 - 1,02)		
Beschäftigungsumfang	1,12 (0,58 - 2,15)		
Anteil PC-Arbeit	0,99 (0,96 - 1,01)		
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,95 (0,92 - 0,99)	0,95 (0,92 - 0,99)	0,006
bessere Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,97 (0,94 - 1,00)	0,97 (0,94 - 1,0)	0,045

Das Regressionsmodell inklusive zusätzlich ermittelter unadjustierter und adjustierter Odds Ratios und den zugehörigen 95%-KI zeigt Anhang 18.

5.4 Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS

Im Folgenden werden Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monate einander gegenübergestellt. Hierbei werden all diejenigen Personen berücksichtigt, die angaben, BWS-Beschwerden aufzuweisen, unabhängig davon, ob zeitgleich ebenfalls Beschwerden in weiteren Arealen (Nacken und/oder LWS) vorlagen. Als Kontrollgruppe dienen all diejenigen Teilnehmer, die keine Nackenbeschwerden nannten (unabhängig davon, ob stattdessen Beschwerden in BWS und/oder LWS vorlagen).

Die Gesamtstichprobe ($N = 504$) umfasste 140 Personen, die innerhalb der vergangenen 12 Monate BWS-Beschwerden aufwiesen (Nordischer Fragebogen). Hiervon waren 36 männlichen und 104 weiblichen Geschlechts. Unter Personen ohne BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate ($n = 364$) waren 151 Männer und 213 Frauen.

5.4.1 Subgruppenvergleich

Analysen für Personen mit und ohne BWS-Beschwerden ergaben Abweichungen zwischen den erwarteten und beobachteten Häufigkeiten und daraus abzuleitende Kontingenzen von $C \leq 0,15$. Anteilig mehr Personen mit BWS-Beschwerden waren Frauen und in Teilzeit beschäftigt als Personen ohne BWS-Beschwerden (Tab. 26).

Tab. 26. Kreuztabelle für Personen mit und ohne BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate

		Geschlecht		Beschäftigungsumfang	
		weibl.	männl.	Teil	Voll
Ja	Anzahl	104	36	55	85
	% innerhalb von Ja	74,3	25,7	39,3	60,7
Nein	Anzahl	213	151	107	253
	% innerhalb von Nein	58,5	41,5	29,7	70,3
		Chi ² = 10,774 p = 0,001 C = 0,145		Chi ² = 4,209 p = 0,040 C = 0,091	

Prozentuale Häufigkeiten sind geeignet, die beobachteten Absolutwerte zu illustrieren (Abb. 24).

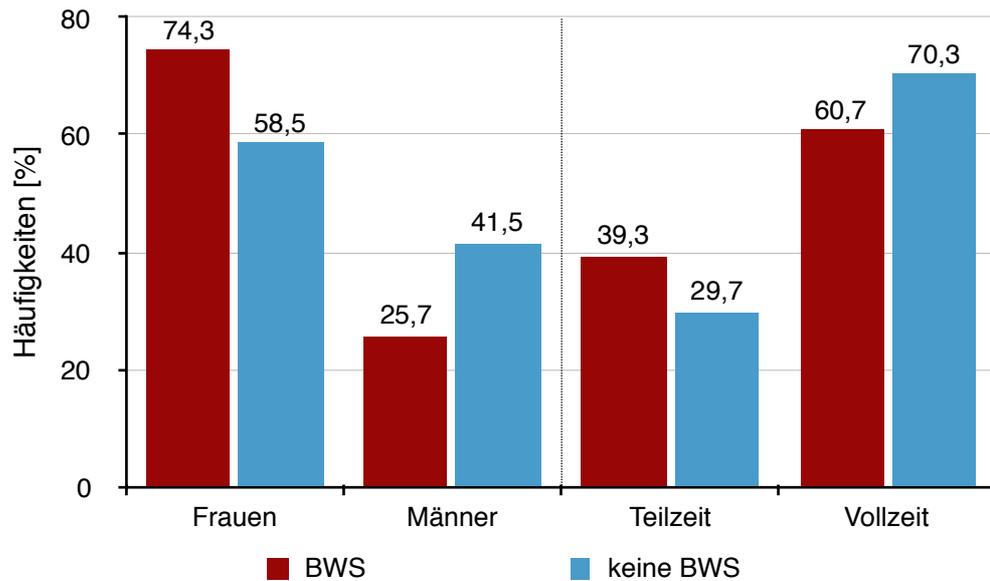


Abb. 24. Vergleich von Personen mit und ohne BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate (für zugehörige p-Werte und weitere statistische Angaben siehe Tab. 26)

Personen mit BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate wiesen eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen ($Z = -5,257$; $p \leq 0,001$; $r = 0,23$) und psychischen ($Z = -3,726$; $p \leq 0,001$; $r = 0,17$) Gesundheitszustandes auf (Abb. 25).

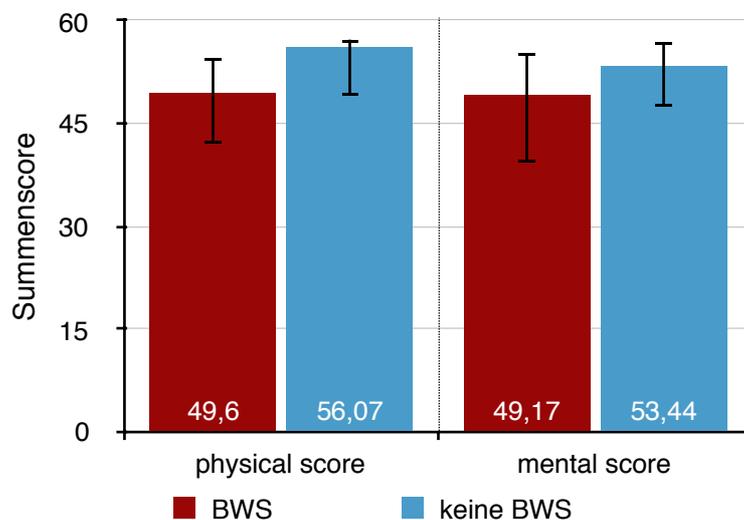


Abb. 25. Vergleich von Personen mit und ohne BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich der Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit [Median]

Keine Unterschiede innerhalb der Subgruppenanalysen zeigten sich bezüglich der Variablen Alter, BMI, Übergewicht ($BMI \geq 25,0$), Raucherstatus, Sport (Umfang und Art), Wirbelsäulenform und -funktion (MediMouse®), Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach Test), Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test), täglicher Anteil an PC-Tätigkeit.

Eine ausführliche tabellarische Übersicht zum Vergleich von Personen mit und ohne BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate unter Berücksichtigung weiterer erfasster Merkmale und Daten kann Anhang 19 entnommen werden.

5.4.2 Zusammenhangsanalysen

Mittels binär logistischer Regression konnten die Merkmale männliches Geschlecht (OR 0,35) und eine bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit (OR 0,96) als protektiv im Hinblick auf BWS-Beschwerden innerhalb der vergangenen 12 Monate identifiziert werden (Tab. 27).

Tab. 27. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monat. Grüne Zellen symbolisieren protektive Zusammenhänge (OR < 1).

Merkmal	vollständiges Modell OR (95%-KI)	finale Modell	
		OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter	1,00 (0,97 - 1,04)		
männliches Geschlecht	0,4 (0,2 - 0,80)	0,35 (0,19 - 0,65)	0,001
BMI	1,02 (0,94 - 1,11)		
Übergewichtigkeit (BMI ≥ 25,0)	0,97 (0,44 - 2,17)		
Raucherstatus	0,67 (0,33 - 1,36)		
Häufigkeit sportlicher Aktivität	0,75 (0,41 - 1,38)		
Gymnastik	0,72 (0,29 - 1,81)		
Score Gesamtbewertung (Medi-Mouse®)	0,99 (0,97 - 1,02)		
Beschäftigungsumfang	1,14 (0,63 - 2,05)		
Anteil PC-Arbeit	1,01 (0,98 - 1,04)		
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,95 (0,93 - 0,98)	0,96 (0,93 - 0,98)	0,002
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,97 (0,95 - 1,00)		

Zusätzlich konnte ein weiteres Regressionsmodell unter Berücksichtigung erhobener Wirbelsäulenkennziffern und Funktionstests aufgestellt werden (Tab. 28). Hierbei zeigte sich, dass Personen mit einem höheren BMI eine erhöhte Chance aufwiesen, unter BWS-Beschwerden innerhalb der vergangenen 12 Monate zu leiden (OR 1,07). Als protektiv konnten die Merkmale männliches Geschlecht (OR 0,44) und eine nach vorne geneigte Inklination im aufrechten Stand (OR 0,89) identifiziert werden.

Tab. 28. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monate unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion. Rote Zellen symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Zellen protektive Zusammenhänge (OR < 1).

Merkmal	vollständiges Modell OR (95%-KI)	finale Modell	
		OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter	0,99 (0,97 - 1,02)		
männliches Geschlecht	0,37 (0,22 - 0,63)	0,44 (0,28 - 0,71)	0,001
höherer BMI	1,06 (0,99 - 1,13)	1,07 (1,02 - 1,12)	0,007
Übergewichtigkeit (BMI ≥ 25,0)	0,87 (0,46 - 1,63)		
Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test)	1,0 (0,99 - 1,00)		
Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test)	0,98 (0,96 - 1,01)		
BWS-Kyphosewinkel	1,02 (0,99 - 1,05)		
Grad der Kyphose (Hypo-, Normo-, Hyperkyphose)	1,19 (0,89 - 1,58)		
BWS-Beweglichkeit	0,90 (0,58 - 1,40)		
Haltekraft der BWS	0,72 (0,47 - 1,10)		
Inklination im aufrechten Stand vorgeneigt	0,88 (0,81 - 0,97)	0,89 (0,82 - 0,97)	0,010

Beide Regressionsmodelle zur BWS inklusive zusätzlich ermittelter unadjustierter und adjustierter Odds Ratios und den zugehörigen 95%-KI können Anhang 20 entnommen werden.

5.5 Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS

Im Folgenden werden Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monate einander gegenübergestellt. Hierbei werden all diejenigen Personen berücksichtigt, die angaben, LWS-Beschwerden aufzuweisen, unabhängig davon, ob zeitgleich ebenfalls Beschwerden in weiteren Arealen (Nacken und/oder BWS) vorlagen. Als Kontrollgruppe dienen all diejenigen Teilnehmer, die keine LWS-Beschwerden nannten (unabhängig davon, ob stattdessen Beschwerden in Nacken und/oder BWS vorlagen).

Innerhalb der Gesamtstichprobe ($N = 504$) befanden sich 314 Personen, die innerhalb der vergangenen 12 Monate LWS-Beschwerden aufwiesen (Nordischer Fragebogen). Hiervon waren 111 männlichen und 203 weiblichen Geschlechts. Unter Personen ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate ($n = 190$) waren 76 Männer und 114 Frauen.

5.5.1 Subgruppenvergleich

Analysen für Personen mit und ohne LWS-Beschwerden ergaben Abweichungen zwischen den erwarteten und beobachteten Häufigkeiten und daraus abzuleitende Kontingenzen von $C \leq 0,15$. Anteilig mehr Personen mit LWS-Beschwerden waren Raucher und betrieben Gymnastik als Personen ohne LWS-Beschwerden (Tab. 29).

Tab. 29. Kreuztabelle für Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate

		Raucherstatus		Gymnastik	
		Ja	Nein	Ja	Nein
Ja	Anzahl	96	215	29	285
	% innerhalb von Ja	30,9	69,1	9,2	90,8
Nein	Anzahl	39	146	7	183
	% innerhalb von Nein	21,1	78,9	3,7	96,3
		Chi ² = 5,609 p = 0,018 C = 0,106		Chi ² = 5,500 p = 0,019 C = 0,104	

Prozentuale Häufigkeiten sind geeignet, die beobachteten Absolutwerte zu illustrieren (Abb. 26).

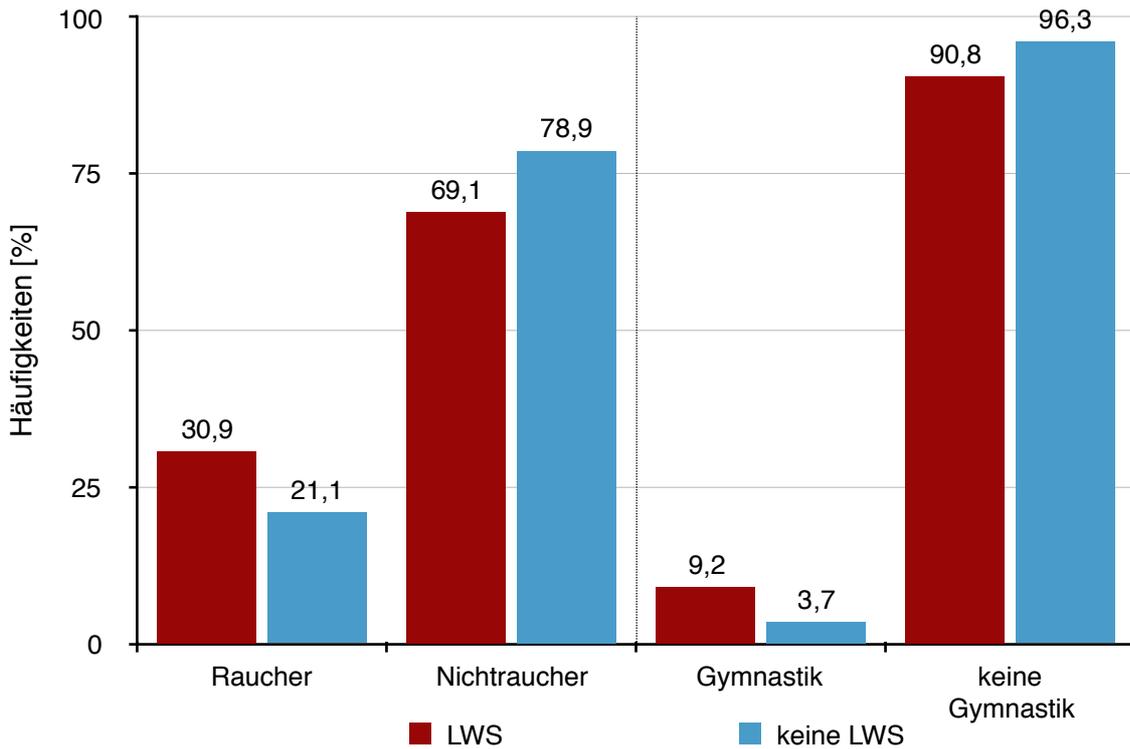


Abb. 26. Vergleich von Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate (für zugehörige p-Werte und weitere statistische Angaben siehe Tab. 29)

Es zeigten sich Unterschiede zwischen Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate für die Beurteilung der LWS-Beweglichkeit ($Z = -1,984$; $p = 0,047$; $r = 0,09$). Personen mit LWS-Beschwerden zeigten hierbei häufiger eine Unterbeweglichkeit der LWS im Vergleich zu Personen ohne LWS-Beschwerden (Abb. 27).

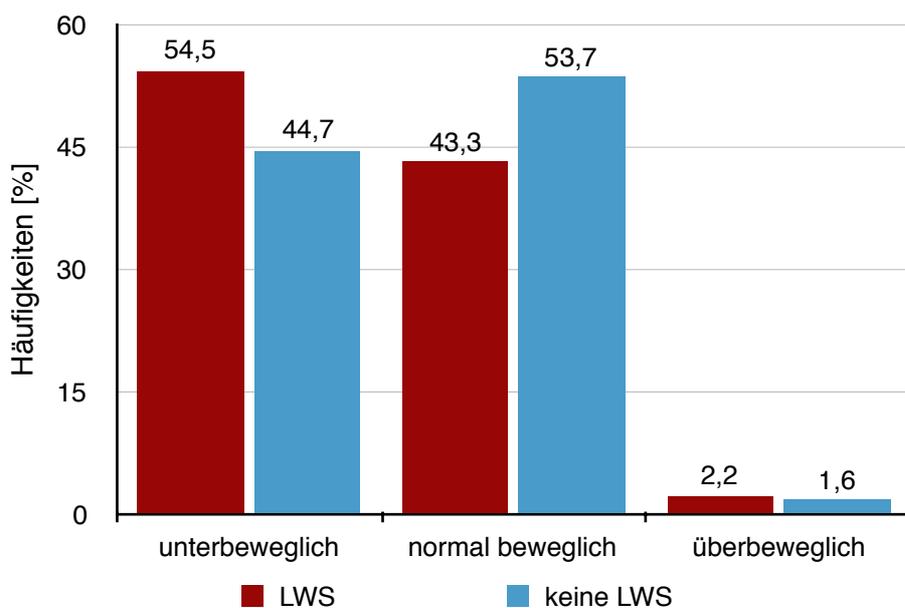


Abb. 27. Vergleich von Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich der Beurteilung der LWS-Beweglichkeit mittels MediMouse®

Es zeigte sich, dass Personen mit LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate höhere BMI-Werte aufwiesen ($T = -2,470$; $p = 0,014$; Cohen's $d = 0,23$; CL effect size = $0,57$) und kürzere Haltezeiten im Rahmen der Testung der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker erzielten (Biering-Sørensen-Test; $T = 2,253$; $p = 0,025$; Cohen's $d = 0,22$; CL effect size = $0,56$) (Abb. 28).

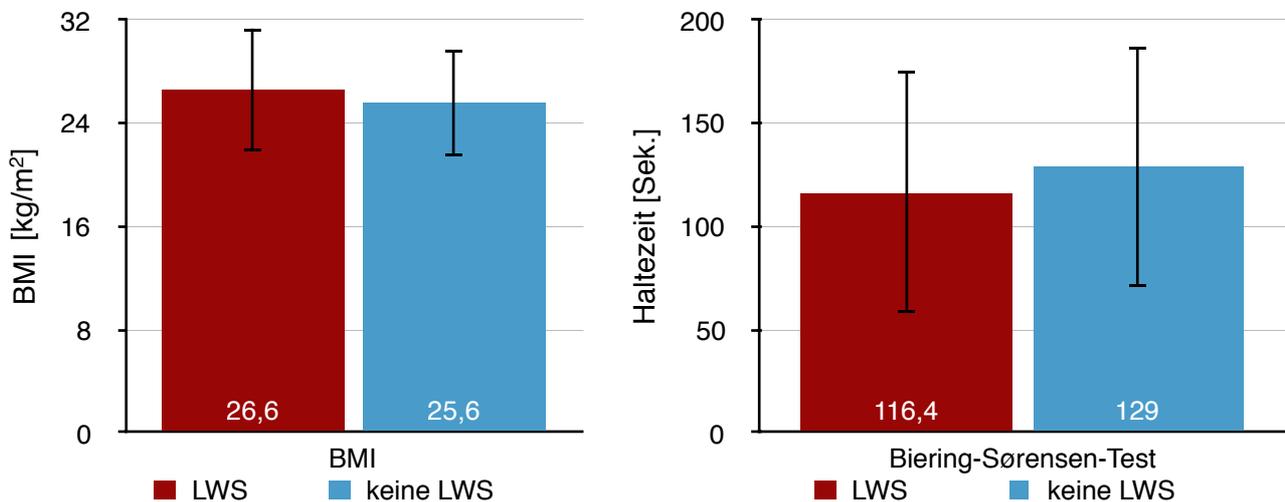


Abb. 28. Vergleich von Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich BMI und isometrischer Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker

Personen mit LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate wiesen eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen Gesundheitszustandes auf ($Z = -5,297$; $p \leq 0,001$; $r = 0,24$) (Abb. 29).

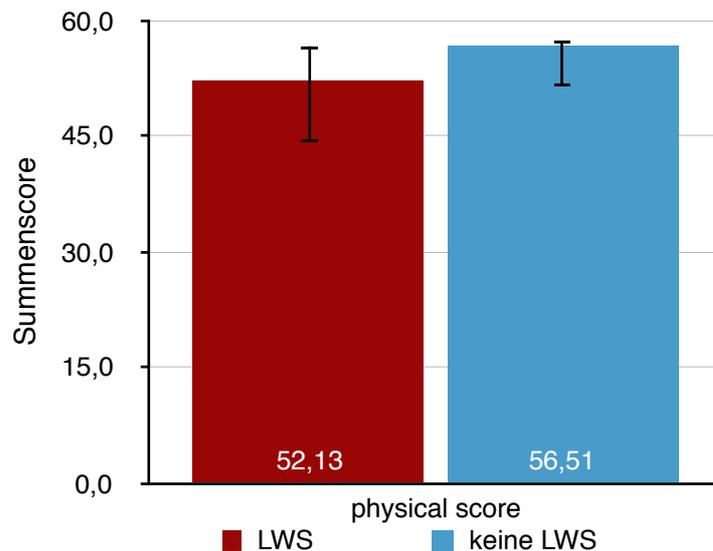


Abb. 29. Vergleich von Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate bezüglich der Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit [Median]

Keine Unterschiede innerhalb der Subgruppenanalysen zeigten sich bezüglich der Variablen Geschlecht, Alter, Übergewicht ($BMI \geq 25,0$), Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-

and-Reach Test), Beschäftigungsumfang, dem täglichen Anteil an PC-Tätigkeit sowie der Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit (SF-12).

Eine ausführliche tabellarische Übersicht zum Vergleich von Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate unter Berücksichtigung weiterer erfasster Merkmale und Daten kann Anhang 21 entnommen werden.

5.5.2 Zusammenhangsanalysen

Mittels binär logistischer Regression zeigte sich, dass Personen, die angaben, Gymnastik zu betreiben (OR 2,6) und Personen mit einem höheren BMI (OR 1,05) eine höhere Chance für LWS-Beschwerden in den vergangenen 12 Monaten aufwiesen. Mit einem geringeren Risiko war eine bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit assoziiert (OR 0,97) (Tab. 30).

Tab. 30. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monat. Rote Zellen symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Zellen protektive Zusammenhänge (OR < 1).

Merkmal	vollständiges Modell OR (95%-KI)	finale Modell	
		OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter	0,99 (0,96 - 1,02)		
Geschlecht	0,96 (0,54 - 1,72)		
höherer BMI	1,08 (0,99 - 1,17)	1,05 (1,0 - 1,11)	0,057
Übergewichtigkeit (BMI ≥ 25,0)	0,92 (0,45 - 1,88)		
Raucherstatus	1,35 (0,72 - 2,54)		
Häufigkeit sportlicher Aktivität	0,97 (0,55 - 1,70)		
Gymnastik	3,09 (1,16 - 8,23)	2,6 (1,02 - 6,63)	0,046
Score Gesamtbewertung (Medi-Mouse®)	1,02 (1,0 - 1,04)		
Beschäftigungsumfang	1,42 (0,8 - 2,52)		
Anteil PC-Arbeit	0,99 (0,97 - 1,01)		
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,97 (0,94 - 1,0)	0,97 (0,94 - 1,0)	0,023
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,98 (0,96 - 1,01)		

Zusätzlich konnte ein weiteres Regressionsmodell unter Berücksichtigung erhobener Wirbelsäulenkennziffern und Funktionstests aufgestellt werden (Tab. 31). Hierbei konnte eine bessere isometrische Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker als protektiv im Hinblick auf LWS-Beschwerden innerhalb der vergangenen 12 Monate identifiziert werden (OR 0,996).

Tab. 31. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monate unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion. Grüne Zellen symbolisieren protektive Zusammenhänge (OR < 1).

Merkmal	vollständiges Modell OR (95%-KI)	finale Modell	
		OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter	1,00 (0,98 - 1,02)		
Geschlecht	0,64 (0,36 - 1,11)		
BMI	1,03 (0,96 - 1,11)		
Übergewichtigkeit (BMI ≥ 25,0)	0,82 (0,46 - 1,45)		
bessere Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test)	1,0 (0,99 - 1,0)	0,996 (0,99 - 1,0)	0,025
Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test)	1,0 (0,98 - 1,02)		
LWS-Lordosewinkel	0,99 (0,96 - 1,03)		
Grad der Lordose (Hypo-, Normo-, Hyperlordose)	1,14 (0,86 - 1,51)		
LWS-Beweglichkeit	0,86 (0,58 - 1,28)		
Haltekraft der LWS	0,69 (0,46 - 1,02)		
segmentale Stabilisation	1,01 (0,68 - 1,49)		
Hüftneigung	0,88 (0,58 - 1,34)		
Inklination im aufrechten Stand	1,03 (0,95 - 1,12)		

Beide Regressionsmodelle zur LWS inklusive zusätzlich ermittelter unadjustierter und adjustierter Odds Ratios und den zugehörigen 95%-KI können Anhang 22 entnommen werden.

5.6 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

Eine zusammenfassende Betrachtung aller vorgenommenen Subgruppenvergleiche (chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen, Rückenschmerzen am Messtag, Nacken-, BWS-, LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate) zeigt, dass einige Variablen in mehreren der betrachteten Beschwerdeausprägungen und Lokalisationen Unterschiede zwischen Personen mit und ohne Schmerzzustände aufwiesen (Tab. 32).

Führend waren hierbei die Merkmale Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit und weibliches Geschlecht. In allen fünf untersuchten Subgruppen zeigte sich, dass anteilig mehr Personen mit Beschwerde- oder Schmerzzuständen eine schlechtere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit auswiesen. Für die untersuchten Areale Nacken und BWS zeigte sich, dass jeweils anteilig mehr Frauen und Teilzeitbeschäftigte betroffen waren und Personen mit Nacken- oder BWS-Beschwerden eine schlechtere Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit aufwiesen.

Die Merkmale Lebensalter, Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test), Score der Gesamtbewertung (MediMouse®) und Anteil an PC-Arbeit unterschieden sich in keiner der vorgenommenen Subgruppenanalysen.

In Tabelle 32 symbolisieren nach oben bzw. unten gerichtete Pfeile, dass unter Personen mit Beschwerde- oder Schmerzzuständen anteilig mehr bzw. weniger Personen die entsprechende Variable erfüllten. So waren beispielsweise unter Personen mit Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate anteilig mehr Frauen und weniger Übergewichtige.

Die Zeichen „+“ bzw. „-“ symbolisieren, dass das entsprechende Merkmal unter Personen mit Beschwerde- oder Schmerzzuständen anteilig höher bzw. niedriger/geringer/schlechter ausgeprägt war. So wiesen beispielsweise Personen mit LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate höhere BMI-Werte und eine geringere Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker auf.

Tab. 32. Übersicht zu allen vorgenommenen Subgruppenanalysen für Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag, Nacken-, BWS- und LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate. x = nicht untersucht; Pfeil hoch (↑) = mehr Personen; Pfeil runter (↓) = weniger Personen; - = niedriger/geringer/schlechter; + = höher; leeres Feld = kein sign. Unterschied

Variablen	RS	RS am Messtag	Nacken	BWS	LWS
Lebensalter					
Frauen	↑	↑	↑	↑	
BMI					+
Übergewichtige			↓		
Raucher	↑	↑	↑		↑
Sporttreibende		↓			
Häufigkeit sportlicher Aktivität		-			
Gymnastik	↑				↑
Fitness/Kraftsport		↓	↓		
Mannschaftssport			↓		
Yoga			↑		
Rumpfbeugebeweglichkeit					
Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker		-			-
Reklinierter Stand			↑		
BWS-Beweglichkeit	x	x	x		x
LWS-Beweglichkeit	x	x	x	x	-
Score Gesamtbewertung					
Teilzeitbeschäftigung	↑		↑	↑	
Anteil PC-Arbeit					
Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	-	-	-	-	-
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	-	-	-	-	

Auch im Rahmen der Zusammenhangsanalysen (vgl. Tab. 33) dominierte das protektive Merkmal einer besseren Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit, das in allen fünf Subgruppen in den finalen Regressionsmodellen Bestand hatte. Eine bessere Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit konnte im finalen Modell im Hinblick auf chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen und Nackenbeschwerden als protektiv eingestuft werden.

Analog zu den Subgruppenvergleichen zeigte sich, dass das männliche Geschlecht in einem protektiven Zusammenhang zu Nacken- und BWS-Beschwerden stand, jedoch kein entsprechender Zusammenhang im Hinblick auf LWS-Beschwerden feststellbar war.

Ebenfalls in Einklang mit den ermittelten Subgruppenunterschieden konnte im Rahmen der finalen Regressionsmodelle festgestellt werden, dass ein höherer BMI in einem aggressiven Zusammenhang zu LWS-Beschwerden stand, Übergewicht hingegen im Bezug auf Nackenbeschwerden von protektivem Charakter war.

Kein Zusammenhang zeigte sich jeweils zum Lebensalter, Raucherstatus, Score der Gesamtbewertung (MediMouse®) und Anteil an PC-Arbeit innerhalb der fünf unterschiedenen Subgruppen.

Im Rahmen der finalen Modelle unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion (vgl. Tab. 34) konnte jeweils ein protektiver Zusammenhang zu einer besseren Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test) für die Subgruppen Rückenschmerzen am Messtag und LWS-Beschwerden festgestellt werden.

Kein signifikanter Zusammenhang zeigte sich für folgende Variablen: Lebensalter, Übergewichtigkeit ($BMI \geq 25,0$), Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach Test), Score der Gesamtbewertung, Hüftneigung, segmentale Stabilisation, BWS-Kyphose, LWS-Lordose, Grad der Kyphose/Lordose, BWS-, LWS-Beweglichkeit, Haltekraft der BWS und LWS (jeweils MediMouse®).

Tab. 33. Übersicht der finalen allgemeinen Modelle im Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag, Nacken-, BWS- und LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate. Rote Felder symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Felder protektive Zusammenhänge (OR < 1).

	RS	RS am Messtag	Nacken	BWS	LWS
Merkmal	OR (p)	OR (p)	OR (p)	OR (p)	OR (p)
Lebensalter					
männliches Geschlecht			0,40 (0,001)	0,35 (0,001)	
höherer BMI					1,05 (0,057)
Übergewicht (BMI ≥ 25,0)			0,51 (0,013)		
Raucherstatus					
sportl. Aktivität mehrmals pro Woche	0,39 (0,005)				
Gymnastik					2,6 (0,046)
Score Gesamtbewertung					
Teilzeitbeschäftigung	2,42 (0,006)				
Anteil PC-Arbeit					
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,94 (0,002)	0,92 ($< 0,001$)	0,95 (0,006)	0,96 (0,002)	0,97 (0,023)
bessere Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,95 (0,005)		0,97 (0,045)		

Tab. 34. Übersicht der finalen Modelle im Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag, BWS- und LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion. Rote Felder symbolisieren aggressive (OR > 1), grüne Felder protektive Zusammenhänge (OR < 1). x = in entsprechender Subgruppe nicht untersucht.

	RS am Messtag	BWS	LWS
Merkmal	OR (p)	OR (p)	OR (p)
Lebensalter			
männliches Geschlecht	0,62 (0,034)	0,44 (0,001)	
höherer BMI		1,07 (0,007)	
Übergewichtigkeit (BMI ≥ 25,0)			
sportliche Aktivität mehrmals pro Woche	0,74 (0,017)	x	x
Rumpfbeugebeweglichkeit			
bessere Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker	0,996 (0,025)		0,996 (0,025)
Score Gesamtbewertung		x	x
Hüftneigung		x	
Inklination im aufrechten Stand vorgeneigt		0,89 (0,010)	
segmentale Stabilisation		x	
BWS-Kyphose, LWS-Lordose	x		
Grad der Kyphose, Lordose	x		
BWS-, LWS- Beweglichkeit	x		
Haltekraft der BWS/LWS	x		

Eine Zusammenstellung der eigenen finalen Regressionsmodelle und der in der systematischen Literaturrecherche erfassten Ergebnisse anderer Autoren findet sich in Anhang 23.

6 Diskussion

Die Diskussion orientiert sich an der Gliederung der Ergebnisse und berücksichtigt die Gesamtdatenlage. Zunächst werden die Ergebnisse zur Gesamtstichprobe im Vergleich von Männern und Frauen diskutiert. Ab Kapitel 6.2 folgen die rüchenschmerzbezogenen Interpretationen, differenziert nach chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen (Kapitel 6.2.1), Rückenschmerzen am Messtag (Kapitel 6.2.2), Beschwerden in den Arealen Nacken (Kapitel 6.3), BWS (Kapitel 6.4) und LWS (Kapitel 6.5).

6.1 Gesamtstichprobe - Vergleich von Männern und Frauen

Für dieses Kapitel wurde keine Forschungsfrage formuliert, da im Zentrum der Thematik rüchenschmerzassoziierte Unterschiede und Zusammenhänge unabhängig vom Geschlecht standen.

Die Ergebnisse belegten, dass anteilig mehr Frauen als Männer normalgewichtig waren ($BMI < 25,0$), in Teilzeit arbeiteten, chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen, Rückenschmerzen am Messtag sowie Nacken- und BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate aufwiesen. Keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern zeigte die Prävalenz von LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate. Bezüglich der Entstehung von Rückenschmerzen gaben anteilig mehr Frauen als Männer an, unter belastungsabhängigen Schmerzen zu leiden.

Dass anteilig mehr Männer als Frauen Übergewicht ($BMI \geq 25,0$) aufwiesen, deckt sich mit Daten zur deutschen Bevölkerung im Allgemeinen (RKI, 2012b).

Im Jahr 2013 arbeiteten 1,9 Millionen Männer und 8,1 Millionen Frauen in Teilzeit (Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, 2015). Dies stimmt mit dem Befund überein, dass im untersuchten Gesamtkollektiv mehr Frauen in Teilzeit tätig waren. In den vom Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (2015) dargestellten Befragungsergebnissen wird der reduzierte Beschäftigungsumfang von 34 % der teilzeitbeschäftigten Frauen mit persönlichen und/oder familiären Verpflichtungen (z. B. Familie, Kinder) begründet. Dieser Anlass findet sich hingegen nur bei 4 % der teilzeitbeschäftigten Männer. Unter den Männern dominieren als Grund für eine Teilzeitbeschäftigung die Teilnahme an einer Aus- und Weiterbildung (39 %) sowie der Umstand, derzeit keine Vollzeitbeschäftigung zu finden (35 %).

Das Ergebnis, dass mehr Frauen unter chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen, Rückenschmerzen am Messtag sowie Nacken- und BWS-Beschwerden litten, deckt sich mit früheren Befunden. So stellten beispielsweise Schneider et al. (2005a) höhere 7-Tages- und 1-Jahres-Prävalenzen von Rückenschmerzen für Frauen fest. Auch Ochsmann et al. (2009) berichten über höhere Prävalenzen für Frauen bezüglich akuter Rückenschmerzen. Hinsichtlich entsprechender Prävalenzen für die Areale Nacken und BWS unter Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen

konnten im Rahmen der vorgenommenen Literaturrecherche ebenfalls höhere Prävalenzen für Frauen festgestellt werden (Nacken: Cho et al., 2012; Hush et al., 2009; Janwantanakul et al., 2009; Korhonen et al., 2003; BWS: Cho et al., 2012; Janwantanakul et al., 2009). Spyropoulos et al. (2007) konnten nur für die Lebenszeitprävalenz von LWS-Beschwerden geschlechtsspezifische Differenzen nachweisen; keine entsprechenden Unterschiede zeigten sich in der Punkt-, 1-Jahres- und 2-Jahresprävalenz. Insofern decken sich die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit mit den bisherigen Befunden anderer Studien zur deutschen Bevölkerung im Allgemeinen sowie für Beschäftigte an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen.

Dass mehr Frauen angaben, unter belastungsabhängigen Schmerzen zu leiden, bedarf weiterer Untersuchungen. Derzeit ist unklar, ob es sich hierbei um körperliche oder psychische Belastungen oder eine Kombination aus beidem handelte.

Im Rahmen der Rückenmessung mittels MediMouse® erzielten die Männer jeweils höhere Scores als die Frauen für die Beurteilung der aufrechten Haltung ($p = 0,062$), Oberkörperflexion ($p = 0,003$), Haltekraft (Matthiass-Test, $p \leq 0,001$) und die Gesamtbewertung ($p \leq 0,001$). Im Rahmen einer Studie zum Präventionsbedarf in kleinen und mittleren Unternehmen mit $N = 1601$ Probanden aus 18 Unternehmen unterschiedlicher Branchen (Banken, Spedition, Bauunternehmen, Apotheken, Rechtsanwaltskanzleien, Stadtverwaltung u. a.) konnten ebenfalls jeweils niedrigere Scores für Frauen festgestellt werden (Wollesen et al., 2016).

Frauen zeigten eine signifikant bessere Rumpfbeugebeweglichkeit als Männer. Zu diesem Befund konnten keine Literaturangaben gefunden werden, die sich konkret auf den Sit-and-Reach-Test beziehen. Allerdings kann darauf verwiesen werden, dass in den Normtabellen des Sit-and-Reach-Tests Frauen für ein gleichwertig beurteiltes Messergebnis höhere Bewegungsexkursionen erreichen müssen als Männer (Haff, 2012). Dies untermauert, dass Frauen in der Mehrzahl der Gelenke dispositionell eine ausgeprägtere Beweglichkeit aufweisen (z. B. Weineck, 2010).

Bezüglich der Kraftausdauer der lumbalen Rückenstrecker unterschieden sich Frauen und Männer nicht voneinander. Es ist darauf hinzuweisen, dass Ergebnisse von Kraftausdauer tests jedoch stark von motivationalen Aspekten abhängig sind, sodass bei untrainierten bzw. ungeübten und unmotivierten Probanden die Zuverlässigkeit dieser Testung in Frage zu stellen ist. Bei Untersuchungen während der Arbeitszeit kommt erschwerend hinzu, dass einige Probanden ggf. nicht ihre maximal mögliche Leistung präsentierten, um Schwitzen o. ä. zu vermeiden, zumal die Testung in der Berufskleidung durchgeführt wurde.

Männer wiesen eine jeweils bessere Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit auf. Bullinger (2000) weist ebenfalls darauf hin, dass innerhalb der Normpopulation hoch signifikante Unterschiede zwischen Männern und Frauen in allen Dimensionen des SF-36 festgestellt werden konnten, was darauf rückschließen lässt,

dass Frauen ihre Lebensqualität geringer einschätzen als Männer. Auch in der von Wollesen et al. (2016) veröffentlichten Studie zum Präventionsbedarf in kleinen und mittleren Unternehmen erzielten die Frauen im Rahmen der Befragung mittels SF-12 jeweils signifikant niedrigere Summenscores.

6.2 Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen

6.2.1 Vergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen

6.2.1.1 Subgruppenvergleich

Analysen für chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen ergaben, dass anteilig mehr Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen

- Frauen und Raucher waren,
- in Teilzeit arbeiteten,
- Gymnastik betrieben und
- eine schlechtere Selbsteinschätzung des physischen und psychischen Gesundheitszustandes aufwiesen.

Der Umstand, dass mehr Frauen als Männer von chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen betroffen waren, deckt sich mit den Befunden anderer Autoren (z. B. Janwantanakul et al., 2009; Schmidt & Kohlmann, 2007; Schneider et al., 2006; Schneider et al., 2005a; Waddell, 1998). So stellten Schneider et al. (2006) in einer repräsentativen, in Deutschland durchgeführten Prävalenzstudie mit N = 5315 Personen ebenfalls fest, dass Frauen trotz eines gesünderen Lebensstils, weniger Übergewicht und weniger stressigen und körperlich fordernden Tätigkeiten höhere Prävalenzen für Rückenschmerzen aufwiesen. Die zugrunde liegenden Ursachen sind bislang ungeklärt (Schmidt & Kohlmann, 2007) und konnten auch in der Arbeit von Schneider et al. (2006) nicht weiter aufgeklärt werden. Zwar zeigten sich Zusammenhänge zwischen der Prävalenz von Rückenschmerzen und den Merkmalen Übergewicht, Neigung zur Somatisierung, geringere soziale Unterstützung, physische Inaktivität, Rauchen, zunehmendes Lebensalter, Arbeitslosigkeit und geringerer sozioökonomischer Status, jedoch konnte im Rahmen multivariater Regressionen für keines dieser Merkmale festgestellt werden, dass dieses die unterschiedlichen Prävalenzen für Männer und Frauen signifikant beeinflusste und somit hätte erklären können. Es finden sich lediglich Hinweise darauf, dass geschlechtsspezifische Unterschiede hinsichtlich des Schmerzempfindens und der Neigung zu Somatisierung bestehen. Auch könnten unterschiedliche gesellschaftliche Geschlechterrollen mit ihren dazugehörigen Rollenerwartungen für die beobachteten Unterschiede zwischen Männern und Frauen verantwortlich sein („boys don't cry“, Schneider et al., 2006, S. 745; Ochsmann et al., 2009). Demnach würden Frauen eher dazu neigen, von Beschwerden zu berichten als Männer, was zu den beobachteten Unterschieden zwischen den Geschlechtern beitragen mag (Hush et al., 2009; Sillanpää et

al., 2003). Nach Schmidt und Kohlmann (2007) handelt es sich vermutlich um ein Zusammenspiel biologischer, psychischer und sozialer Faktoren. Für zukünftige Studien könnte von besonderem Interesse sein, die Gründe für die beschriebenen Unterschiede zwischen den Geschlechtern genauer zu untersuchen. Schwerpunkte könnten hierbei auf das gesellschaftliche Rollenverständnis, Familienkonstellationen und unterschiedliche Muskelkraftverhältnisse von Männern und Frauen gelegt werden (Schneider et al., 2006).

Analog zu den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit stellten einige andere Autoren ebenfalls fest, dass unspezifische muskuloskeletale Beschwerden unter Rauchern signifikant weiter verbreitet sind als unter Nichtrauchern (z. B. Schneider et al., 2006; Akmal et al., 2004; Goldberg et al., 2000; Leboeuf-Yde et al., 1996; Deyo & Bass, 1989). Auch hier sind die zugrunde liegenden Ursachen noch nicht abschließend geklärt. Goldberg et al. (2000) beschreiben in ihrem Review zu Rauchen und der Entwicklung unspezifischer Rückenschmerzen unterschiedliche plausibel erscheinende biologische Erklärungsansätze, die allerdings noch einer wissenschaftlichen Überprüfung bedürfen. Diese Erklärungsansätze gehen davon aus, dass es aufgrund von mangelnder Durchblutung zu degenerativen Prozessen an spinalen Strukturen kommt (Akmal et al., 2004; Goldberg et al., 2000; Ernst, 1993). Battié et al. (1991) stellten in einer Zwillingsstudie anhand von MRT-Aufnahmen fest, dass Raucher gegenüber Nichtrauchern eine um 18 % vermehrte Bandscheibendegeneration aufwiesen. Die degenerativen Veränderungen zeigten sich im gesamten Verlauf der untersuchten Lendenwirbelsäule, so dass die Autoren davon ausgehen, dass die zugrundeliegenden Mechanismen systemisch wirken. Akmal et al. (2004) konnten einen direkten dosisabhängigen Effekt von Nikotin auf Zellen des Nucleus pulposus in vitro nachweisen, in Form von verringerter Proliferation und veränderter Zusammensetzung der extrazellulären Matrix.

Als Ursachen für die von Goldberg et al. (2000) beschriebene Mangel durchblutung mit der Folge degenerativer Veränderungen werden folgende Faktoren angesehen: Rauchen führt zu einer verstärkten Vasokonstriktion, arteriosklerotischen Veränderungen der Gefäßinnenwände und veränderten Fließeigenschaften des Blutes. Zusätzlich bindet das im Zigarettenrauch enthaltene Carbonmonoxid an Hämoglobin und reduziert dadurch die Sauerstoffbindungskapazität der Erythrozyten (Akmal et al., 2004; Goldberg et al., 2000; Ernst, 1993).

Weiterhin wirkt sich Rauchen negativ auf die Mineralisation des Knochens bzw. Knochendichte aus mit der Folge osteoporotischer Veränderungen (Goldberg et al., 2000). Ein anderer Erklärungsansatz beschreibt, dass Rauchen zu vermehrtem Husten führt und hierdurch erhöhte intradiscale und abdominelle Drücke provoziert werden, die die Wirbelsäule belasten und Bandscheibenprotrusionen und -vorfälle begünstigen (Goldberg et al., 2000). Zusätzlich greift Rauchen in das Gleichgewicht der körpereigenen Fibrinbildung und Fibrinolyse ein, indem die Fibrinbildung angeregt und die Fibrinolyse graduell gehemmt wird (Goldberg et al., 2000). Die Autoren postulieren, dass hierdurch chronische Entzündungsprozesse begünstigt werden, in deren Folge Rückenschmer-

zen möglicherweise gefördert werden können. Ein weiterer Aspekt dieses Phänomens könnte daraus abgeleitet werden, dass bei einer relativen Hemmung der Fibrinolyse und einem relativen Überwiegen der Fibrinbildung die Blutviskosität tendenziell zunimmt, wodurch Mikrozirkulationsstörungen begünstigt werden. Mikrozirkulationsstörungen hemmen den Abtransport von schmerzinduzierenden Mediatoren und beeinträchtigen den Zell- und Gewebestoffwechsel in der betroffenen Region.

Es ist davon auszugehen, dass die beschriebenen Mechanismen synergistisch und systemisch wirken und somit unabhängig vom jeweils betrachteten Wirbelsäulenabschnitt als Erklärungsansätze herangezogen werden können.

Andererseits kann Rauchen als „Coping-Strategie“ verstanden werden, um bestehende Schmerzzustände besser zu bewältigen (Akmal et al., 2004), da Rauchen u. a. die Dopamin- und Endorphinausschüttung anregt (Deutsches Krebsforschungszentrum, 2008; Benowitz, 2008). In diesem Fall ist Rauchen nicht als Ursache, sondern als Folge von Rückenschmerzen zu begreifen. Zugleich ist jedoch anzumerken, dass oftmals bereits im Kindes- und Jugendalter mit dem Rauchen begonnen wird und nicht davon auszugehen ist, dass hier Rückenschmerzen oder sonstige Schmerzen als Motivator ursächlich zugrunde liegen (Goldberg et al., 2000). Es wäre folglich von Interesse, Rauchverhalten und -historie sowie Entstehung, Entwicklung und Verlauf unspezifischer Rückenschmerzen systematisch über einen längeren Zeitraum prospektiv zu erfassen, um zu klären, ob Rauchen für die Inzidenz von unspezifischen Rückenschmerzen mit verantwortlich ist und/oder bestehende Schmerzzustände beeinflusst (Goldberg et al., 2000; Leboeuf-Yde, 1999, 1995; Leboeuf-Yde & Yashin, 1995).

Der Umstand, dass in der vorliegenden Arbeit Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen häufiger einer Teilzeitbeschäftigung nachgingen, mag darauf zurückzuführen sein, dass auch mehr Frauen in Teilzeit beschäftigt waren und zugleich anteilig mehr Frauen chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen aufwiesen. Es kann vermutet werden, dass diese Konstellation auf einer Doppel- oder Mehrfachbelastung der Frauen in Form von kombinierten familiären und beruflichen Verpflichtungen basiert (Ochsmann et al., 2009). So gaben in einer Befragung des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung (2015) 34 % der befragten teilzeitbeschäftigten Frauen an, aufgrund persönlicher oder familiärer Verpflichtungen in Teilzeit zu arbeiten (Betreuung von Kindern oder Pflegebedürftigen). Schneider et al. (2005b) stellten ebenfalls fest, dass Teilnehmer an Rückenschulen „eher weiblich, teilzeitbeschäftigt und nichtledig sind“ (Schneider et al., 2005b, S. 100). Da in der vorliegenden Arbeit keine weitergehenden Daten erhoben wurden, die diese postulierte Mehrfachbelastung belegen oder weiter spezifizieren könnten (z. B. Familienstand), kann die beschriebene Erklärung an dieser Stelle nur vermutet werden.

Die Subgruppenanalysen zeigten weiterhin, dass Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen anteilig mehr Gymnastik betrieben. Keine Unterschiede ergaben sich hingegen bezüglich der allgemeinen Frage nach sportlicher Aktivität sowie

der Häufigkeit und dem Umfang sportlicher Aktivität pro Woche. Es kann daher angenommen werden, dass Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen vermehrt Gymnastik betreiben, mit dem Ziel, bestehende Beschwerden hierdurch zu reduzieren. Ob die gymnastischen Übungen ursächlich für chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen mit verantwortlich sind, muss aufgrund mangelnder Informationen zu den konkret durchgeführten Übungen an dieser Stelle offen bleiben. Ebenfalls wären hierfür weitere Informationen darüber erforderlich, ob die Beschwerden bereits vor Aufnahme der Gymnastik bestanden bzw. ob und wie sich die Beschwerden nach Aufnahme der Gymnastik veränderten. Für Folgestudien wäre es daher interessant zu klären, ob Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen aufgrund ihrer Beschwerden mehr Gymnastik betreiben, oder aufgrund vorbestehender vermehrter gymnastischer Aktivität mehr Beschwerden aufweisen bzw. entwickeln.

Der Umstand, dass Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen im Rahmen des Fragebogens SF-12 eine jeweils schlechtere Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit aufwiesen, deckt sich mit den Befunden von Janwantanakul et al. (2009), die selbiges Ergebnis für die Areale Nacken, BWS und LWS bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen feststellen konnten. Auch die Herausgeber des Fragebogens SF-12 unterscheiden im Rahmen der Normierung verschiedene klinische Kollektive und geben jeweils separate Normwerte an. So finden sich gesonderte Normwerte für Personen mit akuten Rückenschmerzen/Ischias (Selbstauskunft der Probanden) und Patienten mit lumbalen Rückenschmerzen (von Kliniken zur Verfügung gestellte Daten), die jeweils unterhalb der Gesamt-Normstichprobe zu liegen kommen (Morfeld et al., 2011). Es erscheint naheliegend, dass Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen ihren allgemeinen Gesundheitszustand schlechter einstufen als beschwerdefreie Personen. Die Tatsache, dass auch die psychische Gesundheit weniger gut eingeschätzt wird, unterstreicht, dass es sich bei Rückenschmerzen um ein multifaktorielles, biopsychosoziales Geschehen handelt (z. B. Bethge, 2010; Bittmann & Badtke, 2006; Hildebrandt, 2005; Pfeifer, 2004, Waddell & Burton, 2004). Auch Mohr et al. (2009) weisen in ihrer Arbeit auf die Bedeutung psychosozialer Merkmale bei chronischen unspezifischen Rückenschmerzen hin.

Somit kann Hypothese H1.1 teilweise verifiziert werden. Gemäß eigener Ergebnisse bestanden keine Unterschiede zwischen Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen und den Variablen Alter, BMI, Übergewicht ($BMI \geq 25,0$), Sport (Umfang und Art), Wirbelsäulenform und -funktion (MediMouse®), isometrischer Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test), Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test) und PC-Tätigkeit. Ob sich dies auch auf andere Kollektive übertragen lässt, müsste durch weitergehende Studien geklärt werden.

6.2.1.2 Zusammenhangsanalysen

Im finalen Modell der binär logistischen Regression zeigte sich, dass Teilzeitbeschäftigte im Vergleich zu Vollzeitbeschäftigten eine um 2,42 erhöhte Chance aufwiesen, unter chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen zu leiden ($p = 0,006$). Als protektiv stellte sich eine mehrmals pro Woche stattfindende sportliche Aktivität im Vergleich zu einer einmal wöchentlichen sportlichen Aktivität heraus (OR 0,39; $p = 0,005$), weiterhin eine bessere Selbsteinschätzung der physischen (OR 0,94; $p = 0,002$) und psychischen (OR 0,95; $p = 0,005$) Gesundheit.

Der Umstand, dass Teilzeitbeschäftigung mit einer erhöhten Chance für chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen assoziiert war, ist vermutlich auf die bereits beschriebene Doppel-/Mehrfachbelastung der meist weiblichen Teilzeitbeschäftigten zurückzuführen (Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung, 2015; Ochsmann et al., 2009). Neuhauser et al. (2005) stellten in einer bundesweiten repräsentativen Umfrage an $N = 8318$ Erwachsenen fest, dass das Zusammenleben mit einem Partner mit chronischen Rückenschmerzen („definiert als drei Monate oder länger anhaltende Rückenschmerzen, und zwar fast täglich“, S. 685) assoziiert war. Es kann folglich als naheliegend betrachtet werden, dass nicht die Bürotätigkeit per se als ursächlich für chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen angesehen werden kann, da in diesem Fall eine längere Arbeitsexposition vermehrte Beschwerdezustände zur Folge haben müsste.

Der ermittelte protektive Zusammenhang zwischen einer mehrmals pro Woche stattfindenden sportlichen Aktivität (körperliche Aktivität im Allgemeinen) im Vergleich zu einer einmal wöchentlichen sportlichen Aktivität deckt sich mit Befunden anderer Autoren. So konnten Schneider et al. (2006) ebenfalls höhere 7-Tage-Prävalenzraten für sportlich Inaktive feststellen. Gleiches gilt für Neuhauser et al. (2005), in deren Studie chronische Rückenschmerzen innerhalb der letzten 12 Monate ebenfalls mit sportlicher Inaktivität assoziiert waren. Offen bleiben dabei die genaue qualitative und quantitative Definition von sportlicher Aktivität bzw. Inaktivität und die Frage, welche Bewegungen oder Sportarten einen protektiven Effekt begünstigen. Diesbezüglich legt jede Studie bzw. jeder Autor seine eigenen Definitionen fest, sodass ein allgemeingültiger Beurteilungsstandard fehlt (Hildebrandt et al., 2000).

Weiterhin ist bei der Interpretation dieser Daten insofern Vorsicht geboten, als dass im Rahmen der vorliegenden Querschnittstudie ungeklärt bleibt, ob Personen aufgrund ihrer geringeren sportlichen Aktivität Rückenschmerzen entwickelten oder aber aufgrund ihrer chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen ursprünglich bestehende sportliche Aktivitäten reduzierten bzw. einstellten. In letzterem Fall wäre die geringere sportliche Aktivität nicht als Ursache, sondern als Folge von Rückenschmerzen zu bewerten. Zusätzlich kommt in Betracht, dass körperlich aktive Personen nicht wegen ihrer sportlichen Aktivitäten gesünder sind, sondern aufgrund anderer, ggf. nicht erfasster

Faktoren. Auch ist denkbar, dass diese Personen aufgrund eines besseren vorbestehenden Fitnesszustandes mehr Sport treiben (Hildebrandt et al., 2000).

Dass eine bessere Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit einen protektiven Zusammenhang mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen aufwies, deckt sich mit den seitens Morfeld et al. (2011) veröffentlichten Normwerten für Personen mit akuten Rückenschmerzen/Ischias und Patienten mit lumbalen Rückenschmerzen, auf die bereits vorstehend eingegangen wurde (siehe Kapitel 6.2.1.1; Morfeld et al., 2011).

Somit kann Hypothese H2.1 nur teilweise verifiziert werden. Gemäß eigener Ergebnisse zeigte sich kein Zusammenhang zwischen chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen und den Variablen Lebensalter, Geschlecht, BMI, Übergewicht (BMI \geq 25,0), Raucherstatus, Gymnastik, Score Gesamtbewertung (MediMouse®), Anteil PC-Arbeit.

Neuhauser et al. (2005) konnten hingegen aggressive Zusammenhänge zwischen chronischen Rückenschmerzen und den Variablen höheres Lebensalter, weibliches Geschlecht, Übergewicht/Adipositas und Rauchen feststellen. Allerdings wurden in der Arbeit von Neuhauser et al. (2005) Daten der Allgemeinbevölkerung analysiert und nicht speziell Beschäftigte an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen untersucht.

6.2.2 Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag

6.2.2.1 Subgruppenvergleich

Analysen für Rückenschmerzen am Messtag ergaben, dass anteilig mehr Personen mit Rückenschmerzen am Messtag

- Frauen und Raucher waren,
- keinen Sport oder nur ein Mal pro Woche Sport betrieben,
- kürzere Haltezeiten im Rahmen der Testung der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker erzielten (Biering-Sørensen-Test) und
- eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen und psychischen Gesundheitszustandes aufwiesen.

Bezüglich konkreter Sportarten zeigte sich, dass Personen mit Rückenschmerzen am Messtag anteilig weniger Fitness- oder Kraftsport nachgingen.

Der Umstand, dass mehr Frauen als Männer von Rückenschmerzen am Messtag betroffen waren, deckt sich mit einigen Befunden anderer Autoren, die akute Rückenschmerzen untersuchten (Ochsmann et al., 2009, 2008; Schneider et al., 2006, 2005a). Spyropoulos et al. (2007) konnten hingegen keine Häufigkeitsunterschiede zwischen Männern und Frauen bezüglich der Punkt-Prävalenz von LBP für Beschäftigte an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen feststellen. Wie in Kapitel 6.2.1.1 dargelegt, sind potentielle Ursachen für beobachtete Geschlechtsunterschiede bislang noch nicht geklärt (Schmidt & Kohlmann, 2007). Im Rahmen weiterführender Forschungsarbeiten könnten hierbei Schwerpunkte auf das gesellschaftliche Rollenverständnis, Familienkonstellationen und unterschiedliche Muskelkraftverhältnisse von Männern und Frauen gelegt werden (Schneider et al., 2006).

Das vorliegende Ergebnis, dass anteilig mehr Personen mit Rückenschmerzen am Messtag Raucher waren, steht in Übereinstimmung mit Schneider et al. (2006), die ebenfalls höhere 7-Tages-Prävalenzen für Raucher feststellen konnten. Auf mögliche Erklärungsansätze für die in bisherigen Studien beschriebenen möglichen Zusammenhänge zwischen Rauchen und Rückenschmerzen wurde in Kapitel 6.2.1.1 bereits ausführlich eingegangen. Diese sind aufgrund ihres allgemeingültigen Charakters auf den hiesigen Vergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag übertragbar.

Die Subgruppenanalysen zeigten weiterhin, dass Personen mit Rückenschmerzen am Messtag angaben, keinen Sport oder nur einmal pro Woche Sport zu treiben. Auch Schneider et al. (2006, 2005a) stellten fest, dass sportlich aktive Männer und Frauen ein reduziertes Risiko für Rückenschmerzen aufwiesen. Sportliche Aktivität wurde bei Schneider et al. (2005a) definiert als Freizeitaktivität in einem Umfang von 2-4 Stunden pro Woche. Hildebrandt et al. (2000) konnten in ihrer empirischen Studie bezüglich eines Zusammenhangs von sportlicher Aktivität und muskuloskelettalen Beschwerden

hingegen keine Korrelationen zwischen dem Stundenumfang sportlicher Aktivität und Schmerzen in LWS, Nacken und unteren Extremitäten feststellen. Multivariate Analysen zeigten weder Unterschiede für Personen mit und ohne sportliche Aktivität noch für Personen mit und ohne einen aktiven Lebensstil. Jedoch zeigten sich signifikant höhere Prävalenzen für LWS-Beschwerden bei Personen, die einen hohen Anteil ihrer Freizeit sitzend verbrachten. Es ist zu beachten, dass weder Schneider et al. (2006, 2005a) noch Hildebrandt et al. (2000) gezielt Beschäftigte an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen untersuchten.

Zugrunde liegende Ursachen für eventuelle protektive Auswirkungen sportlicher Aktivität werden in unmittelbaren Trainingseffekten (Verbesserung von Muskelkraft, Ausdauer, Beweglichkeit) und indirekten Effekten (Verbesserung der Gemütslage, Knüpfung und Pflege sozialer Kontakte) gesehen (Schneider et al., 2005a; Vuori, 2001). Hinzu kommen neurohumorale Veränderungen, die die Schmerzwahrnehmung modulieren, so dass sportlich Aktive eine erhöhte Schmerzschwelle entwickeln (Schneider et al., 2005a).

Zugleich kann sich eine zu häufige und zu hoch dosierte sportliche Aktivität auch negativ auswirken. Dies zeigte sich in der Studie von Schneider et al. (2005a) für Athleten mit einem wöchentlichen Trainingspensum von mehr als 4 Stunden im Vergleich zu solchen mit einem wöchentlichen Training von 2-4 Stunden. Neben einem erhöhten Verletzungsrisiko waren hier zu kurze Regenerationsphasen und Übertrainingseffekte von ursächlichem Charakter.

Hildebrandt et al. (2000) weisen in ihrem Review bezüglich eines Zusammenhangs von sportlicher Aktivität und muskuloskelettalen Beschwerden auf eine insgesamt widersprüchliche Studienlage hin. Mehrheitlich konnten keine Effekte von sportlicher Aktivität auf Beschwerdezustände nachgewiesen werden. Manche Studien zeigten positive Effekte im Hinblick auf LWS- und Nacken-Beschwerden. Sitzende Freizeitaktivitäten waren mit höheren Prävalenzen von LWS-Beschwerden assoziiert. Für Personen mit sitzender Arbeit zeigte sich, dass diese häufiger LWS-Beschwerden aufwiesen, sofern keiner sportlichen Aktivität nachgegangen wurde. Für Büroangestellte zeigte sich eine reduzierte Inzidenz anhaltender schwerwiegender Nackenschmerzen durch sportliche Aktivität. Weiterhin konnten längere Fehlzeiten aufgrund von Nacken- oder LWS-Beschwerden für Personen mit überwiegend sitzenden Freizeitaktivitäten festgestellt werden. Insofern erscheint insbesondere für Berufsgruppen mit sitzenden Tätigkeiten erstrebenswert, sportliche Aktivität zu fördern.

Problematisch erscheint bei einer Auswertung bisheriger Studien bezüglich eines Zusammenhangs von sportlicher Aktivität und Rückenschmerzen, dass physische Aktivität seitens der Autoren jeweils unterschiedlich definiert und gemessen wurde und Intensität, Dauer und Frequenz der Aktivität oftmals nicht klar differenziert wurden. Hinzu kommt, dass oft unklar ist, ob sich die Erfassung körperlicher Aktivitäten auf frühere oder aktuelle Ausübung bezieht. Andere körperliche Freizeitaktivitäten, die jenseits von

Sport im engeren Sinne liegen, werden zudem oft nicht berücksichtigt. Körperliche Inaktivität als möglicher Risikofaktoren wird ggf. nicht einbezogen (Hildebrandt et al., 2000). Auf diese Problematik wurde weitergehend bereits in Kapitel 6.2.1.2 eingegangen.

Die Tatsache, dass Personen mit Rückenschmerzen am Messtag kürzere Haltezeiten im Rahmen der Testung der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test) erzielten, mag primär dem Umstand geschuldet sein, dass im Falle akut bestehender Schmerzzustände übermäßige Belastungen intuitiv vermieden werden, um die bereits vorbelasteten Strukturen und Areale zu schonen. Insofern stellt dieses Ergebnis einen erwarteten Befund dar.

Nichtsdestotrotz wird einer gut ausgebildeten isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker ein präventiver Effekt für die Entstehung von LBP zugesprochen (Lattimer et al., 1999; Biering-Sørensen, 1984). Da Beschwerden im Nacken und in der LWS die höchsten Prävalenzen im untersuchten Gesamtkollektiv aufwiesen (69,9 % und 62,3 %), kann folglich davon ausgegangen werden, dass in einigen Fällen eine nicht suffizient ausgebildete Haltekraft für bestehende Beschwerden mit verantwortlich war. Zusätzlich zeigte sich bezüglich konkreter Sportarten, dass Personen mit Rückenschmerzen am Messtag anteilig weniger Fitness- oder Kraftsport betrieben. Dies stützt die Vermutung, dass in diesen Fällen Kraftdefizite im Bereich der Rumpfmuskulatur bestanden haben können, die mitverantwortlich für Beschwerdezustände und/oder schlechtere Ergebnisse im Rahmen des Biering-Sørensen-Tests waren. Für Personen mit akuten Nackenbeschwerden stellt die Ausführung des Biering-Sørensen-Tests ebenfalls eine Schwierigkeit dar, da der Kopf aktiv in Verlängerung des Rumpfes gehalten werden muss.

Der Umstand, dass Personen mit Rückenschmerzen am Messtag im Rahmen des Fragebogens SF-12 eine jeweils schlechtere Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit aufwiesen, stimmt mit den Angaben der Herausgeber des Fragebogens überein. Diese präsentieren separate Normwerte für Personen mit akuten Rückenschmerzen/Ischias (Selbstauskunft der Probanden), die unterhalb der Gesamtnormstichprobe zu liegen kommen (Morfeld et al., 2011). Unabhängig davon erscheint naheliegend, dass Personen mit akut bestehenden Rückenschmerzen ihren Gesundheitszustand schlechter einstufen als beschwerdefreie Personen, zumal einzelne Fragen des SF-12 nach Einschränkungen aufgrund des derzeitigen Gesundheitszustandes fragen.

Somit kann Hypothese H1.2 teilweise verifiziert werden. Gemäß eigener Ergebnisse bestanden keine Unterschiede zwischen Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag und den Variablen Alter, BMI, Übergewicht ($\text{BMI} \geq 25,0$), Wirbelsäulenform und -funktion (MediMouse®), Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach Test), Beschäftigungsumfang und dem täglichen Anteil an PC-Tätigkeit. Ob sich dies auch auf andere Kollektive übertragen lässt, müsste durch weitergehende Studien geklärt werden.

6.2.2.2 Zusammenhangsanalysen

Im finalen Modell der binär logistischen Regression zeigte sich ein protektiver Zusammenhang zwischen einer besseren Selbsteinschätzung der körperlichen Gesundheit (OR = 0,92; $p \leq 0,001$) und dem Vorhandensein von Rückenschmerzen am Messtag.

Dass eine bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit einen protektiven Zusammenhang zu akuten Rückenschmerzen aufwies, deckt sich mit den seitens Morfeld et al. (2011) veröffentlichten Normwerten für Personen mit akuten Rückenschmerzen/Ischias, auf die bereits vorstehend eingegangen wurde (siehe Kapitel 6.2.1.1; Morfeld et al., 2011). Es ist davon auszugehen, dass die Teilstichprobe von Personen mit Rückenschmerzen am Messtag sowohl solche Fälle umfasste, die unter chronischen Rückenschmerzen litten als auch solche, die zufällig im Erhebungszeitraum von kurz- oder mittelfristigen Rückenschmerzen betroffen waren. Dies mag mit dafür verantwortlich sein, dass kein signifikanter Zusammenhang zur Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit festgestellt werden konnte, anders als im Rahmen der Zusammenhangsanalysen für Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen. Es kann nämlich vermutet werden, dass eher im Falle chronischer Schmerzzustände auch Beeinträchtigungen der psychischen Gesundheit vorliegen, nicht jedoch in gleichem Maße beim Vorliegen kurz- oder mittelfristiger Rückenschmerzen.

Unter Berücksichtigung erhobener Wirbelsäulenkennziffern und Funktionstests zeigten sich protektive Zusammenhänge zwischen Rückenschmerzen am Messtag und den Merkmalen männliches Geschlecht (OR 0,62; $p = 0,034$), einer mehrmals pro Woche stattfindenden sportlichen Aktivität (OR 0,74; $p = 0,017$) und einer besseren isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (OR 0,996; $p = 0,025$).

Der Umstand, dass Männer eine reduzierte Chance für Rückenschmerzen am Messtag aufwiesen, deckt sich mit der bereits beschriebenen Studienlage bezüglich der Inzidenz und Prävalenz von Rückenschmerzen bei Männern und Frauen. So konnte seitens zahlreicher Autoren festgestellt werden, dass Frauen stärker von Rückenschmerzen betroffen sind als Männer, wenngleich zugrunde liegende Ursachen noch weiterer Aufklärung bedürfen (z. B. Cho et al., 2012; Ochsmann et al., 2009; Hush et al., 2009; Janwantanakul et al., 2009; Schneider et al., 2005). Lediglich im Hinblick auf Beschwerden in der LWS konnten Spyropoulos et al. (2007) nur für die Lebenszeitprävalenz geschlechtsspezifische Differenzen nachweisen; keine entsprechenden Unterschiede zeigten sich in der Punkt-, 1-Jahres- und 2-Jahresprävalenz.

Die Tatsache, dass eine mehrmals pro Woche stattfindende sportliche Aktivität mit einer geringeren Chance für Rückenschmerzen am Messtag assoziiert war, steht in Übereinstimmung mit dem beschriebenen Befund, dass Personen mit Rückenschmerzen am Messtag keinen oder nur ein Mal pro Woche Sport trieben. Der ermittelte protektive Zusammenhang deckt sich beispielsweise mit den Befunden von Schneider et al. (2006), die ebenfalls höhere 7-Tage-Prävalenzraten für sportlich Inaktive feststellten. Auf die

derzeitige, sich widersprüchlich erweisende Studienlage bezüglich eines Zusammenhangs von Rückenschmerzen und sportlicher Aktivität sowie die methodischen Schwächen bisheriger Studien (qualitative und quantitative Definition von sportlicher Aktivität bzw. Inaktivität; Spezifizierung konkreter Bewegungsformen oder Sportarten) wurde bereits in Kapitel 6.2.2.1 eingegangen.

Der ermittelte protektive Zusammenhang mit einer besseren isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker entspricht dem Befund, dass Personen mit Rückenschmerzen am Messtag kürzere Haltezeiten im Rahmen der Testung der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker erzielten. Es ist hierbei davon auszugehen, dass der Test aufgrund der bestehenden akuten Schmerzen nur eingeschränkt seitens der betroffenen Probanden ausgeführt werden konnte (vgl. Kapitel 6.2.2.1).

Somit kann Hypothese H2.2 nur teilweise verifiziert werden. Gemäß eigener Ergebnisse zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Rückenschmerzen am Messtag und den Variablen Lebensalter, BMI, Übergewicht ($BMI \geq 25,0$), Raucherstatus, Gymnastik, Wirbelsäulenform und -funktion (MediMouse®), Beschäftigungsumfang, Anteil an PC-Arbeit, Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test) und Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit.

Im Durchschnitt der Stichprobe zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Auffälligkeiten der Wirbelsäulenform und -funktion und Rückenschmerzen am Messtag. Im Einzelfall lassen sich dennoch Auffälligkeiten feststellen, sodass die detaillierte Analyse dieser Merkmale im Rahmen einer Individualdiagnostik weiterhin relevant und hilfreich ist. Zudem kann angenommen werden, dass die MediMouse® aufgrund ihrer kundenfreundlichen Ergebnisaufbereitung höhere Teilnahmequoten und eine Sensibilisierung der Mitarbeiter im Sinne einer „Türöffner-Funktion“ bewirken kann (Bürger, 2002).

6.3 Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der Nackenregion

6.3.1 Subgruppenvergleich

Analysen für Nackenbeschwerden ergaben, dass anteilig mehr Personen mit Beschwerden in der Nackenregion

- Frauen und Raucher sowie
- nicht übergewichtig waren,
- in Teilzeit arbeiteten,
- Yoga und
- keinen Fitness-/Kraft- und Mannschaftssport betrieben,
- eine rückwärts geneigte Inklination bzw. relative Reklination im aufrechten Stand zeigten und
- eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen und psychischen Gesundheitszustandes aufwiesen.

Der Umstand, dass mehr Frauen als Männer von Beschwerden in der Nackenregion betroffen waren, deckt sich mit den Befunden anderer Autoren (Hoy et al., 2010; Hush et al., 2009; Janwantanakul et al., 2009; Côté et al., 2008; Cagnie et al., 2007; Juul-Kristensen & Jensen, 2005; Korhonen et al., 2003; Sillanpää et al., 2003; Webb et al., 2003; Gerr et al., 2002; Croft et al., 2001). Hierbei wurden sowohl die 12-Monats-Prävalenz (z. B. Janwantanakul et al., 2009) als auch -Inzidenz (z. B. Hush et al., 2009; Korhonen et al., 2003) bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen untersucht. Wie in Kapitel 6.2.1.1 dargelegt, sind potentielle Ursachen für beobachtete Geschlechtsunterschiede bislang noch nicht geklärt (Schmidt & Kohlmann, 2007). Hush et al. (2009) weisen jedoch darauf hin, dass weibliche Büroangestellte während der Computerarbeit einen höheren Muskeltonus aufweisen als Männer. Auch Johnston et al. (2009) stellten an einer EMG-Studie mit 85 weiblichen Büroangestellten fest, dass eine erhöhte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus sowie der cervikalen Extensoren während einer Tippaufgabe mit zusätzlicher Stressexposition mit vermehrten Nackenbeschwerden assoziiert war. Weiterhin wird angenommen, dass Frauen eher von Beschwerden berichten als Männer, was mit zu den beobachteten Unterschieden zwischen den Geschlechtern beitragen mag (Hush et al., 2009; Sillanpää et al., 2003).

Analog zu dem ermittelten Befund, dass anteilig mehr Personen mit Nackenbeschwerden Raucher waren, stellten auch Korhonen et al. (2003) fest, dass Büroangestellte, die aktuell rauchten oder in der Vergangenheit geraucht hatten, im Vergleich zu solchen, die noch nie geraucht hatten, stärker von Nackenschmerzen betroffen waren. Auch Côté et al. (2008) weisen auf Rauchen als einen Risikofaktor für Nackenbeschwerden hin. Auf potentielle Erklärungsansätze für einen möglichen Zusammenhang zwischen Rauchen und Rückenschmerzen wurde in Kapitel 6.2.1.1 bereits näher eingegangen. Diese sind aufgrund ihres allgemeingültigen Charakters auf den hiesigen Vergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden übertragbar.

Der Befund, dass mehr Personen mit Nackenbeschwerden nicht übergewichtig waren, könnte dem Umstand geschuldet sein, dass Nackenbeschwerden unter Frauen wesentlich häufiger anzutreffen waren (12-Monatsprävalenz Frauen 78,5 %, Männer 55,1 %) und Frauen zugleich weniger Übergewicht aufwiesen als Männer.

Es konnte keine Literatur gefunden werden, die gleich lautende Befunde aufzeigt. Gerr et al. (2002) konnten bei Personen mit Computertätigkeit keinen Zusammenhang zwischen Nacken-Schulter-Beschwerden und einem erhöhten BMI ermitteln. Webb et al. (2003) stellten fest, dass die zunächst im Rahmen univariater Analysen erhobene Assoziation zwischen Übergewicht und Nackenbeschwerden verloren ging, d. h. kein signifikantes Niveau mehr erzielte, sobald eine Adjustierung unter Berücksichtigung von Beschwerden in weiteren Lokalitäten vorgenommen wurde.

Andere Ausarbeitungen benennen einleitend u. a. Übergewicht als wesentlichen Risikofaktoren für die Entstehung von Nackenschmerzen, ohne jedoch einen entsprechenden Quellenverweis aufzuführen, der diese These stützen würde (z. B. Scherer et al., 2009).

Wieder andere Studien stellten einen aggressiven Zusammenhang zwischen einzelnen Übergewichtsklassen und Nackenschmerzen fest. So zeigten beispielsweise Hitt et al. (2007) in einer Prävalenzstudie mit $N = 3637$ Probanden, dass Personen mit einem BMI $\geq 30,0$ im Vergleich zu normal- oder untergewichtigen Personen eine erhöhte Chance aufwiesen, unter Rücken- oder Nackenschmerzen zu leiden. Die Autoren weisen jedoch darauf hin, dass Schmerzen ein äußerst komplexes und schwer messbares Phänomen darstellen, sodass der ermittelte Zusammenhang mit Vorsicht zu interpretieren sei. Zudem bleibt offen, inwiefern stark übergewichtige Personen nur noch begrenzt dazu in der Lage sind, sich sportlich zu betätigen. Eine mögliche Kausalkette könnte sein, dass Personen ursprünglich schmerzbedingt in ihrer körperlichen Aktivität eingeschränkt waren und dadurch das Übergewicht erst als späteren Folgezustand entwickelten. Solche Bedingungsgefüge können nur über entsprechend langfristig angelegte Längsschnittstudien erfasst werden; bei der Studie von Hitt et al. (2007) handelte es sich jedoch um eine Untersuchung mit Querschnittscharakter.

Es ist weiterhin anzumerken, dass in o. g. Arbeiten (z. B. Hitt et al., 2007; Webb et al., 2003) keine berufsgruppenspezifische Auswertung vorgenommen wurde. Weiterhin ist unklar, ob in diesen Fällen unspezifischer Nackenschmerz analysiert wurde. In einer aktuellen Studie von Sihawong et al. (2016) wurde ein höherer BMI als Prädiktor für die Entstehung chronischer Nackenschmerzen bei Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen identifiziert.

Der Umstand, dass in der vorliegenden Arbeit Personen mit Nackenbeschwerden häufiger einer Teilzeitbeschäftigung nachgingen, mag darauf zurückzuführen sein, dass auch mehr Frauen in Teilzeit beschäftigt waren und zugleich anteilig mehr Frauen Nackenbeschwerden aufwiesen. Es kann auch in diesem Kontext vermutet werden, dass diese Konstellation auf einer Doppel- oder Mehrfachbelastung der Frauen in Form von

kombinierten familiären und beruflichen Verpflichtungen basiert (Ochsmann et al., 2009; Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, 2015). Passend hierzu stellten Janwantanakul et al. (2009) fest, dass allein lebende Personen mit Büro- und Bildschirmtätigkeit eine reduzierte Chance für Nackenbeschwerden aufwiesen.

Da in der vorliegenden Arbeit keine entsprechenden Daten erhoben wurden, die diese postulierte Mehrfachbelastung belegen oder weiter spezifizieren könnten (z. B. Familienstand, Stressbelastung), kann die beschriebene Erklärung an dieser Stelle nur vermutet werden. Allerdings ist anzumerken, dass insbesondere bei Nackenschmerzen ein psychosozialer Zusammenhang angenommen wird (Hoy et al., 2010; Hush et al. 2009; Carroll et al., 2008; Cagnie et al., 2007; Linton et al., 2000). Janwantanakul et al. (2009) stellten fest, dass unter Büroangestellten > 8 Arbeitsstunden pro Tag mit einer erhöhten Chance für Nackenbeschwerden assoziiert waren.

Es kann vermutet werden, dass Personen mit Nackenbeschwerden anteilig mehr Yoga betrieben, um bestehende Beschwerden hierdurch zu reduzieren. Ob hingegen Yoga ursächlich für Nackenbeschwerden mit verantwortlich ist, muss aufgrund mangelnder Informationen zu den konkret durchgeführten Übungen bzw. der jeweils praktizierten Yoga-Richtung (z. B. Hatha, Iyengar) an dieser Stelle offen bleiben. Ebenfalls wären hierfür weitere Informationen darüber erforderlich, ob die Beschwerden bereits vor dem Beginn der Yoga-Ausübung bestanden bzw. ob und wie sich die Beschwerden nach Aufnahme von Yoga veränderten. Für Folgestudien wäre daher interessant zu klären, ob Personen mit Nackenbeschwerden aufgrund ihrer Beschwerden mehr Yoga betreiben, oder aufgrund vorbestehender vermehrter Ausübung von Yoga mehr Beschwerden entwickeln bzw. aufweisen. Derzeit existieren nur vereinzelt Studien bezüglich der Wirksamkeit von Yoga zur Reduktion muskuloskelettaler Beschwerden. Vorwiegend wurde hierbei chronischer lumbaler Rückenschmerz untersucht. Es zeigten sich hierbei signifikante Verbesserungen hinsichtlich der spinalen Beweglichkeit (Flexion, Extension, Lateralflexion; Tekur et al., 2008), geringere schmerzbedingte Einschränkungen und funktionelle Beeinträchtigungen (Tekur et al., 2008; Williams et al., 2009), reduzierte Schmerzintensitäten (Saper et al., 2009; Williams et al., 2009) sowie ein reduzierter Schmerzmittelkonsum (Williams et al., 2009).

Da zugleich anteilig weniger Personen mit Nackenschmerzen Fitness-, Kraft- und Mannschaftssport betrieben, ist zu vermuten, dass mit diesen Sportarten stärkere muskuläre Belastungen assoziiert sind bzw. werden. Es ist anzunehmen, dass Personen mit Nackenbeschwerden solche Bewegungsformen bevorzugen, die ein Mehr an Entspannung und kontrollierten Bewegungen implizieren.

Andererseits weisen Jensen und Harms-Ringdahl (2007) darauf hin, dass Kraft- und Fitnessstraining eine Reduktion der Nacken- und Rückenschmerzprävalenz bewirkten. Sitthipornvorakul et al. (2015) konnten an einem Kollektiv von 367 Personen mit Bürotätigkeiten einen protektiven Zusammenhang zwischen einer Erhöhung der Anzahl täglicher Schritte um 1.000 Schritte und der Entstehung von Nackenbeschwerden feststel-

len. Insgesamt stellt sich die bisherige Studienlage bezüglich eines Zusammenhangs von sportlicher Aktivität und Nackenschmerzen jedoch sehr heterogen dar. Diese Heterogenität betrifft die jeweils analysierten Zielgruppen (unterschiedliche Berufsgruppen, Schulkinder, Allgemeinbevölkerung) sowie die Berücksichtigung der arbeitsassoziierten physischen Aktivität. Zudem existieren kaum Studien hoher Qualität (Sitthipornvorakul et al., 2011).

Im Rahmen der Wirbelsäulenmessung mittels MediMouse® konnte festgestellt werden, dass Personen mit Nackenbeschwerden vermehrt eine tendenzielle Reklination im aufrechten Stand aufwiesen. Dass längerfristig oder chronisch abweichende posturale Muster auch eine veränderte Aktivierung einzelner Muskelgruppen bewirken können, wurde in anderen Kontexten bereits beschrieben (z. B. Cronin, 2014; Schröder et al., 2016). Es ist bekannt, dass sich die Wirbelsäule in einem präzise ausbalancierten Zustand befindet, sodass sich folglich eine Veränderung in einem beliebigen Segment auf andere Regionen auswirkt (Findikcioglu et al., 2007). Wie die hier beobachtete Reklination gegebenenfalls im Detail die Aktivierung einzelner Rumpf- und Nackenmuskeln beeinflusst und verändert, bedarf weiterer Forschungsarbeiten.

Dass Personen mit Nackenschmerzen im Rahmen des Fragebogens SF-12 eine jeweils schlechtere Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit aufwiesen, deckt sich mit den Befunden von Janwantanakul et al. (2009), die selbiges Ergebnis für die Areale Nacken, BWS und LWS für Beschäftigte an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen feststellen konnten. Ebenfalls steht dies im Einklang mit der bereits erwähnten Annahme eines oftmals auch psychosozialen Zusammenhangs von Nackenbeschwerden.

Somit kann Hypothese H1.3 teilweise verifiziert werden. Gemäß eigener Ergebnisse bestanden keine Unterschiede zwischen Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate und den Variablen Alter, BMI, Umfang sportlicher Aktivität, Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach Test), Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test), Score Gesamtbewertung (MediMouse®) und dem täglichen Anteil an PC-Tätigkeit. Ob sich dies auch auf andere Kollektive übertragen lässt, müsste durch weitergehende Studien geklärt werden.

6.3.2 Zusammenhangsanalysen

Im finalen Modell der binär logistischen Regression konnte ein protektiver Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Nackenbeschwerden innerhalb der vergangenen 12 Monate und den Merkmalen männliches Geschlecht (OR 0,40; $p = 0,001$), Übergewichtigkeit ($BMI \geq 25,0$; OR = 0,51; $p = 0,013$) sowie einer besseren Selbsteinschätzung der physischen (OR = 0,95, $p = 0,006$) und psychischen (OR = 0,97; $p = 0,045$) Gesundheit festgestellt werden.

Auch die Arbeiten von Sihawong et al. (2016), Hush et al. (2009), Janwantanakul et al. (2009), Korhonen et al. (2003) und Gerr et al. (2002) konnten unter Büroangestellten eine reduzierte Chance für Männer bzw. eine erhöhte Chance für Frauen feststellen, von Nackenbeschwerden betroffen zu sein. Bezüglich der 1-Jahresinzidenz von Nackenbeschwerden ermittelten Hush et al. (2009) und Korhonen et al. (2003) jeweils einen aggressiven Zusammenhang zum weiblichen Geschlecht. Es könnte folglich im Rahmen von Präventionsmaßnahmen sinnvoll sein, geschlechtsspezifische Angebote zu kreieren. Paksaichol et al. (2012) stellen in ihrem Review hinsichtlich möglicher Risikofaktoren für die Entstehung unspezifischer Nackenschmerzen bei Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen fest, dass lediglich die Merkmale weibliches Geschlecht und vorangegangene Nackenbeschwerden als Prädiktoren identifiziert werden konnten.

Der ermittelte protektive Zusammenhang zwischen Übergewicht und Nackenschmerzen steht im Widerspruch zur bisherigen Literatur (vgl. Kapitel 6.3.1). Sihawong et al. (2016) identifizierten in einer aktuellen Längsschnittstudie, dass ein hoher BMI im Zusammenhang mit chronischen Nackenbeschwerden bei Personen an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen stand. Da Übergewicht in der vorliegenden Arbeit ab einem $BMI \geq 25,0$ angenommen wurde, ist zu bedenken, dass generell bei der Bestimmung des BMI offen bleibt, ob höhere Werte aufgrund eines erhöhten Fett- oder Muskelmassenanteils zustande kommen.

Der Umstand, dass Personen mit Nackenschmerzen im Rahmen des Fragebogens SF-12 eine jeweils schlechtere Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit aufwiesen, deckt sich mit den Befunden von Janwantanakul et al. (2009), die selbiges Ergebnis für die Areale Nacken, BWS und LWS feststellen konnten. Die Tatsache, dass auch die psychische Gesundheit weniger gut eingeschätzt wird, unterstreicht, dass es sich bei Nackenschmerzen ebenfalls um ein multifaktorielles, biopsychosoziales Geschehen handelt (z. B. Hoy et al., 2010; Hush et al. 2009; Linton et al., 2000). Cho et al. (2012) stellten analog hierzu fest, dass ein erhöhter psychosozialer Stress stärkere und häufigere Beschwerden in den Regionen Nacken, BWS und LWS zur Folge hatte. Johnston et al. (2009, 2007) ermittelten, dass eine dispositionelle negative Affektivität mit vermehrten Beschwerden im Nacken und dadurch bedingten Einschränkungen assoziiert war. Hush et al. (2009) konnten einen Zusammenhang zwischen psychologischem Dysstress und Nackenbeschwerden nachweisen. Korhonen et al. (2003) konnten Stress in Koexistenz von Bewegungsmangel ebenfalls als Prädiktor im Hinblick auf die 12-Monatsinzidenz identifizieren.

Somit kann Hypothese H2.3 nur teilweise verifiziert werden. Gemäß eigener Ergebnisse zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Nackenbeschwerden und den Variablen Lebensalter, BMI, Raucherstatus, Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche, Gymnastik, Score der Gesamtbewertung (MediMouse®), Beschäftigungsumfang und dem Anteil an PC-Arbeit.

Im Gegensatz hierzu konnten Johnston et al. (2007) und Korhonen et al. (2003) einen Zusammenhang zwischen Nackenbeschwerden und zunehmendem Lebensalter ermitteln. Devereux et al. (1999) hingegen konnten keinen entsprechenden Zusammenhang nachweisen. In der Arbeit von Mohammad et al. (2015) zeigte sich, dass Personen mit Nackenbeschwerden mehrheitlich unter 35 Jahre alt waren. Es ist hierbei jedoch zu bedenken, dass die Gesamtstichprobe dieser Studie insgesamt sehr jung war (zwischen 26 und 40 Jahre) und nur 176 weibliche Beschäftigte an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen umfasste.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie stehen im Widerspruch zu den Befunden anderer Autoren, die einen Zusammenhang zwischen Nackenbeschwerden und einem zunehmenden Anteil an täglicher PC-Arbeit feststellen konnten (Luttmann et al., 2010; Ye et al., 2007; Juul-Kristensen & Jensen, 2005). Dies könnte auf gegebene optimierte ergonomische Arbeitsplatzgestaltungen bei dem in dieser Arbeit untersuchten Kollektiv zurückzuführen sein.

6.4 Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS

6.4.1 Subgruppenvergleich

Analysen für BWS-Beschwerden ergaben, dass anteilig mehr Personen mit BWS-Beschwerden

- Frauen waren,
- in Teilzeit arbeiteten und
- eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen und psychischen Gesundheitszustandes aufwiesen.

Der Umstand, dass mehr Frauen als Männer von Beschwerden in der BWS betroffen waren, deckt sich mit den Befunden anderer Autoren (Briggs et al., 2009; Janwantanakul et al., 2009). Wie in Kapitel 6.2.1.1 dargelegt, sind potentielle Ursachen für beobachtete Geschlechtsunterschiede bislang noch nicht geklärt (Schmidt & Kohlmann, 2007). Es wird angenommen, dass Frauen unter anderem auch eher dazu neigen, von körperlichen Beschwerden zu berichten (Hush et al., 2009; Sillanpää et al., 2003).

Bezüglich des Umstandes, dass in der vorliegenden Arbeit Personen mit BWS-Beschwerden häufiger einer Teilzeitbeschäftigung nachgingen, kann vermutet werden, dass diese Konstellation wiederum auf einer Doppel- oder Mehrfachbelastung der Frauen in Form von kombinierten familiären und beruflichen Verpflichtungen basiert (Ochsmann et al., 2009; Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, 2015). Da in der vorliegenden Arbeit keine entsprechenden Daten erhoben wurden, die diese postulierte Mehrfachbelastung belegen oder weiter spezifizieren könnten (z. B. Familienstand, Stressbelastung), kann die beschriebene Erklärung an dieser Stelle nur vermutet werden. Allerdings ist anzumerken, dass auch bei Beschwerden in der BWS ein psychosozialer Zusammenhang angenommen wird (Briggs et al., 2009a). Janwantanakul et al. (2009) stellten fest, dass > 8 Arbeitsstunden pro Tag mit einer erhöhten Chance für BWS-Beschwerden assoziiert waren.

Dass Personen mit BWS-Beschwerden im Rahmen des Fragebogens SF-12 eine jeweils schlechtere Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit aufwiesen, deckt sich mit den Befunden von Janwantanakul et al. (2009), die selbiges Ergebnis für die Areale Nacken, BWS und LWS feststellen konnten. Auch an dieser Stelle mag der biopsychosoziale Kontext von BWS-Beschwerden mit zugrunde liegen (Briggs et al., 2009 a). So ermittelten Janwantanakul et al. (2009) weiterhin, dass Konflikte in der Familie und regelmäßige Probleme bei der Arbeit mit einer erhöhten Chance für BWS-Beschwerden verbunden waren. Cho et al. (2012) berichten analog hierzu, dass Personen mit einem erhöhten psychischen Dysstress stärker von BWS-Beschwerden betroffen waren.

Somit kann Hypothese H1.4 teilweise verifiziert werden. Gemäß eigener Ergebnisse bestanden keine Unterschiede zwischen Personen mit und ohne BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate und den Variablen Alter, BMI, Übergewicht ($BMI \geq$

25,0), Raucherstatus, Sport (Umfang und Art), Wirbelsäulenform und -funktion (MediMouse®), Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach Test), Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test), Score Gesamtbewertung (MediMouse®) und dem täglichen Anteil an PC-Tätigkeit. Ob sich dies auch auf andere Kollektive übertragen lässt, müsste durch weitergehende Studien geklärt werden.

6.4.2 Zusammenhangsanalysen

Im finalen Modell der binär logistischen Regression konnte ein protektiver Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von BWS-Beschwerden innerhalb der vergangenen 12 Monate und männlichem Geschlecht (OR 0,35; $p = 0,001$) sowie einer besseren Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit (OR 0,96; $p = 0,002$) festgestellt werden.

Auch Janwantanakul et al. (2009) konnten eine reduzierte Chance für Männer feststellen, BWS-Beschwerden aufzuweisen. Cho et al. (2012) wiesen in ihrer Arbeit auf höhere Symptommfrequenzen unter Frauen hin.

Der Umstand, dass BWS-Beschwerden im Zusammenhang mit einer schlechteren Selbsteinschätzung der Gesundheit standen, deckt sich mit den Befunden von Janwantanakul et al. (2009).

Unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zu Wirbelsäulenform und -funktion zeigte sich, dass Personen mit einem höheren BMI eine erhöhte Chance aufwiesen, unter BWS-Beschwerden innerhalb der vergangenen 12 Monate zu leiden (OR 1,07; $p = 0,007$). Als protektiv konnten die Merkmale männliches Geschlecht (OR 0,44; $p = 0,001$) und eine tendenziell nach vorne geneigte Inklination im aufrechten Stand (OR 0,89; $p = 0,010$) identifiziert werden.

Der Umstand, dass Männer eine reduzierte Chance für BWS-Beschwerden aufwiesen, wurde bereits vorstehend erläutert. Zusätzlich war ein höherer BMI mit einer erhöhten Chance für BWS-Beschwerden assoziiert. Vor dem Hintergrund, dass zugleich mehr Frauen BWS-Beschwerden aufwiesen, erscheint die Studie von Findikcioglu et al. (2007) interessant, die einen Zusammenhang zwischen Brustumfang, BMI, Kyphose- und Lordosewinkeln feststellen konnten. Daten der vorliegenden Arbeit zeigten ebenfalls, dass übergewichtige Personen ($BMI \geq 25,0$) signifikant größere BWS-Kyphosewinkel ($T = -5,859$; $p \leq 0,001$; Cohen's $d = 0,51$; CL effect size = 0,64) und eine tendenziell vorgeneigte Inklination im aufrechten Stand ($T = -3,345$; $p = 0,001$; Cohen's $d = 0,3$; CL effect size = 0,58) aufwiesen als nicht übergewichtige Personen.

Der ermittelte protektive Zusammenhang zu einer leicht inklinierten Stellung im aufrechten Stand konnte in der analysierten Literatur nicht gefunden werden.

Somit kann Hypothese H2.4 nur teilweise verifiziert werden. Gemäß eigener Ergebnisse zeigte sich kein Zusammenhang zwischen BWS-Beschwerden und den Variablen Lebensalter, Übergewicht ($BMI \geq 25,0$), Raucherstatus, Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche, Gymnastik, Score der Gesamtbewertung (MediMouse®), Beschäftigungsumfang, Anteil PC-Arbeit, Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test), Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test), BWS-Kyphose, -Beweglichkeit und -Haltekraft (MediMouse®) und der Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit.

Bezüglich des Lebensalters konnten Janwantanakul et al. (2009) feststellen, dass Personen ab dem 30. Lebensjahr eine geringere Chance für BWS-Beschwerden aufwiesen als solche unter 30 Jahren.

Zu den übrigen Variablen finden sich innerhalb der im Rahmen der systematischen Literaturrecherche berücksichtigten Studien ebenfalls keine Zusammenhänge zu BWS-Beschwerden.

6.5 Vergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS

6.5.1 Subgruppenvergleich

Analysen für LWS-Beschwerden ergaben, dass anteilig mehr Personen mit LWS-Beschwerden

- Raucher waren,
- höhere BMI-Werte aufwiesen,
- Gymnastik betrieben,
- eine Unterbeweglichkeit der LWS zeigten,
- kürzere Haltezeiten im Rahmen der Testung der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test) erzielten und
- eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen Gesundheitszustandes aufwiesen.

Analog zu dem ermittelten Befund, dass anteilig mehr Personen mit LWS-Beschwerden Raucher waren, stellten auch Vargas-Prada et al. (2013) fest, dass Personen, die aktuell rauchten oder in der Vergangenheit geraucht hatten, im Vergleich zu Personen, die noch nie geraucht hatten, stärker von LWS-Beschwerden betroffen waren. Hierbei wiesen kurioserweise ehemalige Raucher eine höhere Chance für LWS-Beschwerden auf als derzeitige Raucher. Deyo und Bass (1989) ermittelten ebenfalls zunehmende Prävalenzraten bei steigendem Zigarettenkonsum. Hier zeigte sich für Personen mit einem Konsum von mehr als 50 Schachteln pro Jahr eine um 1,47 erhöhte Chance, LBP aufzuweisen.

Spyropoulos et al. (2007) konnten hingegen keine Unterschiede für Personen mit und ohne LWS-Beschwerden bezüglich des Raucherstatus feststellen; dies gilt für alle seitens der Autoren untersuchten Beschwerdezeiträume (Punkt-, 1-Jahres-, 2-Jahres-, Lebenszeitprävalenz).

Bezüglich potentieller Erklärungsansätze für einen möglichen Zusammenhang zwischen Rauchen und Rückenschmerzen siehe Kapitel 6.2.1.1.

Der Umstand, dass anteilig mehr Personen mit LWS-Beschwerden zugleich höhere BMI-Werte aufwiesen, deckt sich mit dem Befund von Spyropoulos et al. (2007) bezüglich der Lebenszeitprävalenz. Keine entsprechenden Unterschiede konnten die Autoren für die anderen untersuchten Beschwerdezeiträume feststellen. Leboeuf-Yde (2000) berichtet in einem Review, dass in 32 % der untersuchten Studien ein statistisch signifikanter, wenngleich schwacher Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht und LBP festgestellt wurde. Deyo und Bass (1989) ermittelten steigende Prävalenzraten insbesondere für die 20 % der Personen mit den höchsten BMI-Werten im Vergleich zu den 20 % mit den niedrigsten BMI-Werten. Dass ein erhöhter BMI lumbale Rückenschmerzen begünstigt, erscheint pathophysiologisch naheliegend, da das gesamte Rumpfgewicht auf die LWS als tiefst gelegenen Wirbelsäulenabschnitt einwirkt.

Dass Personen mit LWS-Beschwerden anteilig mehr Gymnastik betrieben, kann analog zu Kapitel 6.2.1.1 gedeutet werden. Da sich keine Unterschiede bezüglich der allgemeinen Frage nach sportlicher Aktivität sowie der Häufigkeit und dem Umfang sportlicher Aktivität pro Woche zeigten, kann angenommen werden, dass Personen mit LWS-Beschwerden vermehrt Gymnastik betrieben, um bestehende Beschwerden hierdurch zu reduzieren. Ob die gymnastischen Übungen ursächlich für LWS-Beschwerden mit verantwortlich sind, muss aufgrund mangelnder Informationen zu den konkret durchgeführten Übungen an dieser Stelle offen bleiben. Ebenfalls wären hierfür weitere Informationen darüber erforderlich, ob die Beschwerden bereits vor Aufnahme der Gymnastik bestanden bzw. ob und wie sich die Beschwerden nach Aufnahme der Gymnastik veränderten. Für Folgestudien wäre es daher interessant zu klären, ob Personen mit LWS-Beschwerden aufgrund ihrer Beschwerden mehr Gymnastik betreiben, oder aufgrund vorbestehender vermehrter gymnastischer Aktivität mehr Beschwerden aufweisen.

Es konnte keine Studie gefunden werden, die sich konkret auf die Zielgruppe von Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen bezog und zugleich eine spezifische Analyse der LWS-Beweglichkeit vornahm. Janwantanakul et al. (2011) konnten ebenfalls eingeschränkte Wirbelsäulenbeweglichkeiten bei Beschäftigten an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen feststellen; hier wurden jedoch schmerzbedingte Bewegungseinschränkungen mittels Backache-Index erfasst und nicht im Speziellen die LWS-Beweglichkeit isoliert betrachtet.

Im übergeordneten Kontext stellt sich die derzeitige Studienlage bezüglich eines möglichen Zusammenhangs von Beweglichkeit und Rückenschmerzen vielgestaltig dar. Es existieren sowohl Studien, die eine Hypermobilität, als auch Studien, die eine Hypomobilität mit unspezifischen Rückenschmerzen in Verbindung bringen (Schröder, 2012). Lakke et al. (2009) konnten in ihrem Review eine vermehrte LWS-Beweglichkeit als Risikofaktor von hoher Evidenz für LBP identifizieren. Unter klinischem Aspekt besteht hier kein Widerspruch, da sowohl eine fassbare Hypermobilität als auch eine feststellbare Hypomobilität mit Schmerz assoziiert sein können. Der jeweilige Schmerz ist günstig beeinflussbar, wenn auf die jeweils vorliegende Hyper- oder Hypomobilität mit funktionell wirkenden Therapien Einfluss genommen wird.

Zu beachten ist, dass offen bleiben muss, ob die in der vorliegenden Arbeit ermittelte Unterbeweglichkeit der LWS als Ursache oder Folge bestehender Beschwerden zu begreifen ist, da Schmerzen auch zu reaktiven Bewegungseinschränkungen führen können (Schonverhalten).

Der Befund, dass Personen mit LWS-Beschwerden kürzere Haltezeiten im Rahmen der Testung der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test) erzielten, deckt sich mit anderen Arbeiten, die einer gut ausgebildeten isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker einen präventiven Effekt für die Entstehung von LBP zusprechen (Latimer et al., 1999; Biering-Sørensen, 1984). Zugleich kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Probanden aufgrund bestehender

Schmerzzustände in der LWS nur kürzere Haltezeiten erzielen konnten (vgl. Kapitel 6.2.2.1).

Janwantanakul et al. (2009) und Vargas-Prada et al. (2013) stellten ebenfalls fest, dass eine negative Selbsteinschätzung der Gesundheit mit LWS-Beschwerden assoziiert war.

Somit kann Hypothese H1.5 teilweise verifiziert werden. Gemäß eigener Ergebnisse bestanden keine Unterschiede zwischen Personen mit und ohne LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate und den Variablen Alter, Geschlecht, Übergewicht (BMI $\geq 25,0$), Häufigkeit sportlicher Aktivität, Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test), Score der Gesamtbewertung (MediMouse®), Inklination im aufrechten Stand (Medi-Mouse®), Beschäftigungsumfang, dem täglichen Anteil an PC-Tätigkeit sowie der Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit (SF-12).

Im Gegensatz hierzu konnten beispielsweise Heuch et al. (2010) unter Frauen jeweils höhere Prävalenzraten für LBP feststellen, unabhängig von der beobachteten Altersklasse. Allerdings wurde dies nicht speziell für Beschäftigte an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen, sondern an einem breit gefächerten Kollektiv der Allgemeinbevölkerung untersucht.

Der Umstand, dass sich im Hinblick auf LWS-Beschwerden vermehrt Unterschiede im Bereich physischer Parameter zeigten (höherer BMI, geringere Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker, reduzierte LWS-Beweglichkeit) könnte ein Hinweis darauf sein, dass physische Beeinträchtigungen eher mit LWS-Beschwerden assoziiert sind als psychosoziale Merkmale. Letztere konnten im Bezug auf Nacken- und BWS-Beschwerden hingegen als mit Beschwerden assoziierte Merkmale identifiziert werden. Diese Annahme müsste jedoch im Rahmen entsprechender Längsschnittstudien überprüft werden. In der vorliegenden Arbeit kann beispielsweise nicht geklärt werden, ob beschriebene Auffälligkeiten innerhalb der physischen Parameter aufgrund der LWS-Beschwerden entstanden sind und folglich nicht ursprünglich für die Entstehung der Beschwerden verantwortlich waren.

6.5.2 Zusammenhangsanalysen

Mittels binär logistischer Regression zeigte sich, dass Personen, die angaben, Gymnastik zu betreiben (OR 2,6; $p = 0,046$) und Personen mit einem höheren BMI (OR 1,05; $p = 0,057$) eine höhere Chance für LWS-Beschwerden in den vergangenen 12 Monaten aufwiesen. Mit einem geringeren Risiko war eine bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit assoziiert (OR 0,97; $p = 0,023$).

Der Umstand, dass Personen mit vermehrter gymnastischer Aktivität eine größere Chance für LWS-Beschwerden aufwiesen, kann analog zu Kapitel 6.5.1 gedeutet werden. Es kann angenommen werden, dass Personen mit LWS-Beschwerden vermehrt Gymnastik betreiben, um bestehende Beschwerden hierdurch zu reduzieren. Ob die gymnastischen Übungen ursächlich für LWS-Beschwerden mit verantwortlich sind, muss aufgrund mangelnder Informationen zu den konkret durchgeführten Übungen an dieser Stelle offen bleiben.

Dass höhere BMI-Werte mit einer erhöhten Chance für LWS-Beschwerden assoziiert waren, deckt sich mit dem Befund von Spyropoulos et al. (2007) bezüglich der Lebenszeitprävalenz. Keine entsprechenden Unterschiede konnten die Autoren hingegen für die anderen untersuchten Beschwerdezeiträume feststellen. Heuch et al. (2010) konnten in einer groß angelegten Querschnittstudie mit 92.936 Probanden ebenfalls feststellen, dass gleichermaßen bei Männern und Frauen ein zunehmender BMI mit erhöhten Prävalenzen von LBP assoziiert war. Die ORs nahmen hierbei mit zunehmender BMI-Klasse (25-29,99; 30-34,9; ≥ 35) bei beiden Geschlechtern zu und reichten von 1,03 bis 1,70. Analog hierzu stellten auch Smuck et al. (2014) ein ansteigendes Risiko für LWS-Beschwerden mit zunehmendem BMI feststellen. Im Rahmen von Maßnahmen zur Reduktion von LWS-Beschwerden sollte eine gegebenenfalls erforderlicher Gewichtsnormalisierung folglich mit bedacht werden.

Janwantanakul et al. (2009) und Vargas-Prada et al. (2013) stellten ebenfalls einen Zusammenhang zwischen einer negativen Selbsteinschätzung der Gesundheit und LWS-Beschwerden fest.

Unter Berücksichtigung erhobener Wirbelsäulenkennziffern und Funktionstests zeigte sich ein protektiver Zusammenhang zwischen einer besseren isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker und dem Vorhandensein von LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate (OR = 0,996; $p = 0,025$).

Der ermittelte Zusammenhang zwischen einer besseren isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker und einer verringerten Chance für LWS-Beschwerden entspricht dem Befund, dass Personen mit LWS-Beschwerden auch kürzere Haltezeiten im Rahmen der Testung der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker erzielten. Ob eine verringerte isometrische Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker als ursächlich für LWS-Beschwerden zu deuten sind oder aber aufgrund von LWS-Beschwer-

den nur eine kürzere Haltezeit erzielt werden konnte, kann anhand der vorliegenden Daten nicht geklärt werden (vgl. Kapitel 6.2.2.1).

Somit kann Hypothese H2.5 nur teilweise verifiziert werden. Gemäß eigener Ergebnisse zeigte sich kein Zusammenhang zwischen LWS-Beschwerden und den Variablen Lebensalter, Geschlecht, Übergewicht ($\text{BMI} \geq 25,0$), Raucherstatus, Häufigkeit sportlicher Aktivität, Score der Gesamtbewertung (MediMouse®), Beschäftigungsumfang, Anteil PC-Arbeit, Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit, Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test) sowie Hüftneigung, Inklination im aufrechten Stand, segmentaler Stabilisation (Th9-S1), LWS-Lordose, -Beweglichkeit, -Haltekraft (jeweils MediMouse®).

Im Gegensatz hierzu konnten Spyropoulos et al. (2007) und Riihimäki et al. (1989) einen aggressiven Zusammenhang zwischen zunehmendem Lebensalter und LWS-Beschwerden feststellen. Ebenfalls zeigte sich in den Studien von Sihawong et al. (2016) und Spyropoulos et al. (2007) ein aggressiver Zusammenhang zum weiblichen Geschlecht; Spyropoulos et al. (2007) stellten selbigen Zusammenhang bezüglich des Vorhandenseins von Übergewicht ($\text{BMI} \geq 25,0$) fest. Shiri et al. (2013) konnten keinen Zusammenhang zwischen BMI und unspezifischen LWS-Beschwerden nachweisen. Allerdings bestand die Stichprobe aus 1224 jüngeren Probanden im Alter von 24-39 Jahren; eine berufsspezifische Auswertung wurde in dieser Studie nicht vorgenommen.

Bezüglich des Raucherstatus stellten Vargas-Prada et al. (2013) für ehemalige Raucher im Vergleich zu Personen, die noch nie geraucht hatten, eine um 2,9 erhöhte Chance fest, LWS-Beschwerden zu entwickeln. Da zugleich kein entsprechender Zusammenhang für aktuelle Raucher ermittelt werden konnte, ist die Interpretation dieses Ergebnisses fraglich.

Shiri et al. (2013) konnten ebenfalls keinen Zusammenhang zwischen unspezifischen LWS-Beschwerden und sportlicher Aktivität nachweisen, wobei hier keine berufsspezifische Analyse erfolgte. Sitthipornvorakul et al. (2015) konnten an einem Kollektiv von 367 Personen mit Bürotätigkeiten keinen Zusammenhang zwischen einer Erhöhung der Anzahl täglicher Schritte um 1.000 Schritte und LWS-Beschwerden feststellen.

Teichtahl et al. (2015) zeigten im Rahmen einer MRT-Studie, dass eine geringere physische Aktivität mit stärkeren Schmerzen und Einschränkungen in der LWS assoziiert war. Zugleich zeigten sich signifikant verringerte Bandscheibenhöhen sowie ein signifikant erhöhter Fettanteil innerhalb der Mm. multifidii. Diese Ergebnisse hatten auch nach einer Adjustierung bezüglich Alter, Geschlecht und BMI Bestand. Zugrundeliegende Ursache-Wirkungsbeziehungen bedürfen noch weitergehender Forschungsarbeiten.

Der Umstand, dass kein Zusammenhang zwischen Auffälligkeiten der Wirbelsäulenform und -funktion (MediMouse®) und LWS-Beschwerden ermittelt werden konnte, ist analog zu Kapitel 6.2.2.2 zu betrachten.

6.7 Limitierungen der Studie

Die vorliegende Studie weist aufgrund ihres Designs als Querschnittstudie Limitierungen hinsichtlich möglicher Kausalitätsbeurteilungen auf. Zusätzlich wurden zwar viele, aber nicht alle in Betracht kommenden Merkmale erfasst bzw. analysiert, die grundsätzlich mit unspezifischem Rückenschmerz assoziiert sein können. Auf die Problematik, dass bei jeder Studie nur bestimmte Merkmale selektiert werden können, wurde beispielsweise von Johnston et al. (2007) hingewiesen.

Es bleibt offen, ob identifizierte Merkmale jeweils Ursache oder Folge des unspezifischen Rückenschmerzes sind. Hierzu wären ergänzende, längerfristig angelegte Längsschnittstudien erforderlich, um ermittelte Hinweise weitergehend zu untersuchen.

So bleibt beispielsweise offen, ob Personen mit Rückenbeschwerden aufgrund einer geringeren sportlichen Aktivität Rückenschmerzen (und ggf. auch Übergewicht) entwickelten oder aber aufgrund der Rückenbeschwerden ihre ursprünglichen sportlichen Aktivitäten reduzierten bzw. einstellten und hierdurch auch wiederum ggf. Übergewicht aufbauten.

Um ein Höchstmaß an Praxistauglichkeit zu erzielen, wurde bei der Konzeptionierung des Gesundheitsscreenings auf einige weitere, ebenfalls interessante Parameter bewusst verzichtet. Fehlende Kategorien fanden sich aus vorgenannten Gründen in einer Analyse der HWS, die mittels MediMouse® nicht mit erfasst wird, der Rotationsfähigkeit der Wirbelsäule sowie einer Analyse der Wirbelsäule aus frontaler Perspektive.

Weitere Einschränkungen bezüglich einzelner Merkmale und Messmethoden wurden bereits in der Methodenkritik besprochen (vgl. Kapitel 4.7).

7 Fazit

Die Arbeit belegt, dass der unspezifische Rückenschmerz sehr facettenreich und multikausal aufzufassen ist. Entsprechend der diversen Hinweise auf verschiedene somatische, psychosoziale und arbeitsplatzbezogene assoziierte Komponenten, sind Präventions- und Interventionsmaßnahmen mehrdimensional anzulegen.

Ungeachtet der speziellen Lokalisation wurden in dieser Arbeit als wesentliche assoziierte Merkmale die Variablen Geschlecht, BMI, Übergewichtigkeit, Raucherstatus, Sport (Umfang und Art), Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker, Körperhaltung im aufrechten Stand, Beweglichkeit einzelner Wirbelsäulenabschnitte, Beschäftigungsumfang sowie Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit herausgearbeitet. Folglich wäre naheliegend und wünschenswert, mit prospektiv angelegten Folgestudien den jeweiligen Zusammenhang bzw. Beitrag dieser Merkmale zum unspezifischen Rückenschmerz zu überprüfen. Ergänzend könnten auch bestimmte Merkmale unter pathophysiologischen Gesichtspunkten in Folgestudien hinsichtlich ihrer schmerzauslösenden Mechanismen näher untersucht werden.

Aus bewegungswissenschaftlicher Sicht wäre anzustreben, bei Untersuchungen zur sportlichen Aktivität spezifische qualitative und quantitative Definitionen vorzunehmen, um genauer zu erfassen, welche Bewegungen oder Sportarten und welche Intensitäten, Dauern und Frequenzen einen protektiven Effekt begünstigen. Zusätzlich sollte der Grad an Inaktivität - sowohl während der Arbeit als auch in der Freizeit - mit erfasst werden.

Derartige Folgestudien sollten differenzieren nach Lokalität bzw. Wirbelsäulenabschnitt, Beschwerdezeiträumen und -ausprägungen (Schmerzintensität, schmerzbedingte Einschränkungen) und Geschlecht. Zusätzlich sollten bei einer Untersuchung unspezifischer Rückenschmerzen beschwerdeassoziierte Ausschlusskriterien definiert werden, um spezifische Rückenschmerzen bei dezidierten organischen Grunderkrankungen auszuschließen bzw. abzugrenzen.

8 Literatur- und Quellenverzeichnis

- Airaksinen, O., Brox, J. I., Cedraschi, C., Hildebrandt, J. et al. (2006). Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*, 15 (Suppl. 2), S192-S300.
- Akmal, M., Kesani, A., Anand, B., Singh, A., Wiseman, M. & Goodship, A. (2004). Effect of nicotine on spinal disc cells: a cellular mechanism for disc degeneration. *Spine*, 29 (5), 568-575.
- Alaranta, H., Hurri, H., Heliövaara, M., Soukka, A. & Harju, R. (1994). Non-dynamometric trunk performance tests: reliability and normative data. *Scan J Rehab Med*, 26 (4), 211-215.
- Alter, M. J. (2004). *Science of Flexibility*. Human Kinetics.
- Astfalck, R. G., O'Sullivan, P. B., Straker, L. M. & Smith, A. J. (2010). A detailed characterisation of pain, disability, physical and psychological features of a small group of adolescents with non-specific chronic low back pain. *Manual Therapy*, 15 (3), 240-247.
- Badura, B., Ducki, A., Schröder, H., Klose, J. & Meyer, M. (2015). *Fehlzeiten-Report 2015. Neue Wege für mehr Gesundheit - Qualitätsstandards für ein zielgruppenspezifisches Gesundheitsmanagement*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Badura, B., Schröder, H., Klose, J. & Macco, K. (2010). *Fehlzeiten-Report 2009. Arbeit und Psyche: Belastungen reduzieren – Wohlbefinden fördern. Zahlen, Daten, Analysen aus allen Branchen der Wirtschaft*. Berlin: Springer.
- Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F. & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 379 (9814), 482-491.
- Balagué, F., Troussier, B. & Salminen, J. J. (1999). Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. *European Spine Journal*, 8 (6), 429-438.
- Battié, M. C., Videman, T., Gill, K., Moneta, G. B., Nyman, R., Kaprio, J. & Koskenvuo, M. (1991). 1991 Volvo Award in Clinical Sciences. Smoking and Lumbar Intervertebral Disc Degeneration: An MRI Study of Identical Twins. *Spine*, 16 (9), 1015-1021.
- Bell, J. A. & Stigant, M. (2008). Validation of a fibre-optic goniometer system to investigate the relationship between sedentary work and low back pain. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38 (11-12), 934-941.
- Benowitz, N. L. (2008). Clinical Pharmacology of Nicotine: Implications for Understanding, Preventing, and Treating Tobacco Addiction. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 83 (4), 531-541.
- Bethge, M. (2010). Rückenschmerzpatienten. Psychosoziale arbeitsplatzbezogene Faktoren und berufliche Wiedereingliederung – eine Literaturübersicht. *Der Orthopäde*, 39 (9), 866-873.
- Biering-Sørensen, F. (1984). Physical Measurements as Risk Indicators for Low Back Trouble Over a One-Year Period. *Spine*, 9 (2), 106-119.
- Bittmann, F. & Badtka, G. (2006). Rückenprobleme, Haltung und Aktivität. In K. Bös & W. Brehm (Hrsg.), *Handbuch Gesundheitssport* (S. 392-415). Schorndorf: Hofmann-Verlag.
- Bistritschan, E., Delank, S., Winnekendonk, G. & Eysel, P. (2003). Oberflächenmessverfahren (MediMouse) versus Röntgenfunktionsaufnahme zur Beurteilung der lumbalen Wirbelsäulenbeweglichkeit. *Zeitschrift für Orthopädie*, 141 (S1).
- Bos, J., Mol, E., Visser, B. & Frings-Dresen, M. (2004). Risk of health complaints and disabilities among Dutch firefighters. *Int Arch Occup Environ Health*, 77 (6), 373-382.
- Bös, K. (2001). *Handbuch motorische Tests*. Zweite Auflage. Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Briggs, A. M., Smith, A. J., Straker, L. M. & Bragge, P. (2009a). Thoracic spine pain in the general population: Prevalence, incidence and associated factors in children, adolescents and adults. A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 77. doi: 10.1186/1471-2474-10-77.
- Briggs, A. M., Bragge, P., Smith, A. J., Govil, D. & Straker, L. M. (2009b). Prevalence and Associated Factors for Thoracic Spine Pain in the Adult Working Population: A Literature Review. *Journal of Occupational Health*, 51 (3), 177-192. doi: 10.1186/1471-2474-10-87.
- Briggs, A. M., Straker, L. M., Bear, N. L. & Smith, A. J. (2009c). Neck/shoulder pain in adolescents is not related to the level or nature of self-reported physical activity or type of sedentary activity in an Australian pregnancy cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 87.

- Bullinger, M. & Kirchberger, I. (1998). *SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand*. Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Burdorf, A., Rossignol, M., Fathallah, F. A., Snook, S. H. & Herrick, R. F. (1997). Challenges in Assessing Risk Factors in Epidemiologic Studies on Back Pain. *American Journal of Industrial Medicine*, 32 (2), 142-152.
- Burdorf, A., Naaktgeboren, B. & de Groot, H. C. W. M. (1993). Occupational Risk Factors for Low Back Pain among Sedentary Workers. *Journal of Occupational Medicine*, 35 (12), 1213-1220.
- Burton, A. K., Balagué, F., Cardon, G., Eriksen, H. R., Henrotin, Y., Lahad, A., Leclerc, A., Müller, G. & van der Beek, A. J. (2006). Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain. *European Spine Journal*, 15 (2), S136-S168.
- Bühl, A. (2008). SPSS 16. Einführung in die moderne Datenanalyse. 11. Aufl., München: Pearson Studium.
- Bürger, S. (2002). Erfahrungsbericht aus der Betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) unter Einbezug der MediMouse. Idiag-symposium 8./9.März
- Byrns, G., Agnew, J. & Curbow, B. (2002). Attributions, Stress, and Work-Related Low Back Pain. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 17 (11), 752-764.
- Caffier, G., Steinberg, U. & Liebers, F. (1999). *Praxisorientiertes Methodeninventar zur Belastungs- und Beanspruchungsbeurteilung im Zusammenhang mit arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen*. Dortmund, Berlin: Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Cagnie, B., Danneels, L., Van Tiggelen, D., De Loose, V. & Cambier, D. (2007). Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study. *Eur Spine J*, 16 (5), 679-686.
- Carlucci, L., Chiu, J. C. & Cilifford, T. J. (2001). Spinal Mouse for assessment of spinal mobility. *Journal of Minimally Invasive Spinal Technique*, 2 (1), 30-31.
- Carroll, L. J. et al. (2008). Course and Prognostic Factors for Neck Pain in the General Population. Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Eur Spine J*, 17 (Suppl. 1), S75-S82.
- Chen, S.-M., Liu, M.-F., Bass, S. & Lo, S. K. (2009). Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82 (7), 797-806.
- Cho, C.-Y., Hwang, Y.-S. & Cherng, R.-J. (2012). Musculoskeletal Symptoms and Associated Risk Factors Among Office Workers With High Workload Computer Use. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35 (7), 534-540.
- Chou, R. (2011). Low Back Pain (Chronic). *Am Fam Physician.*, 84 (4), 437-438.
- Coggon, D. et al., (2013). Disabling musculoskeletal pain in working populations: Is it the job, the person, or the culture? *PAIN*, 154 (6), 856-863.
- Coggon, D. et al., (2012). The CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) Study: Methods of Data Collection and Characteristics of Study Sample. *PLoS ONE*, 7 (7), e39820.
- Coste, J., Spira, A., Ducimetiere, P. & Paolaggi, J.-B. (1991). Clinical and psychological diversity of non-specific low-back pain. A new approach towards the classification of clinical subgroups. *Journal of Clinical Epidemiology*, 44 (11), 1233-1245.
- Côté, P., van der Velde, G., Cassidy, J. D., et al. (2008). The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*, 33 (4 Suppl), S60-74.
- Courvoisier, D. S., Genevay, S., Cedraschi, C., Bessire, N., Griesser-Delacretaz, A. C., Monnin, D. & Perneger, T. V. (2011). Job strain, work characteristics and back pain: a study in a university hospital. *European Journal of Pain*, 15 (6), 634-640.
- Croft, P. R., Lewis, M., Papageorgiou, A. C., Thomas, E., Jayson, M. I. V., Macfarlane, G. J. & Silman, A. J. (2001). Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population. *Pain*, 93 (3), 317-325.
- Demoulin, C., Vanderthommen, M., Duysens, C. & Crielaard, J.-M. (2006). Spinal muscle evaluation using the Sørensen test: a critical appraisal of the literature. *Joint Bone Spine*, 73 (1), 43-50.
- Devereux, J. J., Buckle, P. W. & Vlachonikolis, I. G. (1999). Interactions between physical and psychosocial risk factors at work increase the risk of back disorders: an epidemiological approach. *Occup Environ Med*, 56 (5), 343-353.

- Deyo, R. A. & Bass, J. E. (1989). Lifestyle and Low-Back Pain. The Influence of Smoking and Obesity. *Spine*, 14 (5), 501-506.
- DieËn, van J. H., De Looze, M. P. & Hermans, V. (2001). Effects of dynamic office chairs on trunk kinematics, trunk extensor EMG and spinal shrinkage. *Ergonomics*, 44 (7), 739-750.
- Dionne, C. E. et al. (2008). A Consensus Approach Toward the Standardization of Back Pain Definitions for Use in Prevalence Studies. *SPINE*, 33 (1), 95-103.
- Dragano, N. & Wahl, S. (2015). Zielgruppenspezifisches Gesundheitsmanagement: Hintergründe, Strategien und Qualitätsstandards. In B. Badura et al. (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2015* (S. 34-42). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Driessen, M. T., Proper, K., Anema, J. R., Knol, D. L., Bongers, P. M. & van der Beek, A. J. (2011). Participatory ergonomics to reduce exposure to psychosocial and physical risk factors for low back pain and neck pain: results of a cluster randomised controlled trial. *Occupational & Environmental Medicine*, 68 (9), 674-681.
- Ehrlich, G. E. (2003). Low back pain. *Bulletin of the World Health Organization*, 81 (9), 671-676.
- Eleftheriou et al. (2008). Low back pain psychosocial risk factors. *Epiteorese Klinikes Farmakologikias kai Farmakokinetikes*, 26 (2), 151-158.
- El-Metwally, A., Mikkelsen, M., Stahl, M., Macfarlane, G. J., Jones, G. T., Pulkkinen, L., Rose, R. J. & Kaprio, J. (2008). Genetic and environmental influences on non-specific low back pain in children: a twin study. *European Spine Journal*, 17 (4), 502-508.
- Ernst, E. (1993). Smoking, a cause of back trouble? *British Journal of Rheumatology*, 32 (3), 239-242.
- Feldman, D. E., Shrier, I., Rossignol, M. & Abenhaim, L. (2002). Work is a Risk Factor for Adolescent Musculoskeletal Pain. *JOEM*, 44 (10), 956-961.
- Feyer, A.-M., Williamson, A., Mandryk, J., de Silva, I. & Healy, S. (1992). Role of psychosocial risk factors in work-related low-back pain. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 18 (6), 368-375.
- Findikcioglu, K., Findikcioglu, F., Ozmen, S. & Guclu, T. (2007). The Impact of Breast Size on the Vertebral Collum: A Radiologic Study. *Aesth. Plast. Surg.*, 31 (1), 23-27.
- Flothow, A., Zeh, A. & Nienhaus, A. (2009). Unspezifische Rückenschmerzen – Grundlagen und Interventionsmöglichkeiten aus psychologischer Sicht. *Gesundheitswesen*, 71, 845-856.
- Foppa, I. & Noack, R. H. (1996). The relationship of self-reported back pain to psychosocial, behavioral, and health-related factors in a working population in switzerland. *Soc. Sci. Med.*, 43 (7), 1119-1126.
- Freiwald, J. (2002). *Was kann man durch biomechanische Verfahren messen und welche Aussagen sind gerechtfertigt?*. Idiag-symposium 8./9.März
- Garg, A. et al., (2013). Study protocol title: a prospective cohort study of low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14 (1), 84.
- Garg, A. & Moore, J. S. (1992). Epidemiology of low-back pain in industry. *Occupational medicine (Philadelphia, Pa.)*, 7 (4), 593-608.
- Gerr, F., Marcus, M., Ensor, C. et al. (2002). A prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med*, 41 (4), 221-35.
- Gerr, F. & Mani, L. (2000). Work-related low back pain. *Primary Care. Clinics in Office Practice*, 27 (4), 865-876.
- Ghaffari, M., Alipour, A., Farshad, A. A., Yensen, I. & Vingard, E. (2006). Incidence and Recurrence of Disabling Low Back Pain and Neck-Shoulder Pain. *Spine*, 31 (21), 2500-2506.
- Gheldof, E. L. M., Vinck, J., Vlaeyen, J. W. S., Hidding, A. & Crombez, G. (2007). Development of and recovery from short- and long-term low back pain in occupational settings: A prospective cohort study. *European Journal of Pain*, 11 (8), 841-854.
- Gisler, T. (2002). *Funktions- und Zustandsanalyse der Rückenmuskulatur ergänzt durch Messungen mit der MediMouse*. Idiag-symposium 8./9.März
- Goldberg, M. S., Scott, S. C. & Mayo, N. E. (2000). A Review of the Association Between Cigarette Smoking and the Development of Nonspecific Back Pain and Related Outcomes. *Spine*, 25 (8), 995-1014.
- Griffith, L. E., Shannon, H. S., Wells, R. P., Cole, C. D., Frank, P., Hogg-Johnson, S. & Langlois, L. E. (2012). Individual participant data meta-analysis of mechanical workplace risk factors and low back pain. *American Journal of Public Health*, 102 (2), 309-318.

- Grooten, W. J. A., Mulder, M., Josephson, M., Alfredsson, L. & Wiktorin, C. (2007). The influence of work-related exposures on the prognosis of neck/shoulder pain. *European Spine Journal*, 16 (12), 2083-2091.
- Haff, G. G. & Dumke, C. (2012). *Laboratory Manual for Exercise Physiology*. Human Kinetics.
- Harcombe, H., McBride, D., Derrett, S. & Gray, A. (2010). Physical and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders in New Zealand nurses, postal workers and office workers. *Injury Prevention*, 16 (2), 96-100.
- Harcombe, H., McBride, D., Derrett, S. & Gray, A. (2009). Prevalence and impact of musculoskeletal disorders in New Zealand nurses, postal workers and office workers. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 33 (5), 437-441.
- Hartvigsen, J., Bakketeig, L. S., Leboeuf-Yde, C., Engberg, M. & Lauritzen, T. (2001). The Association between physical workload and low back pain clouded by the „Healthy Worker“ Effect. *Spine*, 26 (16), 1788-1793.
- Hartvigsen, J., Leboeuf-Yde, C., Lings, S. & Corder, E. H. (2000). Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review. *Scandinavian Journal of Public Health*, 28 (3), 230-239.
- Hasler, C. C. (2013). Back pain during growth. *Swiss Med Wkly*, 143, w13714.
- Heitz, C. A. M., Hilfiker, R., Bachmann, L. M., Joronen, H., Lorenz, T. et al. (2009). Comparison of risk factors predicting return to work between patients with subacute and chronic non-specific low back pain: Systematic review. *European Spine Journal*, 18 (12), 1829-1835.
- Hemingway, H., Shipley, M. J., Stansfeld, S. & Marmot, M. (1997). Sickness absence from back pain, psychosocial work characteristics and employment grade among office workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 23 (2), 121-129.
- Heneweer, H., Vanhees, L. & Picavet, H. S. J. (2009). Physical activity and low back pain: A U-shaped relation? *Pain*, 143 (1-2), 21-25.
- Heuch, I., Hagen, K., Heuch, I., Nygaard, Ø. & Zwart, J.-A. (2010). The Impact of Body Mass Index on the Prevalence of Low Back Pain. The HUNT study. *SPINE*, 35 (7), 764-768.
- Hildebrandt, J. (2005). Paradigmenwechsel im Umgang mit dem Rückenschmerz – Konsequenzen für bewegungstherapeutische Interventionen. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 21 (4), 146-151.
- Hildebrandt, V. H., Bongers, P. M., Dul, J., van Dijk, F. J. H. & Kemper, H. C. G. (2000). The relationship between leisure time, physical activities and musculoskeletal symptoms and disability in worker populations. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 73 (8), 507-518.
- Hitt, H. C., McMillen, R. C., Thornton-Neaves, T., Koch, K. & Cosby, A. G. (2007). Comorbidity of Obesity and Pain in a General Population: Results from the Southern Pain Prevalence Study. *The Journal of Pain*, 8 (5), 430-436.
- Hofmann, J., Geidl, W. & Pfeifer, K. (2012). Bewegungstherapie in der Behandlung von nicht spezifischem Rückenschmerz. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 28 (6), 254-262.
- Hoogendoorn, W. E., Bongers, P. M., de Vet, H. C., Houtman, I. L., Ariens, G. A., van Mechelen, W. & Bouter, L. M. (2001). Psychosocial work characteristics and psychological strain in relation to low-back pain. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 27 (4), 258-67.
- Hoy, D. G., Protani, M., De, R. & Buchbinder, R. (2010). The epidemiology of neck pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24 (6), 783-792.
- Hush, J. M., Michaleff, Z., Maher, C. G. & Refshauge, K. (2009). Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1-year longitudinal study. *European Spine Journal*, 18 (10), 1532-1540.
- idiag (2008a). *MediMouse Software-Handbuch*.
- idiag (2008b). *Anleitung zur Interpretation der Daten*.
- Ijmer, S., Blatter, B. M., van der Beek, A., van Mechelen, W. & Bongers, P. M. (2006). Prospective research on musculoskeletal disorders in office workers (PROMO): study protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7 (55). doi: 10.1186/1471-2474-7-55.
- Jackson, A. W. & Langfort, N. J. (1989). The criterion-related validity of the sit and reach test: Replication and extension of previous findings. *RQES*, 60 (4), 384-387.
- Janwantanakul, P., Sitthipornvorakul, E. & Paksachol, A. (2012). Risk Factors for the Onset of Nonspecific Low Back Pain in Office Workers: A Systematic Review of Prospective Cohort Studies. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35 (7), 568-577.

- Janwantanakul, P., Pensri, P., Moolkay, P. & Jiamjarasrangsi, W. (2011). Development of a risk score for low back pain in office workers – a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12, 23. doi: 10.1186/1471-2474-12-23.
- Janwantanakul, P., Pensri, P., Jiamjarasrangsi, W. & Sinsongsook, T. (2009). Associations between Prevalence of Self-reported Musculoskeletal Symptoms of the Spine and Biopsychosocial Factors among Office Workers. *J Occup Health*, 51 (2), 114-122.
- Janwantanakul, P., Pensri, P., Jiamjarasrangsi, V. & Sinsongsook, T. (2008). Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occupational Medicine*, 58 (6), 436-438.
- Jellema, P., van der Windt, D. A. W. M., van der Horst, H. E., Twisk, J. W. R., Stalman, W. A. B. & Bouter, L. M. (2005). Should treatment of (sub)acute low back pain be aimed at psychosocial prognostic factors? Cluster randomised clinical trial in general practice. *BMJ: British Medical Journal*, 331 (7508), 84.
- Jensen, I. & Harms-Ringdahl, K. (2007). Neck pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 21 (1), 93-108.
- Jin, K., Sorock, G. S. & Courtney, T. K. (2004). Prevalence of low back pain in three occupational groups in Shanghai, People's Republic of China. *Journal of Safety Research*, 35 (1), 23-28.
- Johnston, V., Jimmieson, N. L., Jull, G. & Souvlis, T. (2009). Contribution of individual, workplace, psychosocial and physiological factors to neck pain in female office workers. *European Journal of Pain*, 13 (9), 985-991.
- Johnston, V., Jimmieson, N. L., Souvlis, T. & Jull, G. (2007). Interaction of psychosocial risk factors explain increased neck problems among female office workers. *Pain*, 129 (3), 311-320.
- Jones, M. A., Stratton, G., Reilly, T. & Unnithan, V. B. (2005). Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 39 (3), 137-140.
- Juul-Kristensen, B. & Jensen, C. (2005). Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the „BIT“ follow up study on office workers. *Occup Environ Med*, 62 (3), 188-194.
- Juul-Kristensen, B., Sogaard, K., Stroyer, J. & Jensen, C. (2004). Computer users' risk factors for developing shoulder, elbow and back symptoms. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 30 (5), 390-398.
- Keller, S., Mannion, A. & Grob, D. (2000). Reliabilität eines neuen Mess-Systems („MediMouse“) zur Bestimmung der sagittalen Rückenkontur. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, 34, Supplement 199, 60. Jahreskongress SGO.
- Kellis, E., Adamou, G., Tziliou, G. & Emmanouilidou, M. (2008). Reliability of spinal range of motion in healthy boys using a skin-surface device. *Journal of Manipulative and Physiological Therapy*, 31 (8), 570-576.
- Kelsey, J. L., Golden, A. L. & Mundt, D. J. (1990). Low back pain/prolapsed lumbar intervertebral disc. *Rheumatic Disease Clinics of North America*, 16 (3), 699-716.
- Kempf, H.-D. (2010). *Die neue Rückenschule. Das Praxisbuch*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Keyserling, W. M. (2000). Workplace Risk Factors and Occupational Musculoskeletal Disorders, Part 1: A review of biomechanical and psychophysical research on risk factors associated with low-back pain. *AIHAJ*, 61 (1), 39-50.
- Khruakhorn, S., Sritipsukho, P., Siripakarn, Y. & Vachalathiti, R. (2010). Prevalence and Risk Factors of Low Back Pain among the University Staff. *J Med Assoc Thai*, 93 (7), S142-S148.
- KKH (2008). *Weißbuch Prävention 2007/2008. Beweglich?. Muskel-Skelett-Erkrankungen - Ursachen, Risikofaktoren und präventive Ansätze*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Kohl, S. & Strauss, B. (2010). Diagnostische Verfahren zu Lebensqualität und subjektivem Wohlbefinden. In B. Badura, H. Schröder, J. Klose & K. Macco (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2009. Arbeit und Psyche: Belastungen reduzieren – Wohlbefinden fördern Zahlen, Daten, Analysen aus allen Branchen der Wirtschaft* (S. 241-251). Berlin: Springer.
- Korhonen, T., Ketola, R., Toivonen, R., Luukkonen, R., Häkkänen, M. & Viikari-Juntura, E. (2003). Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occup Environ Med*, 60 (7), 475-482.

- Kovacs, F. M., Gestoso, M., Gil del Real, M. T., Lopez, J., Mufraggi, N. & Mendez, J. I. (2003). Risk factors for non-specific low back pain in schoolchildren and their parents: a population based study. *Pain*, *103* (3), 259-268.
- Krasny, C., Tilscher, H. & Hanna, M. (2005). Nackenschmerz. Klinische und radiologische Befunde im Vergleich zur Schmerztopik. *Orthopäde*, *34* (1), 65-74.
- Krismer, M. & van Tulder, M. (2007). Low back pain (non-specific). *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, *21* (1), 77-91.
- Kuiper, J. I., Burdorf, A., Frings-Dresen, M. H. W., Kuijer, P. P. F. M., Spreeuwers, D., Lötters, F. J. B. & Miedema, H. S. (2005). Assessing the work-relatedness of nonspecific low-back pain. *Scand J Work Environ Health*, *31* (3), 237-243.
- Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, *4*: 863. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00863.
- Lakke, A. E., Soer, R., Takken, T. & Reneman, M. F. (2009). Risk and prognostic factors for non-specific musculoskeletal pain: A synthesis of evidence from systematic reviews classified into ICF dimension. *PAIN*, *147* (1-3), 153-164.
- Latimer, J., Maher, C., Refshauge, K. & Colaco, I. (1999). The Reliability and Validity of the Biering-Sørensen Test in Asymptomatic Subjects and Subjects Reporting Current or Previous Nonspecific Low Back Pain. *Spine*, *24* (20), 2085-2090.
- Leboeuf-Yde, C. (2004). Back pain – individual and genetic factors. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *14* (1), 129-133.
- Leboeuf-Yde, C. (2000). Body weight and low back pain. A systematic literature review of 56 journal articles reporting on 65 epidemiological studies. *Spine (Phila Pa 1976)*, *25* (2), 226-37.
- Leboeuf-Yde, C. (1999). Smoking and low back pain. A systematic literature review of 41 journal articles reporting 47 epidemiologic studies. *Spine (Phila Pa 1976)*, *24* (14), 1463-70.
- Leboeuf-Yde, C. (1995). Does smoking cause low back pain? A review of the epidemiological literature for causality. *J Manipulative Physiol Ther*, *18* (4), 237-43.
- Leboeuf-Yde, C., Yashin, A. & Lauritzen, T. (1996). Does smoking cause low back pain? Results from a population-based study. *J Manipulative Physiol Ther*, *19* (2), 99-108.
- Leboeuf-Yde, C. & Yashin, A. (1995). Smoking and low back pain: is the association real? *J Manipulative Physiol Ther*, *18* (7), 457-63.
- Lee, P., Helewa, A., Goldschmith, C. H., Smythe, H. A. & Stitt, L. W. (2001). Low Back Pain: Prevalence and Risk Factors in an Industrial Setting. *Journal of Rheumatology*, *28* (2), 346-351.
- Leroux, I., Dionne, C. E. & Bourbonnais, R. (2004). Psychosocial job factors and the one-year evolution of back-related functional limitations. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, *30* (1), 47-55.
- Liebig, E. M., Kothe, R. & Mannion, A. F. (2000). The clinical significance of the lumbar lordosis: relationship between lumbar spinal curvature and low back pain. *European Spine Journal*, *9* (4), 286.
- Linton, S. J. (2000). A Review of Psychological Risk Factors in Back and Neck Pain. *SPINE*, *25* (9), 1148-1156.
- Lis, A. M., Black, K. M., Korn, H. & Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *European Spine Journal*, *16* (2), 283-298.
- Liuke, M., Solovieva, S., Lamminen, A., Luoma, K., Leino-Arjas, P., Luukkonen, R. & Riihimäki, H. (2005). Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. *International Journal of Obesity*, *29* (8), 903-908.
- Livshits, G., Popham, M., Malkin, I., Sambrook, P. N., MacGregor, A. J., Spector, T. & Williams, F. M. K. (2011). Lumbar disc degeneration and genetic factors are the main risk factor for low back pain in women: the UK twin Spine Study. *Annals of the Rheumatic Disease*, *70* (10), 1740-1745.
- Luoma, K. et al. (2000). Low back pain in relation to lumbar disc degeneration. *Spine*, *25* (4), 487-492.
- Luttman, A., Schmidt, K.-H. & Jäger, M. (2010). Working conditions, muscular activity and complaints of office workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *40* (5), 549-559.

- Lühmann, D. & Zimolong, B. (2007). Prävention von Rückenerkrankungen in der Arbeitswelt. In B. Badura, H. Schellschmidt & C. Vetter (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2006. Chronische Krankheiten* (S. 63-80). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Manchikanti, L. (2000). Epidemiology of Low Back Pain. *Pain Physician*, 3 (2), 167-192.
- Mannion, A. F., Knecht, K., Balaban, G., Dvorak, J. & Grob, D. (2004). A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature. *European Spine Journal*, 13 (2), 122-136.
- Mäntyselkä, P., Kautiainen, H. & Vanhala, M. (2010). Prevalence of neck pain in subjects with metabolic syndrome – a cross-sectional population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11, 171. doi: 10.1186/1471-2474-11-71.
- Marras, W. S. (2001). Spine biomechanics, government regulation, and prevention of occupational low back pain. *The Spine Journal*, 1 (3), 163-165.
- Martin, S. A., Irvine, J. L., Fluharty, K. & Gatty, C. M. (2003). A comprehensive work injury prevention program with clerical and office workers: Phase I. *Work*, 21 (2), 185-196.
- Matsudaira, K., Konishi, H., Miyoshi, K., Isomura, T., Takeshita, K., Hara, N., Yamada, K. & Machida, H. (2012). Potential risk factors for new onset of back pain disability in Japanese Workers. *Spine*, 37 (15), 1324-1333.
- Matsudaira, K., Palmer, K. T., Reading, I., Hirai, M., Yoshimura, N. & Coggon, D. (2011). Prevalence and correlates of regional pain and associated disability in Japanese workers. *Occup Environ Med*, 68 (3), 191-196.
- Matsui, H., Maeda, A., Tsuji, H. & Naruse, Y. (1997). Risk Indicators of Low Back Pain Among Workers in Japan. *Spine*, 22 (11), 1242-1248.
- McLean, S. M., May, S., Klaber-Moffett, J., Sharp, D. M. & Gardiner, E. (2010). Risk factors for the onset of non-specific neck pain: a systematic review. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 64 (7), 565-572.
- Medina-Mirapeix, F. et al., (2009). Predictive factors of adherence to frequency and duration components in home exercise programs for neck and low back pain: an observational study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 155. doi: 10.1186/1471-2474-10-155.
- Meier, R. K., Gutensohn, D., Dracheneder, R. & Seichert, N. (2000). Objektive Evaluation der Rückenform und Veranschaulichung der WS-Aufrichtung im Rahmen der Patientenschulung. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 10 (4).
- Meyer, M., Klose, J. & Schröder, H. (2015). Zielgruppenspezifisches Gesundheitsmanagement: Ein Überblick. In B. Badura, A. Ducki, H. Schröder, J. Klose & M. Meyer (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2015. Neue Wege für mehr Gesundheit - Qualitätsstandards für ein zielgruppenspezifisches Gesundheitsmanagement* (S. 1-8). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Mohammad, W. S., Hamza, H. H. & ElSais, W. M. (2015). Assessment of neck pain and cervical mobility among female computer workers at Hail University. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 21 (1), 105-110.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. G. (2011). Bevorzugte Report Items für systematische Übersichten und Meta-Analysen: Das PRISMA-Statement. *Dtsch Med Wochenschr*, 136 (8), e9-e15.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.
- Mohr, B., Krohn-Grimberghe, B., Gräf, T., Schulze, J., Petermann, F. & Hampel, P. (2009). Patienten mit chronisch unspezifischem Rückenschmerz: Zur Bedeutung psychosozialer Merkmale. *Rehabilitation*, 48, 288-297.
- Morfeld, M., Kirchberger, I. & Bullinger, M. (2011). *SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand*. Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Moroder, P., Runer, A., Resch, H. & Tauber, M. (2011). Low back pain among medical students. *Acta Orthop. Belg.*, 77 (1), 88-92.
- Neuhauser, H., Ellert, U. & Ziese, T. (2005). Chronische Rückenschmerzen in der Allgemeinbevölkerung in Deutschland 2002/2003: Prävalenz und besonders betroffene Bevölkerungsgruppen. *Gesundheitswesen*, 67 (10), 685-693.
- Omokhodion, F. O. & Sanya, A. O. (2003). Risk factors for low back pain among office workers in Abadan, Southwest Nigeria. *Occupational Medicine*, 53 (4), 287-289.

- Ortiz-Hernández, L., Tamez-González, S., Martínez-Alcántara, S. & Méndez-Ramírez, I. (2003). Computer use increases the risk of musculoskeletal disorders among newspaper office workers. *Archives of Medical Research*, 34 (4), 331-342.
- Ozguler, A., Leclerc, A., Landre, M.-F., Pietri-Taleb, F. & Niedhammer, I. (2000). Individual and occupational determinants of low back pain according to various definitions of low back pain. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 54 (3), 215-220.
- Paksaichol, A., Janwantanakul, P., Purepong, N., Pensri, P. & van der Beek, A. J. (2012). Office workers' risk factors for the development of non-specific neck pain: a systematic review of prospective cohort studies. *Occup Environ Med*, 69 (9), 610-618.
- Petrovitch, A., Schreiber, T. U., Pfeleiderer, S. O. R., Behrendt, W., Smolenski, U. & Kaiser, W. A. (2000). *Korrelation funktionsmorphologischer Untersuchungsbefunde mit Daten zur Lebensqualität bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen*. Erfurt: 8. Erfurter Tage: Prävention von Arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Erkrankungen.
- Piper, J., Wollesen, B. & Mattes, K. (2011). Entwicklung eines mobilen Rücken-Screenings für Personen an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen zum Einsatz in der Betrieblichen Gesundheitsförderung. *Prävention und Rehabilitation*, 23 (4), 173-184.
- Piper, J. (2010). *Pilotstudie zur Entwicklung eines mobilen Screenings von Personen an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen mit dem Schwerpunkt Rücken*. Diplomarbeit, Universität Hamburg.
- Pope, M. H., Goh, K. L. & Magnusson, M. L. (2002). Spine Ergonomics. *Annu. Rev. Biomed. Eng.*, 4, 49-68.
- Pope, M. H. (1989). Risk Indicators in Low Back Pain. *Annals of Medicine*, 21 (5), 387-392.
- Post, R. B. & Leferink, V. J. M. (2004). Spinal mobility: sagittal range of motion measured with the SpinalMouse, a new non-invasive device. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 124 (3), 187-192.
- Pozo-Cruz, B. del, Parraca, J. A., Pozo-Cruz, J. del, Adsuar, J. C., Hill, J.C. & Gusi, N. (2012). An occupational, internet-based intervention to prevent chronicity in subacute back pain: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*, 44 (7), 581-587.
- Pransky, G., Borkan, J. M., Young, A. E. & Cherkin, D. C. (2011). Are we making Progress? The Tenth International Forum for Primary Care Research on Low Back Pain. *Spine*, 36 (19), 1608-1614.
- Radlinger, L. (2002). *Theoretische und praktische Aspekte der Aussagekraft biometrischer Messungen mit der MediMouse*. Idiag-symposium 8./9.März
- Ramond, A., Bouton, C., Richard, I., Roquelaure, Y., Baufreton, C., Legrand, E. & Huez, J. F. (2011). Psychosocial risk factors for chronic low back pain in primary care – a systematic review. *Family Practice*, 28 (1), 12-21.
- Richter, J. M., van den Heuvel, S. G., Huysmans, M. A., van der Beek, A. J. & Blatter, B. M. (2012). Is peak exposure to computer use a risk factor for neck and upper-extremity symptoms? *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 38 (2), 155-162.
- Riihimäki, H., Viikari-Juntura, E., Moneta, G., Kuha, J., Videman, T. & Tola, S. (1994). Incidence of Sciatic Pain Among Men in Machine Operating, Dynamic Physical Work, and Sedentary Work. *Spine*, 19 (2), 138-142.
- Riihimäki, H., Tola, S., Videman, T. & Hänninen, K. (1988). Low-Back Pain and Occupation. A Cross-Sectional Questionnaire Study of Men in Machine Operating, Dynamic Physical Work, and Sedentary Work. *Spine*, 14 (2), 204-209.
- Rozenberg, S., Foltz, V. & Fautrel, B. (2012). Treatment strategy for chronic low back pain. *Joint Bone Spine*, 79 (6), 555-559.
- Saberi, H., Rahimi, L. & Jahani, L. (2009). A comparative MRI study of upper and lower lumbar motion segments in patients with low back pain. *J Spinal Disord Tech*, 22 (7), 507-510.
- Saper, R. B., Sherman, K. J., Callum-Dugan, D. et al. (2009). Yoga for chronic low back pain in a predominantly minority population: a pilot randomized controlled trial. *Altern Ther Health Med*, 15 (6), 18-27.
- Schmidt, C. O. & Kohlmann, T. (2007). Rückenschmerzen in Deutschland - ein epidemiologischer Überblick - 80-90 % der Deutschen sind im Laufe ihres Lebens betroffen. *Klinik-arzt*, 36 (12), 680-684.
- Schmidt, C. O. & Kohlmann, T. (2005). Was wissen wir über das Symptom Rückenschmerz? Epidemiologische Ergebnisse zu Prävalenz, Inzidenz, Verlauf, Risikofaktoren. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie*, 143 (3), 292-298.

- Schneider, S., Randoll, D. & Buchner, M. (2006). Why do women have back pain more than men? A representative prevalence study in the Federal Republic of Germany. *Clin J Pain*, 22 (8), 738-747.
- Schneider, S., Schmitt, H., Zoller, S. & Schiltenswolf, M. (2005a). Workplace stress, lifestyle and social factors as correlates of back pain. A representative study on the German working population. *Int Arch Occup Environ Health*, 78 (4), 253-269.
- Schneider, S., Hauf, C. & Schiltenswolf, M. (2005b). Nutzerstruktur und Korrelate der Teilnahme an Rückenschulen: eine repräsentative Studie an der bundesdeutschen erwerbstätigen Bevölkerung. *Soz.-Präventivmed.*, 50 (2), 95-106.
- Schröder, G., Kundt, G., Otte, M., Wendig, D. & Schober, H.-C. (2016). Impact of pregnancy on back pain and body posture in women. *J Phys Ther Sci*, 28 (4), 1199-1207.
- Schröder, J. (2012). *Wirbelsäulenformkennziffern bei unspezifischen Rückenbeschwerden und Effekte einer befundbasierten Bewegungstherapie*. Aachen: Shaker Verlag.
- Seichert, N. (1999). *Measurement of shape and mobility of the spinal column: Validation of the SpinalMouse® by comparison with functional radiographs*. Summary of Dissertation of Stefani Schulz, Ludwig-Maximilians Universität, München.
- Seichert, N., Baumann, M., Senn, E. & Zuckriegel, H. (1994). Die Rückenmaus – Ein analog-digitales Messgerät zur Erfassung der sagittalen Rückenkontur, *Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 4, 35-43.
- Seidler, A., Liebers, F. & Latza, U. (2008). Prävention von Low-Back-Pain im beruflichen Kontext. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 51 (3), 322-333.
- Sen, A. & Richardson, S. (2007). A study of computer-related upper limb discomfort and computer vision syndrome. *J. Human Ergol.* 36 (2), 45-50.
- Sihawong, R., Sitthipornvorakul, E., Paksaichol, A & Janwantanakul, P. (2016). Predictors for chronic neck and low back pain in office workers: a 1-year prospective cohort study. *J Occup Health*, 58 (1), 16-24.
- Sillanpää, J., Huikko, S., Nyberg, M., Kivi, P., Laippala, P. & Uitti, J. (2003). Effect of work with visual display units on musculoskeletal disorders in the office environment. *Occupational Medicine*, 53 (7), 443-451.
- Sitthipornvorakul, E., Janwantanakul, P. & Lohsoonthron, V. (2015). The effect of daily walking steps on preventing neck and low back pain in sedentary workers: a 1-year prospective cohort study. *Eur Spine J*, 24 (3), 417-424.
- Sitthipornvorakul, E., Janwantanakul, P., Purepang, N., Pensi, P. & van der Beek, A. J. (2011). The association between physical activity and neck and low back pain: a systematic review. *Eur Spine J*, 20 (5), 677-689.
- Skov, T., Borg, V. & Ørhede, E. (1996). Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders and lower back in salespeople. *Occupational and Environmental Medicine*, 53 (5), 351-356.
- Smuck, M., Kao, M.-C. J., Brar, N., Martinez-lth, A., Choi, J. & Tomkins-Lane, C. C. (2014). Does physical activity influence the relationship between low back pain and obesity? *The Spine Journal*, 14 (2), 209-216.
- Solidaki, E., Chatzi, L., Bitsios, P., Markatzi, I., Plana, E., Castro, F., Palmer, K. T., Coggon, D. & Kogevinas, M. (2010). Work-related and psychological determinants of multisite musculoskeletal pain. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 36 (1), 54-61.
- Solovieva, S., Leino-Arjas, P., Saarela, J., Luoma, K., Raininko, R. & Riihimäki, H. (2004). Possible association of interleukin 1 gene locus polymorphisms with low back pain. *Pain*, 109 (1), 8-19.
- Spyropoulos, P., Papathanasiou, G., Georgoudis, G., Chronopoulos, E., Koutis, H. & Koumoutsou, F. (2007). Prevalence of Low Back Pain in Greek Public Office Workers. *Pain Physician*, 10 (5), 651-660.
- Stewart, M., Latimer, J. & Jamieson, M. (2003). Back Extensor Muscle Endurance Test Scores in Coal Miners in Australia. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 13 (2), 79-89.
- Straube, S. (2013). Musculoskeletal pain in different occupational groups and different countries. *Pain*, 154 (6), 773-774.
- Sung, C. Y. Y., Ho, K. K. F., Lam, R. M. W., Lee, A. H. Y. & Chan, C. C. H. (2003). Physical and Psychosocial Factors in Display Screen Equipment Assessment. *HKJOT*, 13 (1), 2-10.

- Tekur, P., Singpow, C., Nagendra, H. R. & Raghuram, N. (2008). Effect of short-term intensive yoga program on pain, functional disability and spinal flexibility in chronic low back pain: a randomized control study. *J Altern Complement Med*, 14 (6), 637-644.
- Teichtahl, A. J., Urquhart, D. M., Wang, Y., Wluka, A. E., O'Sullivan, R., Jones, G. & Cicuttini, F. M. (2015). Physical inactivity is associated with narrower lumbar intervertebral discs, high fat content of paraspinal muscles and low back pain and disability. *Arthritis Research & Therapy*, 17, 114. DOI 10.1186/s13075-015-0629-y.
- Thorbjörnsson, C., Alfredsson, L., Frederiksson, K., Michélsen, H., Punnett, L., Vingård, E., Torgén, M. & Kilbom, Å. (2000). Physical and Psychosocial Factors Related to Low Back Pain During a 24-Year Period. A Nested Case-Control Analysis. *Spine*, 25 (3), 369-375.
- Torén, A. (2001). Muscle activity and range of motion during active trunk rotation in a sitting posture. *Applied Ergonomics*, 32 (6), 583-591.
- Tsauo, J. Y., Jang, Y., Du, C. L. & Liang, H. W. (2007). Incidence and risk factors of neck discomfort: a 6-month sedentary-worker cohort study. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 17 (2), 171-179.
- Ueno, S., Hisanaga, N., Jonai, H., Shibata, E. & Kamijima, M. (1999). Association between Musculoskeletal Pain in Japanese Construction Workers and Job, Age, Alcohol Consumption, and Smoking. *Industrial Health*, 37 (4), 449-456.
- Vargas-Prada, S., Serra, C., Martínez, J. M., Ntani, G., Dells, G. L., Palmer, K. T., Coggon, D. & Benavides, F. G. (2013). Psychological and culturally-influenced risk factors for the incidence and persistence of low back pain and associated disability in Spanish workers: findings from the CUPID study. *Occup Environ Med*, 70 (1), 57-62.
- Vasseljen, O., Holte, K. A. & Westgaard, R. H. (2001). Shoulder and neck complaints in customer relations: individual risk factors and perceived exposures at work. *Ergonomics*, 44 (4), 355-372.
- Volkert, D. (2006). Der Body-Mass-Index (BMI) – ein wichtiger Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 31 (3), 126-132.
- Vuori, I. M. (2001). Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc*, 33 (6 Suppl), S551-86.
- Waddell, G. & Burton, A. K. (2001). Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Occupational Medicine*, 51 (2), 124-135.
- Waddell, G. (1998). *The Back Pain Revolution*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Wagner, E. (2007). Physische Risikofaktoren für den unspezifischen Kreuzschmerz bei beratungssuchenden Personen. *Journal für Mineralstoffwechsel*, 14 (2), 74-76.
- Waxman, R., Tennant, A. & Helliwell, P. (1998). Community survey of factors associated with consultation for low back pain. *BMJ, British Medical Journal*, 317 (7172), 1564-1567.
- Webb, R., Brammah, T., Lunt, M., Urwin, M., Allison, T. & Symmons, D. (2003). Prevalence and Predictors of Intense, Chronic, and Disabling Neck and Back Pain in the UK General Population. *SPINE*, 28 (1), 1195-1202.
- Weineck, J. (2010). *Sportbiologie*. Balingen: Spitta Verlag.
- Werber, A. & Schiltenswolf, M. (2012). Chronische Rückenschmerzen. *Der Nervenarzt*, 83 (2), 243-258.
- Williams, K., Abildso, C., Steinberg, L. et al. (2009). Evaluation of the effectiveness and efficacy of Iyengar yoga therapy on chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 34 (19), 2066-2076.
- Williams, R. A. et al., (1998). The Contribution of Job Satisfaction to the Transition From Acute to Chronic Low Back Pain. *Arch Phys Med Rehabil*, 79 (4), 366-374.
- Wilken, U. J. (2007). Neue Qualität der Büroarbeit – INQA Büro. In H. Kowalski (Hrsg.), *Status und Zukunft der betrieblichen Gesundheitsförderung* (S. 123-127). Essen: Verlag CW Haarfeld GmbH.
- Wollesen, B., Menzel, J., Drögemüller, R., Hartwig, C. & Mattes, K. (2016). Präventionsbedarf in der BGF von KMU - Querschnittsdaten des EU-Projekts „Fit for Business“ (Teil 1). *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 32, 80-84.
- Yao, WG., Luo, CL., Au, FZ. & Chen, Q. (2012). Risk Factors for nonspecific low-back pain in Chinese adolescents: A case-control study. *Pain Medicine*, 13 (5), 658-664.
- Ye, Z. et al. (2007). The Influence of Visual Display Terminal Use on the Physical and Mental Conditions of Administrative Staff. *J Physiol Anthropol*, 26 (2), 69-73.
- Yip, V. Y. B. (2004). New low back pain in nurses: work activities, work stress and sedentary lifestyle. *Journal of Advanced Nursing*, 46 (4), 430-440.

Internetquellen

- Alberta Heritage Foundation for Medical Research (2004). *Standard quality assessment criteria for evaluating primary research papers from a variety of fields*. Edmonton, Alberta: Alberta Heritage Foundation for Medical Research. Zugriff unter <http://www.biomedcentral.com/content/supplementary/1471-2393-14-52-s2.pdf>
- BARMER GEK (2010). *Gesundheitsreport 2010. Teil 1. Gesundheitskompetenz in Unternehmen stärken, Gesundheitskultur fördern*. Zugriff unter www.barmer-gek.de/barmer/web/Portale/Presseportal/Subportal/Infothek/Studien-und-Reports/Gesundheitsreport-2010/Teil-1-AU-Daten/Gesundheitsreport-2010-PDF,property=Data.pdf (Stand: 24.10.2012)
- Bullinger, M. & Kirchberger, I. (2006). *SF-36, Fragebogen zum Gesundheitszustand*. Zugriff am 02.03.2010, 17:20 unter <http://www.assessment-info.de/assessment/seiten/datenbank/vollanzeige/vollanzeige-de.asp?vid=56>
- Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) (2011). *Nationale VersorgungsLeitlinie Kreuzschmerz – Kurzfassung*. 1. Aufl. Version 5, Zugriff am 8.1.2016 unter http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/nvl-007k_S3_Kreuzschmerz_2015-10.pdf
- Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). *Nationale VersorgungsLeitlinie Kreuzschmerz – Langfassung*. Version 1.2., Zugriff am 21.07.2013 unter www.versorgungsleitlinien.de/themen/kreuzschmerz.
- Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (2015). *Frauen arbeiten Teilzeit wegen Familienpflichten*. Zugriff am 20.07.2016 unter https://www.demografie-portal.de/SharedDocs/Informieren/DE/ZahlenFakten/Gruende_Teilzeitarbeit.html.
- Bundesinstitut für Sportwissenschaft (2016). *Gemeinsam gegen den Schmerz - Der Förderschwerpunkt „Rückenschmerz“ des Bundesinstituts für Sportwissenschaft!* Zugriff am 27.04.2016 unter http://www.ranruecken.de/Ruecken/DE/ForderschwerpunktRuecken/ForderschwerpunktRuecken_node.html;jsessionid=3FE7C607797C054E-F87E5D883804FC32.1_cid378
- Destatis (2015). *Arbeitsmarkt. Erwerbstätige im Inland nach Wirtschaftssektoren*. Zugriff am 8.1.2016 unter <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/LangeReihen/Arbeitsmarkt/lrwr013.html>
- Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg (2008). *Nikotin. Pharmakologische Wirkung und Entstehung der Abhängigkeit*. Zugriff am 22.07.2016 unter www.dkfz.de/de/tabakkontrolle/download/Publikationen/FzR/FzR_Nikotin.pdf
- Deutsche Rentenversicherung Bund (2011). *Rehabilitation 2010. Statistik der Deutschen Rentenversicherung*. Zugriff unter www.deutsche-rentenversicherung.de/cae/servlet/contentblob/89948/publicationFile/24983/statistik-band_reha_2010_pdf.pdf;jsessionid=FF5BF970961301DB6F88BBE975D731A2.cae01 (Stand: 24.10.2012)
- idiag (2009). *Neue Perspektiven in der Therapie*. Zugriff am 06.05.2009 unter <http://www.idiag.ch/produkte/medimouser/>
- IGES (2011). *Gesundheitsreport 2011. Analyse der Arbeitsunfähigkeitsdaten. Schwerpunktthema: Wie gesund sind junge Arbeitnehmer?* DAK, DAK Forschung. Hamburg. Zugriff unter www.dak.de/content/filesopen/Gesundheitsreport_2011.pdf (Stand: 24.10.2012)
- Knieps, F. & Pfaff, H. (2014). *Gesundheit in Regionen. Zahlen, Daten, Fakten. BKK Gesundheitsreport 2014*. Zugriff am 18.04.2016 unter http://www.bkk-dachverband.de/fileadmin/publikationen/gesundheitsreport_2014/BKK_Gesundheitsreport.pdf
- Krollner, B. & Krollner, D. M. (2016). *ICD-Code*. Zugriff am 8.1.2016, 10:57 unter <http://www.icd-code.de/icd/code/M00-M99.html>
- Liberati, A., Altman, D., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J. & Moher, D. (2009). *The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration*. doi: 10.1371/journal.pmed.1000100, Zugriff unter <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2707010/>

- LOTSE (2016). *Der Unterschied zwischen Stichwort, Schlagwort und Thesaurus*. Letzter Zugriff am 02.05.2016 unter https://lotse.sub.uni-hamburg.de/physik/literatur_recherchieren_und_beschaffen/strategien_zur_literatursuche/exkurs_stichwort_schlagwort-de.php
- Lucamed. *Health. Technologies. Services*. Zugriff am 25.03.2010, 11:11 unter <http://www.lucamed.de/>
- Pfeifer, K. (2004). *Expertise zur Prävention von Rückenschmerzen durch bewegungsbezogene Interventionen. Im Auftrag der Bertelsmannstiftung und der Akademie für Manuelle Medizin an der Universität Münster*. Zugriff unter http://www.hfacademy.de/fileadmin/webseite/media/Downloads/Pfeifer-Expertise_zur_Praevention_von_Rueckenschmerzen_2004.pdf.
- Robert Koch-Institut (2012a). *Rückenschmerzen. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Herausgeber: Robert-Koch-Institut*. Heft 53. Zugriff am 7.1.2016 unter https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsT/rueckenschmerzen.pdf?__blob=publicationFile
- Robert-Koch-Institut (2012b). *Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell 2010“*. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Zugriff am 20.07.2016 unter http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsF/Geda2012/uebergewicht_adipositas.pdf;jsessionid=96C1134ADE8CB2827037FA3E74F2B7CB.2_cid372?__blob=publicationFile.
- Scherer, M., Plat, E. & Wollny, A. (2009). *DEGAM-Leitlinie Nr. 13 - Diagnostik und Therapie von Nackenschmerzen*. Zugriff am 25.07.2016 unter https://www.online-zfa.de/media/article/2009/12/6040E55E-E7AC-42A3-AB5F-4234B43E3CED/6040E55EE7AC42A3A-B5F4234B43E3CED_scherer_1_original.pdf
- Schulz, S. (1999). *Measurement of shape and mobility of the spinal column: Validation of the SpinalMouse by comparison with functional radiographs*. Summary of Dissertation, Ludwig-Maximilians University, Munich. (Zugriff am 04.02.2010, 11:00 unter http://www.lucamed.de/files/measurement_of_shape_and_mobility.pdf?6,10)
- Statistisches Bundesamt (2010). *Krankheitskosten in Mio € für Deutschland*. Statistisches Bundesamt, Bonn.
- Techniker Krankenkasse (2014). *Gesundheitsreport 2014. Risiko Rücken*. Veröffentlichungen zum Betrieblichen Gesundheitsmanagement der TK, Band 29. Zugriff am 7.1.2016, 10:12 unter <https://www.tk.de/centaurus/servlet/contentblob/644772/Datei/121848/Gesundheitsreport-2014.pdf>
- Waddell, G. & Burton, A. K. (2004). *Concepts of rehabilitation for the management of common health problems*. Zugriff unter <http://www.dwp.gov.uk/docs/hwwb-concepts-of-rehabilitation.pdf>.
- Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO) (2011). *Die 10/20/50 Erkrankungen mit den längsten Arbeitsunfähigkeitszeiten in Tagen bei AOK-Pflichtmitgliedern ohne Rentner*. WIdO, Berlin www.gbe-bund.de (Stand: 24.10.2012)



Eidesstattliche Erklärung nach *(bitte Zutreffendes ankreuzen)*

- § 7 (4) der Promotionsordnung des Instituts für Bewegungswissenschaft der Universität Hamburg vom 18.08.2010**
- § 9 (1c und 1d) der Promotionsordnung des Instituts für Psychologie der Universität Hamburg vom 20.08.2003**

Hiermit erkläre ich an Eides statt,

1. dass die von mir vorgelegte Dissertation nicht Gegenstand eines anderen Prüfungsverfahrens gewesen oder in einem solchen Verfahren als ungenügend beurteilt worden ist.
2. dass ich die von mir vorgelegte Dissertation selbst verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und keine kommerzielle Promotionsberatung in Anspruch genommen habe. Die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen habe ich als solche kenntlich gemacht.

Ort, Datum

Unterschrift

Lebenslauf

Josefine Menzel (geb. Piper)

Diplom-Sportwissenschaftlerin
Heilpraktikerin

Dienstanschrift:

Institut für Bewegungswissenschaft
Arbeitsbereich Bewegungs- & Trainingswissenschaft
Mollerstr. 2 (Raum 114)
20148 Hamburg
Tel.: 040 / 42838-5682
E-Mail: josefine.menzel@uni-hamburg.de



geboren am 19.05.1987 in Bonn

Schulbildung und Studium

1993-1996	Grundschule
1996-2006	Gymnasium (Martin-von-Cochem-Gymnasium, Cochem)
31.03.2006	Abitur (Note: 1,6)
01.10.2006	Beginn des Studiums der Sportwissenschaft (Diplom, Nebenfach Medizin; Schwerpunkt: Betrieb, Freizeit, Weiterbildung), Universität Hamburg
01.08.2008 - 30.09.2010	Studentische Hilfskraft der Universität Hamburg, Fachbereich Bewegungswissenschaft (Prof. Lippens, V. Nagel; Prof. Mattes)
22.09.2010	Abschluss Diplom-Sportwissenschaftlerin (Note: 1,0)
ab Oktober 2010	Promotionsstudentin der Universität Hamburg, Fachbereich Bewegungswissenschaft
April - Nov. 2012	Weiterbildung zur Heilpraktikerin, eos-Institut, Bremen
28.11.2012	Heilpraktikerin , Erteilung der Erlaubnis zur Ausübung der Heilkunde, Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, Freie und Hansestadt Hamburg

Berufliche Tätigkeit

15.03.2011- 31.03.2012	Vollzeit-Beschäftigung als Dipl.-Sportwissenschaftlerin/Sporttherapeutin bei der Gesundheitskönig GmbH & Co. KG, Hamburg, Nebentätigkeit in der Gesundheitsmobil GmbH, Hamburg
April '12 - April '16	freiberufliche Tätigkeit in der Betrieblichen Gesundheitsförderung <ul style="list-style-type: none">• Gesundheits-, Präventions-, Trainingsberatung• Planung und Konzeption von Gesundheitstagen• Rückenvermessung mittels MediMouse®• Präventionskurse nach §20 SGB V• Nordic Walking, Rückenschule <p><u>Referenzen:</u> Barmer GEK, AachenMünchener Versicherung AG, L'Orange GmbH, Radisson Blu Hotel, Uponor GmbH, GEV, MTU, u. a.</p>
Aug. '12 - April '13	Projektplanung, -betreuung und -evaluation zur Betrieblichen Gesundheitsförderung (<i>Fit for Business, EU-Projekt des Kreissportbund Emsland und Sport Drenthe</i>), Universität Hamburg, Fachbereich Bewegungswissenschaft, Abteilung für Bewegungs- und Trainingswissenschaft (Prof. Mattes, Dr. Wollesen)
01.05.-31.07.13	Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung für Bewegungs- und Trainingswissenschaft, Fachbereich Bewegungswissenschaft, Universität Hamburg (Prof. Mattes, Dr. Wollesen) im Rahmen eines dreimonatigen Projekts zur Betrieblichen Gesundheitsförderung
ab August 2013	Mutterschutz und Kinderbetreuung
seit 1.5.2015	Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung für Bewegungs- und Trainingswissenschaft, Institut für Bewegungswissenschaft, Universität Hamburg (Prof. Mattes, Dr. Wollesen)
SoSe 2015	Akademische Tutorin, Seminar „Anatomie, Physiologie, Pathologie“, Universität Hamburg, MIN-Fakulät, Gesundheitswissenschaften, Lehramt Gesundheitsberufe
WiSe 2015/16	Lehrbeauftragte, Seminar „Anatomie, Physiologie, Pathologie“, Universität Hamburg, Gesundheitswissenschaften, Lehramt für Gesundheitsberufe
ab August 2016	Mutterschutz und Elternzeit

Fortbildungen

14.04.2007	21. Hamburger Tage der Sport- und Bewegungsmedizin: Jubiläumsveranstaltung: „Highlights aus 10 Jahren Sport- und Bewegungsmedizin?“, Universität Hamburg, Museum für Völkerkunde
05.04.2008	22. Hamburger Tage der Sport- und Bewegungsmedizin: „Bewegungstherapie – the state of the art“, Universität Hamburg, Museum für Völkerkunde
15.07.2009	„Daten – Fakten – Modelle – Visionen Betriebliches Gesundheitsmanagement, LUXUS in der Krise?“, Universität Heidelberg, Institut für Sport und Sportwissenschaft
02.-04.09.2010	„Bewegung und Leistung – Sport, Gesundheit & Alter.“ 8. Gemeinsames Symposium der dvs-Sektionen Biomechanik, Sportmotorik und Trainingswissenschaft, Universität Hamburg
03.09.2010	„BGF – macht Hamburger Unternehmen gesünder und erfolgreicher?“, Universität Hamburg, Audimax II
23.-25.09.2010	12 th international EGREPA Conference „Seniors in the 21 st century – physical activity a tool for health, fitness and social integration“, Charles University, Faculty of Physical Education and Sports, Prague, Czech Republic
22.09.2010	EMG-Workshop, Institut für Sportwissenschaft, Berlin
25.03.2011	ATP-Schulung, FREI-Geräte, E+S, Hamburg
25.02.-26.06.2011	MTT-Lizenz (125 UE), Teilnahme an einer durch die Kostenträger (VdAK, BG) anerkannten Fortbildung im Bereich der Medizinischen Trainingstherapie (Anbieter: MTT-Hamburg)
09.04.2011	25. Hamburger Tage der Sport- und Bewegungsmedizin: „Bewegung in der Betrieblichen Gesundheitsförderung?“, Universität Hamburg, Museum für Völkerkunde
16.04.2011	Kursleiterschulung „Rücken basic/plus“ der Techniker Krankenkasse (TK), Gesundheits-Hof, Hamburg
21.10.2011	Stoffwechsellounge 2011, „Positionieren und neue Potentiale erschließen“, cardioscan, Höhenbalance, Hamburg
April - Nov. 2012	Weiterbildung zur Heilpraktikerin, eos-Institut, Bremen
28.11.2012	Heilpraktikerin , Erteilung der Erlaubnis zur Ausübung der Heilkunde, Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, Freie und Hansestadt Hamburg
09.06.2012	11. Tag der Arbeitsmedizin Hamburg, Kassenärztliche Vereinigung, Hamburg
15./16.09.2012	Nordic Walking Basic Instructor , FiHH Hamburg
WS '12/'13	Academic Writing and Argumentation for Postgraduate Students, Fachsprachenzentrum, Universität Hamburg

Publikationen

Menzel, J., Drögemüller, R., Hartwig, C. & Wollesen, B. (2016). Innerbetriebliche Strukturen für Betriebliches Gesundheitsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen – Ein Ländervergleich aus Querschnittsdaten des EU-Projekts “Fit for Business” (Teil 2). *Bewegungstherapie & Gesundheitssport*, 32, 85-90.

Menzel, J., Wollesen, B., Fendel, R. & Mattes, K. (2015). Erfolgsfaktoren zur Umsetzung von Betrieblicher Gesundheitsförderung in kleinen und mittelständischen Unternehmen. *Gruppendynamik und Organisationsberatung*, 46 (3), 245-264. DOI 10.1007/s11612-015-0287-1.

Piper, J., Wollesen, B., Mattes, K. (2011). Entwicklung eines mobilen Rücken-Screenings für Personen an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen zum Einsatz in der Betrieblichen Gesundheitsförderung. *Prävention und Rehabilitation*, 23 (4), 173-184.

Wollesen, B., **Menzel, J.**, Drögemüller, R., Hartwig, C. & Mattes, K. (2016). Präventionsbedarf in der betrieblichen Gesundheitsförderung von kleinen und mittleren Unternehmen – Querschnittsdaten des EU-Projekts “Fit for Business” (Teil 1). *Bewegungstherapie & Gesundheitssport*, 32, 80-84.

Wollesen, B., **Menzel, J.** & Mattes, K. The BASE-program - a multidimensional approach for health promotion in companies (angenommen für Healthcare - Special Issue „Occupational Health Issues in the New Millenium“)

Wollesen, B., **Piper, J.**, Fendel, R. & Mattes, K. (2014). Einführung von Bewegungsangeboten in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 5 (30), 253.

Wollesen, B., **Piper, J.**, Fendel, R., Braumann, K.-M. & Mattes, K. (2014). Präventionsarbeit in deutschen KMU – Ergebnisse des EU-Projekts Fit for Business. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 65 (7/8), 204.

Wollesen, B., **Piper, J.**, Fendel, R., Hartwig, C. & Mattes, K. (2014). Health promotion in Dutch and German small and middle size companies – critical factors for successfully improving physical activity levels. In: De Haan, A., De Ruiter, C. J., Tsolakidis, E. (Eds.). *19th Congress ECSS 2-5th Juli 2014 Amsterdam*, Netherlands, Book of Abstracts, p. 280.

Wollesen, B., **Piper, J.**, Fendel, R. & Mattes, K. (2013). Präventionsbedarf in deutschen versus niederländischen KMU. In F. Mess, M. Gruber & A. Woll (Hrsg.). *Sportwissenschaft grenzenlos? 21. Dvs-Hochschultag Konstanz 25.-27. September 2013 Abstracts* (S. 164). Hamburg: Feldhaus Verlag Edition Czwalina.

Wollesen, B., **Piper, J.**, Nagel, V. & Mattes, K. (2010). Coordinative Nordic Walking as a programme in fall prevention. *European Review of Aging and Physical Activity*, 7 (2), 85-86.

Wollesen, B., Fendel, R., **Piper, J.** & Mattes, K. (2013). Abschlussbericht “Fit for Business” – Prozess- und Ergebnisevaluation. Zugriff unter <http://www.fitforbusiness-edr.nl/rokdownloads/Gesamtbericht%20fit%20for%20Business.pdf>

Hartwig, C., Wollesen, B., **Piper, J.** & Fendel, R. (2013). Betriebliche Gesundheitsförderung im Netzwerk von Sportvereinen. Ein Handbuch für Unternehmen und Vereine. 1. Aufl., Sögel: Kreissportbund (KSB) Emsland.

Anhänge

Anhangsverzeichnis

Anhang 1 - Systematische Literaturrecherche, Suchprotokolle zu verwendeten Schlag- und Stichworten und erzielten Treffern.....	I
Anhang 2 – Suchresultate der Schlag - und Stichwortsuche in OvidSP (Embase, Medline, PsycInfo)	V
Anhang 3 - Übersicht zu in- und exkludierten Studien der systematischen Literaturrecherche	XI
Anhang 4 - Übersicht zu inkludierten Studien hinsichtlich Stichproben, analysierten Wirbelsäulenabschnitten bzw. Körperarealen und Beschwerdezeiträumen sowie identifizierten Merkmalen.....	XXXVI
Anhang 5 - Ermittlung der Qualitätsscores	XLI
Anhang 6 - Detaillierte Übersicht zu signifikanten personen- und arbeitsplatzbezogenen Merkmalen und Lebens- und Begleitumständen gemäß inkludierter Studien	XLIII
Anhang 7 - Eingangsfragebogen	XLVI
Anhang 8 - Fragebogen zum allgemeinen Gesundheitszustand (SF-12).....	XLVIII
Anhang 9 - Nordischer Fragebogen	L
Anhang 10 - Rückenmessung mittels MediMouse®	LI
Anhang 11 - Übersicht zur Gesamturliste inkl. Kodierung, Testverfahren und Skalenniveau.....	LVII
Anhang 12 - Q-Q-Diagramme zur Überprüfung der Normalverteilung	LXI
Anhang 13 - Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen	LXV
Anhang 14 - Regressionsmodell für Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen.....	LXVII
Anhang 15 - Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag	LXVIII
Anhang 16 - Regressionsmodelle für Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag	LXX
Anhang 17 - Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	LXXII
Anhang 18 - Regressionsmodell für Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate.....	LXXIV
Anhang 19 - Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monate	LXXV
Anhang 20 - Regressionsmodelle für Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monate	LXXVII
Anhang 21 - Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monate	LXXIX
Anhang 22 - Regressionsmodelle für Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monate	LXXXI

Anhang 23 - Zusammenstellung der eigenen finalen Regressionsmodelle und erfasster Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche	LXXXIII
Anhang 24 - Kurzfassung der Ergebnisse in deutscher und englischer Sprache.....	LXXXVIII
Anhang 25 - Liste der während der Erarbeitung der Dissertation entstandenen Veröffentlichungen	XCIV

Anhang 1 - Systematische Literaturrecherche, Suchprotokolle zu verwendeten Schlag- und Stichworten und erzielten Treffern

Anhang 1, Tab. I. Suchprotokoll zur systematischen Literaturrecherche in Embase inkl. verwendeter Schlagworte und Treffer

Search stage	Papers retained
	EMBASE
1. backache/ or low back pain	61841
2. risk factor/ or risk	807005
3. prevention/	118173
4. occupational health/	32956
5. health promotion/	66720
6. sitting/	11813
7. office worker/	1704
8. 1 and 2 and 3 and 4 and 5 and 6 and 7	0
9. 1 and 2 and 6 and 7	7
10. 1 and 2	3706
11. 1 and 2 and 3 and 4 and 5	0
12. 1 and 2 and 3 and 4	1
13. („non specific“ or „unspecific“).mp	66015
14. 1 and 2 and 13	98
15. 1 and 2 and 6 and 7 and 13	0
16. 1 and 2 and 6 and 13	4
17. Assessment based on title and abstract (number of results of marked combinations)	110
Assessment based on reading the whole paper	17
Total number of included papers	2

Anhang 1, Tab. II. Suchprotokoll zur systematischen Literaturrecherche in Medline inkl. verwendeter Schlagworte und Treffer

Search stage	Papers retained
	Medline
1. back pain/ or low back pain/ or neck pain/	32030
2. risk factors/ or risk	651293
3. primary prevention/ or secondary prevention/ or tertiary prevention/	15173
4. occupational health/ or public health/	84897
5. health promotion/	52786
6. sedentary lifestyle/	2320
7. („office worker“ or „desk job“ or „desk work“ or „office work“ or „clerical work“ or paperwork or „secretarial work“ or sedentary or „screen handling“).mp	18044
8. („non specific“ or unspecific).mp	47142
9. 1 and 2 and 3 and 4 and 5 and 6 and 7	0
10. 1 and 2 and 7 and 8	0
11. 1 and 2 and 7	51
12. 1 and 2 and 8	72
13. 1 and 2 and 4	103
14. 1 and 2 and 6	10
15. 1 and 2 and 5	6
16. Assessment based on title and abstract (number of results of marked combinations)	242
Assessment based on reading the whole paper	57
Total number of included papers	9

Anhang 1, Tab. III. Suchprotokoll zur systematischen Literaturrecherche in PsycInfo inkl. verwendeter Schlagworte und Treffer

Search stage	Papers retained
	PsycInfo
1. back pain/	2632
2. risk factors/ or causality/ or metabolic syndrom/ or predisposition/ or protective factors/ or psy- chosocial factors/ or risk assessment/ or sociocul- tural factors/	110687
3. prevention/ or health promotion/	321128
4. occupational health/	660
5. health promotion/ or public health/	22388
6. white collar workers/ or accountants/ or clerical personnel/ or management personnel/ or sales personnel/ or secretarial personnel/	20175
7. („office worker“ or „desk job“ or „desk work“ or „office work“ or „clerical work“ or paperwork or „secretarial work“ or sedentary or „screen han- dling“).mp	4098
8. („non specific“ or unspecific).mp	3105
9. 1 and 2 and 3 and 4 and 5 and 6 and 7 and 8	0
10. 1 and 2 and 7 and 8	0
11. 1 and 2 and 7	0
12. 1 and 2 and 8	8
13. 1 and 2 and 4	1
14. 1 and 2 and 6	2
15. 1 and 2 and 5	5
16. 1 and 2 and 3	2
17. Assessment based on title and abstract (num- ber of results of marked combinations)	18
Assessment based on reading the whole paper	5
Total number of included papers	0

Anhang 1, Tab. IV. Übersicht zur ergänzend vorgenommenen Stichwortsuche in den Datenbanken Medline, Embase und PsycInfo

Search stage	Papers retained		
	Medline	EMBASE	PsycInfo
1. backpain or „back pain“ or „low back pain“ or „non-specific back pain“ or „non specific back pain“ or backache or „dorsal pain“ or dorsalgia	39069	69223	3958
2. risk\$ or „risk factor\$“	1518720	2061691	225607
3. prevention or „occupational safety“ or „occupational health“ or „workplace health promotion“ or „health promotion“	450624	692256	100959
4. „desk job“ or „desk work“ or „office work\$“ or „clerical work“ or paperwork or „secretarial work“ or „secretarial job“ or sedentary or „screen handling“	19185	24620	4540
5. MediMouse or „Medi\$Mouse“ or „Spinal \$Mouse“ or SpinalMouse, duplicates removed	-	17	-
6. Combination of 1 and 2 and 4, duplicates removed	14	135	2
7. Combination of 1 and 2 and 3 and 4, duplicates removed	5	34	2
8. Assessment based on title and abstract (based on results of combination of 1 and 2 and 4)		74	
9. Assessment based on title and abstract (based on results of combination of 1 and 2 and 3 and 4)		21	
Remove duplicates from 8. and 9.		58	
Assessment based on reading the whole paper		58	
Total number of included papers		14	

Anhang 2 – Suchresultate der Schlag - und Stichwortsuche in OvidSP (Embase, Medline, PsycInfo)

Schlagwortsuche

- Astfalck, R. G., O'Sullivan, P. B., Straker, L. M. & Smith, A. J. (2010). A detailed characterisation of pain, disability, physical and psychological features of a small group of adolescents with non-specific chronic low back pain. *Manual Therapy*, 15, 240-247.
- Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F. & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 379 (9814), 482-491.
- Balagué, F., Troussier, B. & Salminen, J. J. (1999). Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. *European Spine Journal*, 8, 429-438.
- Briggs, A. M., Straker, L. M., Bear, N. L. & Smith, A. J. (2009c). Neck/shoulder pain in adolescents is not related to the level or nature of self-reported physical activity or type of sedentary activity in an Australian pregnancy cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 87.
- Burdorf, A., Naaktgeboren, B. & de Groot, H.C.W.M. (1993). Occupational Risk Factors for Low Back Pain among Sedentary Workers. *Journal of Occupational Medicine*, 35 (12), 1213-1220.
- Burton, A. K., Balagué, F., Cardon, G., Eriksen, H. R., Henrotin, Y., Lahad, A., Leclerc, A., Müller, G. & van der Beek, A. J. (2006). Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain. *European Spine Journal*, 15 (2), S136-S168.
- Byrns, G., Agnew, J. & Curbow, B. (2002). Attributions, Stress, and Work-Related Low Back Pain. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 17 (11), 752-764.
- Chen, S.-M., Liu, M.-F., Bass, S. & Lo, S.K. (2009). Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82, 797-806.
- Coste, J., Spira, A., Ducimetiere, P. & Paolaggi, J.-B. (1991). Clinical and psychological diversity of non-specific low-back pain. A new approach towards the classification of clinical subgroups. *Journal of Clinical Epidemiology*, 44 (11), 1233-1245.
- Courvoisier, D. S., Genevay, S., Cedraschi, C., Bessire, N., Griesser-Delacretaz, A. C., Monnin, D. & Perneger, T. V. (2011). Job strain, work characteristics and back pain: a study in a university hospital. *European Journal of Pain*, 15 (6), 634-640.
- Devereux, J. J., Buckle, P. W. & Vlachonikolis, I. G. (1999). Interactions between physical and psychosocial risk factors at work increase the risk of back disorders: an epidemiological approach. *Occup Environ Med*, 56, 343-353.
- DieËn, van J. H., De Looze, M. P. & Hermans, V. (2001). Effects of dynamic office chairs on trunk kinematics, trunk extensor EMG and spinal shrinkage. *Ergonomics*, 44 (7), 739-750.
- Driessen, M. T., Proper, K., Anema, J. R., Knol, D. L., Bongers, P. M. & van der Beek, A. J. (2011). Participatory ergonomics to reduce exposure to psychosocial and physical risk factors for low back pain and neck pain: results of a cluster randomised controlled trial. *Occupational & Environmental Medicine*, 68 (9), 674-681.
- Ehrlich, G. E. (2003). Low back pain. *Bulletin of the World Health Organization*, 81, 671-676.
- El-Metwally, A., Mikkelsen, M., Stahl, M., Macfarlane, G. J., Jones, G. T., Pulkkinen, L., Rose, R. J. & Kaprio, J. (2008). Genetic and environmental influences on non-specific low back pain in children: a twin study. *European Spine Journal*, 17, 502-508.
- Feldman, D. E., Shrier, I., Rossignol, M. & Abenham, L. (2002). Work is a Risk Factor for Adolescent Musculoskeletal Pain. *JOEM*, 44 (10), 956-961.
- Flothow, A., Zeh, A. & Nienhaus, A. (2009). Unspezifische Rückenschmerzen – Grundlagen und Interventionsmöglichkeiten aus psychologischer Sicht. *Gesundheitswesen*, 71, 845-856.
- Foppa, I. & Noack, R. H. (1996). The relationship of self-reported back pain to psychosocial, behavioral, and health-related factors in a working population in Switzerland. *Soc. Sci. Med.*, 43 (7), 1119-1126.
- Garg, A. et al., (2013). Study protocol title: a prospective cohort study of low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14, 84.

- Gheldof, E. L. M., Vinck, J., Vlaeyen, J. W. S., Hidding, A. & Crombez, G. (2007). Development of and recovery from short- and long-term low back pain in occupational settings: A prospective cohort study. *European Journal of Pain*, *11*, 841-854.
- Griffith, L. E., Shannon, H. S., Wells, R. P., Cole, C. D., Frank, P., Hogg-Johnson, S. & Langlois, L. E. (2012). Individual participant data meta-analysis of mechanical workplace risk factors and low back pain. *American Journal of Public Health*, *102* (2), 309-318.
- Grooten, W. J. A., Mulder, M., Josephson, M., Alfredsson, L. & Wiktorin, C. (2007). The influence of work-related exposures on the prognosis of neck/shoulder pain. *European Spine Journal*, *16*, 2083-2091.
- Hartvigsen, J., Bakketeig, L. S., Leboeuf-Yde, C., Engberg, M. & Lauritzen, T. (2001). The Association between physical workload and low back pain clouded by the „Healthy Worker“ Effect. *Spine*, *26* (16), 1788-1793.
- Hartvigsen, J., Leboeuf-Yde, C., Lings, S. & Corder, E.H. (2000). Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review. *Scandinavian Journal of Public Health*, *28*, 230-239.
- Heitz, C. A. M., Hilfiker, R., Bachmann, L. M., Joronen, H., Lorenz, T. et al. (2009). Comparison of risk factors predicting return to work between patients with subacute and chronic non-specific low back pain: Systematic review. *European Spine Journal*, *18* (12), 1829-1835.
- Heneweer, H., Vanhees, L. & Picavet, H. S. J. (2009). Physical activity and low back pain: A U-shaped relation? *Pain*, *143*, 21-25.
- Hildebrandt, V.H., Bongers, P.M., Dul, J., van Dijk, F.J.H. & Kemper, H.C.G. (2000). The relationship between leisure time, physical activities and musculoskeletal symptoms and disability in worker populations. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *73*, 507-518.
- Hush, J. M., Michaleff, Z., Maher, C. G. & Refshauge, K. (2009). Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1-year longitudinal study. *European Spine Journal*, *18*, 1532-1540.
- Janwantanakul, P., Pensri, P., Moolkay, P. & Jiamjarasrangsi, W. (2011). Development of a risk score for low back pain in office workers – a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *12*, 23.
- Jellema, P., van der Windt, D. A. W. M., van der Horst, H. E., Twisk, J. W. R., Stalman, W. A. B. & Bouter, L. M. (2005). Should treatment of (sub)acute low back pain be aimed at psychosocial prognostic factors? Cluster randomised clinical trial in general practice. *BMJ: British Medical Journal*, *331* (7508), 84.
- Jin, K., Sorock, G. S. & Courtney, T. K. (2004). Prevalence of low back pain in three occupational groups in Shanghai, People’s Republic of China. *Journal of Safety Research*, *35*, 23-28.
- Johnston, V., Jimmieson, N. L., Jull, G. & Souvlis, T. (2009). Contribution of individual, workplace, psychosocial and physiological factors to neck pain in female office workers. *European Journal of Pain*, *13* (9), 985-991.
- Jones, M. A., Stratton, G., Reilly, T. & Unnithan, V. B. (2005). Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, *39* (3), 137-140.
- Keyserling, W. M. (2000). Workplace Risk Factors and Occupational Musculoskeletal Disorders, Part 1: A review of biomechanical and psychophysical research on risk factors associated with low-back pain. *AIHAJ*, *61*, 39-50.
- Khruakhorn, S., Sritipsukho, P., Siripakarn, Y. & Vachalathiti, R. (2010). Prevalence and Risk Factors of Low Back Pain among the University Staff. *J Med Assoc Thai*, *93* (7), S142-S148.
- Korhonen, T., Ketola, R., Toivonen, R., Luukkonen, R., Häkkänen, M. & Viikari-Juntura, E. (2003). Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occup Environ Med*, *60*, 475-482.
- Kovacs, F. M., Gestoso, M., Gil del Real, M. T., Lopez, J., Mufraggi, N. & Mendez, J. I. (2003). Risk factors for non-specific low back pain in schoolchildren and their parents: a population based study. *Pain*, *103* (3), 259-268.
- Krasny, C., Tilscher, H. & Hanna, M. (2005). Nackenschmerz. Klinische und radiologische Befunde im Vergleich zur Schmerztopik. *Orthopäde*, *34*, 65-74.
- Krismer, M. & van Tulder, M. (2007). Low back pain (non-specific). *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, *21* (1), 77-91.

- Lakke, S. E., Soer, R., Takken, T. & Reneman, M. F. (2009). Risk and prognostic factors for non-specific musculoskeletal pain: A synthesis of evidence from systematic reviews classified into ICF dimensions. *Pain*, *147*, 153-164.
- Leboeuf-Yde, C. (2004). Back pain – individual and genetic factors. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *14*, 129-133.
- Lee, P., Helewa, A., Goldsmith, C. H., Smythe, H. A. & Stitt, L. W. (2001). Low back pain: prevalence and risk factors in an industrial setting. *Journal of Rheumatology*, *28* (2), 346-351.
- Lis, A. M., Black, K. M., Korn, H. & Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *European Spine Journal*, *16* (2), 283-298.
- Livshits, G., Popham, M., Malkin, I., Sambrook, P. N., MacGregor, A. J., Spector, T. & Williams, F. M. K. (2011). Lumbar disc degeneration and genetic factors are the main risk factor for low back pain in women: the UK twin Spine Study. *Annals of the Rheumatic Disease*, *70* (10), 1740-1745.
- Mäntyselkä, P., Kautiainen, H. & Vanhala, M. (2010). Prevalence of neck pain in subjects with metabolic syndrome – a cross-sectional population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *11*, 171.
- Marras, W. S. (2001). Spine biomechanics, government regulation, and prevention of occupational low back pain. *The Spine Journal*, *1*, 163-165.
- Matsudaira, K., Konishi, H., Miyoshi, K., Isomura, T., Takeshita, K., Hara, N., Yamada, K. & Machida, H. (2012). Potential risk factors for new onset of back pain disability in Japanese Workers. *Spine*, *37* (15), 1324-1333.
- Matsui, H., Maeda, A., Tsuji, H. & Naruse, Y. (1997). Risk Indicators of Low Back Pain Among Workers in Japan. *Spine*, *22* (11), 1242-1248.
- McLean, S. M., May, S., Klaber-Moffett, J., Sharp, D. M. & Gardiner, E. (2010). Risk factors for the onset of non-specific neck pain: a systematic review. *Journal of Epidemiology & Community Health*, *64* (7), 565-572.
- Moroder, P., Runer, A., Resch, H. & Tauber, M. (2011). Low back pain among medical students. *Acta Orthop. Belg.*, *77*, 88-92.
- Omokhodion, F. O. & Sanya, A. O. (2003). Risk factors for low back pain among office workers in Abadan, Southwest Nigeria. *Occupational Medicine*, *53*, 287-289.
- Ozguler, A., Leclerc, A., Landre, M. F., Pietri-Taleb, F. & Niedhammer, I. (2000). Individual and occupational determinants of low back pain according to various definitions of low back pain. *Journal of Epidemiology & Community Health*, *54* (3), 215-220.
- Pope, M. H., Goh, K. L. & Magnusson, M. L. (2002). Spine Ergonomics. *Annu. Rev. Biomed. Eng.*, *4*, 49-68.
- Pope, M. H. (1989). Risk Indicators in Low Back Pain. *Annals of Medicine*, *21* (5), 387-392.
- Ramond, A., Bouton, C., Richard, I., Roquelaure, Y., Baufreton, C., Legrand, E. & Huez, J. F. (2011). Psychosocial risk factors for chronic low back pain in primary care – a systematic review. *Family Practice*, *28* (1), 12-21.
- Rozenberg, S., Foltz, V. & Fautrel, B. (2012). Treatment strategy for chronic low back pain. *Joint Bone Spine*, *79*, 555-559.
- Saberi, H., Rahimi, L. & Jahani, L. (2009). A comparative MRI study of upper and lower lumbar motion segments in patients with low back pain. *J Spinal Disord Tech*, *22* (7), 507-510.
- Seidler, A., Liebers, F. & Latza, U. (2008). Prävention von Low-Back-Pain im beruflichen Kontext. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, *51* (3), 322-333.
- Sitthipornvorakul, E. et al., (2011). The association between physical activity and neck and low back pain: a systematic review. *Eur Spine J*, *20*, 677-689.
- Skov, T., Borg, V. & Ørhede, E. (1996). Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders and lower back in salespeople. *Occupational and Environmental Medicine*, *53*, 351-356.
- Spyropoulos, P., Papathanasiou, G., Georgoudis, G., Chronopoulos, E., Koutis, H. & Koumoutsou, F. (2007). Prevalence of Low Back Pain in Greek Public Office Workers. *Pain Physician*, *10*, 651-660.
- Tsauo, J. Y., Jang, Y., Du, C. L. & Liang, H. W. (2007). Incidence and risk factors of neck discomfort: a 6-month sedentary-worker cohort study. *Journal of Occupational Rehabilitation*, *17* (2), 171-179.

- Ueno, S., Hisanaga, N., Jonai, H., Shibata, E. & Kamijima, M. (1999). Association between Musculoskeletal Pain in Japanese Construction Workers and Job, Age, Alcohol Consumption, and Smoking. *Industrial Health*, 37, 449-456.
- Vasseljen, O., Holte, K. A. & Westgaard, R. H. (2001). Shoulder and neck complaints in customer relations: individual risk factors and perceived exposures at work. *Ergonomics*, 44 (4), 355-372.
- Waddell, G. & Burton, A. K. (2001). Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Occupational Medicine*, 51 (2), 124-135.
- Wagner, E. (2007). Physische Risikofaktoren für den unspezifischen Kreuzschmerz bei beratungssuchenden Personen. *Journal für Mineralstoffwechsel*, 14 (2), 74-76.
- Waxman, R., Tennant, A. & Helliwell, P. (1998). Community survey of factors associated with consultation for low back pain. *BMJ, British Medical Journal*, 7175, 1564-1567.
- Werber, A. & Schiltenswold, M. (2012). Chronische Rückenschmerzen. *Der Nervenarzt*, 83 (2), 243-258.
- Yao, WG., Luo, CL., Au, FZ. & Chen, Q. (2012). Risk Factors for nonspecific low-back pain in Chinese adolescents: A case-control study. *Pain Medicine*, 13, 658-664.

Stichwortsuche

- Bos, J., Mol, E., Visser, B. & Frings-Dresen, M. (2004). Risk of health complaints and disabilities among Dutch firefighters. *Int Arch Occup Environ Health*, 77, 373-382.
- Briggs, A.M., Bragge, P., Smith, A.J., Govil, D. & Straker, L.M. (2009b). Prevalence and Associated Factors for Thoracic Spine Pain in the Adult Population: A Literature Review. *Journal of Occupational Health*, 51, 177-192.
- Burdorf, A., Naaktgeboren, B. & de Groot, H.C.W.M. (1993). Occupational Risk Factors for Low Back Pain among Sedentary Workers. *Journal of Occupational Medicine*, 35 (12), 1213-1220.
- Chen, S.-M., Liu, M.-F., Bass, S. & Lo, S.K. (2009). Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82, 797-806.
- Cho, C.-Y., Hwang, Y.-S. & Cherng, R.-J. (2012). Musculoskeletal Symptoms and Associated Risk Factors Among Office Workers With High Workload Computer Use. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35 (7), 534-540.
- Coggon, D. et al., (2013). Disabling musculoskeletal pain in working populations: Is it the job, the person, or the culture? *PAIN*, 154, 856-863.
- Coggon, D. et al., (2012). The CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) Study: Methods of Data Collection and Characteristics of Study Sample. *PLoS ONE*, 7 (7), e39820.
- Devereux, J. J., Buckle, P. W. & Vlachonikolis, I. G. (1999). Interactions between physical and psychosocial risk factors at work increase the risk of back disorders: an epidemiological approach. *Occup Environ Med*, 56, 343-353.
- DieËn, van J. H., De Looze, M. P. & Hermans, V. (2001). Effects of dynamic office chairs on trunk kinematics, trunk extensor EMG and spinal shrinkage. *Ergonomics*, 44 (7), 739-750.
- Ghaffari, M., Alipour, A., Farshad, A. A., Yensen, I. & Vingard, E. (2006). Incidence and Recurrence of Disabling Low Back Pain and Neck-Shoulder Pain. *Spine*, 31 (21), 2500-2506.
- Harcombe, H., McBride, D., Derrett, S. & Gray, A. (2010). Physical and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders in New Zealand nurses, postal workers and office workers. *Injury Prevention*, 16, 96-100.
- Harcombe, H., McBride, D., Derrett, S. & Gray, A. (2009). Prevalence and impact of musculoskeletal disorders in New Zealand nurses, postal workers and office workers. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 33 (5), 437-441.
- Hartvigsen, J., Bakketeig, L. S., Leboeuf-Yde, C., Engberg, M. & Lauritzen, T. (2001). The Association between physical workload and low back pain clouded by the „Healthy Worker“ Effect. *Spine*, 26 (16), 1788-1793.
- Hartvigsen, J., Leboeuf-Yde, C., Lings, S. & Corder, E.H. (2000). Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review. *Scandinavian Journal of Public Health*, 28, 230-239.

- Hasler, C. C. (2013). Back pain during growth. *Swiss Med Wkly*, 143, w13714.
- Heneweer, H., Vanhees, L. & Picavet, H. S. J. (2009). Physical activity and low back pain: A U-shaped relation? *Pain*, 143, 21-25.
- Hildebrandt, V.H., Bongers, P.M., Dul, J., van Dijk, F.J.H. & Kemper, H.C.G. (2000). The relationship between leisure time, physical activities and musculoskeletal symptoms and disability in worker populations. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 73, 507-518.
- Hoy, D. G., Protani, M., De, R. & Buchbinder, R. (2010). The epidemiology of neck pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24, 783-792.
- Janwantanakul, P., Sitthipornvorakul, E. & Paksaichol, A. (2012). Risk Factors for the Onset of Nonspecific Low Back Pain in Office Workers: A Systematic Review of Prospective Cohort Studies. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35 (7), 568-577.
- Janwantanakul, P., Pensri, P., Moolkay, P. & Jiamjarasrangsi, W. (2011). Development of a risk score for low back pain in office workers – a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12, 23.
- Janwantanakul, P., Pensri, P., Jiamjarasrangsi, W. & Sinsongsook, T. (2009). Associations between Prevalence of Self-reported Musculoskeletal Symotoms of the Spine and Biopsychosocial Factors among Office Workers. *J Occup Health*, 51, 114-122.
- Janwantanakul, P., Pensri, P., Jiamjarasrangsi, V. & Sinsongsook, T. (2008). Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occupational Medicine*, 58, 436-438.
- Jin, K., Sorock, G. S. & Courtney, T. K. (2004). Prevalence of low back pain in three occupational groups in Shanghai, People's Republic of China. *Journal of Safety Research*, 35, 23-28.
- Johnston, V., Jimmieson, N. L., Souvlis, T. & Jull, G. (2007). Interaction of psychosocial risk factors explain increased neck problems among female office workers. *Pain*, 129, 311-320.
- Juul-Kristensen, B. & Jensen, C. (2005). Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the „BIT“ follow up study on office workers. *Occup Environ Med*, 62, 188-194.
- Khruakhorn, S., Sritipsukho, P., Siripakarn, Y. & Vachalathiti, R. (2010). Prevalence and Risk Factors of Low Back Pain among the University Staff. *J Med Assoc Thai*, 93 (7), S142-S148.
- Leboeuf-Yde, C. (2004). Back pain – individual and genetic factors. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14, 129-133.
- Liuke, M., Solovieva, S., Lamminen, A., Luoma, K., Leino-Arjas, P., Luukkonen, R. & Riihimäki, H. (2005). Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. *International Journal of Obesity*, 29, 903-908.
- Luoma, K. et al. (2000). Low back pain in relation to lumbar disc degeneration. *Spine*, 25 (4), 487-492.
- Martin, S. A., Irvine, J. L., Fluharty, K. & Gatty, C. M. (2003). A comprehensive work injury prevention program with clerical and office workers: Phase I. *Work*, 21, 185-196.
- Matsudaira, K., Palmer, K. T., Reading, I., Hirai, M., Yoshimura, N. & Coggon, D. (2011). Prevalence and correlates of regional pain and associated disability in Japanese workers. *Occup Environ Med*, 68, 191-196.
- Matsui, H., Maeda, A., Tsuji, H. & Naruse, Y. (1997). Risk Indicators of Low Back Pain Among Workers in Japan. *Spine*, 22 (11), 1242-1248.
- Medina-Mirapeix, F. et al., (2009). Predictive factors of adherence to frequency and duration components in home exercise programs for neck and low back pain: an observational study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 155.
- Moroder, P., Runer, A., Resch, H. & Tauber, M. (2011). Low back pain among medical students. *Acta Orthop. Belg.*, 77, 88-92.
- Omokhodion, F. O. & Sanya, A. O. (2003). Risk factors for low back pain among office workers in Abadan, Southwest Nigeria. *Occupational Medicine*, 53, 287-289.
- Ortiz-Hernández, L., Tamez-González, S., Martínez-Alcántara, S. & Méndez-Ramírez, I. (2003). Computer use increases the risk of musculoskeletal disorders among newspaper office workers. *Archives of Medical Research*, 34, 331-342.

- Pope, M. H., Goh, K. L. & Magnusson, M. L. (2002). Spine Ergonomics. *Annu. Rev. Biomed. Eng.*, 4, 49-68.
- Pope, M. H. (1989). Risk Indicators in Low Back Pain. *Annals of Medicine*, 21 (5), 387-392.
- Pozo-Cruz, B. del, Parraca, J. A., Pozo-Cruz, J. del, Adsuar, J. C., Hill, J.C. & Gusi, N. (2012). An occupational, internet-based intervention to prevent chronicity in subacute back pain: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*, 44, 581-587.
- Pransky, G., Borkan, J. M., Young, A. E. & Cherkin, D. C. (2011). Are we making Progress? The Tenth International Forum for Primary Care Research on Low Back Pain. *Spine*, 36 (19), 1608-1614.
- Riihimäki, H., Viikari-Juntura, E., Moneta, G., Kuha, J., Videman, T. & Tola, S. (1994). Incidence of Scatiac Pain Among Men in Machine Operating, Dynamic Physical Work, and Sedentary Work. *Spine*, 19 (2), 138-142.
- Riihimäki, H., Tola, S., Videman, T. & Hänninen, K. (1988). Low-Back Pain and Occupation. A Cross-Sectional Questionnaire Study of Men in Machine Operating, Dynamic Physical Work, and Sedentary Work. *Spine*, 14 (2), 204-209.
- Saberi, H., Rahimi, L. & Jahani, L. (2009). A comparative MRI study of upper and lower lumbar motion segments in patients with low back pain. *J Spinal Disord Tech*, 22 (7), 507-510.
- Sen, A. & Richardson, S. (2007). A study of computer-related upper limb discomfort and computer vision syndrome. *J. Human Ergol.* 36, 45-50.
- Sitthipornvorakul, E. et al., (2011). The association between physical activity and neck and low back pain: a systematic review. *Eur Spine J*, 20, 677-689.
- Skov, T., Borg, V. & Ørhede, E. (1996). Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders and lower back in salespeople. *Occupational and Environmental Medicine*, 53, 351-356.
- Solovieva, S., Leino-Arjas, P., Saarela, J., Luoma, K., Raininko, R. & Riihimäki, H. (2004). Possible association of interleukin 1 gene locu polymorphisms with low back pain. *Pain*, 109, 8-19.
- Spyropoulos, P., Papathanasiou, G., Georgoudis, G., Chronopoulos, E., Koutis, H. & Koumoutsou, F. (2007). Prevalence of Low Back Pain in Greek Public Office Workers. *Pain Physician*, 10, 651-660.
- Stewart, M., Latimer, J. & Jamieson, M. (2003). Back Extensor Muscle Endurance Test Scores in Coal Miners in Australia. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 13 (2), 79-89.
- Straube, S. (2013). Musculoskeletal pain in different occupational groups and different countries. *Pain*, 154, 773-774.
- Sung, C. Y. Y., Ho, K. K. F., Lam, R. M. W., Lee, A. H. Y. & Chan, C. C. H. (2003). Physical and Psychosocial Factors in Display Screen Equipment Assessment. *HKJOT*, 13, 2-10.
- Thorbjörnsson, C., Alfredsson, L., Frederiksson, K., Michélsen, H., Punnett, L., Vingård, E., Torgén, M. & Kilbom, Å. (2000). Physical and Psychosocial Factors Related to Low Back Pain During a 24-Year Period. A Nested Case-Control Analysis. *Spine*, 25 (3), 369-375.
- Ueno, S., Hisanaga, N., Jonai, H., Shibata, E. & Kamijima, M. (1999). Association between Musculoskeletal Pain in Japanese Construction Workers and Job, Age, Alcohol Consumption, and Smoking. *Industrial Health*, 37, 449-456.
- Vargas-Prada, S. et al., (2013). Psychological and culturally-influenced risk factors for the incidence and persistence of low back pain and associated disability in Spanish workers: findings from the CUPID study. *Occup Environ Med*, 70, 57-62.
- Williams, R. A. et al., (1998). The Contribution of Job Satisfaction to the Transition From Acute to Chronic Low Back Pain. *Arch Phys Med Rehabil*, 79, 366-374.
- Yao, WG., Luo, CL., Au, FZ. & Chen, Q. (2012). Risk Factors for nonspecific low-back pain in Chinese adolescents: A case-control study. *Pain Medicine*, 13, 658-664.
- Ye, Z. et al., (2007). The Influence of Visual Display Terminal Use on the Physical and Mental Conditions of Administrative Staff. *J Physiol Anthropol*, 26 (2), 69-73.
- Yip, V. Y. B. (2004). New low back pain in nurses: work activities, work stress and sedentary lifestyle. *Journal of Advanced Nursing*, 46 (4), 430-440.

Anhang 3 - Übersicht zu in- und exkludierten Studien der systematischen Literaturrecherche

Anhang 3, Tab. I. Übersicht zu inkludierten Studien der systematischen Literaturrecherche in alphabetischer Reihenfolge unter Angabe von Stichprobe, Studienziel, Methoden und Ergebnissen/identifizierten Merkmalen

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Burdorf et al., 1993; Vergleichsstudie	Kranfahrer (n=94) Portalhubstapelfahrer (n=95) Büroangestellte (n=86); 25-60 J. allesamt männlich	(1) Prävalenz von LBP in drei Berufsgruppen mit sitzender Tätigkeit (2) Zusammenhang zwischen LBP und sitzender Tätigkeit (3) Ermittlung der mit vermehrtem LBP assoziierten Risikofaktoren	Querschnittstudie, standardisierte Interviews (Nordischer Fragebogen etc.), Arbeitsbeobachtung (OWAS), Messung von Vibrationen	12-Monatsprävalenz von LBP bei Büroangestellten = 34% in keiner Berufsgruppe konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen LBP und Beschäftigungsdauer festgestellt werden Ununterbrochene sitzende Tätigkeit in einer nicht- neutralen Zwangshaltung des Rumpfes und eingeschränkten Möglichkeiten, die Haltung zu verändern, stellt vermutlich einen Risikofaktors für LBP dar.
Cho, C.-Y. et al., 2012, Querschnittstudie	N = 203 Büroangestellte, 87 Frauen, 116 Männer, 25-40 J., PC-Arbeit mind. 3h/Tag; >7h/Tag (hohe Bel.) versus <7h/Tag (geringe Bel.); psych. Score > 4 (hoher Stress) versus Score ≥ 4 (geringer Stress)	6-Monats-Prävalenz muskuloskelettaler Beschwerden, Assoziation zwischen Risikofaktoren und muskuloskelettalen Beschwerden	internetbasierte Fragebögen (Chinese Health Questionnaire, Musculoskeletal Symptom Questionnaire; Fragebögen wurden auf Homepages veröffentlicht)	<ul style="list-style-type: none"> - Hauptbeschwerderegionen (6-Monatsprävalenz): Schulter, Nacken, oberer Rücken (unabhängig von > oder < als 7 h/Tag PC-Arbeit) - psychologischer Stress war signifikant assoziiert mit Beschwerden in Schultern und oberem Rücken - ein hohes Arbeitspensum war signifikant assoziiert mit Beschwerden im unteren Rücken - Frauen tendierten dazu, häufiger über Schulterbeschwerden zu klagen

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Hartvigsen et al., 2001, Querschnittstudie und 5-Jahres-follow-up	baseline n=1397 follow-up n=1163 31-50 J. sitzende Tätigkeit, leichte und hohe physische Arbeit	Assoziation zwischen physischen Arbeitsbelastungen und LBP	Fragebögen (Nordischer Fragebogen)	<ul style="list-style-type: none"> - Baseline ohne signifikante Unterschiede zwischen den Berufsgruppen, unabhängig von Alter, Geschlecht und sozialer Gruppe - Personen wechselten oft von hohen physischen Tätigkeiten zu sitzenden Tätigkeiten („healthy worker effect“), wenn sie unter LBP >30 Tage litten - sitzender Job hat einen vergleichsweise neutralen oder protektive Effekt hinsichtlich der Entstehung von LBP - hohe physische Arbeit ist ein Risikofaktor für LBP
Hush et al., 2009, Longitudinalstudie (1-year-follow-up)	53 Büroangestellte (Universität) ohne Nackenschmerzen, 34 Frauen, 19 Männer, Ø 42 ± 11J.	individuelle, physische und psychische Risikofaktoren für Nackenschmerzen bei Büroangestellten	Interview, Fragebogen (u. a. Nordischer Fragebogen, Job Content Questionnaire), Messung der HWS-Beweglichkeit (Flex, Ex, LatFlex, Rot) mittels CROM, cervikaler Biering-Sorensen-Test	<ul style="list-style-type: none"> - Risikofaktoren mit moderaten bis hohen Effektstärken waren weibliches Geschlecht und hoher psychologischer Stress/Angst/Depression - protektive Faktoren waren erhöhte Mobilität der HWS (Ex-Flex) und regelmäßige Bewegung (mehr als 3 Mal pro Woche) - Lat-Flex ohne Assoziation
Janwantanakul et al., 2011, Querschnittstudie	397 Büroangestellte (Universität), 65 Männer, 332 Frauen Ø 41,5 ± 9,7 J.	Entwicklung eines Risikoscores für LBP bei Büroangestellten	Fragebogen (individuelle, physische, psychische Daten, LBP in letzten 4 Wochen); physische Untersuchung (Gewicht, Größe, Hüftumfang, Hamstring-Länge, Skoliose, Wirbelsäulenform, lumbale Stabilität)	<ul style="list-style-type: none"> - 55% LBP in letzten vier Wochen - folgende Faktoren zeigten starke Korrelation mit LBP: Büroangestellter in der Vergangenheit, Berufserfahrung in Jahren, kontinuierliches Stehen für mehr als 2 Std. pro Tag, Frequenz des Vorneigens, Lumbalstütze am Stuhl, Backache Index, Effort-Reward Ratio

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Janwantanakul et al., 2009, Querschnittstudie	N = 1185 Büroangestellte, 378 Männer, 807 Frauen Ø 35,2 ± 8,4 J.	Zusammenhang zwischen selbstberichteter Prävalenz muskuloskelettaler Beschwerden in Nacken, oberem und unterem Rücken und spezifischen individuellen, arbeitsbezogenen physischen und psychosozialen Faktoren bei Büroangestellten	Fragebogen (Nordischer Fragebogen, Dutch musculoskeletal questionnaire) bezogen auf letzte 12 Monate	<p><u>Darstellung hier beschränkt auf Auswertung nach Bonferroni-Korrektur</u></p> <p>Nacken: positive Korrelation zu häufiger unbequemer Körperhaltung während der Arbeit; keine Korrelation zu Geschlecht, Partnerschaft, allgemeinem Gesundheitszustand, Arbeitsstunden pro Tag, Müdigkeit am Feierabend, repetitiven Aktivitäten während der Arbeit, Ergonomie am Arbeitsplatz und Konzentrationserfordernis bei der Arbeit</p> <p>Oberer Rücken: positive Korrelation zu regelmäßiger Rumpfbeugung/-krümmung während der Arbeit und hoher Interaktion mit anderen; keine Korrelation zu Geschlecht, Alter, allgemeinem Gesundheitszustand, Arbeitsstunden pro Tag, häufiger unbequemer Körperhaltung während der Arbeit, Kontrolle über die Arbeit, regelmäßigen Problemen bei der Arbeit, regelmäßigen Konflikten mit Familienmitgliedern</p> <p>Unterer Rücken: positive Korrelation zu Arbeitsstunden pro Tag (>8 Std.); keine Korrelation zu Freizeitaktivitäten, allgemeinem Gesundheitszustand, Überstunden pro Woche, Müdigkeit am Feierabend, Rumpfbeugung/-krümmung während der Arbeit, häufiger unbequemer Körperhaltung während der Arbeit, repetitive Aktivitäten während der Arbeit, Müdigkeit am Morgen</p>

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Johnston et al., 2009, Querschnittstudie	N = 85 (ausschließlich Frauen, Büroangestellte) n = 33 Büroangestellte ohne Nackenschmerz, n = 52 Büroangestellte mit Nackenschmerz, n = 22 Kontrollgruppe (Frauen ohne Arbeit und ohne Nackenschmerz)	Einfluss individueller, arbeitsplatzbezogener, psychosozialer und physiologischer Faktoren auf Nackenschmerz bei weiblichen Büroangestellten Vergleich von Personen mit Nackenschmerzen „und Einschränkungen“ versus Nackenschmerzen „ohne Einschränkungen“ Vergleich von Personen mit Kontrollgruppe und Personen mit Nackenschmerzen ohne Einschränkungen	Fragebögen zu den verschiedenen Faktoren (individuell, psychosozial etc.), Neck Disability Index (NDI), Temperaturschmerz- schwelle (Thermotest Unit), Druckschmerz, Vibrationsschwellenwert, Vasokonstriktorreflex, aktive Beweglichkeit des Nackens, EMG, HR	<ul style="list-style-type: none"> - Frauen mit Schmerzen und Einschränkungen unterschieden sich signifikant von Frauen ohne Einschränkungen in folgenden Kategorien: negatives Gefühlsleben, EMG-Aktivität des Sternocleidomastoideus während Flexion, Kälteschmerzschwelle am Nacken, längere Dauer von Symptomen - keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen von Büroangestellten hinsichtlich psychosozialer und arbeits(platz-)bezogener Kategorien

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Johnston et al., 2007; Querschnittstudie	N = 333 (ausschließlich Frauen, Büroangestellte; Unterteilung nach „einfacher“ Bürokräft und „Manager/leitende Position“), Altersgruppen in 4- Jahres-Abständen angegeben	Interaktion psychosozialer Risikofaktoren hinsichtlich Nackenprobleme bei weiblichen Büroangestellten Assoziation psychosozialer Risikofaktoren und (1) Nackenbeschwerden und (2) Nackenschmerzen mit Einschränkungen	Fragebögen: Nackenbeschwerden in letzten 12 Monaten (NF), Neck Disability Index (NDI), Demand-Control- Support Model (job demands, decision authority, skill discretion, social support from supervisors, social support from colleagues), Dutch Musculoskeletal Questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> - NDI-Score war signifikant höher für Personen mit vorhergegangenem Nacken-Trauma - geringe Unterstützung seitens Vorgesetzten war der einzige signifikante psychosoziale Risikofaktor für das Vorhandensein von Nackenschmerzen und die einzige mit dem NDI-Score signifikant assoziierte Variable (auch nach Angleichung/Korrektur bzgl. Alter, negative Affektivität, signifikanter physischer Risikofaktoren) - Interaktion von Job-Anforderung („job demand“), Entscheidungsfreiheit („decision latitude“) und Unterstützung durch Vorgesetzten („supervisor support“) = Belastungen am Arbeitsplatz („job strain“) - „job strain“ nicht signifikant assoziiert mit dem Vorhandensein von Nackenschmerz, aber signifikant assoziiert mit NDI (aber nur für „einfache Bürokräfte“ ohne leitende Position) - psychosoziale Faktoren können das Risiko für Nackenschmerzen und -einschränkungen (NDI) unabhängig von physischen Risikofaktoren beeinflussen - 3-fach-Interaktion: mit ansteigenden Job-Anforderungen („job demand“) hatte auch die hohe Entscheidungsfreiheit einen steigernden Effekt auf den NDI, aber nur, wenn die Unterstützung des Vorgesetzten gering war

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Juul-Kristensen & Jensen, 2005; Längsschnittstudie	baseline N=5033, follow-up n=2576, Büroangestellte, Subgruppe aus Personen mit stark monotoner, repetitiver Arbeit (75% der Arbeitszeit besteht aus Wiederholung gleicher Bewegungen oder Aufgaben)	Identifizierung prognostischer ergonomischer und arbeitstechnischer Faktoren für die Entstehung muskuloskelettaler Symptome (Nacken/ Schulter, Ellenbogen/Hand, unterer Rücken) bei Büroangestellten	Fragebogen per Mail (1999 und 2000): - modifizierter Nordischer Fragebogen bezogen auf letzte 12 Monate) - Ergonomie (Stuhl, Tisch, Ablageplatz für Arme, Bildschirmhöhe, stehende Zeit, Reflexionen am Bildschirm) - Arbeitsweise (Pausengestaltung, Arbeitsgeschwindigkeit) - Anteil Computerarbeit	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitszeit am Computer <75% = prognostischer Faktor für weniger Symptome in Nacken/Schulter (p=0,027) und Ellenbogen/Hand (p=0,0014) - hoher Einfluss aus Arbeitsgeschwindigkeit = prognostischer Faktor für weniger Symptome im unteren Rücken (p=0,027) - wenn nur die Subgruppe (monotone, repetitive Computerarbeit) analysiert wird, bleiben folgende Faktoren signifikant: weniger als 25% Computerarbeit für Nacken/Schulter und Ellenbogen/Hand...??? <p>(Definition der Subgruppe „those that were repeating the same movements and/or tasks for at least 75% of the work time.“)</p>
Juul-Kristensen et al., 2004, Längsschnittstudie	baseline N=5033 (69% Rücklaufquote → n=3475) follow-up nach ca. 21 Monaten n=3361 (77% Rücklaufquote → n=2576)	determinierende Faktoren von Computerarbeit, welche die Entstehung muskuloskelettaler Beschwerden in Schultern, Ellenbogen und LWS vorhersagen	Fragebogen: - Ergonomie - Arbeitspausen - Arbeitstechniken - psychosoziale Faktoren - Arbeitsfaktoren Outcome-Variable: gesteigerte Frequenz oder Intensität von Symptomen unter Berücksichtigung aller symptomfreien Probanden der Eingangsbefragung	<ul style="list-style-type: none"> - Frauen waren in allen Körperregionen häufiger betroffen als Männer (signifikant?) - signifikante Prädiktoren für Schulterbeschwerden: geringer Einfluss auf Pausengestaltung/-planung (p=0,09), Störungen durch Reflektionen und grelles Licht (0,034) - signifikante Prädiktoren für Ellenbogenbeschwerden: Bildschirm unterhalb Augenhöhe (0,015) - frühere Beschwerden waren signifikante Prädiktoren für Symptome in allen Regionen (<0,0001) - keine signifikanten Zusammenhänge zu Arbeitszeit am Computer und psychosozialen Dimensionen

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Khruakhorn et al., 2010, Querschnittstudie	N = 803 229 Männer, 554 Frauen, Ø 36,9 ± 8,5 J. Universitätspersonal	Prävalenz und Risikofaktoren für LBP bei Universitätspersonal (Thailand)	Fragebögen zu individuellen (Alter, Gewicht, Größe, Bildungsgrad, Rauchen, Alkohol...), arbeitsplatzbezogenen und aktivitätsbezogenen Risikofaktoren	<ul style="list-style-type: none"> - 6-Monatesprävalenz = 22.3% - nur ein signifikantes Merkmal: gewöhnliches physisches Aktivitätslevel („athletic level“ = protektiv)
Korhonen et al., 2003, Längsschnittstudie (prospektive Studie)	Baseline Gesamt N = 416, davon n = 232 „gesund“, d.h. Nackenschmerz für weniger als 8 Tage in den letzten 12 Monaten, follow-up n = 180; 100 Männer, 80 Frauen; Ø 47J.; Büroangestellte mit mindestens 4 Std. pro Woche an Videosichtgerät	Analyse arbeitsplatzbezogener und individueller Risikofaktoren für Nackenschmerzen bei Büroangestellten mit Videosichtgerät	Fragebogen per Mail (physische und psychische Arbeitsbelastungen, ergonomische Faktoren, Lifestyle, psychosoziale Faktoren)	<ul style="list-style-type: none"> - Inzidenz 34.4% - schlechte Arbeitsumgebung und schlechte Platzierung der Tastatur erhöhten das Risiko - erhöhtes Risiko bei Frauen und Tendenz zu erhöhtem Risiko bei Rauchern - Personen mit stärkerem mentalen Stress und zugleich weniger Leibesübungen/Sport hatten ein besonders hohes Risiko - Männer zeigten erhöhtes Risiko in der Altersklasse 40+ - Frauen zwischen 25-43 J. und 52-61 J. zeigten höhere Inzidenzen als Frauen der Altersklasse 44-51J. (U-Form)

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Luttmann et al., 2010, Querschnittstudie	69 Büroangestellte 39 Frauen, 30 Männer; Durchschnittsalter 42 J. (22-59 J.) Subgruppe für EMG- Analyse n=13 (10 Frauen, 3 Männer, Durchschnittsalter 37 J., 22-53 J., Rechtshänder)	Analyse der Arbeitsbedingungen, Muskelaktivität und Beschwerden der Nacken- Schulter-Arm-Region bei Büroangestellten unter realistischen Alltagsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> - Fragebogen zu Arbeitszufriedenheit, Arbeitsmittel, Arrangement von Arbeitsmaterial, muskuloskelettalen Beschwerden - Langzeit-EMG - Erfassung des individuellen Arbeitsflusses - Erfassung akuter muskulärer Beschwerden (4x am EMG-Messtag) 	<ul style="list-style-type: none"> - Personen mit einer Abnahme der EMG-Aktivität in der Schulter-Region hatten auch weniger Schulterbeschwerden im Vergleich zu Personen mit konstanten oder zunehmenden Muskelaktivitäten —> Personen sollten ihre Arbeit selbst organisieren dürfen, damit die muskuläre Aktivität abnehmen kann („gap hypothesis“) - Beschwerden im Bereich von Nacken, Schulter, Rumpf und Arme nahmen im Tagesverlauf zu

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Ortiz-Hernández et al., 2003; Querschnittstudie	218 Büroangestellte (Zeitung, Mexico City), 120 Männer, 98 Frauen	Prävalenz von muskuloskelettalen Beschwerden, Beziehung zwischen Beschwerden und PC-Arbeit und ergonomischen Faktoren; Untersuchung des modifizierenden Einflusses psychosozialer Faktoren auf die Beziehung zwischen Beschwerden und ergonomischen Gegebenheiten	selbstkreierter Fragebogen zu PC-Arbeit, Körperhaltung, Kontrolle, psychologische Anforderungen, sozialer Support, Beschwerden in Händen/oberen Extremitäten/Rücken	kein Zusammenhang zwischen muskuloskelettalen Beschwerden und Geschlecht, Alter, Familienstand, Ausbildungsniveau, Betriebszugehörigkeit; akkumulierte PC-Nutzung (Stunden pro Woche x Jahre) erhöhte das Risiko für muskuloskelettale Beschwerden; WMSD-B Risiko war erhöht bei Personen mit Rotation, Inklination des Nackens und Rumpfrotation; WMSD-B Risiko war erhöht, wenn eine höhere Anzahl von Aufgaben bewältigt werden musste; bei Individuen mit Kontrolle über ihre Arbeit war das WMSD-B Risiko bei denjenigen erhöht, die einfache („stupid“) Aufgaben zu erfüllen hatten (Layoutgestaltung etc.); bei Individuen ohne Kontrolle über ihre Arbeit war eine Abnahme des WMSD-B-Risikos mit zunehmender Pausenanzahl zu beobachten; bei Personen mit psychologischen Anforderungen war eine erhöhte Anzahl von PC-Tätigkeiten und eine erhöhte Anzahl von Pausen mit einem höheren WMSD-B Risiko verbunden

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Richter et al., 2012; prospektive Kohortenstudie	774 Büroangestellte, 53% Männer, 47% Frauen, Ø 40	Analyse der Annahme, starke Computernutzung sei ein Risikofaktor für Nackenbeschwerden und Beschwerden der oberen Extremität (Arm, Handgelenk, Hand); Analyse von Tagen/Wochen mit viel Computer- oder Mausnutzung; Analyse von Tagen/Wochen mit hoher Frequenz von Maus- oder Tastaturnutzung	Messung der Computernutzung (Tastatureingaben, Mausklicks, Mausbewegungen) mittels Software- Programm; Fragebogen; Datenerhebung alle 3 Monate über 24 Monate; Kalkulationen von Tagen mit starker Computer- (>4 Std.) und Mausnutzung (>2,5 Std.) und Wochen mit starker Computernutzung (>3 „peak days“)	Es konnten keine Relationen zwischen den verschiedenen Parametern einer verstärkten PC- Nutzung und Beschwerden festgestellt werden. Signifikante Relationen zwischen Nackenbeschwerden und Frequenzparametern pro Tag (Maus >20/Min.; Tastatur >160/Min.) und pro Woche (>3 Tage mit >20 Min. Mausnutzung)

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Riihimäki et al., 1989; Querschnittstudie	2222 Männer (852 Maschinenführer, 696 Zimmermänner, 674 Büroangestellte) Maschinenführer: Ø 37,3 J. Zimmermänner: Ø 38,1 J. Büroangestellte: Ø 38,0 J.	Prävalenz und Merkmale von Ischiasschmerz, Lumbago (plötzliche Schmerzattacke im unteren Rücken) und sonstigen Beschwerden in unteren Rücken (definiert als „unspezifische RS“) bei Männern unterschiedlicher Berufsgruppen	Fragebogen mit 52 Fragen zu Ausbildung, Arbeit, Stressfaktoren, allgemeiner Gesundheit und Freizeitaktivitäten; 12- Monats- und 7- Tages-Prävalenz	folgende Ergebnisse gelten für Büroangestellte: 12-Monats-Prävalenz von Ischiasschmerzen: - signifikante Assoziation zum Alter ($p < 0.05$) - Assoziation mit verdrehter und krummer Körperhaltung ($p = ???$) 12-Monats-Prävalenz von Lumbago: - keine signifikante Assoziation zum Alter 12-Monats-Prävalenz von „unspezifischem“, d.h. sonstigem LBP: - keine signifikante Assoziation zum Alter 7-Tages-Prävalenz von Beschwerden im unteren Rücken im Allgemeinen: - signifikante Assoziation zum Alter ($p < 0.001$) - keine signifikante Assoziation zu Sport in der Freizeit - keine signifikante Assoziation zur Dauer der Anstellung
Spyropoulos et al., 2007; Querschnittstudie	648 Büroangestellte (75,8% Frauen)	Prävalenz von LBP bei griechischem Büroangestellten. Identifikation von Risikofaktoren und deren Zusammenwirken	Querschnittsstudie, Fragebögen zu individuellen, arbeitsergono-mischen und psychosozialen Risikofaktoren Subgruppen je nach Tätigkeit/Job	signifikante Determinanten für das Auftreten von LBP (Point-, 1year-, 2-year- oder lifetime-Prävalenz) = Alter, Geschlecht (lifetime-Prävalenz bei Frauen erhöht, $p < 0,001$), BMI (lifetime-Prävalenz bei BMI > 25 erhöht, $p < 0,001$), Abstand zum PC, einstellbare Unterstützung des Rückens, Körperhaltung während des Sitzens, Sitzen > 6 Std. Jobzufriedenheit, Ärger in den letzten 30 Tagen

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Sung et al., 2003; Querschnittstudie	67 weibliche Büroangestellte aus KMU; mindestens 2 Stunden PC-Arbeit pro Tag; bereits seit mindestens 1 Jahr in diesem Job tätig; Ø 34,62 ± 7,59 J.	Analyse von Arbeitsplätzen, muskuloskelettaler Beschwerden, psychosozialen Faktoren; Identifikation signifikanter Prädiktoren muskuloskelettaler Beschwerden von weiblichen Büroangestellten	Interview, Fragebogen (DSE-WHQ, modifizierter Nordischer Fragebogen, VAS zu Beschwerden, psychosozialer Status), Vermessung des Arbeitsplatzes mittels selbstkreierter Messlatten; anthropometrische Messungen wurden in aufrechter Sitzhaltung durchgeführt sowie am individuellen Arbeitsplatz —> vergleichende Analyse	<ul style="list-style-type: none"> - keine signifikanten Unterschiede zwischen MA, die bestimmte ergonomische Features zur Verfügung hatten/nutzten und solchen, die dies nicht hatten/nutzten hinsichtlich der Beschwerde-Level <p>signifikante Prädiktoren für Schulterbeschwerden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diskrepanz zwischen Ellenbogenhöhe und Tastaturhöhe - akkumulierte PC-Nutzung pro Tag (genaue Def.??) <p>signifikante Prädiktoren für Beschwerden im oberen Rücken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diskrepanz zwischen Ellenbogenhöhe und Tastaturhöhe <p>signifikante Prädiktoren für Beschwerden im unteren Rücken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diskrepanz zwischen Ellenbogenhöhe und Maushöhe <p>psychosozialer Status ist nur für Beschwerden im Unterarm ein signifikanter Prädiktor; nicht für Beschwerden in anderen Körperregionen</p>

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Tsauo et al., 2007; Kohortenstudie	N=157 Personen mit sitzender Tätigkeit (Computer-Technologie- Unternehmen), n=89 mit Nackenschmerz (Ø 30,6±5,7 J.), n=68 ohne Nackenschmerz (Ø 30,3±5,9 J.); n=51 bei follow-up, n=12 mit Inzidenz (Ø 30,5±6,6 J.), n=39 ohne Inzidenz (Ø 29,8±5,9 J.)	6-Monatsinzidenz und Risikofaktoren von Nackenschmerzen	Fragebogen (baseline und nach 6 Monaten)	<ul style="list-style-type: none"> - Inzidenz 23,5% - signifikante Unterschiede zwischen Personen mit und ohne Nackenschmerz: Arbeitsbelastung und „job control“ - keine signifikanten Unterschiede bzgl. anderer Arbeitscharakteristika und demographischer Daten - geringe Arbeitsbelastung und hohe „job control“ = protektiv

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Vargas-Prada et al., 2013; Längsschnittstudie	<p>Baseline Gesamt N = 1105 136 Männer, 969 Frauen, 667 Krankenschwestern, 438 Büroangestellte</p> <p>Follow-Up Gesamt N = 971 124 Männer 847 Frauen, 578 Krankenschwestern 393 Büroangestellte</p>	Analyse der Bedeutung psychischer und kultureller Einflussfaktoren bei der Inzidenz und Persistenz von LBP bei spanischen Arbeitnehmern	<p>Fragebogen (Teil der CUPID-Studie) Baseline: Fragen zu LBP im letzten Monat und im letzten Jahr</p> <p>Follow-up nach 12 Monaten: Fragen zu LBP und Einschränkungen im letzten Monat</p> <p>Fear-Avoidance-Questionnaire, SF-36, Brief Symptom Inventory (Somatisierungstendenz)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - neues LBP war assoziiert mit einem schlechten mentalen Gesundheitszustand, Somatisierungstendenzen, und dem Vorhandensein von LBP für mehr als 1 Monat im Jahr vor der Baseline-Befragung - keine Assoziation zwischen neuem LBP und arbeitsbezogenen Hebe- und Fragevorgängen - neues einschränkendes LBP war assoziiert mit früheren Episoden von LBP, schlechtem mentalen Gesundheitszustand, Somatisierungstendenz, ungünstigen Annahmen bezüglich eines Zusammenhangs von LBP und der Arbeit und dazu, ehemaliger Raucher gewesen zu sein - kein Zusammenhang zwischen einschränkendem LBP und derzeitigem Rauchen sowie zu Hebe- und Fragevorgängen bei der Arbeit - für Personen mit LBP bei der Eingangs- und Ausgangsbefragung zeigten sich Assoziationen zu dem Vorhandensein der Symptome für mehr als 1 Monat in den letzten 12 Monaten vor der Eingangsbefragung und (weniger stark) zu Somatisierungstendenzen und ungünstigen Annahmen bezüglich eines Zusammenhangs von LBP und der Arbeit sowie der LBP-Prognose - Persistenz von einschränkendem LBP war assoziiert mit LBP für >1 Monat in den letzten 12 Monaten vor der Eingangsbefragung und einem schlechten mentalen Gesundheitszustand <p>! Rot Markiertes blieb signifikant nach wechselseitiger Anpassung !</p>

Studie (Erstautor, Jahr, Studiendesign)	Stichprobe (N, Geschlecht, Alter, Beruf)	Studienziel	Methoden	Ergebnisse/identifizierte Merkmale
Ye et al., 2007; Querschnittstudie	N = 3070 714 Frauen, 2356 Männer, Ø 39,9 ± 10,7 J.	Einfluss von Monitorarbeit auf die physische und psychische Gesundheit bei Büroangestellten aus Japan	Fragebogen	<ul style="list-style-type: none"> - gesteigerte tägliche PC-Arbeit führt zu einer signifikanten Erhöhung von Rückenschmerzen - das Risiko zur Entwicklung physischer Symptome (auch Rückenschmerzen) steigt signifikant bei reduzierten Pausen

Anhang 3, Tab. II. Übersicht zu exkludierten Studien der systematischen Literaturrecherche unter Angabe des jeweiligen Ausschlusskriteriums

Exkludierte Studien	Ausschlusskriterium
Astfalck et al. (2010). A detailed characterisation of pain, disability, physical and psychological features of a small group of adolescents with non-specific chronic low back pain. <i>Manual Therapy</i> , 15, 240-247.	falsche Zielgruppe (Jugendliche 14-16 J.)
Balagué et al., (1999). Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. <i>Eur Spine J</i> , 8, 429-438.	keine Primärdaten (Review), falsche Zielgruppe (behandelt keine Erwachsenen, sondern nur Kinder und Jugendliche)
Balagué et al., (2012). Non-specific low back pain. <i>The Lancet</i> , 379 (9814), 482-491.	keine Primärdaten (Review)
Bell, J. A. & Stigant, M. (2008). Validation of a fibre-optic goniometer system to investigate the relationship between sedentary work and low back pain. <i>International Journal of Industrial Ergonomics</i> , 38(11-12), 934-941.	Geräteanalyse
Bos et al. (2004). Risk of health complaints and disabilities among Dutch firefighters. <i>Int Arch Occup Environ Health</i> , 77, 373-382.	Ergebnisse zu Merkmalen sind nicht nach Berufsgruppen differenziert, sodass keine spezifische Aussage zu Büroangestellten getroffen werden kann; sonstige berufsgruppenspezifische Ergebnisse befassen lediglich Prävalenzen und keine Merkmale des Rückenschmerzes
Briggs et al. (2009). Neck/shoulder pain in adolescents is not related to the level or nature of self-reported physical activity or type of sedentary activity in an Australian pregnancy cohort. <i>BMC Musculoskeletal Disorders</i> , 10, (87).	falsche Zielgruppe (Jugendliche 14-16 J.)
Briggs et al. (2009b). Prevalence and associated factors for thoracic spine pain in the adult population: A literature review. <i>Journal of Occupational Health</i> , 51, 177-192.	keine Primärdaten (Review)
Burton, A. K. et al. (2006). Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain. November 2004. <i>Eur Spine J</i> , 15 (Suppl. 2), S136-S168.	keine Primärdaten (Leitlinien)
Byrns et al. (2002). Attributions, Stress, and Work-Related Low Back Pain. <i>Applied Occupational and Environmental Hygiene</i> , 17(11), 752-764.	falsche Zielgruppe (Bekleidungsarbeiter)

Exkludierte Studien	Ausschlusskriterium
Chen et al. (2009). Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review. <i>Int Arch Occup Environ Health</i> , 82, 797-806.	keine Primärdaten (Review)
Coggon, D. et al. (2012). The CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) Study: Methods of Data Collection and Characteristics of Study Sample. <i>PLoS ONE</i> , 7 (7), e39820.	Thema passt nicht zu vorliegender Fragestellung; Vergleich von Kulturen; keine Vorstellung von Ergebnissen zu Merkmalen des unspezifischen Rückenschmerzes
Coggon, D. et al. (2013). Disabling musculoskeletal pain in working populations: Is it the job, the person or the culture? <i>Pain</i> , 154, 856-863.	Thema passt nicht zu vorliegender Fragestellung; Vergleich von Kulturen; Ergebnisse nicht auf Frage und Zielgruppe übertragbar/ anwendbar
Coste et. al (1991). Clinical and psychological diversity of non-specific low-back pain. A new approach towards the classification of clinical subgroups. <i>J. Clin Epidemiol</i> , 44 (11), 1233-1245.	falsche Zielgruppe (Patienten)
Courvoisier et al. (2011). Job strain, work characteristics and back pain: A study in a University hospital. <i>European Journal of Pain</i> , 15, 634-640.	gemischte Zielgruppe (Personal eines Universitätsklinikums), keine nach Berufsgruppen differenzierte Auswertung
Devereux et al. (1999). Interactions between physical and psychosocial risk factors at work increase the risk of back disorders: an epidemiological approach. <i>Occup Environ Med</i> , 56, 343-353.	falsche Zielgruppe (schwere Lastenhandhabung, Sitzen unter Vibration)
van DieËn, J. H., de Looze, M. P. & Hermans, V. (2001). Effects of dynamic office chairs on trunk kinematics, trunk extensor EMG and spinal shrinkage. <i>Ergonomics</i> , 44 (7), 739-750.	unzureichende Stichprobengröße (N=10), passt nicht zur Fragestellung
Driessen et al. (2011). Participatory ergonomics to reduce exposure to psychosocial and physical risk factors for low back pain and neck pain: results of a cluster randomised controlled trial. <i>Occur Environ Med</i> , 68, 674-681.	Thema (Analyse eines konkreten Interventionsprogramms) passt nicht; keine Analyse von Merkmalen von Rückenschmerzen bei Personen mit sitzender Tätigkeit
Ehrlich, G. E. (2003). Low back pain. <i>Bulletin of the World Health Organization</i> , 81, 671-676.	keine Primärdaten (Aufsatz, „Special Theme“)
Eleftheriou et al. (2008). Low back pain psychosocial risk factors. <i>Epitheorese Klinikes Farmakologias kai Farmakokinetikes</i> , 26(2), 151-158.	Sprache (kein Deutsch oder Englisch)

Exkludierte Studien	Ausschlusskriterium
El-Metwally et al (2008). Genetic and environmental influences on non-specific low back pain in children: a twin study. Eur Spine J, 17, 502-508.	falsche Zielgruppe (Kinder, 11 J.)
Feldman, D. E., Shrier, I., Rossignol, M. & Abenhaim, L. (2002). Work is a Risk Factor for Adolescent Musculoskeletal Pain. JOEM, 44 (10), 956-961.	falsche Zielgruppe (Jugendliche 13,8 J.)
Feyer et al. (1992). Role of psychosocial risk factors in work-related low-back-pain. Scandinavian Journal of Work, Environment and Health, 18(6), 368-375.	falsche Zielgruppe (Krankenschwestern, Patienten und Postangestellte/Briefträger)
Flothow, A., Zeh, A. & Nienhaus, A. (2009). Unspezifische Rückenschmerzen - Grundlagen und Interventionsmöglichkeiten aus psychologischer Sicht. Gesundheitswesen, 71, 845-856.	keine Primärdaten (Review)
Foppa, I. & Noack, R. H. (1996). The relationship of self-reported back pain to psychosocial, behavioral, and health-related factors in a working population in Switzerland. Soc. Sci. Med., 43(7), 1119-1126.	falsche Zielgruppe (gemischte Berufe), ohne berufsgruppenspezifische Auswertung von Merkmalen des Rückenschmerzes
Garg et al. (2013). Study protocol title: a prospective cohort study of low back pain. BMC Musculoskeletal Disorder, 14, 84.	in Bearbeitung, Vorstellung des Studiendesigns
Garg, A. & Moore, J. S. (1992). Epidemiology of low-back pain in industry. Occupational medicine (Philadelphia, Pa.), 7 (4), 593-608.	keine Primärdaten (Review)
Gerr, F. & Mani, L. (2000). Work-related low back pain. Primary Care. Clinics in Office Practice, 27(4), 865-876.	keine Primärdaten (Review)
Ghaffari et al. (2006). Incidence and Recurrence of Disabling Low Back Pain and Neck-Shoulder Pain. SPINE, 31 (21), 2500-2506.	keine Analyse von Merkmalen des Rückenschmerzes, Stichprobe umfasst nur sehr wenige Büroangestellte, Fokus auf Kennzahlen zur Prävalenz und Inzidenz
Gheldof et al. (2007). Development of and recovery from short- and long-term low back pain in occupational settings: A prospective cohort study. European Journal of Pain, 11, 841-854.	falsche Zielgruppe (Industriearbeiter)

Exkludierte Studien	Ausschlusskriterium
Griffith et al. (2012). Individual Participant Data Meta-Analysis of Mechanical Workplace Risk Factors and Low Back Pain. American Journal of Public Health, 102 (2), 309-318.	keine Primärdaten (Review)
Grooten et al. (2007). The influence of work-related exposure on the prognosis of neck/shoulder pain. Eur Spine J, 16, 2083-2091.	gemischte Zielgruppe (über 140 verschiedene Berufe), daher keine Rückschlüsse auf Büroangestellte möglich
Harcombe et al. (2010). Physical and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders in New Zealand nurses, postal workers and office workers. Injury, Prevention, 16, 96-100.	keine berufsgruppenspezifische Auswertung; MSD und ihre Merkmale/ Risikofaktoren wurden für alle Berufsgruppen gesammelt ausgewertet, daher keine konkrete Aussage für Büroangestellte möglich
Harcombe et al. (2009). Prevalence and impact of musculoskeletal disorders in New Zealand nurses, postal workers and office workers. Australian and New Zealand Journal of Public Health, 33 (5), 437-441.	
Hartvigsen et al. (2000). Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review. Stand J Public Health, 28, 230-239.	keine Primärdaten (Review)
Hasler, C. C. (2013). Back pain during growth. Swiss Med Wkly, 143, w13714.	keine Primärdaten, falsche Zielgruppe, falsches Thema
Heitz et al. (2009). Comparison of risk factors predicting return to work between patients with subacute and chronic non-specific low back pain: systematic review. Eur Spine J, 18, 1829-1835.	keine Primärdaten (Review)
Hemingway et al. (1997). Sickness absence from back pain, psychosocial work characteristics and employment grade among office workers. Scand J Work Environ Health, 23 (2), 121-129.	trifft nicht die eigentliche Fragestellung
Heneweer et al. (2009). Physical activity and low back pain: A U-shaped relation? Pain, 143, 21-25.	befasst sich nicht mit Personen mit sitzender Tätigkeit (Büro)
Hildebrandt et al. (2000). The relationship between leisure time, physical activities and musculoskeletal symptoms and disability in worker populations. Int Arch Occup Environ Health, 73, 507-518.	gemischte Zielgruppe; lediglich Differenzierung nach sitzender und nicht-sitzender Tätigkeit; daher keine Rückschlüsse auf Bürotätigkeiten möglich

Exkludierte Studien	Ausschlusskriterium
Hoogendoorn et al. (2001). Psychosocial work characteristics and psychological strain in relation to low-back pain. <i>Scandinavian Journal of Work, Environment & Health</i> , 27(4), 258-267.	falsche Zielgruppe (gemischte Berufe)
Hoy et al. (2010). The epidemiology of neck pain. <i>Best Practice & Research Clinical Rheumatology</i> , 24, 783-792.	keine Primärdaten (Review)
Janwantanakul et al. (2012). Risk Factors for the Onset of Nonspecific Low Back Pain in Office Workers: A Systematic Review of Prospective Cohort Studies. <i>Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics</i> , 35 (7), 568-577.	keine Primärdaten (Review)
Janwantanakul et al. (2008). Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. <i>Occupational Medicine</i> , 58, 436-438.	Short Report, detaillierten Studienergebnisse wurden 2009 im <i>Journal of Occupational Health</i> publiziert und berücksichtigt; keine Analyse von Merkmalen des Rückenschmerzes (auf Prävalenz beschränkt)
Jellema et al. (2005). Should treatment of (sub)acute low back pain be aimed at psychosocial prognostic factors? Cluster randomized clinical trial in general practice. <i>BMJ: British Medical Journal</i> , 331 (7508), 84.	falsche Zielgruppe (Patienten, Berufe unbekannt)
Jin et al. (2004). Prevalence of low back pain in three occupational groups in Shanghai, People's Republic of China. <i>Journal of Safety Research</i> , 35, 23-28.	falsche Zielgruppe (Bekleidungsarbeiter, Brennofenarbeiter, Lehrer)
Jones, M. A., Stratton, G., Reilly, T. & Unnithan, V. B. (2005). Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. <i>British Journal of Sports Medicine</i> , 39 (3), 137-140.	falsche Zielgruppe (Jugendliche 14-16J.)
Kelsey et al. (1990). Low back pain/prolapsed lumbar intervertebral disc. <i>Rheumatic Disease Clinics of North America</i> , 16(3), 699-716.	keine Primärdaten (Review)
Keyserling, W. M. (2000). Workplace Risk Factors and Occupational Musculoskeletal Disorders, Part 1: A Review of Biomechanics and Psychophysical Research on Risk Factors Associated with Low-Back Pain. <i>AIHAJ</i> , 61, 39-50.	keine Primärdaten (Review)

Exkludierte Studien	Ausschlusskriterium
Kovacs et al. (2003). Risk Factors for non-specific low back pain in schoolchildren and their parents: a population based study. Pain, 103, 259-268.	falsche Zielgruppe (Kinder), Berufe der Eltern nicht bekannt
Krasny et al. (2005). Nackenschmerz. Klinische und Radiologische Befunde im Vergleich zur Schmerztopik. Orthopäde, 34, 65-74.	falsche Zielgruppe (Patienten, Berufe unbekannt)
Krismer, M. & van Tulder, M. (2007). Low back pain (non-specific). Best Practice & Research Clinical Rheumatology, 21 (1), 77-91.	keine Primärdaten
Kuiper et al. (2005). Assessing the work-relatedness of nonspecific low-back pain. Stand J Work Environ Health, 31(3), 237-243.	keine Primärdaten
Lakke, S. E., Soer, R., Takken, T. & Reneman, M. F. (2009). Risk and prognostic factors for non-specific musculoskeletal pain: A synthesis of evidence from systematic reviews classified into ICF dimensions. Pain, 147, 153-164.	keine Primärdaten
Leboeuf-Yde, C. (2004). Back pain - individual and genetic factors. Journal of Electromyography and Kinesiology, 14, 129-133.	keine Primärdaten (Review)
Lee et al. (2001). Low Back Pain: Prevalence and Risk Factors in an Industrial Setting. The Journal of Rheumatology, 28(2), 346-351.	keine berufsgruppenspezifische Auswertung; daher keine konkrete Aussage für Büroangestellte möglich
Leroux et al. (2004). Psychosocial job factors and the one-year evolution of back-related functional limitations. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 30(1), 47-55.	falsche Zielgruppe (Patienten, Berufe unbekannt)
Lis, A. M., Black, K. M., Korn, H. & Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. Eur Spine J, 16, 283-298.	keine Primärdaten (Review)
Livshits et al. (2011). Lumbar disc degeneration and genetic factors are the main risk factors for low back pain in women: the UK Twin Spine Study. Ann Rheum Dis, 70, 1740-1745.	falsche Zielgruppe (Zwillinge), keine Analyse von Personen mit sitzender Tätigkeit
Luike et al., (2005). Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. International Journal of Obesity, 29, 903-908.	Thema passt nicht zu vorliegender Fragestellung; Büroangestellte nur als Vergleichsgruppe, keine gesonderte Auswertung

Exkludierte Studien	Ausschlusskriterium
Luoma et al. (2000). Low back pain in relation to lumbar disc degeneration, <i>Spine</i> , 25(4), 487-492.	Thema passt nicht zu vorliegender Fragestellung; Büroangestellt nur als Vergleichsgruppe, keine gesonderte Auswertung
Mäntyselkä, P., Kautiainen, H. & Vanhala, M. (2010). Prevalence of neck pain in subjects with metabolic syndrome - a cross-sectional population-based study. <i>BMC Musculoskeletal Disorders</i> , 11, 171.	falsche Zielgruppe (Personen mit metabolischem Syndrom)
Marras, W. S. (2001). Spine biomechanics, government regulation, and prevention of occupational low back pain. <i>The Spine Journal</i> , 1, 163-165.	keine Primärdaten (Editorial)
Martin et al. (2003). A comprehensive work injury prevention program with clerical and office workers: Phase I. <i>Work</i> , 21, 185-196.	Qualitätsscore <0,5, bei ohnehin äußerst geringer Stichprobe wurden zudem Personen mit Vorerkrankungen (Parkinson, Fibromyalgie etc.) inkludiert
Matsudaira et al. (2011). Prevalence and correlates of regional pain and associated disability in Japanese workers. <i>Occur Environ Med</i> , 68, 191-196.	Analyse zu Merkmalen des Rückenschmerzes geschieht berufsgruppenübergreifend (Krankenschwestern, Marketing, Transportarbeiter, Büroangestellte), folglich keine differenzierte Aussage zu Büroangestellten möglich
Matsudaira et al. (2012). Potential Risk Factors of New Onset of Back Pain Disability in Japanese Workers. <i>SPINE</i> , 37(15), 1324-1333.	Analyse zu Merkmalen des Rückenschmerzes geschieht berufsgruppenübergreifend (Krankenschwestern, Marketing, Transportarbeiter, Büroangestellte), folglich keine differenzierte Aussage zu Büroangestellten möglich
Matsui et al. (1997). Risk Indicators of Low Back Pain Among Workers in Japan. <i>Spine</i> , 22 (11), 1242-1248.	falsche Zielgruppe (Fabrikmitarbeiter), bei Personen mit sitzender Tätigkeit bleibt Vergleichbarkeit zu Bürotätigkeit ungeklar
McLean et al. (2010). Risk factors for the onset of non-specific neck pain: a systematic review. <i>Journal of Epidemiology & Community Health</i> , 64 (7), 565-572.	keine Primärdaten (Review)
Medina-Mirapeix et al. (2009). Predictive factors of adherence to frequency and duration components in home exercise programs for neck and low back pain: an observational study. <i>BMC Musculoskeletal Disorders</i> , 10, 155 (doi10.1186/1471-2474-10-155)	falsche Zielgruppe (Patienten), anderes Thema

Exkludierte Studien	Ausschlusskriterium
Moroder et al. (2011). Low back pain among medical students. Acta Orthop. Belg., 77, 88-92.	falsche Zielgruppe (Studenten), keine Analyse von Zusammenhängen
Omokhodion, F. O. & Sanya, A. O. (2003). Risk factors for low back pain among office workers in Ibadan, Southwest Nigeria. Occupational Medicine, 53, 287-289.	short report, keine Informationen zu statistischen Verfahren, kein multivariater Ansatz, Qualitätsscore <5
Ozguler et al. (2000). Individual and occupational determinants of low back pain according to various definitions of low back pain. J Epidemiol Community Health, 54, 215-220.	Thema (Analyse unterschiedlicher Definitionen von LBP)
Pope et al. (2002). Spine Ergonomics. Annu. Rev. Biomed. Eng., 4, 49-68.	keine Primärdaten
Pope et al. (1989). Risk indicators for low back pain. Annals of Medicine, 21 (5), 387-392.	keine Primärdaten
Pozo-Cruz et al. (2012). An occupational, internet-based intervention to prevent chronicity in subacute lower back pain: a randomized controlled trial. J Rehabil Med, 44, 581-587.	anderes Thema, keine Analyse von Merkmalen des Rückenschmerzes
Pransky et al. (2011). Are we making progress? Spine, 36 (19), 1608-1614.	keine Primärdaten (Update)
Ramond et al. (2011). Psychosocial risk factors for chronic low back pain in primary care - a systematic review. Family Practice, 28 (1), 12-21.	keine Primärdaten (Review)
Rozenberg, S., Foltz, V. & Fautrel, B. (2012). Treatment strategy for chronic low back pain. Joint Bone Spine, 79, 555-559.	keine Primärdaten (State of the Art)
Saber, H., Rahimi, L. & Jahani, L. (2009). A Comparative MRI Study of Upper and Lower Lumbar Motion Segments in Patients with Low Back Pain. J Spinal Discord Tech, 22 (7), 507-510.	falsche Zielgruppe (Patienten, Berufe unbekannt)
Seidler et al. (2008). Prävention von Low-Back-Pain im beruflichen Kontext. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 51 (3), 322-333.	keine Primärdaten (Review)

Exkludierte Studien	Ausschlusskriterium
Sen, A. & Richardson, S. (2007). A study of computer-related upper limb discomfort and computer vision syndrome. <i>J. Human Ergol.</i> , 36, 45-50.	anderes Thema, keine Analyse des unspezifischen Rückenschmerzes
Sitthipornvorakul et al. (2011). The association between physical activity and neck and low back pain: a systematic review. <i>Euro Spine J</i> , 20, 677-689.	keine Primärdaten (Review)
Skov, T., Borg, V. & Orhede, E. (1996). Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders, and lower back in salespeople. <i>Occupational and Environmental Medicine</i> , 53, 351-356.	falsche Zielgruppe (Vertriebsmitarbeiter, viel Autofahren)
Solidaki et al (2010). Work-relatedness and psychological determinants of multisite musculoskeletal pain. <i>Stand J Work Environ Health</i> , 36(19); 54-61.	Outcome-Variablen beziehen sich auf die Anzahl von Schmerzen betroffener Körperregionen (LWS, Nacken, Schulter, Ellenbogen, Hand, Knie); es erfolgt keine Analyse hinsichtlich einzelner Körperregionen, sodass keine konkrete Aussage zu Rückenschmerzen möglich ist
Solovieva et al. (2004). Possible association of interleukin 1 gene locus polymorphisms with low back pain. <i>Pain</i> , 109, 8-19.	falsche Zielgruppe, kein BGF-Setting
Stewart, M., Latimer, J. & Jamieson, M. (2003). Back Extensor Muscle Endurance Test Scores in Coal Miners in Australia. <i>Journal of Occupational Rehabilitation</i> , 13 (2), 79-89.	falsche Zielgruppe (Minenarbeiter)
Straube, S. (2013). Musculoskeletal pain in different occupational groups and different countries. <i>Pain</i> , 154, 773-774.	keine Primärdaten (Kommentar)
Thorbjörnsson et al. (2000). Physical and Psychosocial Factors Related to Low Back Pain During a 24-Year Period. <i>SPINE</i> , 25 (3), 369-375.	kein Auswertung nach Berufsgruppen, daher kein Rückschluss auf Merkmale von Rückenschmerzen für Büroangestellte möglich
Torén, A. (2001). Muscle activity and range of motion during active trunk rotation in a sitting posture. <i>Applied Ergonomics</i> , 32, 583-591.	Analyse von Muskelaktivitäten bei aktiver Rumpfrotation; keine Analyse von rüschmerzassoziierten Risikofaktoren; Probanden alle ohne Rückenschmerzen

Exkludierte Studien	Ausschlusskriterium
Ueno, S., Hisanaga, N., Jonai, H., Shibata, E. & Kamijima, M. (1999). Association between Musculoskeletal Pain in Japanese Construction Workers and Job, Age, Alcohol Consumption, and Smoking. <i>Industrial Health</i> , 37, 449-456.	falsche Zielgruppe (Bauarbeiter)
Vasseljen, O., Holte, K. A. & Westgaard, R. H. (2001). Shoulder and neck complaints in costumer relations: individual risk factors and perceived exposures at work. <i>Ergonomics</i> , 44 (4), 355-372.	falsche Zielgruppe (viel stehen, wenig sitzen)
Waddell, G. & Burton, A. K. (2001). Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. <i>Occupational Medicine</i> , 51 (2), 124-135.	keine Primärdaten (Review)
Wagner, E. (2007). Physische Risikofaktoren für den unspezifischen Kreuzschmerz bei beratungssuchenden Personen. <i>Journal für Mineralstoffwechsel</i> , 14 (2), 74-76.	Qualitätsscore <0,5
Waxman, R., Tennant, A. & Helliwell, P. (1998). Community survey of factors associated with consultation for low back pain. <i>BMJ, British Medical Journal</i> , 317, 1564-1567.	keine Berufsspezifikation
Werber, A. & Schiltenswolf, M. (2012). Chronische Rückenschmerzen. <i>Der Nervenarzt</i> , 83 (2), 243-258.	keine Primärdaten (Weiterbildungsunterlagen)
Williams et al. (1998). The Contribution of Job Satisfaction to the Transition From Acute to Chronic Low Back Pain. <i>Arch Phys Med Rehabil</i> , 79, 366-374.	falsche Zielgruppe (Patienten, Berufe unbekannt)
Yao, WG., Luo, CL, Ai, FZ & Chen, Q. (2012). Risk Factors for Nonspecific Low-Back Pain in Chinese Adolescents: A Case-Control Study. <i>Pain Medicine</i> , 13, 658-664.	falsche Zielgruppe (Jugendliche 15 J.)
Yip, V. Y. B. (2004). New low back pain in nurses: work activities, work stress and sedentary lifestyle. <i>Journal of Advanced Nursing</i> , 46 (4), 430-440.	falsche Zielgruppe (Krankenschwestern)

Anhang 4 - Übersicht zu inkludierten Studien hinsichtlich Stichproben, analysierten Wirbelsäulenabschnitten bzw. Körperarealen und Beschwerdezeiträumen sowie identifizierten Merkmalen

Anhang 4, Tab. I. Übersicht zu inkludierten Studien der systematischen Literaturrecherche unter Angabe von Stichprobe, untersuchten Arealen und Beschwerdezeiträumen sowie identifizierten Merkmalen der finalen Modelle

Erstautor, Design	Stichprobe, Land	Areal, Beschwerdezeitraum	Identifizierte signifikante Merkmale
Burdorf, QS	Kranfahrer (n=94), Portalhubstapelfahrer (n=95), Büroangestellte (n=86); 25-60J., allesamt ♂; Niederlande	LWS; 12-Monatsprävalenz	keine signifikanten Ergebnisse
Cho, QS	N=203 Büroangestellte, 87 ♀, 116 ♂, 25-40 J.; Taiwan	Nacken, Schulter, BWS, LWS; 6-Monatsprävalenz	<ul style="list-style-type: none"> • > 7 Std. PC pro Tag (LWS) • Frauen → höhere Symptomscores (Nacken, Schulter) und höhere Symptomfrequenzen (Nacken, Schulter, BWS, LWS) • hoher psychologischer Stress → stärkere und häufigere Beschwerden in allen untersuchten Körperregionen
Hartvigsen, QS	baseline n=1397, follow-up n=1163 31-50 J., sitzende Tätigkeit, leichte und hohe physische Arbeit; Dänemark	LWS; „any“, < 30 Tage, > 30 Tage	<ul style="list-style-type: none"> • physisch anstrengender Job • sitzende Tätigkeit → neutral bis protektiv im Vgl. zu körperlich fordernden Tätigkeiten
Hush, LS	53 Büroangestellte ohne Nackenschmerzen, 34 ♀, 19 ♂, Ø 42±11J. Australien	Nacken; Inzidenz in einem Jahr	<ul style="list-style-type: none"> • Frauen, hoher psychologischer Stress • gute HWS-Beweglichkeit Ex-Flex → protektiv
Janwantanakul 2011, QS	397 Büroangestellte, 65 ♂, 332 ♀ Ø 41,5±9,7 J.; Thailand	LWS; letzte 4 Wochen	<ul style="list-style-type: none"> • Berufserfahrung Büro, kontinuierliches Stehen für > 2 Std. pro Tag • regelmäßige Vorneigung, Stuhl ohne Lordosstütze • Backache Index, Effort-Reward-Index

Erstautor, Design	Stichprobe, Land	Areal, Beschwerdezeitraum	Identifizierte signifikante Merkmale
Janwantanakul 2009, QS	N=1185 Büroangestellte, 378 ♂, 807 ♀, Ø 35,2±8,4 J., Thailand	Nacken, BWS, LWS; 12-Monatsprävalenz	<ul style="list-style-type: none"> Alter (BWS), Frauen (Nacken, BWS) regelmäßige Probleme bei der Arbeit (Nacken, BWS, LWS) Konflikte in der Familie (BWS), durchschnittlich > 8 Arbeitsstd./Tag (Nacken, BWS, LWS), Kontrolle über Arbeit (BWS), nicht allein lebend (Nacken), involviert sein in Freizeitaktivitäten (LWS) schlechte Selbsteinschätzung des Gesundheitszustandes (Nacken, BWS, LWS), repetitive Bewegungen (Nacken, LWS) regelmäßige Vorneigung (BWS, LWS), schlechte Beurteilung der Arbeitsplatzergonomie des Tisches (Nacken) Erschöpfung/Müdigkeit am Ende des Arbeitstages (Nacken, LWS) hohe Konzentrationserfordernis (Nacken) Job erfordert Interaktion (BWS), Überstunden pro Tag (LWS)
Johnston 2009, QS	N=85 (♀, Büroangestellte) ohne Nackenschmerz n=33, Ø 43 J., mit Nackenschmerz n=52, Ø 44 J., Kontrollgruppe (ohne Arbeit und ohne Nackenschmerz) n=22, Ø 37 J. Australien	Nacken; akut	<p>bei Vgl. von Personen mit Nackenbeschwerden ohne dadurch bedingte Einschränkungen und Personen mit Einschränkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> negative Affektivitätsskala, Kälteschmerz, erhöhte EMG-Aktivität des Sternocleidomastoideus in Flexion, Dauer der Symptome <p>bei Vgl. von Personen mit Nackenschmerzen ohne dadurch bedingte Einschränkungen und der Kontrollgruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> erhöhte EMG-Aktivität des Sternocleidomastoideus und der cervikalen Extensoren während Tippaufgabe mit zusätzlichem Stress
Johnston 2007, QS	N=333 (♀, Büroangestellte, 35-44 J.) Australien	Nacken; 12-Monatsprävalenz	<p>für Nackenschmerz:</p> <ul style="list-style-type: none"> soziale Unterstützung durch Leitung → protektiv negative Affektivitätsskala <p>für Neck Disability Index (NDI):</p> <ul style="list-style-type: none"> Alter soziale Unterstützung durch Leitung und Kollegen → protektiv geringe Entscheidungsfreiheit gepaart mit hohen Anforderungen, sofern Unterstützung durch Leitung gering negative Affektivitätsskala
Juul-Kristensen & Jensen, LS	baseline N=3475, follow-up n=2576, Büroangestellte, 229 ♂, 554 ♀, Altersklassen; Dänemark	Nacken/Schulter, LWS; Verlauf 1999 bis 2000	<ul style="list-style-type: none"> Anteil PC-Arbeit (Nacken/Schulter) Einfluss auf Arbeitsgeschwindigkeit → protektiv (für Gesamtstichprobe)

Erstautor, Design	Stichprobe, Land	Areal, Beschwerdezeitraum	Identifizierte signifikante Merkmale
Juul-Kristensen, LS	baseline N=3475, follow-up n=2576; 766 ♂, 1221 ♀, Altersklassen; Dänemark	Schulter, LWS; Frequenz letzte 12 Monate, Intensität letzte 3 Monate	<ul style="list-style-type: none"> • geringer Einfluss auf Pausen (Frequenz Schulter) • Bildschirmreflexionen (Intensität Schulter)
Khruakhorn, QS	N=803, 229 ♂, 554 ♀, Ø 36,9±8,5 J. Thailand	LWS; 6-Monatsprävalenz	<ul style="list-style-type: none"> • athletische Konstitution („athletic level“) —> protektiv
Korhonen, LS	Baseline N=416 Büroangestellte, follow-up n=180; 100 ♂, 80 ♀; Ø 47J.; Finnland	Nacken; 12-Monatsinzidenz (> 8 Tage Schmerz)	<ul style="list-style-type: none"> • hoher mentaler Stress gepaart mit seltener sportlicher Aktivität • Frauen • Alter: Männer > 40 J., Frauen U-förmiger Verlauf • schlechte physikalische Arbeitsumgebung (niedriger Score) • geringer Abstand der Tastatur vom Tischrand (< 15 cm)
Luttmann, QS	69 Büroangestellte, 39 ♀, 30 ♂, Ø 42 J. (22-59 J.), Subgruppe für EMG-Analyse n=13 (10 ♀, 3 ♂, Ø 37 J., 22-53 J.) Deutschland	Nacken, Schulter; akut	<ul style="list-style-type: none"> • Beschwerden nahmen im Tagesverlauf zu • erhöhte EMG-Aktivität (Schulter)
Ortiz-Hernández, QS	218 Büroangestellte, 120 ♂, 98 ♀, Altersklassen; Mexiko	„Rücken“; „at least once per week“	<ul style="list-style-type: none"> • akkumulierte PC-Arbeit (Wochenstunden x Jahre), Rumpfrotation • Nackeninklination, weniger qualifizierte Arbeit („dummy activities“) • untergeordneter Mitarbeiterrang („ancillary“) • psychische Anforderungen + viel PC + viele Pausen • soziale Unterstützung, Kontrolle über die Arbeit • Pausen —> protektiv • höhere Aufgabenanzahl
Richter, LS	774 Büroangestellte, 53% ♂, 47% ♀, Ø 40 J.; Niederlande	Nacken; letzte 3 Monate	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Frequenz bzgl. Maus-Nutzung (Mausklicks pro Min. pro Tag; hohe Anzahl solcher Tage)

Erstautor, Design	Stichprobe, Land	Areal, Beschwerdezeitraum	Identifizierte signifikante Merkmale
Riihimäki, QS	2222 ♂ (852 Maschinenführer Ø 37,3 J., 696 Zimmermänner Ø 38,1 J., 674 Büroangestellte Ø 38,0 J.) Finnland	Ischias, Lumbago, „unspezifischer Rückenschmerz“ (indiv. Def.); 7-Tage-, 12-Monatsprävalenz	Ergebnisse aus deskriptiver Statistik: <ul style="list-style-type: none"> • jährliches Autofahren (Prävalenz Ischias) • krumme Haltung (12-Monatsprävalenz Ischias) • Alter (12-Monatsprävalenz, 7-Tage-Prävalenz LBP)
Spyropoulos, QS	648 Büroangestellte (75,8% ♀), Altersklassen; Griechenland	LWS; Punkt-, 1-, 2-Jahres-, Lebenszeitprävalenz	Lebenszeitprävalenz: <ul style="list-style-type: none"> • Übergewicht, Alter, Frauen, Sitzdauer > 6 Std., Abstand zu PC, repetitive Arbeit Punktprävalenz: <ul style="list-style-type: none"> • Sitzhaltung 1-Jahresprävalenz: <ul style="list-style-type: none"> • Jobzufriedenheit, Abstand zu PC 2-Jahresprävalenz: <ul style="list-style-type: none"> • Jobzufriedenheit, justierbare Rückenstütze alle Prävalenztypen: <ul style="list-style-type: none"> • Stress/Ärger im letzten Monat
Sung, QS	67 ♀, Büroangestellte; Ø 34,62±7,59 J. China	Nacken, Schulter, BWS, LWS; letzte 7 Tage	<ul style="list-style-type: none"> • akkumulierte PC-Arbeit pro Tag (Schulter) • Relation Ellenbogen - und Maushöhe (LWS) • Relation Ellenbogen- und Tastaturhöhe (Schulter, BWS)
Tsauo, LS	N=157, 98 ♂, 59 ♀, n=89 mit Nackenschmerz (Ø 30,6±5,7 J.), n=68 ohne Nackenschmerz (Ø 30,3±5,9 J.); n=51 bei follow-up, n=12 mit Inzidenz (Ø 30,5±6,6 J.), n=39 ohne Inzidenz (Ø 29,8±5,9 J.); Taiwan	Nacken; Prävalenz, Inzidenz in 6 Monaten	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrolle über Arbeit → protektiv • geringe physische Arbeitsbelastung versus keine physische Arbeitsbelastung → protektiv

Erstautor, Design	Stichprobe, Land	Areal, Beschwerdezeitraum	Identifizierte signifikante Merkmale
Vargas-Prada, LS	Baseline N=1105, 136 ♂, 969 ♀, Altersklassen; 667 Krankenschwestern, 438 Büroangestellte; Follow-Up N=971, 124 ♂, 847 ♀, 578 Krankenschwestern, 393 Büroangestellte Spanien	LWS; Inzidenz, Persistenz; letzter Monat, letztes Jahr	neuer einschränkender LBP: <ul style="list-style-type: none"> • früherer Raucher (vs. „never smoker“) • ungünstige Annahmen bzgl. LBP und Arbeitszusammenhang persistierender LBP: <ul style="list-style-type: none"> • ungünstige Annahmen bzgl. LBP und Arbeitszusammenhang persistierender einschränkender LBP: <ul style="list-style-type: none"> • schlechter mentaler Gesundheitszustand neuer/neuer einschränkender/persistierender/persistierend einschränkender LBP: <ul style="list-style-type: none"> • Rückenschmerzen im letzten Jahr für > 1 Monat
Ye, QS	N=3070, 714 ♀, 2356 ♂, Ø 39,9±10,7 J. Japan	Nacken, „back pain“; letzter Monat	<ul style="list-style-type: none"> • täglich viel PC-Arbeit • Pausen → protektiv

Anhang 5 - Ermittlung der Qualitätsscores

Anhang 5, Tab. I. Qualitätsscores und Anmerkungen zu inkludierten Studien; x "ja"; (x) "teilweise"; – "nein"; freies Feld "nicht relevant/unzutreffend"; a – hinreichende Beschreibung von Fragestellung und Studienziel; b – angemessenes Studiendesign; c – angemessene Methode der Probandenauswahl oder Informationsquelle/Eingangsgröße; d – hinreichende Stichprobenbeschreibung; h – Beschreibung der Assessmentmethoden mit Zielgrößen, die klar definiert sind und robust gegenüber Bias („durch falsche Untersuchungsmethoden (z. B. Suggestivfragen) verursachte Verzerrung des Ergebnisses einer Repräsentativerhebung“, Quelle Duden); i – angemessene Stichprobengröße; j – angemessene analytische Methoden und Methodenbeschreibung; k – Beschreibung des Schätzwertes der Varianz der wichtigsten Ergebnisse; l – Überprüfung von Störvariablen; m – hinreichend ausführliche Beschreibung der Ergebnisse; n – Schlussfolgerungen werden von Ergebnissen unterstützt

Studie	Qualitätskriterien											Qualitäts-score	Anmerkungen
	a	b	c	d	h	i	j	k	l	m	n		
Burdorf	x	x	(x)	x	(x)	x	(x)	x		x	x	0,85	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien
Cho	x	(x)	(x)	x	(x)	(x)	x	(x)		x	(x)	0,7	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien c: Internetbefragung (Zielgruppenerreichung unklar) i: G-Power z. T. nicht erfüllt
Hartvigsen	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	x	(x)	x	0,77	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien d: keine Angaben zu Alter und Geschlecht (Verweis auf andere Veröffentlichung) i: Stichprobengröße kleiner als für dieses Studiendesign empfohlen
Hush	x	x	x	(x)	x	(x)	x	x	(x)	x	x	0,86	d: unzureichende Stichprobenbeschreibung (keine Angaben zu KG, KH, BMI) i: Stichprobe zu klein
Janwantanakul ´11	x	x	x	x	x	(x)	x	x		(x)	(x)	0,85	i: G-Power z. T. nicht erfüllt
Janwantanakul ´09	x	x	(x)	x	(x)	x	x	x		x	(x)	0,85	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien h: z. T. keine standardisierten Fragebögen
Johnston (2009)	x	x	(x)	x	x	(x)	x	x		x	x	0,9	i: Stichprobe für ANOVA nicht hinreichend
Johnston (2007)	(x)	(x)	(x)	x	(x)	(x)	x	x	x	x	(x)	0,73	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien a: Herleitung der Fragestellung unzureichend, Hypothesen fehlen i: Stichprobe zu klein
Juul-Kristensen & Jensen	x	(x)	x	(x)	(x)	x	(x)	x	(x)	(x)	x	0,73	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien b: höhere Signifikanzniveaus zugrunde gelegt d: unzureichende Stichprobenbeschreibung
Juul-Kristensen	x	x	x	(x)	(x)	x	(x)	x		x	x	0,85	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien d: unzureichende Stichprobenbeschreibung (keine Angaben zu KG, KH, BMI) h: keine präzisen Angaben zu verwendeten Fragebögen (standardisiert?)
Khruakhorn	(x)	x	(x)	x	(x)	x	x	x		(x)	(x)	0,75	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien, Definition von Übergewicht als BMI > 23 kg/m ² a: Herleitung der Fragestellung unzureichend, Hypothesen fehlen m: Definition von "athletic level" fehlt
Korhonen	(x)	x	(x)	(x)	(x)	x	x	x		x	x	0,8	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien a: Herleitung der Fragestellung unzureichend, Hypothesen fehlen d: keine hinreichende Stichprobenbeschreibung (keine Angaben zu KG, KH, BMI)
Luttmann	x	x	(x)	(x)	x	-	(x)	-		(x)	(x)	0,55	keine Ausschlusskriterien i: Stichprobe zu klein k: Angaben zur Varianz fehlen oft n: überwiegend Darstellung der eigenen Ergebnisse

Studie	Qualitätskriterien											Qualitäts- score	Anmerkungen	
	a	b	c	d	h	i	j	k	l	m	n			
Ortiz- Hernández	x	x	(x)	(x)	-	x	(x)	(x)	(x)	x			0,65	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien, keine Differenzierung nach Wirbelsäulenabschnitten und Beschwerdezeiträumen d: unzureichende Stichprobenbeschreibung (keine Angaben zu KG, KH, BMI) h: keine standardisierten Fragebögen m: Frage nach Signifikanz von Unterschieden bleibt z. T. offen
Richter	x	x	x	(x)	x	x	(x)	x	x	(x)	(x)		0,82	Ein-/Ausschlusskriterien werden nicht benannt (Verweis auf andere Veröffentlichung) d: unzureichende Stichprobenbeschreibung (keine Angaben zu KG, KH, BMI) m/n: Unstimmigkeiten zwischen Text und Tab. 4
Riihimäki	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)		0,59	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien, unübliche Definition von "unspezifischem Rückenschmerz" a: Herleitung der Fragestellung unzureichend, Hypothesen fehlen b: Probanden mit Unfällen hätten exkludiert werden müssen d: unzureichende Stichprobenbeschreibung (keine Angaben zu KG, KH, BMI) h: keine standardisierten Fragebögen
Spyropoulos	(x)	x	x	x	(x)	x	x	x	x	x	(x)		0,85	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien a: Herleitung der Fragestellung unzureichend, Hypothesen fehlen
Sung	(x)	x	(x)	(x)	x	(x)	-	x	x	x			0,7	a: Herleitung der Fragestellung unzureichend, Hypothesen fehlen d: unzureichende Stichprobenbeschreibung (keine Angaben zu KG, KH, BMI) f: N nicht hinreichend für alle statistischen Verfahren g: unzureichende Beschreibung der statistischen Verfahren, fehlende Beschreibung zu Qualität der Messinstrumente
Tsauo	(x)	x	(x)	x	(x)	(x)	x	(x)	(x)	(x)			0,65	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien a: Herleitung der Fragestellung unzureichend, Hypothesen fehlen f: kleine Stichprobe, insbesondere in Subgruppen
Vargas-Prada	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	(x)	x	x	x	x		0,73	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien a: Herleitung der Fragestellung unzureichend, Hypothesen fehlen d: unzureichende Stichprobenbeschreibung e: Fragebögen nur z. T. standardisiert
Ye	(x)	(x)	x	(x)	(x)	x	x	x	x	x	(x)		0,75	keine beschwerdeassoziierten Ausschlusskriterien keine Differenzierung nach Wirbelsäulenabschnitten ("back pain") und Beschwerdedauer/-intensität a: Herleitung der Fragestellung unzureichend, Hypothesen fehlen d: unzureichende Stichprobenbeschreibung

Anhang 6 - Detaillierte Übersicht zu signifikanten personen- und arbeitsplatzbezogenen Merkmalen und Lebens- und Begleitumständen gemäß inkludierter Studien

Anhang 6, Tab. I. Detaillierte Übersicht zu erfassten signifikanten personenbezogenen Merkmalen gemäß inkludierter Studien. Protektive Zusammenhänge sind in Grün hervorgehoben.

Personenbezogene Merkmale	
Merkmal	Areal: Studie(n)
zunehmendes Lebensalter (protektiv bei BWS)	Nacken: Johnston et al., 2007; Korhonen et al., 2003 BWS: Janwantanakul et al., 2009 LWS: Spyropoulos et al., 2007; Riihimäki et al., 1989
weibliches Geschlecht/ männliches Geschlecht	Nacken: Hush et al., 2009; Janwantanakul et al., 2009; Korhonen et al., 2003 BWS: Janwantanakul et al., 2009 LWS: Spyropoulos et al., 2007
Familienstand: „allein lebend“	Nacken: Janwantanakul et al., 2009
regelmäßige Konflikte mit Familienmitgliedern	BWS: Janwantanakul et al., 2009
Sport („athletic level“)	LWS: Khruakhorn et al., 2010
Übergewicht (BMI \geq 25)	LWS: Spyropoulos et al., 2007
Rauchen („former smoker versus never smoker“)	LWS: Vargas-Prada et al., 2013
Rückenschmerzen in der Vergangenheit	LWS: Juul-Kristensen et al., 2004; Vargas-Prada et al., 2013
Dauer der Symptome	Nacken: Johnston et al., 2009
negative Selbsteinschätzung der Gesundheit	Nacken: Janwantanakul et al., 2009 BWS: Janwantanakul et al., 2009 LWS: Janwantanakul et al., 2009; Vargas-Prada, 2013
dispositionelle negative Affektivität	Nacken: Johnston et al., 2009, 2007
eingeschränkte Wirbelsäulenbeweglichkeit („Backache-Index“ \geq 1)	LWS: Janwantanakul et al., 2011
gute HWS-Beweglichkeit (Ex-Flex \geq 120°)	Nacken: Hush et al., 2009
vermehrte Kälteempfindlichkeit des Nackens	Nacken: Johnston et al., 2009

Anhang 6, Tab. II. Detaillierte Übersicht zu erfassten signifikanten arbeitsbezogenen Merkmalen der inkludierten Studien. Grüne Farben symbolisieren protektive Zusammenhänge.

Arbeitsbezogene Merkmale	
Merkmal	Areal: Studie(n)
Jahre der Berufsausübung: >10	LWS: Janwantanakul et al., 2011
Defizite von Ergonomie und Arbeitsumgebung	Nacken: Janwantanakul et al., 2009; Korhonen et al., 2003
Abstand zu PC (50 - 100cm)	LWS: Spyropoulos et al., 2007
ungünstige Relation von Maus- zu Ellenbogenhöhe	LWS: Sung et al., 2003
geringer Tastaturabstand vom Tischrand (< 15 cm)	Nacken: Korhonen et al., 2003
ungünstige Relation von Tastatur- zu Ellenbogenhöhe	BWS: Sung et al., 2003
justierbare Rückenlehne; Lordosstütze	LWS: Spyropoulos et al., 2007; Janwantanakul et al., 2011
sitzende Tätigkeit im Vgl. zu hohen physischen Arbeitsanforderungen	LWS: Hartvigsen et al., 2001
Sitzhaltung („krumme“ Haltung, Rumpfrotation, Nackeninklination)	LWS: Spyropoulos et al., 2007; Riihimäki et al., 1989 „Rücken“: Ortiz-Hernández, 2003
Sitzdauer > 6 Std./Tag	LWS: Spyropoulos et al., 2007
täglich viel PC-Arbeit (> 7 Std./Tag, akkumuliert Wochenstunden x Jahre)	Nacken: Luttmann et al., 2010; Ye et al., 2007; Juul-Kristensen & Jensen, 2005 LWS: Cho et al., 2012; Spyropoulos et al., 2007 „Rücken“: Ortiz-Hernández, 2003
regelmäßige Vorneigung	BWS: Janwantanakul et al., 2011, 2009 LWS: Janwantanakul et al., 2011
unbequeme Körperhaltung	Nacken, BWS, LWS: Janwantanakul et al., 2009
Stehen > 2 Std./Tag	LWS: Janwantanakul et al., 2011
> 8 Arbeitsstunden pro Tag	Nacken, BWS, LWS: Janwantanakul et al., 2009
> 5 Überstunden pro Woche	LWS: Janwantanakul et al., 2009
Mangel an Pausen/Unterbrechungen	Nacken, „back pain“: Ye et al., 2007
repetitive Arbeit (Monotonie)	Nacken: Janwantanakul et al., 2009 LWS: Janwantanakul et al., 2009; Spyropoulos et al., 2007 „Rücken“: Ortiz-Hernández, 2003
leicht fordernde Tätigkeiten („light load versus no load work“)	Nacken: Tsauo et al., 2007
Erschöpfung/Müdigkeit am Ende des Arbeitstages	Nacken, LWS: Janwantanakul et al., 2009
regelmäßige Probleme bei der Arbeit	BWS: Janwantanakul et al., 2009

Arbeitsbezogene Merkmale	
Merkmal	Areal: Studie(n)
Jobunzufriedenheit	LWS: Spyropoulos et al., 2007
Konzentrationserfordernis	Nacken: Janwantanakul et al., 2009
geringe Interaktionserfordernis mit anderen	BWS: Janwantanakul et al., 2009
hohe Entscheidungsfreiheit/Jobsteuerung („job control“)	Nacken: Tsauo et al., 2007
Jobkontrolle („you have control over work“)	BWS: Janwantanakul et al., 2009
subjektiver Einfluss auf Arbeitsgeschwindigkeit	LWS: Juul-Kristensen & Jensen, 2005
soziale Unterstützung (Leitung, Kollegen)	Nacken: Johnston et al., 2007
hohe arbeitsassoziierte Stressbelastung („Effort-Reward-Ratio > 1“)	LWS: Janwantanakul et al., 2011
Koinzidenz von hohen Arbeitsanforderungen, hoher Entscheidungsfreiheit und geringer Unterstützung durch Leitung/Vorgesetzten	Nacken: Johnston et al., 2007
ungünstige Annahmen bzgl. eines Zusammenhangs von Beschwerden und Arbeit	LWS: Vargas-Prada, 2013
erhöhte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus bei cranio-cervikaler Flexionsübung am Arbeitsplatz; erhöhte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus und der cervikalen Extensoren bei Tippaufgabe und zusätzlicher Stressexposition	Nacken: Johnston et al., 2009

Anhang 6, Tab. III. Detaillierte Übersicht zu erfassten signifikanten Lebens- und Begleitumständen der inkludierten Studien

Lebens- und Begleitumstände	
Merkmal	Areal: Studie(n)
psychosozialer Stress/psychischer Dysstress	Nacken: Hush et al., 2009 BWS: Cho et al., 2012
Stress/Ärger im letzten Monat	LWS: Spyropoulos et al., 2007
Koinzidenz von Bewegungsmangel und erhöhtem mentalem Stress	Nacken: Korhonen et al., 2003

Anhang 7 - Eingangsfragebogen

TN-Nummer: _____ (vom Therapeuten auszufüllen)

Geburtsjahr: _____

Geschlecht: männlich weiblich

Körpergröße: _____ [m]

Körpergewicht: _____ [kg]

Sind Sie Rechts- oder Linkshänder: rechts links

Rauchen Sie? Ja. Nein.

Wie hoch schätzen Sie den prozentualen Anteil Ihrer PC-Tätigkeit ein?

100%	90%	80%	70%	60%	≤ 50%
------	-----	-----	-----	-----	-------

Nutzen Sie Ihre höhenverstellbaren Tische? Ja. Nein.

Leiden Sie unter Rückenschmerzen? Ja. Nein.

Wenn ja, wann haben Sie Schmerzen?

konstant belastungsabhängig hin und wieder eher selten

Wenn Sie zurzeit unter Rückenschmerzen leiden: Wie stark schätzen Sie Ihre Schmerzen ein?

(0 = keine Schmerzen, 10 = die schlimmsten vorstellbaren Schmerzen)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Wie stark fühlen Sie sich durch Ihre Schmerzen in Ihren Tätigkeiten und Bedürfnissen eingeschränkt? (0 = gar nicht, 10 = absolut)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Treiben Sie in Ihrer Freizeit Sport (= körperliche Aktivität im Allgemeinen)?

Ja. Welchen? _____

Wie oft pro Woche? _____

Wie viele Std. pro Woche? _____

Nein.

Vom Therapeuten auszufüllen:

Haben Sie heute (am Tag der Messung) Rückenschmerzen?

Ja. Nein.

Wenn Sie heute unter Rückenschmerzen leiden: Wie stark schätzen Sie Ihre Schmerzen ein?

(0 = keine Schmerzen, 10 = die schlimmsten vorstellbaren Schmerzen)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Anhang 8 - Fragebogen zum allgemeinen Gesundheitszustand (SF-12)

SF-12

TN-Nummer: _____

Datum: _____

Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand SF 12

Selbstbeurteilungsbogen

Zeitfenster 4 Wochen

In diesem Fragebogen geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie jede der (grau unterlegten) Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im allgemeinen beschreiben?	Ausgezeichnet	sehr gut	gut	weniger gut	schlecht
	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?	Ja, sehr eingeschränkt.	Ja, etwas eingeschränkt.	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt.
2. Mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
3. mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3

Hatten Sie in den vergangenen vier Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?	Ja	Nein
4. Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
5. Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	1	2

Hatten Sie in den vergangenen vier 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)?	Ja	Nein
6. Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
7. Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	1	2

8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?	überhaupt nicht	ein bißchen	mäßig	ziemlich	sehr
	1	2	3	4	5

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen vier Wochen gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht).

Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen...	immer	meistens	ziemlich oft	manchmal	selten	nie
9. ...ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
10. ...voller Energie?	1	2	3	4	5	6
11. ...entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6

12. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	immer	meistens	manchmal	selten	nie
	1	2	3	4	5

Anhang 9 - Nordischer Fragebogen

Fragebogen über Beschwerden am Bewegungsapparat

Die mittlere und rechte Spalte müssen nur beantwortet werden, wenn die Fragen in der linken Spalte mit „Ja“ beantwortet wurden.

Hatten Sie während der letzten 12 Monate zu irgend einer Zeit Beschwerden oder Schmerzen in folgenden Körperregionen?	Diese beiden Spalten sind nur zu beantworten, wenn die Fragen in der 1. Spalte (links) mit „Ja“ beantwortet wurden.	
	Waren sie wegen der Beschwerden in den letzten 12 Monaten irgendwann nicht in der Lage, ihre normale Arbeit zu tun (beruflich, zu Hause oder Freizeitbeschäftigungen)?	Hatten Sie während der letzten 7 Tage irgendwann Beschwerden?
1. Nackenregion <input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja
2. Schulterregion <input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja, rechts <input type="checkbox"/> 2 Ja, links <input type="checkbox"/> 3 Ja, beidseits	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja
3. Ellenbogenregion <input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja, rechts <input type="checkbox"/> 2 Ja, links <input type="checkbox"/> 3 Ja, beidseits	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja
4. Handgelenke / Hände <input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja, rechts <input type="checkbox"/> 2 Ja, links <input type="checkbox"/> 3 Ja, beidseits	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja
5. Oberer Rücken / Brustwirbelsäule <input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja
6. Unterer Rücken (Kreuz) <input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja
7. Ein oder beide Hüften / Oberschenkel <input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja
8. Ein oder beide Knie <input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja
9. Ein oder beide Knöchel / Füße <input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja	<input type="checkbox"/> 0 Nein <input type="checkbox"/> 1 Ja

Anhang 10 - Rückenmessung mittels MediMouse®

Zur Rückenmessung wird die MediMouse® beginnend bei C7 manuell entlang der Dornfortsätze, d. h. paravertebral von kranial nach kaudal geführt; als Endpunkt der Messstrecke gilt S3. Mittels eines integrierten Pendelpotentiometers werden Abweichungen zur Vertikalen ermittelt und in Winkelgraden dargestellt. Hierauf basierend werden die intersegmentalen Winkelstellungen jedes in der Messstrecke enthaltenen Bewegungssegmentes erfasst. Positive Endwerte repräsentieren nach dorsal konvexe Krümmungen (Kyphose), negative Werte nach dorsal konkave Krümmungen (Lordose) (idiag, 2008a; idiag, 2008b).

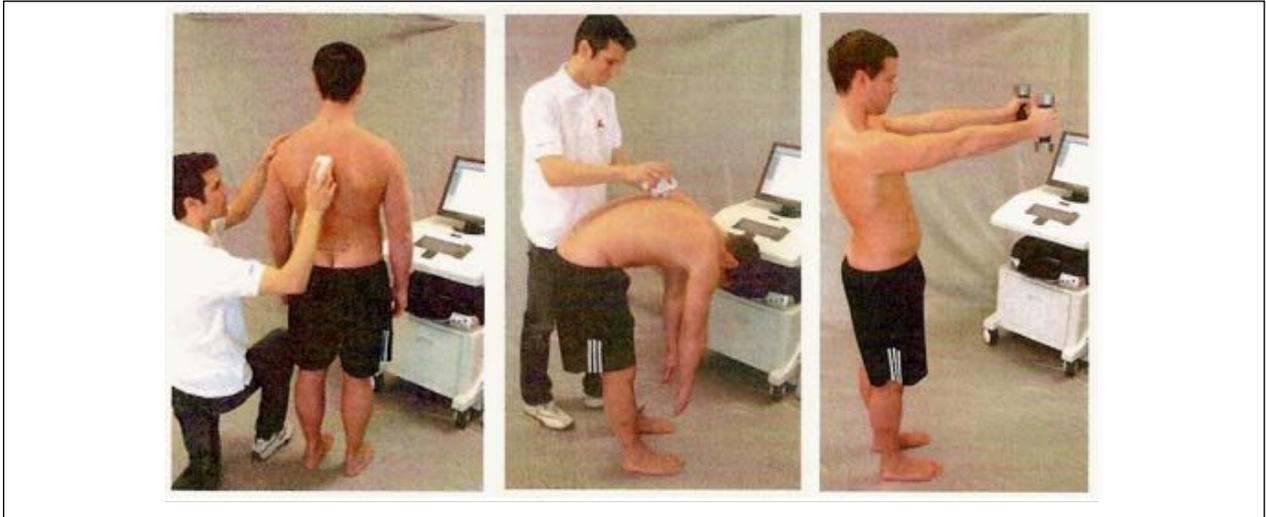
Die Messung wird in drei unterschiedlichen Positionen durchgeführt; (1) im entspannten, aufrechten Stand, (2) in maximaler Oberkörperflexion und (3) unter Einwirkung von auf das individuelle Körpergewicht abgestimmten Zusatzgewichten, die der Proband 30 Sekunden lang mit parallel zum Boden ausgestreckten Armen in den Händen haltend tragen muss (abgewandelter Matthiass-Test). Letzte Messung dient der Feststellung muskulärer Halteleistungsschwächen, die sich beispielsweise durch ein zunehmendes Rückneigen des Oberkörpers oder eine verstärkte Hyperlordoseneigung äußern können (Bös, 2001, 228).

In Anhang 10, Tab. I werden die Standardzusatzgewichte für Männer und Frauen dargestellt.

Anhang 10, Tab. I. Richtlinie zur Verwendung von Zusatzgewichten im Rahmen des abgewandelten Matthiass-Testes (idiag, 2008a, S45)

Körpergewicht [kg]	Standardzusatzgewichte Männer [kg]	Standardzusatzgewichte Frauen [kg]
< 55	2 x 1,5	2 x 1,0
56 bis 70	2 x 2,0	2 x 1,5
71 bis 85	2 x 2,5	2 x 2,0
> 86	2 x 3,0	2 x 2,5

Die Messung wird auf freigelegtem Oberkörper und ohne Schuhe durchgeführt (vgl. Anhang 10, Abb. I; idiag, 2008a).



Anhang 10, Abb. I. MediMouse®-Messung, Spine-Check Score® (modifiziert nach idiag, 2008a, S. 48f.)

Zu den erfassten Messparametern zählten Angaben bezüglich der (a) „Haltung“, (b) „Beweglichkeit“ und (c) „Haltungskompetenz“:

(a)

- Gesamtkrümmung von BWS (Kyphosierung) und LWS (Lordosierung)
- Beckenstellung (Kippung bzw. Aufrichtung)
- Segmentale Winkelstellungen
- Länge des Rückens

(b)

- Spinale und segmentale Beweglichkeit bei Oberkörperflexion (Inklination gegenüber der Vertikalen in allen drei Haltungen)
- Beweglichkeit von BWS, LWS und Hüftgelenk

(c)

- Isometrische Kraft der Rumpfmuskulatur (Armvorhaltetest, abgewandelter Matthiass-Test)

Die Daten werden grafisch und numerisch dokumentiert und mit einem auf das Alter und Geschlecht abgestimmten Referenzbereich verglichen. Die von Steinbeis (1999) im Rahmen einer Dissertation entwickelten Normwerte wurden durch weitere, herstellerseitig erhobene Daten ergänzt. Durchschnittlich wurden hierzu pro Altersklasse (18-35 J., 36-55 J., 56-75 J.) und Geschlecht 500 Personen vermessen.

Die Anschaulichkeit der Ergebnisdarstellung ist besonders anwender- und probandenfreundlich, was ein Mehr an Vertrauen und Mitwirkung (Compliance) erwarten lässt (idiag, 2008a; idiag, 2008b; Lucamed, Zugriff am 25.03.2010, 11:11 unter <http://www.lucamed.de/>).

Zahlreiche Studien belegen die hohe Objektivität, Validität sowie Reliabilität der MediMouse®. Anhang 10, Tab II gibt einen Überblick zu entsprechenden Studien.

Anhang 10, Tab. II. Studienübersicht zur MediMouse® hinsichtlich Objektivität, Reliabilität, Validität

Autoren	Studienziel, Methode	Stichprobe	Ergebnisse
Bisritschwan et al., 2003	Prospektive Untersuchung; Vergleich von Rückenvermessungen mittels MediMouse® und Röntgenfunktionsaufnahmen	N = 31, Patienten	Korrelation zwischen radiologischer Messung und MediMouse®: Haltungsmessung 0,93 Bewegungsmessung 0,96
Keller et al., 2000	Überprüfung der Reproduzierbarkeit von zwei Messungen an einem Tag sowie an zwei kurz aufeinander folgenden Tagen	N = 20, Ø 30 J., ♂ n = 10 ♀ n = 10	zuverlässige, reliable Ergebnisse innerhalb eines Tages (ICC>0.74 im Stehen, ICC>0.83 im Sitzen) sowie nach 1-2 Tagen (ICC>0.74 im Stehen, ICC>0.84 im Sitzen)
Kellis et al., 2008	Überprüfung der Inter- und Intrarater-Reliabilität	N = 81 Kinder (10,6 ± 1,7 J.)	Intrarater-ICCs: 0.61 - 0.96 Interrater-ICCs: 0.70 - 0.93 Standardfehler: 0,61°-13.18°
Mannion et al., 2004	Überprüfung der Reliabilität	N = 20, Ø 41 ± 12 J., ♂ n = 9 ♀ n = 11	between-day ICCs Untersucher 1: 0.67 - 0.92 (Ø 0.82), Untersucher 2: 0.57 - 0.95 (Ø 0.83) Vergleich zwischen den Untersuchern (ICC): Tag 1: 0.62 - 0.93 (Ø 0.81) Tag 2: 0.7 - 0.94 (Ø 0.86) durchschnittlicher between-day SEM (standard error of measurement): 2°

Autoren	Studienziel, Methode	Stichprobe	Ergebnisse
Post & Leferink, 2004	Überprüfung der Interrater-Reliabilität	N = 111, ♂ n = 75, ♀ n = 36	Korrelationskoeffizienten (Pearson's r): Flexion: 0.90, Extension: 0.85, Inklination: 0.90 Rückenlänge: 0.61 Intra-class-Koeffizienten (ICC): Flexion: 0.95, Extension: 0.92, Inklination: 0.95 Rückenlänge: 0.76 Cohen's Kappa = 0.22 bei Bewertung der intersegmentalen ROM
Seichert, N., 1999 (Summary of Dissertation of Stefani Schulz)	Validitätsprüfung durch Vergleich mit Röntgenfunktionsaufnahmen	N = 29	bessere Reproduzierbarkeit der Messungen mit MediMouse® im Inter- und Intrarater-Vergleich; Interrater-Differenzen bei Beurteilung der segmentalen Winkel von Röntgenfunktionsaufnahmen $\pm 7^\circ$ (MediMouse® $\pm 3^\circ$); durchschnittliche Interrater-Korrelationskoeffizienten r = 0.94 (für X-Rays) und r = 0.96 (für MediMouse®)

Nicht erfasst werden durch die MediMouse® Daten zur HWS und Rotationsfähigkeit der Wirbelsäule. In der vorliegenden Studie konnten anhand des gewählten Messmodus ebenfalls keine Daten zur Wirbelsäule aus frontaler Sicht gewonnen werden.

Es wurde eine Intra-Rater-Reliabilitätsprüfung bezüglich des Messmodus Spine-check Score® vorgenommen (Piper, 2010). Hierzu wurde ein Proband von einem Untersucher 20-fach in Folge vermessen. Hernach wurden Mittelwerte und Standardabweichungen der ermittelten Daten errechnet.

Es konnte eine insgesamt hohe Messreproduzierbarkeit festgestellt werden (vgl. Anhang 10, Tab. III). Die Messwerte der einzelnen Bewegungssegmente (Th1/2-L5/S1) schwankten mehrheitlich um gerundet 1° . In aufrechter Haltung und im abgewandelten Matthiass-Test betragen die Standardabweichungen bei 88,2 % der Bewegungssegmente $\leq 1^\circ$ (maximale SD = $1,3^\circ$); in Oberkörperflexion waren es 70,6 % (maximale SD = $1,5^\circ$). Die Messwerte von Hüftneigung (Sak/HG) und gesamten BWS-Kyphose- und LWS-Lordose-Winkeln schwankten bis zu $3,9^\circ$.

Es ist zu bedenken, dass geringfügige Schwankungen des Körpers im aufrechten Stand durchaus physiologisch und somit entsprechende Differenzen innerhalb der Messergebnisse unvermeidbar sind. Schon die Tatsache, ob der Proband im Moment der Messung ein- oder ausatmet, wird sich unweigerlich in geringem Maße auf die ermittelten Winkelgrade auswirken. In Oberkörperflexion intensivieren sich häufig derartige Schwankungen, da die Vorneigung des Oberkörpers gerade bei sportlich weniger aktiven Personen zu Gleichgewichtsstörungen führen kann. Hinsichtlich des abgewandelten Matthiass-Testes ist anzumerken, dass das Halten der Zusatzgewichte über einen Zeitraum von 30 Sekunden bei der Mehrheit der Probanden zu visuell erkennbarem Zittern der Arme und des Rumpfes führte, welches sich unmittelbar auf die zeitgleiche Durchführung der Messung auswirkt.

Entstandene Schwankungen innerhalb der Messergebnisse decken sich mit Erfahrungswerten anderer Autoren, welche die MediMouse® hinsichtlich ihrer intra-rater-Reproduzierbarkeit untersuchten (Messmodus: aufrechter Stand, Oberkörperflexion und – extension). In diesen Studien kam es zu Schwankungen innerhalb der intersegmentalen Messwerte von bis zu $\pm 3^\circ$ (Schulz, 1999).

Die Schwankungen hinsichtlich der Rückenlänge (SD 7 – 10,8 mm) stellen im Vergleich zu den Erfahrungswerten anderer Autoren ebenfalls übliche Abweichungen dar (Seichert et al., 1994). Auch liegen genannte Abweichungen im firmenseitig vorgegebenen Normalbereich von bis zu 1 cm (idiag, 2008b).

Insgesamt ist davon auszugehen, dass probanden- und anwenderseitige Einflüsse, wie z. B. Schwankungen im Bereich der Positionierung und Messdurchführung, unerhebliche Auswirkungen auf das Messergebnis haben.

Anhang 10, Tab. III. Messgenauigkeit der MediMouse®, Spine-check Score®

	Th1/2	Th2/3	Th3/4	Th4/5	Th5/6	Th6/7	Th7/8	Th8/9	Th9/10	Th10/11	Th11/12	Th12/L1	L1/L2	L2/L3	L3/L4	L4/L5	L5/S1	Sak/HG	BWS	LWS	Inkl.	Länge
Auf	[°]																					[mm]
MW	7,6	6,7	5,4	5,8	6,4	7,7	7,8	4,1	3,8	-1,3	-4	-2,2	-3,2	-5	-10	-4,4	-5,3	15,5	49,8	-	-0,8	543
SD	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5	0,6	0,9	0,7	0,6	1,5	0,8	0,6	0,5	1,3	0,7	0,8	0,6	1,7	2,6	2,0	0,9	7,3
Flex																						
MW	0,5	1,7	7,4	7,2	5,3	7	9	6	4,9	5,3	-1,7	5,5	7,8	8,8	6,2	5,1	6,9	63,1	52,6	39,8	108,2	589,6
SD	1,5	1,2	1,2	1,4	0,9	0,6	0,6	0,7	0,5	0,7	1	1	0,6	0,7	0,8	0,6	1,4	3,8	2,0	2,8	2,5	7
Mat																						
MW	10,8	8,7	3,8	5,7	6,6	8	6,9	4,2	2,3	-3,6	-2,3	-1,3	-4,8	-5,5	-8,6	-5,9	-3,45	11,2	50,4	29,4	-5,9	538,7
SD	0,7	1,3	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	1,2	1	0,7	0,6	0,9	0,6	0,7	0,8	1,7	3,1	1,7	1,3	10,5
Auf-Flex																						
MW	-7,2	-5,1	2	1,6	-1	-0,8	1,2	2,1	1,3	6,7	2,3	7,6	10,9	13,6	16	9,5	12	47,6	2,8	69,3	108,8	46,4
SD	1,3	1,5	1,2	1,3	1	0,6	0,9	0,8	0,8	1,2	1,5	1,1	0,6	1	0,8	1,2	1,6	3,3	2,0	2,7	2,6	7,2
Auf-Mat																						
MW	3,2	1,9	-1,6	0,1	0,3	0,2	-0,8	-0,1	-1,6	-2,5	1,6	0,8	-1,6	-0,5	1,3	-1,7	1,6	-4,4	0,7	0,2	-5,4	-4,5
SD	0,9	1,7	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	1	0,8	1,2	1,1	0,7	0,6	1	0,8	1	1	2,2	3,9	2,1	1,5	10,8

Anhang 11 - Übersicht zur Gesamturliste inkl. Kodierung, Testverfahren und Skalenniveau

Anhang 11, Tab. I. Übersicht zur Gesamturliste inkl. Definitionen, verwendeten Kürzeln, angewandten Testverfahren und vorliegenden Skalenniveaus sortiert nach personen- und arbeitsbezogenen Merkmalen und Lebens- und Begleitumständen.

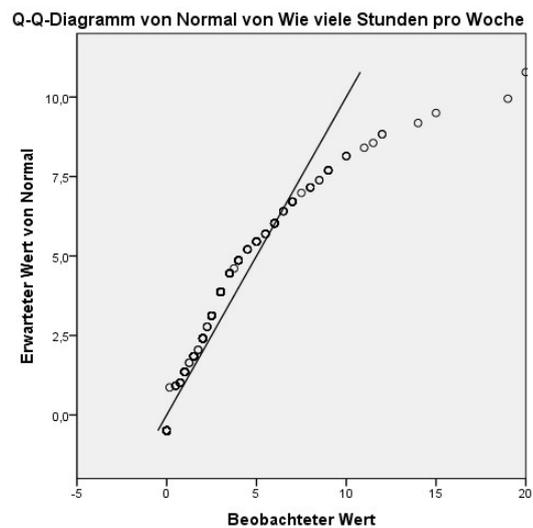
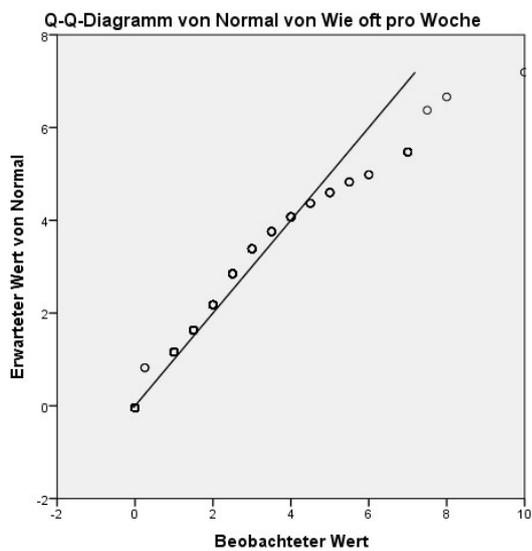
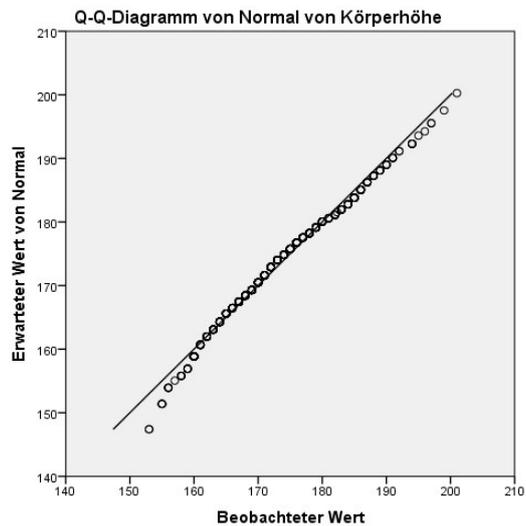
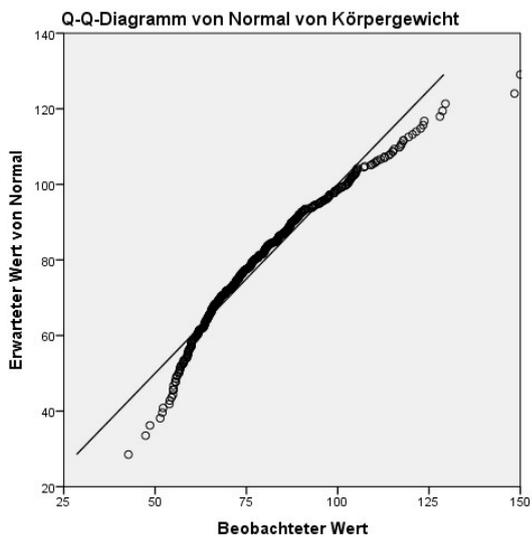
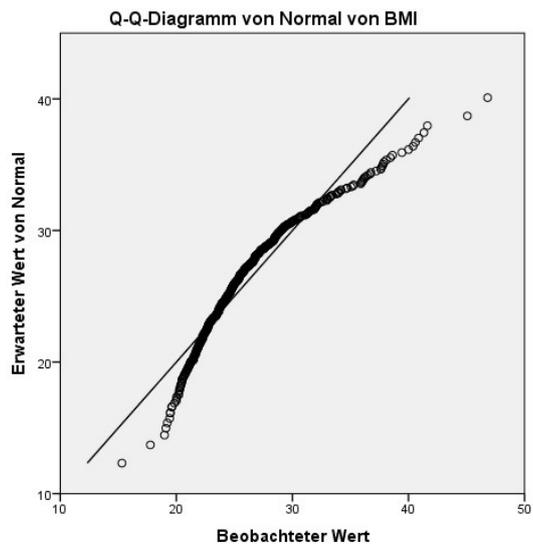
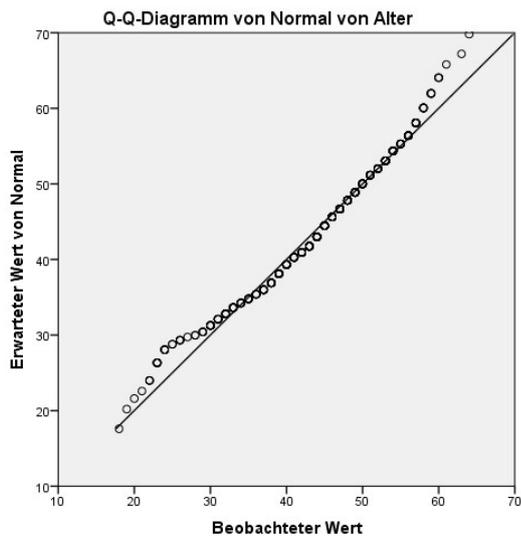
Definition	Kürzel in Urliste	Testverfahren	Skalenniveau (Maßeinheit)
Personenbezogene Merkmale			
Lebensalter	Alter	Eingangsfragebogen	Intervallskala (Jahre)
Geschlecht	Geschl	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Körperhöhe	KH	Stadiometer	Intervallskala (cm)
Körpermasse	KG	Körperwaage	Intervallskala (kg)
Body-Mass-Index	BMI		Intervallskala (kg/m ²)
BMI-Klassen (< 18,5; 18,5-24,99; 25-29,99; 30-34,9; 35-39,9; >40)	BMIklassen		Ordinalskala
Übergewichtigkeit, d.h. BMI >24,99	adipös		Nominalskala
Raucherstatus	Raucher	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Funktionelle Tests			
Rumpfbeugebeweglichkeit, 1. Durchgang	SitR_1	Sit-and-Reach-Test	Intervallskala (cm)
Rumpfbeugebeweglichkeit, 2. Durchgang	SitR_2	Sit-and-Reach-Test	Intervallskala (cm)
Rumpfbeugebeweglichkeit, Umrechnung nach Haff (2012)	SitR_final	Sit-and-Reach-Test	Intervallskala (cm)
Rumpfbeugebeweglichkeit, Kategorien nach Haff (2012; high, above average, average, below average, low)	SitR_class	Sit-and-Reach-Test	Ordinalskala
statische Kraftausdauer der lumbalen Rückenstrecker	SorensenSek	Biering-Sørensen-Test	Intervallskala (Sek.)
Rückenbeschwerden			
Leiden Sie unter Rückenschmerzen?	Rücken	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Wann haben Sie Schmerzen? (konstant, belastungsabhängig, hin und wieder, eher selten)	RS_wann	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Wie stark schätzen Sie Ihre Schmerzen ein?	RS_zZ	Eingangsfragebogen	Ordinalskala (0 - 10)
Wie stark fühlen Sie sich durch Ihre Schmerzen eingeschränkt?	RS_Einschränku ngen	Eingangsfragebogen	Ordinalskala (0 - 10)

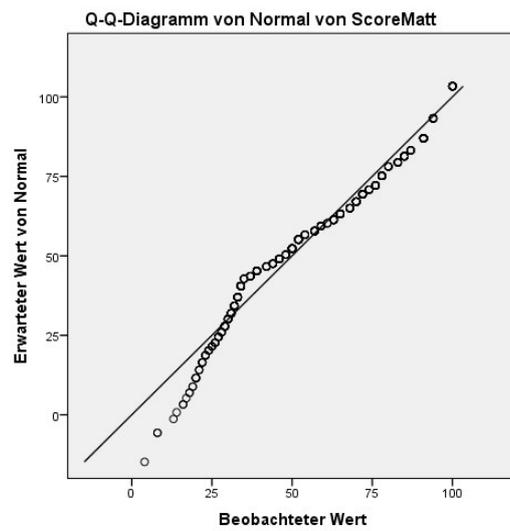
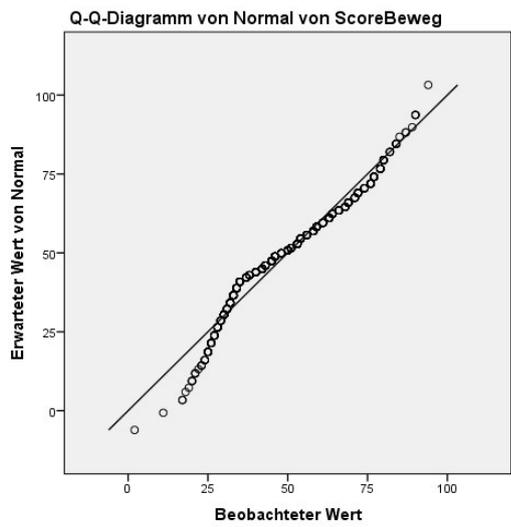
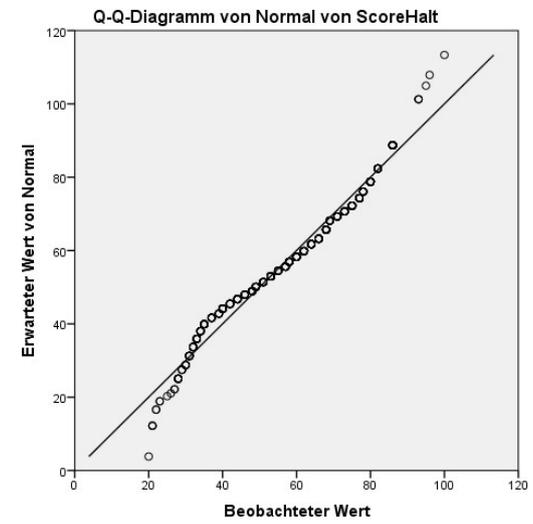
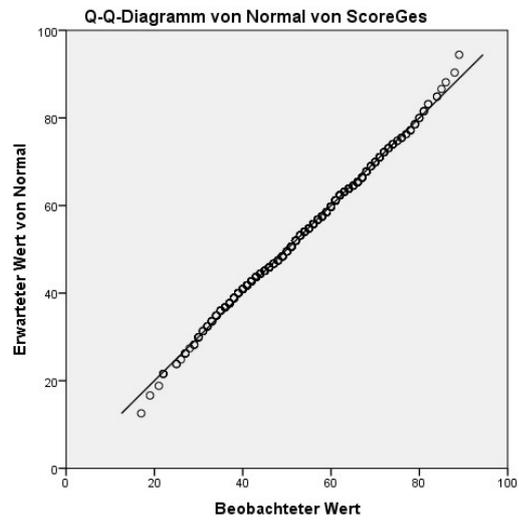
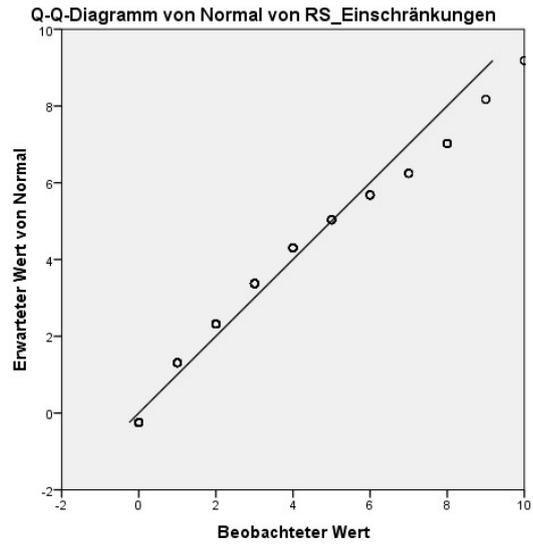
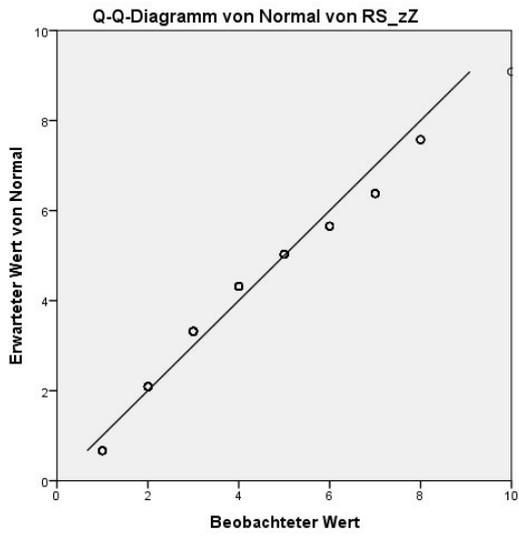
Definition	Kürzel in Urliste	Testverfahren	Skalenniveau (Maßeinheit)
Haben Sie heute Rückenschmerzen?	RSheute	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Wie stark schätzen Sie Ihre Schmerzen ein?	RSheuteSkala	Eingangsfragebogen	Ordinalskala (0 -10)
Beschwerden in einzelnen Körperarealen			
Beschwerden in der Nackenregion in den letzten 12 Monaten	Nacken12	Nordischer Fragebogen	Nominalskala
BWS-Beschwerden in den letzten 12 Monaten	BWS12	Nordischer Fragebogen	Nominalskala
LWS-Beschwerden in den letzten 12 Monaten	LWS12	Nordischer Fragebogen	Nominalskala
Vermessung der Wirbelsäule mittels MediMouse			
Bewertung mittels Ampeldarstellung und Score			
Bewertung der Haltung mittels Score	ScoreHalt	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala (0 bis 100)
Bewertung der Beweglichkeit mittels Score	ScoreBeweg	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala (0 bis 100)
Bewertung der Haltekraft mittels Score	ScoreMatt	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala (0 bis 100)
Bewertung der Gesamtmessung mittels Score	ScoreGes	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala (0 bis 100)
Messwerte zu BWS, LWS und Inklination			
BWS-Kyphosewinkel in aufrechter Haltung	AufBWS	MediMouse® (Spine-check Score®)	Intervallskala (Winkelgrade)
LWS-Lordosewinkel in aufrechter Haltung	AufLWS	MediMouse® (Spine-check Score®)	Intervallskala (Winkelgrade)
Inklination in aufrechter Haltung	AufInkl	MediMouse® (Spine-check Score®)	Intervallskala (Winkelgrade)
BWS-Kyphosewinkel in Oberkörperflexion	FlexBWS	MediMouse® (Spine-check Score®)	Intervallskala (Winkelgrade)
LWS-Lordosewinkel in Oberkörperflexion	FlexLWS	MediMouse® (Spine-check Score®)	Intervallskala (Winkelgrade)
Inklination in Oberkörperflexion	FlexInkl	MediMouse® (Spine-check Score®)	Intervallskala (Winkelgrade)
...analog hierzu Messwerte während des Matthiass-Tests	MattBWS, -LWS, -Inkl	MediMouse® (Spine-check Score®)	Intervallskala (Winkelgrade)
übergeordnete Bewertungen von Haltung, Beweglichkeit und Haltekraft			
Bewertung der Brustwirbelsäulenkyphose im aufrechten Stand: hypo, normal, hyper, flach	Kyphose	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala

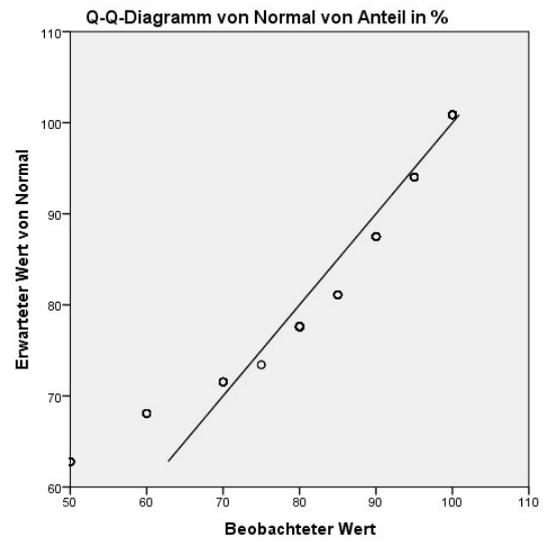
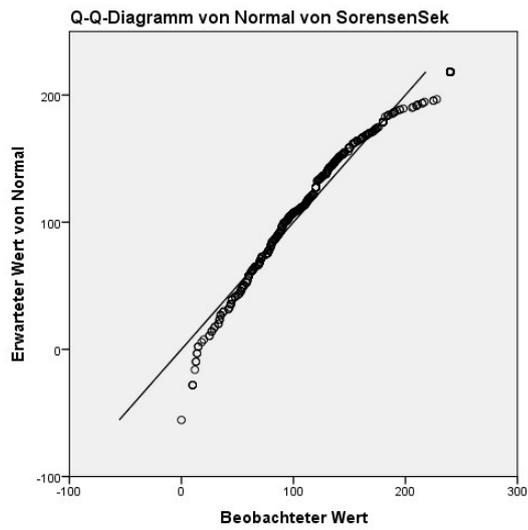
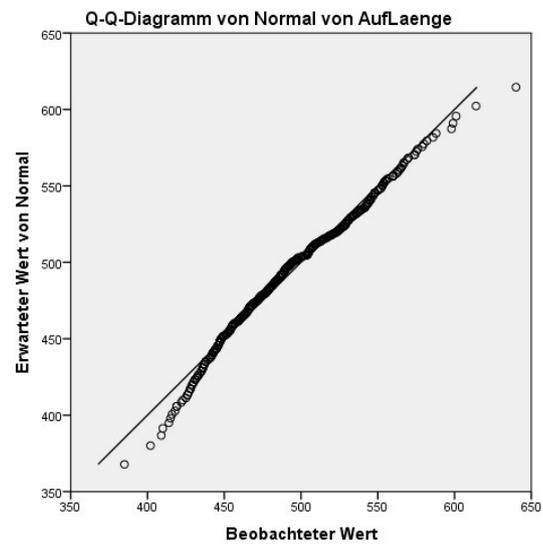
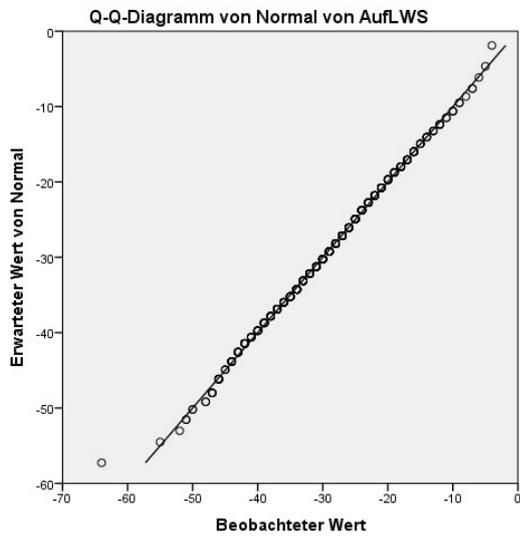
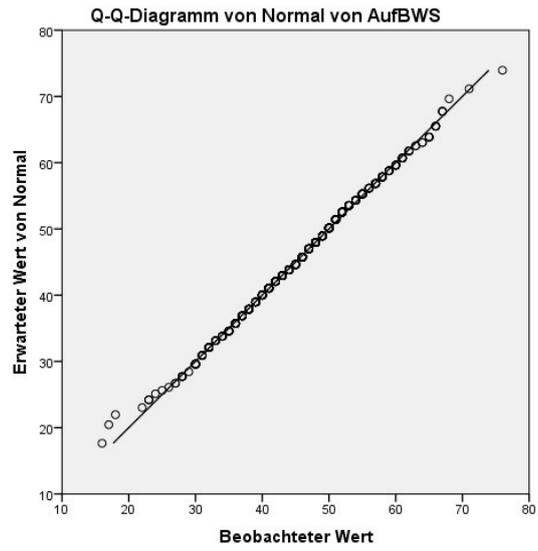
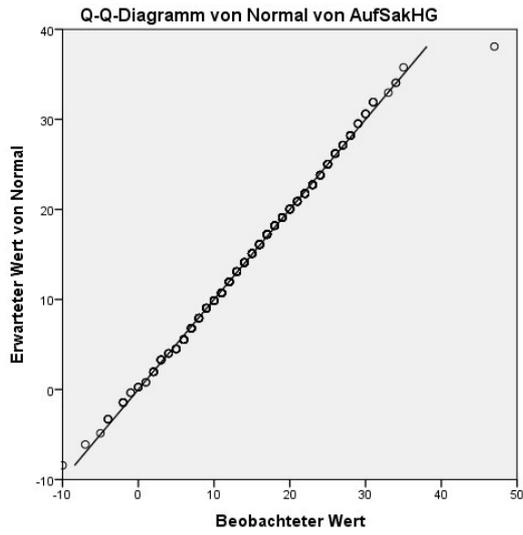
Definition	Kürzel in Urliste	Testverfahren	Skalenniveau (Maßeinheit)
Bewertung der Lendenwirbelsäulenlordose im aufrechten Stand: hypo, normal, hyper, flach	Lordose	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala
Bewertung der Hüftneigung im aufrechten Stand: in Referenz, rückwärts geneigt, vorgeneigt	Hüftneigung	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala
Bewertung der Inklination im aufrechten Stand: in Referenz, rückwärts geneigt, vorgeneigt	Inkl	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala
Bewertung der BWS-Beweglichkeit: unterbeweglich, normal, überbeweglich	BewegBWS	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala
Bewertung der LWS-Beweglichkeit: unterbeweglich, normal, überbeweglich	BewegLWS	MediMouse® (Spine-check Score®)	Ordinalskala
Bewertung der Haltungskompetenz der BWS während des Matthiass-Testes: ausreichend, schwach	Matt_BWS_A	MediMouse® (Spine-check Score®)	Nominalskala
Bewertung der Haltungskompetenz der LWS während des Matthiass-Testes: ausreichend, schwach	Matt_LWS_A	MediMouse® (Spine-check Score®)	Nominalskala
Bewertung der segmentalen Stabilisation: gut, Instabilität in einzelnen Segmenten (Th9 - S1)	segStabi	MediMouse® (Spine-check Score®)	Nominalskala
Angaben zur sportlichen Aktivität			
Treiben Sie in Ihrer Freizeit Sport?	Sport	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Yoga	Yoga	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Fitness, Kraftsport	FitnessKraft	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Mannschaftssport	Mannschaftssport	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Gymnastik	Gymnastik	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Wie oft treiben Sie pro Woche Sport?	proWoche	Eingangsfragebogen	Intervallskala
Wie oft pro Woche summiert (kein Mal, ein Mal oder mehrmals)	null_ein_mehr_mals		Ordinalskala
Wie oft pro Woche summiert (ein Mal oder mehrmals)	ein_mehr_mals		Nominalskala
Wie viele Stunden pro Woche?	Stunden	Eingangsfragebogen	Intervallskala

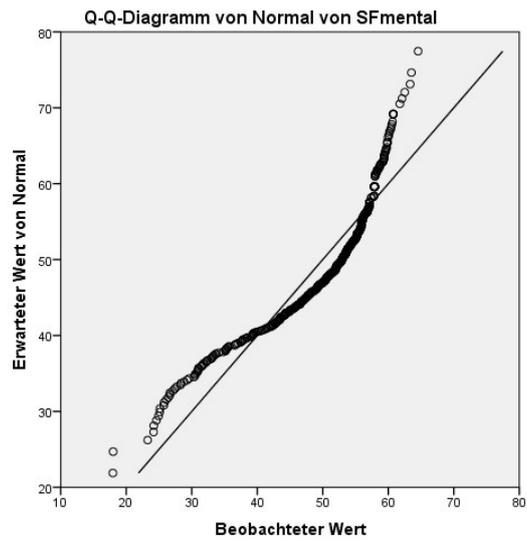
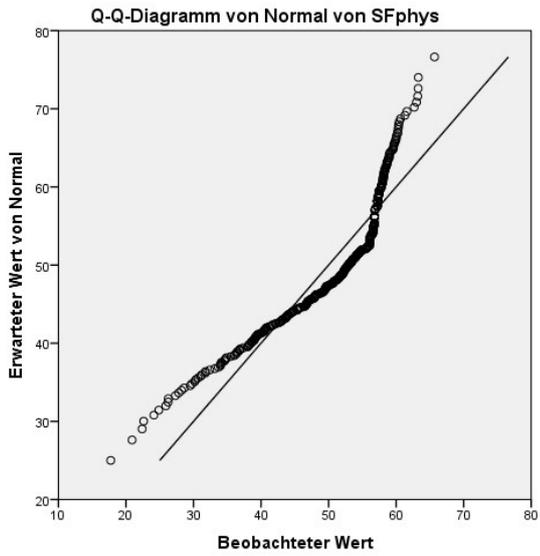
Definition	Kürzel in Urliste	Testverfahren	Skalenniveau (Maßeinheit)
Arbeitsbezogene Merkmale			
Voll-/Teilzeit	VollTeil	Eingangsfragebogen	Nominalskala
Anteil der PC-Tätigkeit in Prozent	PC	Eingangsfragebogen	Intervallskala
PC-Klassen (50+, 60+, 70+, 80+ 90+, 100)	PCKlassen	Eingangsfragebogen	Ordinalskala
PC-Klassen2 (50-70, 80-100)	PCKlassen2	Eingangsfragebogen	Ordinalskala
Lebens- und Begleitumstände			
Selbsteinschätzung der körperlichen Gesundheit mittels physical score	SFphys	SF-12	Intervallskala
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit mittels mental score	SFmental	SF-12	Intervallskala

Anhang 12 - Q-Q-Diagramme zur Überprüfung der Normalverteilung









Die Bedeutung der in den Q-Q-Diagrammen verwendeten Abkürzungen kann Anhang 11 entnommen werden.

Anhang 13 - Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen

Anhang 13, Tab. I. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS). Ergebnisse der Chi²-Tests

Leiden Sie unter Rückenschmerzen?		Personen mit RS im Allgemeinen (n = 349)	Personen ohne RS im Allgemeinen (n = 155)	unadj. p-Werte
Merkmal		n (%)	n (%)	
Geschlecht	männlich	115 (33,0)	72 (46,5)	0,004
	weiblich	234 (67,0)	83 (53,5)	
Übergewichtigkeit	≤ 24,99	171 (49,0)	69 (44,5)	0,353
	> 24,99	178 (51,0)	86 (55,5)	
Raucherstatus	Raucher	107 (30,7)	28 (18,3)	0,003
	Nichtraucher	236 (67,6)	125 (81,7)	
Sport	Ja	256 (73,8)	113 (72,9)	0,894
	Nein	91 (26,2)	39 (25,7)	
Gymnastik	Ja	32 (9,2)	4 (2,6)	0,008
	Nein	317 (90,8)	151 (97,4)	
Fitness, Kraftsport	Ja	73 (20,9)	39 (25,2)	0,29
	Nein	276 (79,1)	116 (74,8)	
Mannschaftssport	Ja	46 (13,2)	21 (13,5)	0,911
	Nein	303 (86,8)	134 (86,5)	
Yoga	Ja	15 (4,3)	4 (2,6)	0,350
	Nein	334 (95,7)	151 (97,4)	
Beschäftigungs- umfang	Vollzeit	220 (63,6)	118 (76,6)	0,004
	Teilzeit	126 (36,4)	36 (23,4)	
Haltungskompetenz der BWS	ausreichend	157 (45,0)	61 (39,4)	0,239
	schwach	192 (55,0)	94 (60,6)	
Haltungskompetenz der LWS	ausreichend	211 (60,5)	85 (54,8)	0,237
	schwach	138 (39,5)	70 (45,2)	
segmentale Stabilisation	Haltungskompetenz mit segmentaler Stabilisation	156 (44,7)	70 (45,2)	0,923
	Instabilitäten zw. einzelnen Segmenten (Th9 - S1)	193 (55,3)	85 (54,8)	

Anhang 13, Tab. II. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS). Ergebnisse der t-Tests

Leiden Sie unter Rückenschmerzen?	Personen mit RS im Allgemeinen (n = 349)	Personen ohne RS im Allgemeinen (n = 155)	unadj. p-Werte
Merkmal	MW ± SD	MW ± SD	
Lebensalter	43,4 ± 8,4	44,3 ± 9,0	0,291
BMI	26,08 ± 4,5	26,49 ± 4,78	0,362
Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche	1,8 ± 1,7	2,1 ± 1,8	0,169
Sportstunden/Woche	2,5 ± 2,8	2,7 ± 2,6	0,459
Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test)	26,9 ± 10,9	27,8 ± 9,8	0,391
Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test)	117,8 ± 59,2	128,5 ± 57,4	0,071
Anteil PC-Tätigkeit	88,3 ± 12,4	87,1 ± 12,3	0,324
Score Haltung	58,2 ± 18,4	59,3 ± 17,5	0,53
Score Beweglichkeit	48,5 ± 17,9	48,6 ± 18,5	0,943
Score Haltekraft (Matthiass-Test)	55,6 ± 22,8	56,5 ± 24,6	0,705
Score Gesamt	53,3 ± 13,4	53,9 ± 13,8	0,638
Inklination im aufrechten Stand	0,9 ± 2,6	0,9 ± 2,6	0,818

Anhang 13, Tab. III. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS). Ergebnisse der U-Tests

Leiden Sie unter Rückenschmerzen?	Personen mit RS im Allgemeinen (n = 349)	Personen ohne RS im Allgemeinen (n = 155)	unadj. p-Werte
Merkmal	m, Q1, Q3	m, Q1, Q3	
Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	Median = 52,12 Q1 = 44,08, Q3 = 56,62	Median = 56,62 Q1 = 52,8, Q3 = 57,28	0,000
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	Median = 52,03 Q1 = 43,46, Q3 = 56,13	Median = 53,78 Q1 = 49,42, Q3 = 57,16	0,002

Anhang 14 - Regressionsmodell für Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen

Anhang 14, Tab. I. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen unter Angabe der ermittelten unadjustierten und adjustierten Odds Ratios (OR) und der jeweiligen 95%-Konfidenzintervalle (KI)

Merkmal	unadj. OR (95%-KI)	adjustierte OR (95%-KI)	vollständiges Modell OR (95%-KI)	finale Modell	
				OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter	0,99 (0,97 - 1,01)		0,98 (0,95 - 1,02)		
Geschlecht	0,57 (0,39 - 0,83)		1,17 (0,62 - 2,19)		
BMI	0,98 (0,94 - 1,02)		0,98 (0,90 - 1,06)		
Übergewichtigkeit (BMI \geq 25,0)	0,84 (0,57 - 1,22)		1,11 (0,52 - 2,41)		
Raucherstatus	2,02 (1,27 - 3,24)	2,0 (1,22 - 3,14)	1,68 (0,80 - 3,53)		
sportliche Aktivität mehrmals pro Woche	0,59 (0,34 - 1,01)	0,57 (0,33 - 0,99)	0,40 (0,21 - 0,79)	0,39 (0,21 - 0,75)	0,005
Gymnastik	3,81 (1,3 - 10,97)	3,76 (1,28 - 11,03)	2,75 (0,87 - 8,77)		
Score Gesamt- bewertung (MediMouse®)	1,0 (0,98 - 1,01)	1,0 (0,99 - 1,02)	0,99 (0,97 - 1,02)		
Teilzeit- beschäftigung	1,88 (1,22 - 2,89)	1,68 (1,05 - 2,68)	2,59 (1,31 - 5,14)	2,42 (1,29 - 4,54)	0,006
Anteil PC- Arbeit	1,01 (0,99 - 1,02)	1,01 (0,99 - 1,02)	1,01 (0,99 - 1,03)		
bessere Selbstein- schätzung der physischen Gesundheit	0,92 (0,89 - 0,95)	0,92 (0,89 - 0,95)	0,94 (0,90 - 0,98)	0,94 (0,90 - 0,98)	0,002
bessere Selbstein- schätzung der psychischen Gesundheit	0,95 (0,93 - 0,98)	0,96 (0,93 - 0,98)	0,96 (0,93 - 0,99)	0,95 (0,92 - 0,99)	0,005

Anhang 15 - Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag

Anhang 15, Tab. I. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag. Ergebnisse der Chi²-Tests

Haben Sie heute Rückenschmerzen?		Personen mit RS am Messtag (n = 149)	Personen ohne RS am Messtag (n = 355)	unadj. p-Werte
Merkmal		n (%)	n (%)	
Geschlecht	männlich	45 (30,2)	142 (40,0)	0,038
	weiblich	104 (69,8)	213 (60,0)	
Übergewichtigkeit	≤ 24,99	71 (47,7)	169 (47,6)	0,993
	> 24,99	78 (52,3)	186 (52,4)	
Raucherstatus	Raucher	50 (34,0)	85 (24,4)	0,027
	Nichtraucher	97 (66,0)	264 (75,6)	
Sport	Ja	97 (65,1)	272 (77,7)	0,003
	Nein	52 (34,9)	78 (22,3)	
Gymnastik	Ja	12 (8,1)	24 (6,8)	0,607
	Nein	137 (91,9)	331 (93,2)	
Fitness, Kraftsport	Ja	22 (14,8)	90 (25,4)	0,009
	Nein	127 (85,2)	265 (74,6)	
Mannschaftssport	Ja	15 (10,1)	52 (14,6)	0,167
	Nein	134 (89,9)	303 (85,4)	
Yoga	Ja	7 (4,7)	12 (3,4)	0,478
	Nein	142 (95,3)	343 (96,6)	
Beschäftigungs- umfang	Vollzeit	93 (62,4)	245 (69,8)	0,107
	Teilzeit	56 (37,6)	106 (30,2)	
Haltungskompetenz der BWS	ausreichend	72 (48,3)	146 (41,1)	0,137
	schwach	77 (51,7)	209 (58,9)	
Haltungskompetenz der LWS	ausreichend	86 (57,7)	210 (59,2)	0,765
	schwach	63 (42,3)	145 (40,8)	
segmentale Stabilisation	Haltungskompetenz mit segmentaler Stabilisation	63 (42,3)	163 (45,9)	0,454
	Instabilitäten zwischen einzelnen Segmenten (Th9 - S1)	86 (57,7)	192 (54,1)	

Anhang 15, Tab. II. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag. Ergebnisse der t-Tests

Haben Sie heute Rückenschmerzen?	Personen mit RS am Messtag (n = 149)	Personen ohne RS am Messtag (n = 355)	unadj. p-Werte
Merkmal	MW ± SD	MW ± SD	
Lebensalter	44,6 ± 8,1	43,3 ± 8,8	0,122
BMI	26,31 ± 4,46	26,17 ± 4,65	0,75
Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche	1,6 ± 1,7	2,0 ± 1,8	0,023
Sportstunden/Woche	2,4 ± 3,3	2,6 ± 2,5	0,376
Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test)	27,0 ± 11,5	27,2 ± 10,2	0,851
Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test)	109,7 ± 53,8	125,5 ± 60,1	0,009
Anteil PC-Tätigkeit	87,6 ± 13,1	88,1 ± 12,0	0,645
Score Haltung	57,7 ± 18,7	59,0 ± 17,9	0,478
Score Beweglichkeit	46,7 ± 18,4	49,3 ± 17,9	0,127
Score Haltekraft (Matthiass-Test)	56,2 ± 23,5	55,7 ± 23,3	0,831
Score Gesamt	52,7 ± 14,0	53,8 ± 13,3	0,395
Inklination im aufrechten Stand	0,8 ± 2,6	0,9 ± 2,5	0,711

Anhang 15, Tab. III. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Rückenschmerzen (RS) am Messtag. Ergebnisse der U-Tests

Leiden Sie unter Rückenschmerzen?	Personen mit RS am Messtag (n = 149)	Personen ohne RS am Messtag (n = 355)	unadj. p-Werte
Merkmal	m, Q1, Q3	m, Q1, Q3	
Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	Median = 48,27 Q1 = 38,96, Q3 = 54,71	Median = 56,1 Q1 = 49,6, Q3 = 57,21	0,000
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	Median = 50,6 Q1 = 41,51, Q3 = 56,16	Median = 53,12 Q1 = 47,11, Q3 = 56,67	0,014

Anhang 16 - Regressionsmodelle für Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag

Anhang 16, Tab. I. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag unter Angabe der ermittelten unadjustierten und adjustierten Odds Ratios (OR) und der jeweiligen 95%-Konfidenzintervalle (KI)

Merkmal	unadjustierte OR (95% KI)	adjustierte OR (95% KI)	vollständiges Modell OR (95% KI)	finale Modell	
				OR (95% KI)	p-Wert
Lebensalter	1,02 (1,0 - 1,04)		1,01 (0,98 - 1,05)		
Geschlecht	0,65 (0,43 - 0,98)		0,67 (0,33 - 1,34)		
BMI	1,01 (0,97 - 1,05)		1,02 (0,94 - 1,11)		
Übergewichtigkeit (BMI ≥ 25,0)	1,0 (0,68 - 1,46)		0,91 (0,40 - 2,06)		
Raucherstatus	1,60 (1,05 - 2,44)	1,58 (1,03 - 2,41)	1,25 (0,64 - 2,48)		
Häufigkeit sportlicher Aktivität	0,93 (0,55 - 1,58)	0,92 (0,54 - 1,56)	0,93 (0,50 - 1,74)		
Gymnastik	1,21 (0,59 - 2,48)	1,0 (0,48 - 2,11)	1,17 (0,48 - 2,56)		
Score Gesamtbewertung (MediMouse®)	0,99 (0,98 - 1,01)	1,0 (0,98 - 1,01)	1,0 (0,98 - 1,02)		
Teilzeitbeschäftigung	1,39 (0,93 - 2,08)	1,16 (0,75 - 1,8)	0,86 (0,46 - 1,62)		
Anteil PC	1,0 (0,98 - 1,01)	0,99 (0,98 - 1,01)	1,0 (0,97 - 1,02)		
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,92 (0,9 - 0,94)	0,92 (0,9 - 0,94)	0,92 (0,89 - 0,95)	0,92 (0,89 - 0,95)	0,000
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,97 (0,95 - 0,99)	0,97 (0,95 - 0,99)	0,98 (0,95 - 1,01)		

Anhang 16, Tab. II. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Rückenschmerzen am Messtag unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion, unter Angabe der ermittelten unadjustierten und adjustierten Odds Ratios (OR) und der jeweiligen 95%-Konfidenzintervalle (KI)

Merkmal	unadjustierte OR (95% KI)	adjustierte OR (95% KI)	vollständiges Modell OR (95%-KI)	finale Modell	
				OR (95%-KI)	p-Wert
Lebensalter	1,02 (1,0 - 1,04)		1,02 (1,0 - 1,05)		
männliches Geschlecht	0,65 (0,43 - 0,98)		0,63 (0,38 - 1,03)	0,62 (0,4 - 0,96)	0,034
BMI	1,01 (0,97 - 1,05)		0,98 (0,91 - 1,06)		
Übergewich- tigkeit (BMI ≥ 25,0)	1,0 (0,68 - 1,46)		0,996 (0,53 - 1,87)		
sportliche Aktivität mehrmals pro Woche	0,74 (0,59 - 0,92)	0,73 (0,58 - 0,92)	0,74 (0,58 - 0,94)	0,74 (0,58 - 0,95)	0,017
Rumpfbeuge- beweglichkeit (Sit-and-Reach- Test)	1,0 (0,98 - 1,02)	0,991 (0,97 - 1,01)	0,995 (0,97 - 1,02)		
bessere Haltekraft der lumbalen Rücken- strecker (Biering- Sørensen-Test)	1,0 (0,99 - 1,0)	0,994 (0,99 - 1,0)	0,995 (0,99 - 1,0)	0,996 (0,99 - 1,0)	0,025
Score Gesamt- bewertung (MediMouse®)	0,99 (0,98 - 1,01)	0,997 (0,98 - 1,01)	0,996 (0,98 - 1,01)		
Hüftneigung	0,77 (0,52 - 1,16)	0,77 (0,51 - 1,16)	0,71 (0,44 - 1,16)		
Inklination im aufrechten Stand	0,69 (0,25 - 1,91)	0,76 (0,27 - 2,14)	0,72 (0,44 - 1,16)		
segmentale Stabilisation	0,86 (0,59 - 1,27)	0,90 (0,61 - 1,34)	1,04 (0,65 - 1,67)		

Anhang 17 - Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate

Anhang 17, Tab. I. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate. Ergebnisse der Chi²-Tests

Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate		Nacken (n = 352)	kein Nacken (n = 152)	unadj. p-Werte
Merkmal		n (%)	n (%)	
Geschlecht	männlich	103 (29,3)	84 (55,3)	0,000
	weiblich	249 (70,7)	68 (44,7)	
Übergewichtigkeit	≤ 24,99	184 (52,3)	56 (36,8)	0,001
	> 24,99	168 (47,7)	96 (63,2)	
Raucherstatus	Ja	104 (30,0)	31 (20,8)	0,036
	Nein	243 (70,0)	118 (79,2)	
Sport	Ja	255 (73,3)	114 (75,5)	0,604
	Nein	93 (26,7)	37 (24,5)	
Gymnastik	Ja	29 (8,2)	7 (4,6)	0,146
	Nein	323 (91,8)	145 (95,4)	
Fitness, Kraftsport	Ja	70 (19,9)	42 (27,6)	0,055
	Nein	282 (80,1)	110 (72,4)	
Mannschaftssport	Ja	38 (10,8)	29 (19,1)	0,012
	Nein	314 (89,2)	123 (80,9)	
Yoga	Ja	18 (5,1)	1 (0,7)	0,016
	Nein	334 (94,9)	151 (99,3)	
Beschäftigungsumfang	Vollzeit	224 (64,0)	114 (76,0)	0,009
	Teilzeit	126 (36,0)	36 (24,0)	
Haltungskompetenz der BWS	ausreichend	153 (43,5)	65 (42,8)	0,884
	schwach	199 (56,5)	87 (57,2)	
Haltungskompetenz der LWS	ausreichend	206 (58,5)	90 (59,2)	0,886
	schwach	146 (41,5)	62 (40,8)	
segmentale Stabilisation	mit segmentaler Stabilisation	157 (44,6)	69 (45,4)	0,870
	Instabilitäten zw. einzelnen Segmenten	195 (55,4)	83 (54,6)	
Inklination im aufrechten Stand	rückwärts	341 (96,9)	141 (92,8)	0,038
	in Referenz	11 (3,1)	11 (7,2)	

Anhang 17, Tab. II. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate. Ergebnisse der t-Tests

Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	Nacken (n = 352)	kein Nacken (n = 152)	unadj. p-Werte
Merkmal	MW ± SD	MW ± SD	
Lebensalter	43,6 ± 8,6	44,0 ± 8,8	0,649
BMI	26,01 ± 4,59	26,67 ± 4,57	0,133
Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche	1,9 ± 1,8	2,0 ± 1,8	0,490
Sportstunden/Woche	2,5 ± 2,7	2,7 ± 2,9	0,385
Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test)	27,6 ± 10,8	26,1 ± 10,1	0,146
Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test)	121,5 ± 59,0	120,2 ± 58,6	0,830
Anteil PC-Tätigkeit	88,1 ± 12,6	87,6 ± 11,7	0,661
Score Haltung	59,0 ± 18,0	57,5 ± 18,3	0,393
Score Beweglichkeit	48,3 ± 18,1	49,2 ± 18,1	0,580
Score Haltekraft (Matthiass-Test)	55,1 ± 23,0	57,7 ± 24,1	0,241
Score Gesamt	53,1 ± 13,9	54,4 ± 12,6	0,346

Anhang 17, Tab. III. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate. Ergebnisse der U-Tests

Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	Nacken (n = 321)	kein Nacken (n = 141)	unadj. p-Werte
Merkmal	m, Q1, Q3	m, Q1, Q3	
Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	Median = 52,51 Q1 = 44,74, Q3 = 56,8	Median = 56,51 Q1 = 50,71, Q3 = 57,23	0,000
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	Median = 51,96 Q1 = 43,52, Q3 = 55,99	Median = 54,18 Q1 = 49,21, Q3 = 57,16	0,001

Anhang 18 - Regressionsmodell für Personen mit und ohne Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate

Anhang 18, Tab. I. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der Nackenregion innerhalb der letzten 12 Monat unter Angabe der ermittelten unadjustierten und adjustierten Odds Ratios (OR) und der jeweiligen 95%-Konfidenzintervalle (KI)

Merkmal	unadjustierte OR (95% KI)	adjustierte OR (95% KI)	vollständiges Modell OR (95% KI)	finale Modell	
				OR (95% KI)	p-Wert
Lebensalter	1,0 (0,97 - 1,02)		0,99 (0,95 - 1,02)		
männliches Geschlecht	0,34 (0,23 - 0,5)		0,39 (0,21 - 0,72)	0,40 (0,23 - 0,68)	0,001
BMI	0,97 (0,93 - 1,01)		1,0 (0,93 - 1,08)		
Übergewicht (BMI \geq 25,0)	0,53 (0,36 - 0,79)		0,49 (0,24 - 1,04)	0,51 (0,3 - 0,87)	0,013
Raucherstatus	1,63 (1,03 - 2,57)	1,52 (0,95 - 2,43)	1,46 (0,72 - 2,96)		
Häufigkeit sportlicher Aktivität	1,10 (0,67 - 1,82)	1,07 (0,63 - 1,8)	1,13 (0,62 - 2,07)		
Gymnastik	1,86 (0,8 - 4,34)	1,49 (0,62 - 3,61)	1,43 (0,52 - 3,95)		
Score Gesamtbewertung (MediMouse®)	0,99 (0,98 - 1,01)	1,00 (0,99 - 1,02)	1,0 (0,98 - 1,02)		
Beschäftigungsumfang	1,78 (1,16 - 2,75)	1,18 (0,73 - 1,91)	1,12 (0,58 - 2,15)		
Anteil PC-Arbeit	1,00 (0,99 - 1,02)	0,99 (0,97 - 1,01)	0,99 (0,96 - 1,01)		
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,95 (0,93 - 0,98)	0,96 (0,93 - 0,98)	0,95 (0,92 - 0,99)	0,95 (0,92 - 0,99)	0,006
bessere Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,96 (0,93 - 0,98)	0,96 (0,94 - 0,99)	0,97 (0,94 - 1,00)	0,97 (0,94 - 1,0)	0,045

Anhang 19 - Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monate

Anhang 19, Tab. I. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monate. Ergebnisse der Chi²-Tests

BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate		BWS (n = 140)	keine BWS (n = 364)	unadj. p-Werte
Merkmal		n (%)	n (%)	
Geschlecht	männlich	36 (25,7)	151 (41,5)	0,001
	weiblich	104 (74,3)	213 (58,5)	
Übergewichtigkeit	≤ 24,99	64 (45,7)	176 (48,4)	0,595
	> 24,99	76 (54,3)	188 (51,6)	
Raucherstatus	Ja	41 (29,9)	94 (26,2)	0,402
	Nein	96 (70,1)	265 (73,8)	
Sport	Ja	95 (68,3)	274 (76,1)	0,076
	Nein	44 (31,7)	86 (23,9)	
Fitness, Kraftsport	Ja	25 (17,9)	87 (23,9)	0,144
	Nein	115 (82,1)	277 (76,1)	
Mannschaftssport	Ja	15 (10,7)	52 (14,3)	0,290
	Nein	125 (89,3)	312 (85,7)	
Gymnastik	Ja	10 (7,1)	26 (7,1)	1,000
	Nein	130 (92,9)	338 (92,9)	
Yoga	Ja	6 (4,3)	13 (3,6)	0,706
	Nein	134 (95,7)	351 (96,4)	
Beschäftigungsumfang	Vollzeit	85 (60,7)	253 (70,3)	0,04
	Teilzeit	55 (39,3)	107 (29,7)	
Haltungskompetenz der BWS	ausreichend	65 (46,4)	153 (42,0)	0,372
	schwach	75 (53,6)	211 (58,0)	
Haltungskompetenz der LWS	ausreichend	89 (63,6)	207 (56,9)	0,171
	schwach	51 (36,4)	157 (43,1)	
segmentale Stabilisation	mit segmentaler Stabilisation	67 (47,9)	159 (43,7)	0,399
	Instabilitäten zw. einzelnen Segmenten	73 (52,1)	205 (56,3)	

Anhang 19, Tab. II. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monate. Ergebnisse der t-Tests

BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	BWS (n = 140)	keine BWS (n = 364)	unadj. p-Werte
Merkmal	MW ± SD	MW ± SD	
Lebensalter	43,7 ± 8,1	43,7 ± 8,8	0,963
BMI	26,87 ± 5,14	25,95 ± 4,34	0,059
Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche	1,8 ± 1,8	2,0 ± 1,8	0,269
Sportstunden/Woche	2,6 ± 3,2	2,5 ± 2,5	0,848
Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test)	26,9 ± 10,3	27,3 ± 10,7	0,708
Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test)	114,8 ± 58,5	123,3 ± 58,8	0,167
Anteil PC-Tätigkeit	89,7 ± 11,8	87,3 ± 12,5	0,055
Score Haltung	57,1 ± 17,9	59,2 ± 18,2	0,248
Score Bewegl.	47,3 ± 19,2	49,0 ± 17,6	0,354
Score Haltekraft (Matthiass-Test)	56,4 ± 24,5	55,7 ± 22,9	0,756
Score Gesamt	52,9 ± 14,2	53,7 ± 13,3	0,524
BWS-Kyphosewinkel	47,0 ± 9,8	45,3 ± 9,1	0,066
Inklination im aufrechten Stand	0,5 ± 2,5	1,0 ± 2,6	0,032
Kyphosewinkel in Flexion	57,1 ± 9,5	57,7 ± 9,6	0,493
Kyphosewinkel während Matthiass-Test	49,3 ± 10,6	47,7 ± 10,3	0,131

Anhang 19, Tab. III. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monate. Ergebnisse der U-Tests

BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	BWS (n = 140)	keine BWS (n = 364)	unadj. p-Werte
Merkmal	m, Q1, Q3	m, Q1, Q3	
Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	Median = 49,6 Q1 = 42,33, Q3 = 54,5	Median = 56,07 Q1 = 49,13, Q3 = 57,22	0,000
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	Median = 49,17 Q1 = 39,33, Q3 = 55,51	Median = 53,44 Q1 = 47,5, Q3 = 56,87	0,000

Anhang 20 - Regressionsmodelle für Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monate

Anhang 20, Tab. I. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monat, unter Angabe der ermittelten unadjustierten und adjustierten Odds Ratios (OR) und der jeweiligen 95%-Konfidenzintervalle (KI)

Merkmal	unadjustierte OR (95% KI)	adjustierte OR (95% KI)	vollständiges Modell OR (95% KI)	finale Modell	
				OR (95% KI)	p-Wert
Lebensalter	1,0 (0,98 - 1,02)		1,00 (0,97 - 1,04)		
männliches Geschlecht	0,49 (0,32 - 0,75)		0,4 (0,2 - 0,80)	0,35 (0,19 - 0,65)	0,001
BMI	1,04 (1,00 - 1,09)		1,02 (0,94 - 1,11)		
Übergewichtigkeit (BMI \geq 25,0)	1,11 (0,75 - 1,64)		0,97 (0,44 - 2,17)		
Raucherstatus	1,20 (0,78 - 1,87)	1,17 (0,75 - 1,82)	0,67 (0,33 - 1,36)		
Häufigkeit sportlicher Aktivität	0,96 (0,57 - 1,64)	0,95 (0,56 - 1,63)	0,75 (0,41 - 1,38)		
Gymnastik	1,0 (0,47 - 2,13)	0,94 (0,43 - 2,06)	0,72 (0,29 - 1,81)		
Score Gesamtbewertung (MediMouse®)	1,0 (0,98 - 1,01)	1,01 (0,99 - 1,02)	0,99 (0,97 - 1,02)		
Beschäftigungsumfang	1,53 (1,02 - 2,30)	1,21 (0,78 - 1,89)	1,14 (0,63 - 2,05)		
Anteil PC-Arbeit	1,02 (1,00 - 1,04)	1,01 (0,99 - 1,03)	1,01 (0,98 - 1,04)		
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,95 (0,93 - 0,97)	0,96 (0,93 - 0,98)	0,95 (0,93 - 0,98)	0,96 (0,93 - 0,98)	0,002
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,96 (0,94 - 0,98)	0,96 (0,94 - 0,98)	0,97 (0,95 - 1,00)		

Anhang 20, Tab. II. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der BWS innerhalb der letzten 12 Monat, unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion, unter Angabe der ermittelten unadjustierten und adjustierten Odds Ratios (OR) und der jeweiligen 95%-Konfidenzintervalle (KI)

Merkmal	unadjustierte OR (95% KI)	adjustierte OR (95% KI)	vollständiges Modell OR (95% KI)	finale Modell	
				OR (95% KI)	p-Wert
Lebensalter	1,0 (0,98 - 1,02)		0,99 (0,97 - 1,02)		
männliches Geschlecht	0,49 (0,32 - 0,75)		0,37 (0,22 - 0,63)	0,44 (0,28 - 0,71)	0,001
höherer BMI	1,04 (1,00 - 1,09)		1,06 (0,99 - 1,13)	1,07 (1,02 - 1,12)	0,007
Übergewich- tigkeit (BMI ≥ 25,0)	1,11 (0,75 - 1,64)		0,87 (0,46 - 1,63)		
Haltekraft der lumbalen Rücken- strecker (Biering- Sørensen-Test)	1,0 (0,99 - 1,00)	1,0 (0,99 - 1,00)	1,0 (0,99 - 1,00)		
Rumpfbeuge- beweglichkeit (Sit-and-Reach- Test)	1,0 (0,98 - 1,02)	0,99 (0,96 - 1,01)	0,98 (0,96 - 1,01)		
BWS-Kyphose- winkel	1,02 (1,0 - 1,04)	1,02 (1,0 - 1,04)	1,02 (0,99 - 1,05)		
Inklination im aufrechten Stand vorgeneigt	0,92 (0,85 - 0,99)	0,9 (0,83 - 0,97)	0,88 (0,81 - 0,97)	0,89 (0,82 - 0,97)	0,010
Grad der Kyphose (Hypo-, Normo-, Hyper-)	1,04 (0,81 - 1,34)	1,06 (0,82 - 1,37)	1,19 (0,89 - 1,58)		
BWS- Beweglichkeit	0,73 (0,52 - 1,03)	1,11 (0,75 - 1,62)	0,90 (0,58 - 1,40)		
Haltekraft der BWS	0,84 (0,57 - 1,24)	0,77 (0,52 - 1,15)	0,72 (0,47 - 1,10)		

Anhang 21 - Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monate

Anhang 21, Tab. I. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monate. Ergebnisse der Chi²-Tests

LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate		LWS (n = 314)	keine LWS (n = 190)	unadj. p-Werte
Merkmal		n (%)	n (%)	
Geschlecht	männlich	111 (35,4)	114 (60,0)	0,295
	weiblich	203 (64,6)	76 (40,0)	
Übergewichtigkeit	≤ 24,99	143 (45,5)	97 (51,1)	0,230
	> 24,99	171 (54,5)	93 (48,9)	
Raucherstatus	Ja	96 (30,9)	39 (21,1)	0,018
	Nein	215 (69,1)	146 (78,9)	
Sport	Ja	230 (74,2)	139 (73,5)	0,873
	Nein	80 (25,8)	50 (26,5)	
Gymnastik	Ja	29 (9,2)	7 (3,7)	0,019
	Nein	285 (90,8)	183 (96,3)	
Fitness, Kraftsport	Ja	71 (22,6)	41 (21,6)	0,787
	Nein	243 (77,4)	149 (78,4)	
Mannschaftssport	Ja	46 (14,6)	21 (11,1)	0,249
	Nein	268 (85,4)	169 (88,9)	
Yoga	Ja	12 (3,8)	7 (3,7)	0,937
	Nein	302 (96,2)	183 (96,3)	
Beschäftigungsumfang	Vollzeit	203 (65,3)	135 (71,4)	0,154
	Teilzeit	108 (34,7)	54 (28,6)	
Haltungskompetenz der BWS	ausreichend	141 (44,9)	77 (40,5)	0,336
	schwach	173 (55,1)	113 (59,5)	
Haltungskompetenz der LWS	ausreichend	192 (61,1)	104 (54,7)	0,157
	schwach	122 (38,9)	86 (45,3)	
segmentale Stabilisation	mit segmentaler Stabilisation	139 (44,3)	87 (45,8)	0,739
	Instabilitäten zw. einzelnen Segmenten	175 (55,7)	103 (54,2)	

Anhang 21, Tab. II. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monate. Ergebnisse der t-Tests

LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	LWS (n = 314)	keine LWS (n = 190)	unadj. p-Werte
Merkmal	MW ± SD	MW ± SD	
Lebensalter	43,8 ± 8,1	43,5 ± 9,5	0,750
BMI	26,6 ± 4,77	25,56 ± 4,2	0,014
Häufigkeit sportlicher Aktivität pro Woche	1,9 ± 1,8	1,9 ± 1,8	0,939
Sportstunden/Woche	2,6 ± 2,9	2,5 ± 2,6	0,625
Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test)	26,8 ± 10,7	27,8 ± 10,4	0,339
Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test)	116,4 ± 58,9	129,0 ± 57,9	0,025
Anteil PC-Tätigkeit	88,4 ± 12,1	87,3 ± 12,8	0,337
Score Haltung	58,6 ± 18,4	58,6 ± 17,7	0,961
Score Bewegl.	48,7 ± 18,3	48,3 ± 17,7	0,813
Score Haltekraft (Matthiass-Test)	57,2 ± 22,7	53,7 ± 17,7	0,107
Score Gesamt	54,1 ± 13,6	52,5 ± 13,4	0,219
LWS-Lordosewinkel	29,5 ± 8,9	29,7 ± 9,5	0,795
Inklination im aufrechten Stand	1,0 ± 2,6	0,7 ± 2,5	0,133
Lordosewinkel in Flexion	19,3 ± 9,2	21,2 ± 9,2	0,020
Lordosewinkel während Matthiass-Test	31,3 ± 8,8	31,5 ± 9,5	0,751

Anhang 21, Tab. III. Subgruppenvergleich von Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monate. Ergebnisse der U-Tests

LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate	LWS (n = 291)	keine LWS (n = 171)	unadj. p-Werte
Merkmal	m, Q1, Q3	m, Q1, Q3	
Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	Median = 52,13 Q1 = 44,33, Q3 = 56,62	Median = 56,51 Q1 = 51,4, Q3 = 57,23	0,000
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	Median = 52,2 Q1 = 44,21, Q3 = 56,5	Median = 53,18 Q1 = 47,28, Q3 = 56,10	0,381

Anhang 22 - Regressionsmodelle für Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monate

Anhang 22, Tab. I. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monaten, unter Angabe der ermittelten unadjustierten und adjustierten Odds Ratios (OR) und der jeweiligen 95%-Konfidenzintervalle (KI)

Merkmal	unadjustierte OR (95% KI)	adjustierte OR (95% KI)	vollständiges Modell OR (95% KI)	finale Modell	
				OR (95% KI)	p-Wert
Lebensalter	1,00 (0,98 - 1,03)		0,99 (0,96 - 1,02)		
Geschlecht	0,82 (0,57 - 1,19)		0,96 (0,54 - 1,72)		
höherer BMI	1,05 (1,01 - 1,1)		1,08 (0,99 - 1,17)	1,05 (1,0 - 1,11)	0,057
Übergewichtigkeit (BMI ≥ 25,0)	1,25 (0,87 - 1,79)		0,92 (0,45 - 1,88)		
Raucherstatus	1,67 (1,09 - 2,56)	1,69 (1,1 - 2,60)	1,35 (0,72 - 2,54)		
Häufigkeit sportlicher Aktivität	1,04 (0,64 - 1,68)	1,05 (0,64 - 1,70)	0,97 (0,55 - 1,70)		
Gymnastik	2,66 (1,14 - 6,2)	2,85 (1,20 - 6,78)	3,09 (1,16 - 8,23)	2,6 (1,02 - 6,63)	0,046
Score Gesamtbewertung (MediMouse®)	1,01 (1,0 - 1,02)	1,01 (1,0 - 1,03)	1,02 (1,0 - 1,04)		
Beschäftigungsumfang	1,33 (0,9 - 1,97)	1,3 (0,85 - 1,99)	1,42 (0,8 - 2,52)		
Anteil PC-Arbeit	1,01 (0,99 - 1,02)	1,01 (0,99 - 1,02)	0,99 (0,97 - 1,01)		
bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,94 (0,92 - 0,97)	0,94 (0,92 - 0,97)	0,97 (0,94 - 1,0)	0,97 (0,94 - 1,0)	0,023
Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,99 (0,97 - 1,01)	0,99 (0,97 - 1,01)	0,98 (0,96 - 1,01)		

Anhang 22, Tab. II. Regressionsmodell anhand binär logistischer Regression für Personen mit und ohne Beschwerden in der LWS innerhalb der letzten 12 Monat, unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion, unter Angabe der ermittelten unadjustierten und adjustierten Odds Ratios (OR) und der jeweiligen 95%-Konfidenzintervalle (KI)

Merkmal	unadjustierte OR (95% KI)	adjustierte OR (95% KI)	vollständiges Modell OR (95% KI)	finale Modell	
				OR (95% KI)	p-Wert
Lebensalter	1,00 (0,98 - 1,03)		1,00 (0,98 - 1,02)		
Geschlecht	0,82 (0,57 - 1,19)		0,64 (0,36 - 1,11)		
BMI	1,05 (1,01 - 1,1)		1,03 (0,96 - 1,11)		
Übergewichtigkeit (BMI \geq 25,0)	1,25 (0,87 - 1,79)		0,82 (0,46 - 1,45)		
bessere Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test)	1,0 (0,99 - 1,0)	1,0 (0,99 - 1,0)	1,0 (0,99 - 1,0)	0,996 (0,99 - 1,0)	0,025
Rumpfbeugebeweglichkeit (Sit-and-Reach-Test)	0,99 (0,98 - 1,01)	0,99 (0,97 - 1,01)	1,0 (0,98 - 1,02)		
LWS-Lordosewinkel	1,0 (0,98 - 1,02)	0,99 (0,96 - 1,01)	0,99 (0,96 - 1,03)		
Inklination im aufrechten Stand	1,06 (0,98 - 1,13)	1,04 (0,97 - 1,12)	1,03 (0,95 - 1,12)		
Grad der Lordose (Hypo-, Normo-, Hyper-)	1,17 (0,96 - 1,43)	1,17 (0,96 - 1,43)	1,14 (0,86 - 1,51)		
LWS-Beweglichkeit	0,73 (0,52 - 1,02)	0,78 (0,55 - 1,10)	0,86 (0,58 - 1,28)		
Haltekraft der LWS	0,77 (0,53 - 1,11)	0,74 (0,51 - 1,07)	0,69 (0,46 - 1,02)		
segmentale Stabilisation	0,94 (0,66 - 1,35)	1,01 (0,69 - 1,46)	1,01 (0,68 - 1,49)		
Hüftneigung	1,00 (0,70 - 1,43)	1,00 (0,7 - 1,44)	0,88 (0,58 - 1,34)		

Anhang 23 - Zusammenstellung der eigenen finalen Regressionsmodelle und erfasster Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche

Unten stehende Tabellen stellen eigene Ergebnisse, basierend auf den finalen Modellen der Regressionsanalysen, den in der Literaturrecherche erfassten Ergebnissen anderer Autoren gegenüber. Rote Farben stehen für aggressive, grüne für protektive Merkmale. Ziffern in roter oder grüner Schriftfarbe repräsentieren Ergebnisse aus den inkludierten Studien der systematischen Literaturrecherche. Rot (aggressiv) oder grün (protektiv) gefärbte Zellen zeigen Ergebnisse der eigenen Studie. Graue Zellen symbolisieren, dass entsprechende Merkmale im jeweiligen Areal im Rahmen der eigenen Studie zwar untersucht, jedoch nicht als signifikant (n. s.) eingestuft werden konnten. Sofern einzelne Merkmale im Rahmen der eigenen Studie nicht als Kovariaten mit berücksichtigt wurden und folglich nicht in die finale Analyse mit eingeflossen sind, ist dies mit dem Hinweis „nicht untersucht (n. u.)“ gekennzeichnet.

Es werden jeweils die ermittelten Odds Ratios (ORs) angegeben. Sofern sich diese je nach Studie, Subgruppenvergleich und/oder eingeflossenen Adjustierungsvariablen unterschieden, werden Minimum und Maximum angegeben.

Anhang 23, Tab. I. Zusammenstellung der eigenen finalen Regressionsmodelle und erfasster Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche hinsichtlich personenbezogener Merkmale. Grün = protektiv; rot = aggressiv; farbiger Hintergrund = eigene Ergebnisse; farbige Zahlen = Fremdergebnisse; n. s. = nicht signifikant; n. u. = nicht untersucht; - = nicht signifikant oder nicht untersucht. Subgruppen: Personen mit und ohne Nacken-, BWS-, LWS-Beschwerden, chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag (RS heute). Angabe der jeweils ermittelten ORs.

Personenbezogene Merkmale	Nacken		BWS		LWS		RS	RS heute
zunehmendes Lebensalter	1,0 - 2,7	n. s.	0,41 - 0,67	n. s.	0,9 - 1,5	n. s.	n. s.	n. s.
weibliches Geschlecht	2,4 - 2,9		1,41		2,11		-	-
männliches Geschlecht	0,67	0,31 - 0,4	0,71	0,35	n. s.		n. s.	n. s.
Familienstand: „allein lebend“	0,56		-		-		-	-
regelmäßige Konflikte mit Familienmitgliedern	-		1,62		-		-	-
Sport („athletic level“)	-		-		0,43		-	-
mehrmals Sport pro Woche	n. s.		n. s.		n. s.		0,39	0,74
Gymnastik	n. s.		n. s.		2,6		n. s.	n. s.
höherer BMI	n. s.		1,07 ^s		1,05 ^s		n. s.	n. s.
Übergewicht (BMI ≥ 25)	0,25 - 0,51		n. s.		1,101	n. s.	n. s.	n. s.
Rauchen („former smoker versus never smoker“)	n. s.		n. s.		2,9	n. s.	n. s.	n. s.

Personenbezogene Merkmale	Nacken	BWS	LWS	RS	RS heute
Beschwerden in der Vergangenheit	-	-	1,4 - 2,4	-	-
Dauer der Symptome	1,19	-	-	-	-
negative Selbsteinschätzung der Gesundheit	1,42	1,81	1,49	-	-
dispositionelle negative Affektivität	1,4 - 4,47	-	-	-	-
bessere isometrische Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker	n. u.	n. s.	0,996*	n. u.	0,996
Rumpfbeugefähigkeit	n. u.	n. s.	n. s.	n. u.	n. s.
Gesamtbewertung der Rückenvermessung mittels MediMouse®	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Inklination vorgeneigt im aufrechten Stand	n. u.	0,89	n. s.	n. u.	n. s.
Hüftneigung	n. u.	n. u.	n. s.	n. u.	n. s.
segmentale Stabilisation	n. u.	n. u.	n. s.	n. u.	n. s.
Kyphosewinkel	n. u.	n. s.	n. u.	n. u.	n. u.
BWS-Beweglichkeit	n. u.	n. s.	n. u.	n. u.	n. u.
Haltekraft der BWS	n. u.	n. s.	n. u.	n. u.	n. u.
Lordosewinkel	n. u.	n. u.	n. s.	n. u.	n. u.
LWS-Beweglichkeit	n. u.	n. u.	n. s.	n. u.	n. u.
Haltekraft der LWS	n. u.	n. u.	n. s.	n. u.	n. u.
eingeschränkte Wirbelsäulenbeweglichkeit („Backache-Index“ ≥ 1)	-	-	4,02	-	-
gute HWS-Beweglichkeit (Ex-Flex $\geq 120^\circ$)	0,97	-	-	-	-
vermehrte Kälteempfindlichkeit	1,27	-	-	-	-

* nur für den Subgruppenvergleich „nur LWS vs. beschwerdefreie Kontrollgruppe“

§ bei Modell zu Messdaten der MediMouse®

§ nur bei Modell zu Allgemeinen Parametern (nicht bei Modell zu Messdaten der MediMouse®)

Anhang 23, Tab. II. Zusammenstellung der eigenen finalen Regressionsmodelle und erfasster Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche hinsichtlich arbeitsbezogener Merkmale. Grün = protektiv; rot = aggressiv; farbiger Hintergrund = eigene Ergebnisse; farbige Zahlen = Fremdergebnisse; n. s. = nicht signifikant; n. u. = nicht untersucht; - = nicht signifikant oder nicht untersucht. Subgruppen: Personen mit und ohne Nacken-, BWS-, LWS-Beschwerden, chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag (RS heute). Angabe der jeweils ermittelten ORs.

Arbeitsbezogene Merkmale	Nacken	BWS	LWS	Rücken	RS heute
Jahre der Berufsausübung: >10	-	-	2,03 - 3,48	-	-
Defizite von Ergonomie und Arbeitsumgebung	1,5 - 2,4	-	-	-	-
Abstand zu PC (50 - 100 cm)	-	-	6,61	-	-
ungünstige Relation Maus- zu Ellenbogenhöhe	-	-	β 0,171	-	-
geringer Tastaturabstand vom Tischrand (< 15 cm)	1,9 - 2,1	-	-	-	-
ungünstige Relation von Tastatur- zu Ellenbogenhöhe	-	β 0,219	-	-	-
justierbare Rückenstütze	-	-	0,17	-	-
Lordosestütze am Stuhl	-	-	0,61	-	-
sitzende Tätigkeit im Vergleich zu hohen physischen Arbeitsanforderungen	-	-	0,91 - 0,94	-	-
Sitzhaltung (Rumpfrotation, „krumme“ Haltung)	-	-	1,45 - 4,44	-	-
Sitzdauer (> 6 Std./Tag)	-	-	1,59	-	-
täglich viel PC-Arbeit (> 5-7 Std./Tag)	1,5 - 3,2	-	1,13 - 1,89	-	-
Anteil PC-Arbeit	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
regelmäßige Vorneigung	-	1,80	1,46 - 1,78	-	-
unbequeme Körperhaltung	1,81	1,66	1,48	-	-
Stehen > 2 Std./Tag	-	-	1,86	-	-
Teilzeitbeschäftigung	n. s.	n. s.	n. s.	2,42	n. s.
> 8 Arbeitsstunden pro Tag	1,63	1,43	1,66	-	-
> 5 Überstunden pro Woche	-	-	1,45	-	-
Mangel an Pausen	1,9	-	-	-	-
repetitive Arbeit (Monotonie)	1,66	-	1,53	-	-
„light-load“ vs. „no-load“ work	0,1	-	-	-	-
Erschöpfung/Müdigkeit am Ende des Arbeitstages	1,43	-	1,34	-	-
regelmäßige Probleme bei der Arbeit	-	1,46	-	-	-

Arbeitsbezogene Merkmale	Nacken	BWS	LWS	Rücken	RS heute
Jobunzufriedenheit	-	-	1,37 - 2,17	-	-
hohe Konzentrationserfordernis	1,53	-	-	-	-
geringe Interaktionserfordernis mit anderen	-	0,42	-	-	-
hohe Entscheidungsfreiheit/ Jobsteuerung	0,86	1,58	-	-	-
subjektiver Einfluss auf Arbeitsgeschwindigkeit	-	-	0,7 - 0,72	-	-
soziale Unterstützung durch Leitung/Kollegen	0,4 - 0,5	-	-	-	-
arbeitsassoziierte Stressbelastung („Effort-Reward-Ratio“ > 1)	-	-	6,41	-	-
Koinzidenz von hohen Arbeitsanforderungen, hoher Entscheidungsfreiheit und geringer Unterstützung durch Leitung/Vorgesetzten	β -.23 - -.24	-	-	-	-
ungünstige Annahmen bzgl. eines Zusammenhangs von Beschwerden und Arbeit	-	-	1,2 - 3,5	-	-
erhöhte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus bei cranio-cervikaler Flexionsübung am Arbeitsplatz; erhöhte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus und der cervikalen Extensoren bei Tippaufgabe und zusätzlicher Stressexposition	1,03 - 1,44	-	-	-	-

Hinweis zu β : Hierbei handelt es sich um einen standardisierten Regressionskoeffizienten als Ergebnis einer linearen Regression.

Anhang 23, Tab. III. Zusammenstellung der eigenen finalen Regressionsmodelle und erfasster Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche hinsichtlich Lebens- und Begleitumständen. Grün = protektiv; rot = aggressiv; farbiger Hintergrund = eigene Ergebnisse; farbige Zahlen = Fremdergebnisse; n. s. = nicht signifikant; n. u. = nicht untersucht; - = nicht signifikant oder nicht untersucht. Subgruppen: Personen mit und ohne Nacken-, BWS-, LWS-Beschwerden, chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen (RS), Rückenschmerzen am Messtag (RS heute). Angabe der jeweils ermittelten ORs.

Sonstige Lebens- und Begleitumstände	Nacken	BWS	LWS	Rücken	RS heute
positive Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit	0,95#	0,96	0,97	0,94	0,92
positive Selbsteinschätzung der psychischen Gesundheit	0,97#	n. s.	n. s.	0,95	n. s.
psychosozialer Stress/psychischer Dysstress	1,1 - 1,64	2,24	-	-	-
Stress/Ärger im letzten Monat	-	-	1,24 - 1,36	-	-
Koinzidenz von Bewegungsmangel und erhöhtem mentalem Stress	6,7	-	-	-	-

jeweils keine Signifikanz bei Subgruppenvergleich „nur Nacken vs. beschwerdefreie Kontrollgruppe“

Anhang 24 - Kurzfassung der Ergebnisse in deutscher und englischer Sprache

Kurzfassung der Ergebnisse in deutscher Sprache

Im Rahmen eines Gesundheitsscreenings wurden $N = 504$ Beschäftigte an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen untersucht. Hiervon wiesen 69,2 % chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen auf; 29,6 % hatten Rückenschmerzen am Messtag. Innerhalb der letzten 12 Monate litten 69,8 % unter Nacken-, 27,8 % unter BWS- und 62,3 % unter LWS-Beschwerden.

Die Ergebnisse zeigten, dass anteilig mehr Frauen als Männer normalgewichtig waren ($BMI < 25,0$), in Teilzeit arbeiteten, chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen, Rückenschmerzen am Messtag sowie Nacken- und BWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate aufwiesen.

Im Rahmen der Rückenmessung mittels MediMouse® erzielten die Männer jeweils höhere Scores als die Frauen für die Beurteilung der aufrechten Haltung ($p = 0,062$), Oberkörperflexion ($p = 0,003$), Haltekraft (Matthiass-Test, $p \leq 0,001$) und die Gesamtbewertung ($p \leq 0,001$).

Frauen zeigten eine signifikant bessere Rumpfbeugebeweglichkeit als Männer. Bezüglich der Krafterdauer der lumbalen Rückenstrecker unterschieden sich Frauen und Männer nicht voneinander. Männer wiesen eine jeweils bessere Selbsteinschätzung der physischen und psychischen Gesundheit auf.

Analysen für **chronische oder rezidivierende Rückenschmerzen** ergaben, dass anteilig mehr Personen mit chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen

- Frauen und Raucher waren,
- in Teilzeit arbeiteten,
- Gymnastik betrieben und
- eine schlechtere Selbsteinschätzung des physischen und psychischen Gesundheitszustandes aufwiesen.

Im finalen Modell der binär logistischen Regression zeigte sich, dass Teilzeitbeschäftigte im Vergleich zu Vollzeitbeschäftigten eine um 2,42 erhöhte Chance aufwiesen, unter chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen zu leiden ($p = 0,006$). Als protektiv stellte sich eine mehrmals pro Woche stattfindende sportliche Aktivität im Vergleich zu einer einmal wöchentlichen sportlichen Aktivität heraus (OR 0,39; $p = 0,005$), weiterhin eine bessere Selbsteinschätzung der physischen (OR 0,94; $p = 0,002$) und psychischen (OR 0,95; $p = 0,005$) Gesundheit.

Analysen für **Rückenschmerzen am Messtag** ergaben, dass anteilig mehr Personen mit Rückenschmerzen am Messtag

- Frauen und Raucher waren,
- keinen Sport oder nur ein Mal pro Woche Sport betrieben,
- kürzere Haltezeiten im Rahmen der Testung der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test) erzielten und
- eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen und psychischen Gesundheitszustandes aufwiesen.

Im finalen Modell der binär logistischen Regression zeigte sich ein protektiver Zusammenhang zwischen einer besseren Selbsteinschätzung der körperlichen Gesundheit (OR = 0,92; $p \leq 0,001$) und dem Vorhandensein von Rückenschmerzen am Messtag.

Unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion zeigten sich protektive Zusammenhänge zwischen Rückenschmerzen am Messtag und den Merkmalen männliches Geschlecht (OR 0,62; $p = 0,034$), einer mehrmals pro Woche stattfindenden sportlichen Aktivität (OR 0,74; $p = 0,017$) und einer besseren isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (OR 0,996; $p = 0,025$).

Analysen für **Nackenbeschwerden** ergaben, dass anteilig mehr Personen mit Beschwerden in der Nackenregion

- Frauen und Raucher sowie
- nicht übergewichtig waren,
- in Teilzeit arbeiteten,
- Yoga und
- keinen Fitness-/Kraft- und Mannschaftssport betrieben,
- eine rückwärts geneigte Inklination bzw. relative Reklination im aufrechten Stand zeigten und
- eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen und psychischen Gesundheitszustandes aufwiesen.

Im finalen Modell der binär logistischen Regression konnte im Hinblick auf Nackenbeschwerden innerhalb der letzten 12 Monate ein protektiver Zusammenhang zwischen den Merkmalen männliches Geschlecht (OR 0,40; $p = 0,001$), Übergewichtigkeit (BMI $\geq 25,0$; OR = 0,51; $p = 0,013$) sowie einer besseren Selbsteinschätzung der physischen (OR = 0,95, $p = 0,006$) und psychischen (OR = 0,97; $p = 0,045$) Gesundheit festgestellt werden.

Analysen für **BWS-Beschwerden** ergaben, dass anteilig mehr Personen mit BWS-Beschwerden

- Frauen waren,
- in Teilzeit arbeiteten und
- eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen und psychischen Gesundheitszustandes aufwiesen.

Im finalen Modell der binär logistischen Regression konnte ein protektiver Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von BWS-Beschwerden innerhalb der vergangenen 12 Monate und männlichem Geschlecht (OR 0,35; $p = 0,001$) sowie einer besseren Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit (OR 0,96; $p = 0,002$).

Unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion zeigte sich, dass Personen mit einem höheren BMI eine erhöhte Chance aufwiesen, unter BWS-Beschwerden innerhalb der vergangenen 12 Monate zu leiden (OR 1,07; $p = 0,007$). Als protektiv konnten die Merkmale männliches Geschlecht (OR 0,44; $p = 0,001$) und eine tendenziell nach vorne geneigte Inklination im aufrechten Stand (OR 0,89; $p = 0,010$) identifiziert werden.

Analysen für **LWS-Beschwerden** ergaben, dass anteilig mehr Personen mit LWS-Beschwerden

- Raucher waren,
- höhere BMI-Werte aufwiesen,
- Gymnastik betrieben,
- eine Unterbeweglichkeit (Hypomobilität) der LWS zeigten,
- kürzere Haltezeiten im Rahmen der Testung der isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker (Biering-Sørensen-Test) erzielten und
- eine signifikant schlechtere Selbsteinschätzung des physischen Gesundheitszustandes zeigten.

Mittels binär logistischer Regression zeigte sich, dass Personen, die angaben, Gymnastik zu betreiben (OR 2,6; $p = 0,046$) und Personen mit einem höheren BMI (OR 1,05; $p = 0,057$) eine höhere Chance für LWS-Beschwerden in den vergangenen 12 Monaten aufwiesen. Mit einem geringeren Risiko war eine bessere Selbsteinschätzung der physischen Gesundheit assoziiert (OR 0,97; $p = 0,023$).

Unter Berücksichtigung erhobener Merkmale zur Wirbelsäulenform und -funktion zeigte sich ein protektiver Zusammenhang zwischen einer besseren isometrischen Haltekraft der lumbalen Rückenstrecker und dem Vorhandensein von LWS-Beschwerden innerhalb der letzten 12 Monate (OR 0,996; $p = 0,025$).

Summary of the results

A screening on $N = 504$ office workers was performed, out of which 69.2 % suffered from chronic or recurrent dorsal pain and 29.6 % exhibited dorsal pain on the day of measurement. Within the last 12 months, 69.8 %, 27.8 % and 62.3 % suffered from neck, thoracic spine and lumbar spine pain, respectively.

There were more women exhibiting normal weight ($BMI < 25$), working part-time and suffering from chronic or recurrent dorsal pain, pain on the day of measurement or neck or thoracic spine complaints in the previous 12 months compared to men.

Men scored higher during spine measurements (MediMouse®) concerning upright posture ($p = 0.062$), flexion of the upper body ($p = 0.003$), static retention force (Matthiass-Test, $p \leq 0.001$) and the overall evaluation ($p \leq 0.001$) compared to women.

Women had a significantly better trunk bending mobility than men. Regarding isometric endurance of lumbar trunk extensor muscles, there were no differences between the sexes. Men showed a better self-assessment of physical and mental health.

Analyses of **chronic or recurrent back pain** showed that proportionally more persons with chronic or recurrent back pain

- were women and smokers,
- worked part-time,
- did gymnastics, and
- showed a worse self-assessment of physical and mental health.

The final model of the binary logistic regression analysis demonstrated that part-time work showed an exacerbating relation compared to full-time employment (OR 2.42; $p = 0.006$). Protective factors included performing sports several times a week compared to once a week (OR 0.97; $p = 0.045$), a better self-assessment of physical (OR 0.94; $p = 0.002$) and mental health (OR 0.95; $p = 0.005$).

Analyses of **dorsal pain on the day of measurement** showed that proportionally more persons with dorsal pain on the day of measurement

- were women and smokers,
- did no sports or just once a week,
- achieved shorter holding times within the test of isometric endurance of lumbar trunk extensor muscles (Biering-Sørensen-Test), and
- showed a worse self-assessment of physical and mental health.

The final model of the binary logistic regression analysis demonstrated a protective relationship between a better self-assessment of physical health (OR = 0.92; $p \leq 0.001$) and the presence of dorsal pain on the day of measurement.

When considering collected data concerning shape and function of the spine, protective factors included male gender (OR 0.62; $p = 0.034$), performing sports several times a week (OR 0.74; $p = 0.017$), and a better isometric endurance of lumbar trunk extensor muscles (OR = 0.996; $p = 0.025$).

Analyses of **neck pain** showed that proportionally more persons with neck pain

- were women and smokers,
- not overweight,
- worked part-time,
- did Yoga,
- did no fitness or strength training or team sports,
- showed a backwardly inclined upright stand or rather relative reclination, and
- showed a worse self-assessment of physical and mental health.

The final model of the binary logistic regression analysis demonstrated a protective relationship between neck pain and male gender (OR 0.40; $p = 0.001$), overweight (BMI ≥ 25.0 ; OR 0.51; $p = 0.013$), and a better self-assessment of physical (OR 0.95; $p = 0.006$) and mental health (OR 0.97; $p = 0.045$).

Analyses of **thoracic spine pain** showed that proportionally more persons with thoracic spine pain

- were women,
- worked part-time, and
- showed a worse self-assessment of physical and mental health.

The final model of the binary logistic regression analysis demonstrated a protective relationship between thoracic spine pain and male gender (OR 0.35; $p = 0.001$), and a better self-assessment of physical health (OR 0.96; $p = 0.002$).

As regards collected data concerning shape and function of the spine, people with a higher BMI also showed a higher chance to suffer from thoracic spine pain (OR 1.07; $p = 0.007$). Protective factors included male gender (OR 0.44; $p = 0.001$), and a relatively tilted forward inclination during upright standing (OR 0.89; $p = 0.010$).

Analyses of **lumbar spine pain** showed that proportionally more persons with lumbar spine pain

- were smokers,
- presented higher BMI,
- did gymnastics,
- showed a hypomobility of the lumbar spine,
- achieved shorter holding times within the test of isometric endurance of trunk extensor muscles (Biering-Sørensen-Test), and
- showed a worse self-assessment of physical health.

The final model of the binary logistic regression analysis demonstrated that people doing gymnastics (OR 2.6; $p = 0.046$) and having a higher BMI (OR 1.05; $p = 0.057$) had a higher chance to suffer under lumbar back pain. A better self-assessment of physical health was identified as protective (OR 0.97; $p = 0.023$).

When considering collected data concerning shape and function of the spine there was a protective relationship between lumbar spine pain and a better isometric endurance of lumbar trunk extensor muscles (OR 0.996; $p = 0.025$).

Anhang 25 - Liste der während der Erarbeitung der Dissertation entstandenen Veröffentlichungen

Menzel, J., Drögemüller, R., Hartwig, C. & Wollesen, B. (2106). Innerbetriebliche Strukturen für Betriebliches Gesundheitsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen - Ein Ländervergleich aus Querschnittsaaten des EU-Projekts „Fit for Business“ (Teil 2). *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 32, 85-90.

Menzel, J., Wollesen, B., Fendel, R. & Mattes, K. (2015). Erfolgsfaktoren zur Umsetzung von Betrieblicher Gesundheitsförderung in kleinen und mittelständischen Unternehmen. *Gruppendynamik und Organisationsberatung*, 46 (3), 245-264. DOI 10.1007/s11612-015-0287-1.

Piper, J., Wollesen, B., Mattes, K. (2011). Entwicklung eines mobilen Rücken-Screenings für Personen an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen zum Einsatz in der Betrieblichen Gesundheitsförderung. *Prävention und Rehabilitation*, 23 (4), 173-184.

Wollesen, B. **Menzel, J.**, Drögemüller, R., Hartwig, C. & Mattes, K. (2016). Präventionsbedarf in der BGF von KMU - Querschnittsdaten des EU-Projekts „Fit for Business“ (Teil 1). *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 32, 80-84.

Wollesen, B., **Menzel, J.** & Mattes, K. The BASE-program - a multidimensional approach for health promotion in companies (angenommen für Healthcare - Special Issue „Occupational Health Issues in the New Millenium“)

Wollesen, B., **Piper, J.**, Fendel, R. & Mattes, K. (2014). Einführung von Bewegungsangeboten in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 5 (30), 253.

Wollesen, B., **Piper, J.**, Fendel, R., Braumann, K.-M. & Mattes, K. (2014). Präventionsarbeit in deutschen KMU – Ergebnisse des EU-Projekts Fit for Business. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 65 (7/8), 204.

Wollesen, B., **Piper, J.**, Fendel, R., Hartwig, C. & Mattes, K. (2014). *Health promotion in Dutch and German small and middle size companies – critical factors for successfully improving physical activity levels*. In A. De Haan, C. J. De Ruiter & E. Tsolakidis (Hrsg.). 19.th Congress ECSS 2-5th Juli 2014 Amsterdam, Netherlands, Boock of Abstracts, S. 280.

Wollesen, B., **Piper, J.**, Fendel, R. & Mattes, K. (2013). *Präventionsbedarf in deutschen versus niederländischen KMU*. In F. Mess, M. Gruber & A. Woll (Hrsg.). Sportwissenschaft grenzenlos? 21. Dvs-Hochschultag Konstanz 25.-27. September 2013 Abstracts (S. 164). Hamburg: Feldhaus Verlag Edition Czwalina.

Wollesen, B., Fendel, R., **Piper, J.** & Mattes, K. (2013). *Abschlussbericht „Fit for Business“ – Prozess- und Ergebnisevaluation*. Zugriff am 17.03.2016 unter <http://www.fitforbusiness-edr.nl/rokdownloads/Gesamtbericht%20fit%20for%20Business.pdf>

Hartwig, C., Wollesen, B., **Piper, J.** & Fendel, R. (2013). Betriebliche Gesundheitsförderung im Netzwerk von Sportvereinen. Ein Handbuch für Unternehmen und Vereine. 1. Aufl., Sögel: Kreissportbund (KSB) Emsland.