

**Identifikation von Einflussfaktoren auf die  
persönliche Beanspruchungsbilanz im Rahmen  
einer Kampagnenbeurteilung zum Thema  
Rückengesundheit**

Zur Erlangung des akademischen Grades  
eines Doktors der Philosophie

von der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften des  
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)

genehmigte Dissertation

von

Pascal Senn

Hauptreferent: Prof. Dr. Hans Steiner  
Korreferent: Prof. Dr. Klaus Bös  
Tag der mündlichen Prüfung: 19.06.2013

*„Krankheiten befallen uns nicht aus heiterem Himmel, sondern entwickeln sich aus täglichen Sünden wider die Natur. Wenn sich diese gehäuft haben, brechen sie unversehens hervor.“*

Hippokrates, um 460 - 370 v.Chr., griechischer Arzt

## **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich mich herzlichst bei all denjenigen bedanken, die zum Gelingen meiner Dissertation beigetragen haben.

Zunächst gilt der Dank meiner Freundin Carolin, die mich bis zur Fertigstellung vorliegender Arbeit stets emotional unterstützt hat und mir motivational zur Seite stand.

Ein ganz besonderes Dankeschön möchte ich meinem Doktorvater Prof. Dr. Hans Steiner und meinem Zweitgutachter Prof. Dr. Klaus Bös für ihre fachkundige und konstruktive Betreuung sowie jahrelange Unterstützung aussprechen.

Für zahlreiche wertvolle Gespräche und richtungsweisende Impulse danke ich Prof. Dr. Ellen Ivers-Tiffeé.

Des Weiteren bedanke ich mich herzlichst bei Volker Wickersheimer und der Firma SYS.DI für die professionelle Umsetzung der Datenspeicherung sowie bei Dennis Vogel für seine Unterstützung bei statistischen Fragestellungen und seinem freundschaftlichen Beistand.

Zuletzt möchte ich mich beim gesamten Team der ehemaligen BKK Gesundheit sowie bei Herrn Dr. Werner Gudat der Silberbergklinik in Bodenmais für die reibungslose Zusammenarbeit über den Projektzeitraum bedanken.

*Pascal Senn*

**Anmerkung**

In dieser wissenschaftlichen Abschlussarbeit wurde auf eine Aufzählung beider Geschlechter oder die Verbindung beider Geschlechter in einem Wort zugunsten einer möglichst einfachen Leseart des Textes verzichtet. Auf eine Schreibweise, in der nur die weiblichen Begriffe verwendet werden, wurde ebenfalls verzichtet. Aus diesem Grunde soll an dieser Stelle betont werden, dass bei allgemeinen Personenbezügen beide Geschlechter gemeint sind.

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>20</b>
1.1	Einführung in die Problemstellungen .....	20
1.2	Ziele und Fragestellungen der Arbeit .....	22
1.3	Aufbau der Arbeit .....	24
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen .....</b>	<b>26</b>
2.1	Krankheitsbild .....	26
2.2	Krankheitsstatistiken .....	36
2.2.1	AU-Statistiken der Erkrankungen der Wirbelsäule und des Rückens .....	37
2.2.2	Subjektive Rückenbeschwerden/- schmerzen .....	47
2.3	Krankheitskosten .....	53
2.4	Verbreitung und Akzeptanz betrieblicher Maßnahmen .....	63
<b>3</b>	<b>Theoretische Zugänge .....</b>	<b>71</b>
3.1	Modelle von Gesundheit und Krankheit .....	71
3.2	Modellüberlegung zur subjektiven Rückengesundheit .....	89
3.3	Modelle und Komponenten der Verhaltensänderung .....	92
3.4	Kampagnen als Ansatz zur Beeinflussung von Verhalten .....	101
<b>4</b>	<b>Empirische Forschungsergebnisse .....</b>	<b>104</b>
4.1	Risiko- und Schutzfaktoren von Rückenschmerzen .....	104
4.2	Wirksamkeit betrieblicher Maßnahmen zur Prävention von Rückenschmerzen .....	132
<b>5</b>	<b>Untersuchungsmethodik .....</b>	<b>142</b>

---

5.1	Untersuchungsdesign .....	142
5.2	Messverfahren und Datenauswertung .....	148
5.3	Untersuchungshypothesen .....	154
<b>6</b>	<b>Untersuchungsergebnisse .....</b>	<b>156</b>
6.1	Personenstichprobe (Erstuntersuchung).....	156
6.1.1	Soziodemographische Merkmale.....	156
6.1.2	Berufsgruppen und Arbeitsbedingungen.....	159
6.1.3	Sportliche Aktivität und Rückenfitness .....	165
6.1.4	Habituelles Wohlbefinden .....	168
6.1.5	Rückenschmerzen .....	169
6.2	Beziehungen zwischen den Untersuchungsdimensionen .....	172
6.2.1	Sportliche Aktivität und die physische Beanspruchungs- bilanz .....	173
6.2.2	Sportliche Aktivität und die psychosoziale Beanspruchungs- bilanz .....	203
6.2.3	Rückenfitness und die physische Beanspruchungsbilanz.....	233
6.2.4	Subjektive Beanspruchungsbilanz und Wohlbefinden .....	283
6.2.5	Subjektive Beanspruchungsbilanz und Rückenschmerz.....	286
6.2.6	Rückenschmerz und habituelles Wohlbefinden .....	291
<b>6.3</b>	<b>Personenstichprobe (Wiederholungsuntersuchung) ...</b>	<b>294</b>
6.3.1	Soziodemographische Merkmale.....	295
6.3.2	Berufsgruppen und Arbeitsbedingungen.....	296
<b>6.4</b>	<b>Erfolgsbewertung der Kampagne .....</b>	<b>297</b>
6.4.1	Subjektive Beanspruchungsbilanz .....	298
6.4.2	Intensität der Rückenschmerzen .....	299
6.4.3	Sportliche Aktivität .....	300
6.4.4	Angeregte Verhaltensänderungen und Kompetenzerwerb .....	302

<b>7</b>	<b>Zusammenfassende Diskussion.....</b>	<b>307</b>
7.1	Untersuchungsmethodik .....	307
7.2	Untersuchungsergebnisse .....	310
<b>8</b>	<b>Ausblick.....</b>	<b>319</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>321</b>

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abb. 1-1:</b>	Struktur der Dissertation.....	25
<b>Abb. 2-1:</b>	Formen des Rückenschmerzes und seine Behandlung.....	35
<b>Abb. 2-2:</b>	Prozentualer Anteil der drei am häufigsten am Fehlzeitengeschehen beteiligten Krankheitsarten in den Jahren 2003 bis 2007 am Krankenstand.....	37
<b>Abb. 2-3:</b>	Prozentualer Anteil am Krankenstand und Erkrankungsdauer (AU-Tage) von MSE in den Jahren 2003 bis 2007 am Krankenstand.....	38
<b>Abb. 2-4:</b>	Prozentanteil der AU-Tage in den sechs Fehlzeiten- gruppen. Vergleich der MSE-Gruppe (23,5% der AU- Fälle) mit den restlichen BARMER-Versicherten (76,5% der AU-Fälle).....	39
<b>Abb. 2-5:</b>	Prozentanteil der AU-Fälle in den sechs Fehlzeiten- gruppen. Vergleich der MSE-Gruppe mit den restlichen BARMER-Versicherten.....	40
<b>Abb. 2-6:</b>	Anteil der AU-Fälle und Anteil der AU-Tage innerhalb der sechs Fehlzeitenkategorien.....	41
<b>Abb. 2-7:</b>	AU-Tage: Vergleich von „unkomplizierten Rücken- schmerzen“ und restlichen MSE-Diagnosegruppen.....	45
<b>Abb. 2-8:</b>	Durch M53 und M54 verursachte AU-Tage in Abhängig- keit von Alter und Geschlecht.....	46
<b>Abb. 2-9:</b>	Durch M53 und M54 verursachte AU-Tage in Ab- hängigkeit von Bildung bzw. Berufsausbildung und Geschlecht. * Prozentanteil der Fälle innerhalb der fünf Bildungsgruppen.....	47
<b>Abb. 2-10:</b>	Häufigkeit von Rückenschmerzen.....	50
<b>Abb. 2-11:</b>	Prozentuale Häufigkeit.....	51
<b>Abb. 2-12:</b>	Krankschreibungsdauer 2008.....	52
<b>Abb. 2-13:</b>	Häufige Behandlungsmethoden.....	52
<b>Abb. 2-14:</b>	Selbsteinschätzung der Rückenschmerzauslöser.....	53
<b>Abb. 2-15:</b>	Inanspruchnahme von Präventionsmaßnahmen nach Geschlecht.....	68

---

<b>Abb. 2-16:</b> Gesundheitsförderungsangebote, die vermisst werden.....	70
<b>Abb. 3-1:</b> Abstrahiertes Risikofaktorenmodell in Anlehnung an Schäfer 1978.....	73
<b>Abb. 3-2:</b> Salutogenese-Modell modifiziert nach Bös, Wydra & Karisch, 1992.....	77
<b>Abb. 3-3:</b> Definition einer generalisierten Widerstandsquelle.....	81
<b>Abb. 3-4:</b> Modifiziertes Anforderungs-Ressourcen-Modell.....	85
<b>Abb. 3-5:</b> Arbeitspsychologisches Wirkungs- und Interventionsmodell zur Rückengesundheit.....	87
<b>Abb. 3-6:</b> Doppelrolle der Beanspruchung und Beanspruchungsbilanz.....	89
<b>Abb. 3-7:</b> Modellüberlegung zur Rückengesundheit.....	91
<b>Abb. 3-8:</b> Health-Belief-Modell.....	98
<b>Abb. 5-1:</b> Projektphasen.....	143
<b>Abb. 5-2:</b> Tischaufsteller „Richtiges Sitzen“.....	144
<b>Abb. 5-3:</b> Booklet “kleine Rückenschule“.....	144
<b>Abb. 5-4:</b> Plakat „Ausgleichsgymnastik am Arbeitsplatz“.....	145
<b>Abb. 5-5:</b> Broschüre „Haltung bewahren“ des BKK Bundesverbandes.....	145
<b>Abb. 5-6:</b> Untersuchungsstandorte.....	147
<b>Abb. 6-1:</b> Geschlechtsverteilung.....	157
<b>Abb. 6-2:</b> Verteilung von Geschlecht und Altersgruppen.....	157
<b>Abb. 6-3:</b> Body-Mass-Index (BMI) kategorisiert.....	158
<b>Abb. 6-4:</b> Berufsgruppen.....	159
<b>Abb. 6-5:</b> Angaben zur Arbeitszeit.....	160
<b>Abb. 6-6:</b> Angaben zur Dauer der jetzigen Tätigkeit.....	161

---

<b>Abb. 6-7:</b>	Physische Beanspruchung.....	162
<b>Abb. 6-8:</b>	Psychosoziale Beanspruchung.....	163
<b>Abb. 6-9:</b>	Sportliche Aktivität.....	165
<b>Abb. 6-10:</b>	Sportliche Aktivität .....	165
<b>Abb. 6-11:</b>	Sportliche Aktivität ♀.....	165
<b>Abb. 6-12:</b>	Grad der sportlichen Aktivität.....	166
<b>Abb. 6-13:</b>	Ergebnisse der SpineCheckScores im Vergleich.....	168
<b>Abb. 6-14:</b>	Habituelles Wohlbefinden (Index).....	169
<b>Abb. 6-15:</b>	Lebenszeitprävalenz von Rückenschmerzen.....	170
<b>Abb. 6-16:</b>	Dauer/Art der Rückenschmerzen.....	171
<b>Abb. 6-17:</b>	Schmerzintensität (kategorisiert).....	172
<b>Abb. 6-18</b>	Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	176
<b>Abb. 6-19:</b>	Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	177
<b>Abb. 6-20:</b>	Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	179
<b>Abb. 6-21:</b>	Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	180
<b>Abb. 6-22:</b>	Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	181
<b>Abb. 6-23:</b>	Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	183
<b>Abb. 6-24:</b>	Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	184
<b>Abb. 6-25:</b>	Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	185
<b>Abb. 6-26:</b>	Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	187

---

<b>Abb. 6-27:</b> Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	188
<b>Abb. 6-28:</b> Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	189
<b>Abb. 6-29:</b> Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	191
<b>Abb. 6-30:</b> Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	192
<b>Abb. 6-31:</b> Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	193
<b>Abb. 6-32:</b> Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	195
<b>Abb. 6-33:</b> Stehen (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	196
<b>Abb. 6-34:</b> Stehen (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	197
<b>Abb. 6-35:</b> Stehen (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	199
<b>Abb. 6-36:</b> Überkopfarbeit (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	200
<b>Abb. 6-37:</b> Überkopfarbeit (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	201
<b>Abb. 6-38:</b> Überkopfarbeit (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	202
<b>Abb. 6-39:</b> Leistungsdruck (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	206
<b>Abb. 6-40:</b> Leistungsdruck (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	207
<b>Abb. 6-41:</b> Leistungsdruck (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	209
<b>Abb. 6-42:</b> Zeitdruck (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	210
<b>Abb. 6-43:</b> Zeitdruck (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	212
<b>Abb. 6-44:</b> Zeitdruck (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	213
<b>Abb. 6-45:</b> Termindruck (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	214
<b>Abb. 6-46:</b> Termindruck (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	215

---

<b>Abb. 6-47:</b> Termindruck (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	217
<b>Abb. 6-48:</b> Anweisungen geben (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	218
<b>Abb. 6-49:</b> Anweisungen geben (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	219
<b>Abb. 6-50:</b> Anweisungen geben (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	220
<b>Abb. 6-51:</b> Unterbrechung durch Vorgesetzte (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	222
<b>Abb. 6-52:</b> Unterbrechung durch Vorgesetzte (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	223
<b>Abb. 6-53:</b> Unterbrechung durch Vorgesetzte (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	225
<b>Abb. 6-54:</b> Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	226
<b>Abb. 6-55:</b> Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	228
<b>Abb. 6-56:</b> Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität.....	229
<b>Abb. 6-57:</b> Überstunden (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität.....	230
<b>Abb. 6-58:</b> Überstunden (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität.....	231
<b>Abb. 6-59:</b> Überstunden (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität....	233
<b>Abb. 6-60:</b> Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness.....	238
<b>Abb. 6-61:</b> Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness.....	241
<b>Abb. 6-62:</b> Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness.....	243
<b>Abb. 6-63:</b> Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness.....	245
<b>Abb. 6-64:</b> Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness.....	247
<b>Abb. 6-65:</b> Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness.....	250

---

<b>Abb. 6-66:</b> Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness.....	251
<b>Abb. 6-67:</b> Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness.....	254
<b>Abb. 6-68:</b> Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness.....	256
<b>Abb. 6-68:</b> Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness.....	256
<b>Abb. 6-69:</b> Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness.....	258
<b>Abb. 6-70:</b> Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness.....	260
<b>Abb. 6-71:</b> Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness.....	262
<b>Abb. 6-72:</b> Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness.....	265
<b>Abb. 6-73:</b> Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness.....	267
<b>Abb. 6-74:</b> Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness.....	269
<b>Abb. 6-75:</b> Stehen (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness.....	271
<b>Abb. 6-76:</b> Stehen (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness.....	273
<b>Abb. 6-77:</b> Stehen (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness.....	275
<b>Abb. 6-78:</b> Überkopfarbeit (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness.....	277
<b>Abb. 6-79:</b> Überkopfarbeit (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness.....	280
<b>Abb. 6-80:</b> Überkopfarbeit (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness.....	282
<b>Abb. 6-81:</b> Physische Beanspruchungsbilanz und Art des Rückenschmerzes.....	289
<b>Abb. 6-82:</b> Psychosoziale Beanspruchungsbilanz und Art des Rückenschmerzes.....	290

---

<b>Abb. 6-83</b>	Art des Rückenschmerzes und habituelles Wohlbefinden.....	293
<b>Abb. 6-84</b>	Habituelles Wohlbefinden und Art des Rückenschmerzes.....	294
<b>Abb. 6-85</b>	Geschlechtsverteilung Wiederholungsstichprobe.....	295
<b>Abb. 6-86</b>	Verteilung von Geschlecht und Altersgruppen (Wiederholungsuntersuchung).....	295
<b>Abb. 6-87</b>	Berufsgruppen zum zweiten Messzeitpunkt.....	296
<b>Abb. 6-88</b>	Entwicklung der Beanspruchungsbilanz von T1 zu T2.....	299
<b>Abb. 6-89</b>	Entwicklung der Schmerzintensität von T1 zu T2.....	300
<b>Abb. 6-90</b>	Entwicklung der sportlichen Aktivität von T1 zu T2.....	301
<b>Abb. 6-91</b>	Angeregte Verhaltensänderung.....	302
<b>Abb. 6-92</b>	Wahrgenommene Verbesserungen.....	303
<b>Abb. 6-93</b>	Verhaltensänderung und persönliche Betreuung.....	304
<b>Abb. 6-94</b>	Verhaltensänderung und Sportliche Aktivität.....	305

## Tabellenverzeichnis

<b>Tab. 2-1:</b>	Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes der Diagnosehauptgruppe XIII.....	28
<b>Tab. 2-2:</b>	Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens - Einzeldiagnosen ICD-10-Code M40-M43.....	29
<b>Tab. 2-3:</b>	Spondylopathien - Einzeldiagnosen ICD-10-Code M45-M49.....	30
<b>Tab. 2-4:</b>	Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens - Einzeldiagnosen ICD-10-Code M50-M54.....	31
<b>Tab. 2-5:</b>	Graduierung von Rückenschmerzen nach Kohlmann et al. 1994.....	34
<b>Tab. 2-6:</b>	MSE Gruppen differenziert nach ihrem Verlauf bzw. Schweregrad und deren Anteile an AU-Tagen, AU-Fällen und Erkrankungsdauer.....	42
<b>Tab. 2-7:</b>	Verteilung der chronisch Erkrankten in den jeweiligen Altersgruppen.....	43
<b>Tab. 2-8:</b>	Die neun häufigsten Einzeldiagnosen von Muskel- Skelett-Erkrankungen.....	44
<b>Tab. 2-9:</b>	Prävalenz von Rückenschmerzen und chronischen Rückenschmerzen bei Frauen in Deutschland. Prozent- ualer Anteil nach Geschlecht, Alter, Region und sozialer Schicht.....	49
<b>Tab. 2-10:</b>	Prävalenz von Rückenschmerzen und chronischen Rückenschmerzen bei Männern in Deutschland. Prozentualer Anteil nach Geschlecht, Alter, Region und sozialer Schicht.....	50
<b>Tab. 2-11:</b>	Krankheitskosten in Mill. Euro der Diagnosehaupt- gruppen u. Dorsopathien der Jahre 2002 u. 2004 nach Alter.....	56
<b>Tab. 2-12:</b>	Krankheitskosten in Mill. Euro der Diagnosehaupt- gruppen u. Dorsopathien der Jahre 2006 u. 2008 nach Alter.....	57
<b>Tab. 2-13:</b>	Krankheitskosten in Mill. Euro und Prozent nach Ge- schlecht der Diagnosehauptgruppen u. Dorsopathien der Jahre 2002 u. 2004.....	58
<b>Tab. 2-14:</b>	Krankheitskosten in Mill. Euro und Prozent nach Ge- schlecht der Diagnosehauptgruppen u. Dorsopathien der Jahre 2006 u. 2008.....	59

---

<b>Tab. 2-15:</b>	Verlorene Erwerbstätigkeitsjahre in 1000 Jahren nach Geschlecht u. Ausfallart der Diagnosehauptgruppen u. Dorsopathien der Jahre 2002 u. 2004.....	61
<b>Tab. 2-16:</b>	Verlorene Erwerbstätigkeitsjahre in 1000 Jahren nach Geschlecht u. Ausfallart der Diagnosehauptgruppen u. Dorsopathien der Jahre 2006 u. 2008.....	62
<b>Tab. 2-17:</b>	Verbreitung von Maßnahmen der betrieblichen Prävention nach Unternehmensgrößen in Prozent.....	65
<b>Tab. 2-18:</b>	Verbreitung von Maßnahmen der betrieblichen Prävention nach Berufsgruppen in Prozent.....	66
<b>Tab. 2-19:</b>	Inanspruchnahme von Maßnahmen der betrieblichen Prävention nach Unternehmensgrößen in Prozent.....	67
<b>Tab. 2-20:</b>	Inanspruchnahme von Maßnahmen der betrieblichen Prävention nach Berufsgruppen in Prozent.....	69
<b>Tab. 3-1:</b>	Stellvertretende Beispiele für Stadien- und Strukturmodelle.....	92
<b>Tab. 3-2:</b>	Prozesse und ihre theoretische Wirksamkeit in den Stadien.....	95
<b>Tab. 4-1:</b>	Faktoren und Wahrscheinlichkeit ihres Risikofaktorstatus.....	106
<b>Tab. 4-2:</b>	Reviews zu Risikofaktoren.....	109
<b>Tab. 4-3:</b>	Kohortenstudien zu Risikofaktoren.....	111
<b>Tab. 4-4:</b>	Physiologische Parameter – Prospektive Kohortenstudien.....	122
<b>Tab. 4-5:</b>	Physiologische Parameter (Haltung und Rückenschmerzen) – Prospektive Kohortenstudien.....	126
<b>Tab. 4-6:</b>	Physiologische Parameter – Querschnittsstudien.....	127
<b>Tab. 4-7:</b>	Leitlinien und Vorschriften mit Bezug zur Thematik Rückenschmerzen.....	140
<b>Tab. 6-1:</b>	Physische Belastung.....	162
<b>Tab. 6-2:</b>	Psychosoziale Belastung.....	163
<b>Tab. 6-3:</b>	Physische und psychosoziale Belastungen mit dem stufenmäßigen Anteil an Beanspruchten.....	164

---

<b>Tab. 6-4:</b>	Gesamtscore Rückenfitness.....	167
<b>Tab. 6-5:</b>	SCS Haltungskompetenz.....	167
<b>Tab. 6-6:</b>	SCS Beweglichkeit.....	167
<b>Tab. 6-7:</b>	SCS Haltung.....	168
<b>Tab. 6-8:</b>	SCS Physische Beanspruchung und regelmäßige sportliche Aktivität.....	174
<b>Tab. 6-9:</b>	SCS Physische Beanspruchung und Aktivitätsindex.....	174
<b>Tab. 6-10:</b>	SCS Psychosoziale Beanspruchung und regelmäßige sportliche Aktivität.....	204
<b>Tab. 6-11:</b>	SCS Psychosoziale Beanspruchung und Aktivitätsindex.....	204
<b>Tab. 6-12:</b>	SCS Physische Beanspruchung und Gesamtscore Rückenfitness.....	236
<b>Tab. 6-13:</b>	SCS Physische Beanspruchung und SpineCheck-Score Haltung.....	236
<b>Tab. 6-14:</b>	SCS Physische Beanspruchung und SpineCheck-Score Beweglichkeit.....	237
<b>Tab. 6-15:</b>	SCS Physische Beanspruchung und SpineCheck-Score Haltungskompetenz.....	237
<b>Tab. 6-16:</b>	Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	239
<b>Tab. 6-17:</b>	Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	241
<b>Tab. 6-18:</b>	Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	244
<b>Tab. 6-19:</b>	Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	246
<b>Tab. 6-20:</b>	Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	248
<b>Tab. 6-21:</b>	Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	250
<b>Tab. 6-22:</b>	Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	252

<b>Tab. 6-23:</b>	Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	255
<b>Tab. 6-24:</b>	Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	257
<b>Tab. 6-25:</b>	Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	259
<b>Tab. 6-26:</b>	Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	261
<b>Tab. 6-27:</b>	Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	263
<b>Tab. 6-28:</b>	Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	266
<b>Tab. 6-29:</b>	Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	268
<b>Tab. 6-30:</b>	Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	270
<b>Tab. 6-31:</b>	Stehen (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	272
<b>Tab. 6-32:</b>	Stehen (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	274
<b>Tab. 6-33:</b>	Stehen (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	276
<b>Tab. 6-34:</b>	Überkopfarbeit (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	278
<b>Tab. 6-35:</b>	Überkopfarbeit (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	281
<b>Tab. 6-36:</b>	Überkopfarbeit (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz.....	283
<b>Tab. 6-37:</b>	Physische Beanspruchung binär und Index Habituelles Wohlbefinden.....	285
<b>Tab. 6-38:</b>	Psychosoziale Beanspruchung binär und Index Habituelles Wohlbefinden.....	285
<b>Tab. 6-39:</b>	Physische Beanspruchung binär und Schmerzintensität .....	288
<b>Tab. 6-40:</b>	Psychosoziale Beanspruchung binär und Schmerzintensität .....	288

<b>Tab. 6-41:</b>	Zusammenhang Schmerzintensität und habituelles Wohlbefinden .....	292
<b>Tab. 6-42:</b>	Veränderung der Arbeitstätigkeit zwischen erstem und zweitem Messzeitpunkt.....	297

## 1 Einleitung

Die Themen der vorliegenden Dissertation umfassen die Identifikation von Einflussfaktoren auf die subjektive Bewertung von Belastungen am Arbeitsplatz sowie die Überprüfung der Wirksamkeit einer informationsbasierten Kampagne zur Rückengesundheit. Nachfolgend wird im ersten Kapitel eine Einführung in die Problemstellung gegeben und die zentralen Fragestellungen der Studie vorgestellt. Im Anschluss daran, wird der Aufbau der Arbeit beschrieben und anhand einer Grafik zum Zweck der Übersichtlichkeit visualisiert.

### 1.1 Einführung in die Problemstellungen

**Relevanz des Themas.** Wohlbefinden und Gesundheit am Arbeitsplatz stellen wichtige Voraussetzungen für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit eines Unternehmens dar und bilden eine entscheidende Grundlage für die Lebensqualität der Mitarbeiter. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und der Tatsache, dass sich das Spektrum der Krankheitsarten in den letzten Jahren verändert hat und chronische Erkrankungen, wie Muskel-Skelett-Krankheiten im Gegensatz zu Infektionskrankheiten immer häufiger zu verzeichnen sind, nimmt die Notwendigkeit, arbeitsbedingte Beanspruchungen zu reduzieren sowie die Gesundheit der Mitarbeiter zu fördern immer mehr an Bedeutung zu.

Erkrankungen des Rückens bzw. das Symptom „Rückenschmerz“ und seine Folgen gehören in allen westlichen Industrienationen zu den schwerwiegendsten Volkskrankheiten mit beachtlichen Konsequenzen für alle Betroffene sowie für die gesamte Gesellschaft. Als dominierende Subgruppe der Diagnosegruppe muskuloskelettale Erkrankungen (MSE) nehmen sie trotz vielfältiger Bemühungen der Gesundheitspolitik und zahlreicher Aktivitäten von Kassen und Verbänden in den vergangenen 12-15 Jahren als Ursache für Arbeitsunfähigkeitstage, Rehabilitationsmaßnahmen und Frühberentung jeweils den ersten/zweiten Rang ein (vgl. Schmidt, Kohlmann, 2005, S. 292). Laut einer repräsentativen Studie des BKK-Bundesverbandes aus dem Jahr 2008, nahm die Anzahl der von

Rückenschmerz geplagten Bundesbürger seit 1998 sogar um 25 Prozent zu, während sich die Häufigkeit von chronischen Schmerzen sogar mehr als verdoppelt hat (vgl. BKK Bundesverband, 2008, S.1).

Die Gestaltung effektiver Präventionsmaßnahmen wird durch die häufig unklaren Ursachen von Rückenschmerzen, der Multidimensionalität der identifizierten Risikofaktoren sowie der hohen Variabilität der häufig wiederkehrenden Symptomatik erschwert. Entsprechend unterschiedlich sind die jeweiligen Präventionsansätze: Schulungsmaßnahmen, Übungs- und Trainingsprogramme, Hilfsmittel, ergonomische Anpassungen sowie multidimensionale Programme (vgl. Lühmann, Burkhardt-Hammer, Stoll & Raspe, 2006, S. 1).

Die Effektivität der verschiedenen Ansätze ist meist nicht pauschal zu bewerten und muss hinsichtlich der jeweiligen Adressaten zudem weiter differenziert werden. Demnach stellt sich die Frage, ob allgemeine Vorgaben für Interventionsmaßnahmen im betrieblichen Kontext überhaupt als sinnvoll eingestuft werden können oder ob nicht die persönliche Aufklärung und Beratung in Kombination mit individuellen Empfehlungen hinsichtlich des Kosten-Nutzen-Verhältnisses einen größeren Erfolg mit sich bringt.

Nichtsdestotrotz bietet sich die Arbeitsplatzumgebung als Setting für Präventionsmaßnahmen im Besonderen an. Zum einen kann eine Reihe von Risikofaktoren mit Belastungen am Arbeitsplatz in Verbindung gebracht werden, zum anderen besteht hier die Möglichkeit einen großen Teil der Bevölkerung zu erreichen (vgl. Lühmann et al., 2006, S. 1).

In Anbetracht dieser enormen gesundheitsökonomischen, wirtschaftlichen und gesundheitspolitischen Relevanz hat die WHO (World Health Organisation), unterstützt durch die Vereinten Nationen, muskuloskelettale Krankheiten vermehrt in den Fokus genommen und die Jahre 2000 bis 2010 zum „Jahrzehnt der Knochen und Gelenke“ („Bone and Joint Decade“) erklärt (vgl. Lidgren, 2003, S. 629).

**Problemstellungen.** Für Zusammenhänge zwischen der Gesundheit von Beschäftigten und der Arbeitsgestaltung, liegen bereits zahlreiche gesicherte Erkenntnisse vor. Auch die häufig postulierte gesundheitliche

Wirkung von sportlicher Aktivität auf unterschiedliche physiologische und psychologische Parameter ist grundsätzlich nicht mehr in Frage zu stellen. Jedoch ist der protektive Einfluss im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung hinsichtlich einer denkbaren Verbesserung der Bewältigungsfähigkeit bzgl. physischer und psychischer Anforderungen im Detail noch nicht hinreichend geklärt.

Ansätze zur Veränderung von Verhaltensweisen am Arbeitsplatz und zum persönlichen Lebensstil erfolgen häufig in Form von großangelegten Kampagnen. Meist jedoch ohne Überprüfung hinsichtlich Wirksamkeit und Effektivität. Inwieweit eine informationsbasierte Maßnahme, die anhand von Diagnostik, individueller medizinischer Beratung sowie persönlicher Betreuung am Arbeitsplatz auf Ebene der Verhaltensänderung zum Thema Rückengesundheit Effekte nach sich ziehen kann, lässt sich auf Basis des bisherigen Forschungsstandes ebenfalls nicht ausreichend beantworten.

**Rahmen der Studie.** Die Möglichkeit zur Gewinnung eines für die zuvor beschriebenen Problemstellungen notwendigen, umfangreichen und arbeitsplatznah erhobenen Datenpools, wurde durch die Einbettung der vorliegenden Untersuchung in die Kampagne „Rückgrat zeigen“ der BKK Gesundheit ermöglicht. Beim zugrundeliegenden Forschungsdesign kann trotz aller Nachteile einer Felduntersuchung von einer hohen externen Validität ausgegangen werden, da unter „normalen“ Lebens- und Arbeitsbedingungen im Sinne eines „natürlichen“ Experimentes geforscht wurde (vgl. Bortz & Döring, 1995, S. 275).

## **1.2 Ziele und Fragestellungen der Arbeit**

**Ziele.** Neben der Aufarbeitung des aktuellen Forschungsstandes, der theoretischen Grundlagen und Zugänge zur oben beschriebenen Problemstellungen bestehen die zentralen Ziele der Arbeit darin, neue Erkenntnisse über Zusammenhänge von Arbeitsbeanspruchung, individuellen Verhaltensweisen und Rückenbeschwerden zu gewinnen sowie die

Effektivität von Aufklärungskampagnen mit dem Charakter „Hilfe zur Selbsthilfe durch Wissensvermittlung und Beratung“ zu überprüfen.

Konkret untersucht die vorliegende Studie nun analog zu den salutogenetischen Erklärungsansätzen für Gesundheit, welchen Einfluss rücken-spezifische Fitness-Parameter sowie das Ausmaß an sportlicher Aktivität auf das Ergebnis der Bewältigungshandlung und somit auf die persönliche Beanspruchung bei unterschiedlichen betrieblichen Belastungen nehmen. Es wird hierbei davon ausgegangen, dass die Bilanz von beruflichen Anforderungen und persönlichen Ressourcen die Phase vor der längerfristig einsetzenden Überbeanspruchung mit Schmerzsymptomatik bilden und hier die Ansätze einer rücken-spezifischen Gesundheitsförderung liegen. Ziel der Evaluation ist es, auf Grundlage diagnostischer Ergebnisse sowie anhand einer Modellüberlegung zum Thema Rückengesundheit, Möglichkeiten zur Einflussnahme und damit zur Optimierung der Gesundheitsförderung im Unternehmen zu schaffen.

Da diese wissenschaftliche Studie in die Kampagne „Rückgrat zeigen“ der BKK Gesundheit eingebettet werden konnte, verfolgt die Arbeit darüber hinaus das Ziel herauszufinden, inwiefern die erwähnte informationsbasierte Aufklärungsmaßnahme relevante Effekte zur Folge hatte. Insbesondere im Hinblick auf das Spannungsfeld zwischen finanziellen Möglichkeiten der Krankenkassen, gesetzlichem Präventionsauftrag und der Forderung nach evidenzbasierten Nachweisen im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung, soll an dieser Stelle eine Einordnung geschehen und eine Erfolgsbewertung vorgenommen werden.

**Fragestellungen.** Die allgemeinen Fragestellungen der Studie orientieren sich weitestgehend an den bereits oben aufgeführten Zielen und können wie folgt formuliert werden:

*„Welchen Einfluss hat der Grad der sportlichen Aktivität und die rücken-spezifische Fitness auf die subjektive Bewertung verschiedener Belastungen am Arbeitsplatz im Hinblick auf die subjektive Rückengesundheit?“*

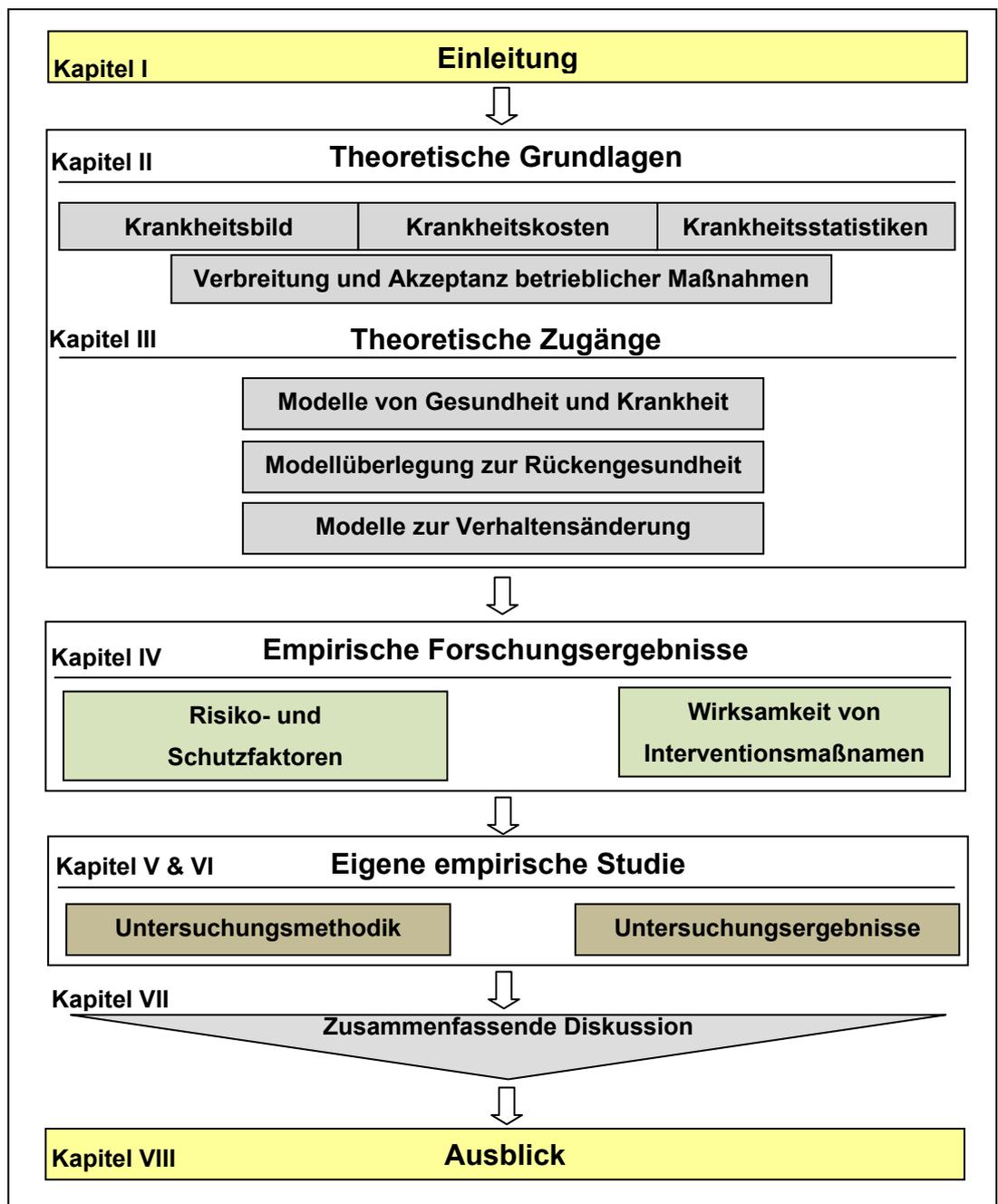
*„Welchen Effekt hat eine niedrigschwellige Aufklärungskampagne mit dem Ansatz „Hilfe zur Selbsthilfe“ auf die persönliche Beanspruchung sowie auf gesundheitsorientierte Verhaltensweisen von Arbeitnehmern?“*

Die Ergebnisse und Erkenntnisse der Studie sollen in Überlegungen zu künftigen Konzepten und Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung einfließen sowie Perspektiven für die weitere Forschung in diesem Bereich ermöglichen.

### **1.3 Aufbau der Arbeit**

**Kapitel I** der vorliegenden Arbeit sollen der Einführung in die Thematik der Dissertation dienen, die inhaltliche Relevanz des Themas beschreiben, den Rahmen der zugrundeliegenden Untersuchung skizzieren. **Kapitel II** umfasst hierfür ausführliche Statistiken zur Prävalenz und Entwicklung des Phänomens Rückenschmerz, zum Fehlzeitengeschehen, zu Krankheitskosten sowie zur Verbreitung und Akzeptanz arbeitsplatzbezogener Rückenschulprogrammen. In **Kapitel III** werden zunächst theoretische Zugänge über wissenschaftliche Erklärungsmodelle zu Gesundheit und Krankheit vorgestellt. Anschließend wird ein Transfer einzelner Ansätze in eine eigene Modellüberlegung vorgenommen und die der Studie schwerpunktmäßig zugrundeliegenden Fragestellungen abgeleitet. Des Weiteren widmet sich das Kapitel über die Erläuterung unterschiedlicher theoretischer Modelle dem Thema der Verhaltensänderung. Hierdurch soll für die späteren Bewertungen einzelner empirischer Ergebnisse die Voraussetzung zur Einordnung geschaffen werden. **Kapitel IV** stellt die empirischen Forschungsergebnisse zu Schutz- bzw. Risikofaktoren der Rückengesundheit sowie zur Wirksamkeit unterschiedlicher Interventionsmaßnahmen im betrieblichen Kontext dar. Der Inhalt des folgenden **Kapitels V** soll aufzeigen, unter welchen Rahmenbedingungen die eigene empirische Untersuchung durchgeführt wurde und wie die jeweiligen Hypothesen statistisch geprüft werden. Neben den Methoden der Datenauswertung werden das Untersuchungsdesign, die Stichprobe sowie die Messinstrumente beschrieben. In **Kapitel VI** erfolgt schließlich die Darstellung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse. Einzelne der Modellüberle-

gung angelehnte und vermutete Einflussfaktoren zu Komponenten der Rückengesundheit, werden hierbei analysiert und die Wirkung einer informationsbasierten Aufklärungskampagne mit dem Ansatz „Hilfe zur Selbsthilfe“ statistisch bewertet. **Kapitel VII** fasst noch einmal alle wichtigen Erkenntnisse und Ergebnisse zusammen, diskutiert und bewertet diese. Darauffolgend schließt **Kapitel VIII** mit einem Ausblick die Dissertation ab, in welchem Perspektiven für die weitere Forschung vorgestellt werden.



**Abb. 1-1:** Struktur der Dissertation (eigene Darstellung, 2012)

## 2 Theoretische Grundlagen

Inhalt des nachfolgenden Kapitels sind die theoretischen Grundlagen zum Thema Rückenerkrankungen aus Perspektive der Betrieblichen Gesundheitsförderung. Neben Definition, Ätiologie und Prävalenz von Rückenerkrankungen bzw. -schmerzen werden u.a. die Krankheitskosten und Krankheitsstatistiken, der Verbreitungsgrad von arbeitsplatzbezogenen Rückenschulprogrammen sowie die Bedeutung der Thematik für die künftige Wettbewerbsfähigkeit von Betrieben vor dem Hintergrund des demographischen Wandels dargestellt. Zentrale Fragestellungen des Kapitels sind demnach: Was wird unter Rückenerkrankungen verstanden? Wie werden diese klassifiziert und wie stellt sich die Entwicklung der Krankheitsstatistik sowie -kosten der vergangenen Jahre dar?

### 2.1 Krankheitsbild

Die Schmerzwahrnehmung als ein Leitsymptom von Krankheit, gesundheitlichen Störungen und Einschränkungen der Befindlichkeit, stellt ein höchst komplexes Phänomen dar, welches mit starken psychischen Komponenten verbunden ist (vgl. Bellach, Ellert, & Radoschewski, 2000, S. 424). Gewiss existiert kaum ein Mensch, der dem Empfinden von Schmerz zu keiner Zeit seines Lebens ausgesetzt war. Beinahe jeder leidet – jedenfalls ab und zu – unter Schmerzen. Schließlich kann zumindest dem Akut-Schmerz eine lebenswichtige Funktion attribuiert werden. Er bewahrt den Organismus vor drohenden Verletzungen und signalisiert Gefahr (vgl. Johann to Settel, 2003, S.1). Für den Betroffenen stellt er häufig das wichtigste und erste Warnsignal dar, dass „an einer Stelle etwas nicht in Ordnung ist“. (Bellach, et. al., 2000, S, 424)

Wohingegen der chronische Schmerz dieser Schutzaufgabe nicht mehr nachzukommen scheint und häufig keine äußeren Faktoren für dessen Ursache identifiziert werden können (vgl. Johann to Settel, 2003, S.1).

Nachdem die Schmerzforschung in den vergangenen Jahrzehnten von der einseitig geprägten somato-sensorischen Perspektive abgewichen ist und

eine einfache Kausalität von Schmerzreaktion auf Gewebsschädigung aufgegeben hat, gelangte nach Johann to Settel (2003, S.1) ein Gremium von Wissenschaftlern zu nachfolgender Definition von Schmerz:

„Pain is an unpleasant sensory and emotional experience with actual or potential tissue damage or described in terms of such damage“. (IASP Subcommity on Taxonomy, 1979, S.250)

Hierbei wird deutlich, dass für die Schmerzentstehung noch weitere Faktoren insbesondere auch die emotionalen Aspekte berücksichtigt werden müssen. „Schmerz ist Schmerz, auch wenn keine organischen Auslöserbedingungen identifizierbar sind“. (Kröner-Herwig, 1990, S.1)

Festzuhalten ist, dass sich Schmerz charakteristisch in unterschiedliche Qualitäten, Formen und Stärken differenzieren lässt und sich spezifisch in definierten Krankheitsbildern ausdrückt. Im Folgenden wird im ersten Schritt das Krankheitsbild Rückenschmerz theoretisch aufgearbeitet und dessen Relevanz für die Lebensqualität der Bevölkerung sowie für das Gesundheitssystem der Bundesrepublik Deutschland dargestellt.

**Begriffsbestimmungen.** Meist werden die Begrifflichkeiten Rückenschmerzen, Rückenbeschwerden, Kreuzschmerzen, Dorsopathien und „Low Back Pain“ synonym eingesetzt (vgl. Müller, 2004, S. 7). Im folgenden Kapitel wird der Begriff „Rückenerkrankung“ für die vielfältigen Krankheitsbilder als Oberbegriff verwendet und dient stellenweise der sprachlichen Unterscheidung der beiden Sachverhalte Arbeitsunfähigkeit und subjektive Rückenbeschwerden/ -schmerzen. Der Begriff „Dorsopathien“ wird aufgrund seiner Verwendung des Statistischen Bundesamts ausschließlich im Kontext der Krankheitskosten verwendet.

**Definition Rückenerkrankungen.** Eine allgemeine Definition von Rückenerkrankungen kann nicht gegeben werden, da sehr unterschiedliche Bereiche (Bindegewebe, Muskeln, Knochen, Gelenke, Nerven), die den Rücken betreffen in diese Krankheitsgruppe eingeordnet werden. Im

Allgemeinen gehen sie mit Rückenschmerzen einher (vgl. Statistisches Bundesamt, 1998, S.200).

Die International Classification of Diseases (ICD) der World Health Organization (WHO) kategorisiert sämtliche Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes in sechs übergeordnete Krankheitsgruppen. Die folgende Tabelle 2-1 bildet die sechs übergeordneten Krankheitsgruppen der Diagnosehauptgruppe XIII, Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes ab (vgl. [www.dimdi.de](http://www.dimdi.de)).

**Tab. 2-1:** Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes der Diagnosehauptgruppe XIII

ICD-10-Code	Skelett-, Muskel-, und Bindegewebserkrankungen
M00 - M25	Arthropathien
M30 - M36	Systemkrankheiten des Bindegewebes
M40 - M54	Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens
M60 – M79	Krankheiten der Weichteilgewebe
M80 – M94	Osteopathien und Chondropathien
M95 – M99	Sonstige Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes

(vgl. [www.dimdi.de](http://www.dimdi.de))

Eine dieser Krankheitsgruppen bildet die Krankheitsgruppe der Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens, die jeweils in Deformitäten des Rückens (M40 - M43), in Spondylopathien (M45 - M49) und in Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens (M50-M54) gegliedert werden (vgl. [www.dimdi.de](http://www.dimdi.de)).

In nachfolgenden Tabellen 2-2 bis 2-4 werden die jeweiligen Einzeldiagnosen dieser Krankheitsgruppe (M40 - M54) in ihren jeweiligen drei Kategorien detailliert aufgelistet.

**Tab. 2-2:** Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens - Einzeldiagnosen ICD-10-Code M40-M43

<b>ICD-10-Code M40-M43</b>		
<b>Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens</b>		
<b>Code</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Erkrankungen</b>
<b>M40</b>	Kyphose und Lordose	Kyphose, Lordose, Flachrücken
<b>M41</b>	Skoliose	Skoliose, Kyphoskoliose, Idiopathische Skoliose, Adoleszentenskoliose, Thoraxbedingte Skoliose, Neuromyopathische Skoliose, Skoliose nach Zerebralparese, Friedrich-Ataxie, Poliomyelitis und sonstigen neuromuskulären Krankheiten, Sekundäre Skoliose, Sonstige Formen der Skoliose
<b>M42</b>	Osteochondrose der Wirbelsäule	Juvenile Osteochondrose der Wirbelsäule, Osteochondrose der Wirbelsäule, Scheuermann-Krankheit, Vertebra plana
<b>M43</b>	Sonstige Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens	Spondylolyse, Spondylolisthesis, Sonstige Wirbelfusion, Ankylose eines Wirbelgelenkes, Habituelle atlanto-axiale Subluxation mit Myelopathie, Sonstige habituelle atlanto-axiale Subluxation, Sonstige habituelle Wirbelsubluxation, Tortikollis, Wirbelsäulenverkrümmung o.n.A.

(vgl. [www.dimdi.de](http://www.dimdi.de))

Die in Tabelle 2-2 dargestellten Untergruppen der Kategorie Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens umfassen zum einen Haltungstörungen, Krümmungen und Verbiegungen der Wirbelsäule unterschiedlicher Genes (M40 - M41). Zum anderen das Krankheitsbild der wirbelkörperbedingten Veränderungen aufgrund von Osteochondrose (M42) sowie aller vorher nicht definierten und benannten Fehlbildungen und Deformitäten der Wirbelsäule.

Die Untergruppen der Kategorie Spondylopathien in nachfolgender Tabelle 2-3 beschreiben entzündliche sowie degenerative Erkrankungen im Bereich der Wirbelsäule. M45 umfasst hierbei als chronisch-entzündliche Erkrankung das Krankheitsbild des Morbus Bechterew. Unter M46 werden alle weiteren entzündlichen Erkrankungen, die an anderer

Stelle noch nicht definiert wurden, erfasst. M47 umschreibt jegliche Formen der degenerativen Veränderungen an Wirbelkörpern und M48 weitere Erkrankungen der Wirbelkörper, die bereits noch nicht genannt wurden. Alle Spondylopathien, die im Rahmen von anderen Grunderkrankungen, insbesondere durch Infektionen auftreten können, werden in M49 zusammengefasst.

**Tab. 2-3:** Spondylopathien - Einzeldiagnosen ICD-10-Code M45-M49

ICD-10-Code M45-M49		
Spondylopathien		
Code	Beschreibung	Erkrankungen
<b>M45</b>	Spondylitis ankylosans	Spondylitis ankylosans
<b>M46</b>	Sonstige entzündliche Spondylopathien	Spinale Enthesopathie, Sakroiliitis, Wirbelosteomyelitis, Bandscheibeninfektion, Diszitis, infektiöse Spondylopathie, Entzündliche Spondylopathie
<b>M47</b>	Spondylose	Spondylose, Arthrose oder Osteoarthrose der Wirbelsäule, Arteria-spinalis-anterior-Kompressionssyndrom, Arteria-vertebralis-Kompressionssyndrom, Sonstige Spondylose mit Myelopathie, Sonstige Spondylose mit Radikulopathie Lumbosakrale Spondylose, Thorakale Spondylose, Zervikale Spondylose
<b>M48</b>	Sonstige Spondylopathien	Spinalkanalstenose, Spondylitis hyperostotica, Baastrup-Syndrom, Traumatische Spondylopathie, Ermüdungsbruch eines Wirbels, Wirbelkörperkompression, Keilwirbel, Ossifikation des Lig. longitudinale posterius, Spondylopathie
<b>M49</b>	Spondylopathien bei anderenorts klassifizierten Krankheiten	Tuberkulose der Wirbelsäule, Pott-Gibbus, Spondylitis brucellosa, Spondylitis durch Enterobakterien, Spondylopathie bei sonstigen anderenorts klassifizierten infektiösen und parasitären Krankheiten, Neuropathische Spondylopathie bei Syringomyelie und Syringobulbie, Neuropathische Spondylopathie bei Tabes dorsalis, Wirbelfraktur infolge von Metastasen

(vgl. [www.dimdi.de](http://www.dimdi.de))

Die Kategorie Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens (vgl. Tabelle 2-4) berücksichtigt Bandscheibenschäden im Halsbereich

(M50), Bandscheibenschäden an anderer Stelle (M51), Erkrankungen des Rückens und der Wirbelsäule, die nicht eindeutig zuzuordnen sind (M53) sowie alle Formen des Rückenschmerzes (M54).

**Tab. 2-4:** Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens - Einzeldiagnosen  
ICD-10-Code M50-M54

<b>ICD-10-Code M50-M54</b>		
<b>Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens</b>		
<b>Code</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Erkrankungen</b>
<b>M50</b>	Zervikale Bandscheibenschäden	Zervikale Bandscheibenschäden mit Zervikalneuralgie, Zervikothorakale Bandscheibenschäden, Zervikaler Bandscheibenschaden mit Myelopathie, Zervikaler Bandscheibenschaden mit Radikulopathie, Sonstige Zervikale Bandscheibenverlagerung, Sonstige Zervikale Bandscheibendegeneration, Sonstige Zervikale Bandscheibenschäden
<b>M51</b>	Sonstige Bandscheibenschäden	Thorakale, thorakolumbale und lumbosakrale Bandscheibenschäden, Lumbale und sonstige Bandscheibenschäden mit Myelopathie, Lumbale und sonstige Bandscheibenschäden mit Radikulopathie, Ischialgie durch Bandscheibenschäden, Lumbago durch Bandscheibenverlagerung, Sonstige näher bezeichnete Bandscheibendegeneration, Schmorl-Knötchen, Sonstige Bandscheibenschäden
<b>M52</b>	Nicht vergeben	
<b>M53</b>	Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens anderenorts nicht klassifiziert	Zervikozepales Syndrom, Sympathisches hinteres Zervikal-Syndrom, Zervikobrachial-Syndrom, Instabilität der Wirbelsäule, Kokzygodynie
<b>M54</b>	Rückenschmerzen	Rückenschmerzen, Pannikulitis, Radikulopathie, Brachiale Neuritis oder Radikulitis, Lumbale Neuritis oder Radikulitis, Lumbosakrale Neuritis oder Radikulitis, Thorakale Neuritis oder Radikulitis, Radikulitis, Zervikalneuralgie, Ischialgie, Lumboschialgie, Kreuzschmerz, Lendenschmerz, Lumbago o.n.A., Überlastung in der Kreuzbandgend, Schmerzen im Bereich der Brustwirbelsäule, Sonstige Rückenschmerzen

**Definition Rückenschmerz.** Unter „Rückenschmerzen“ werden in der für Deutschland gebräuchlichen Definition Schmerzen ab dem letzten Halswirbel - im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule und der Glutealregion verstanden. Schmerzen in Schultern, Hüfte und Nackenregion werden hiervon in der Regel abgegrenzt (vgl. Lühmann, Müller & Raspe, 2003, S.4). Im angloamerikanischen Raum wird der obere Teil des Rückens oft ausgegrenzt und mit dem Begriff „Low Back Pain“ der Bereich zwischen dem Unterrand der zwölften Rippe und den Glutealfalten beschrieben (vgl. Lühmann, et al., 2006, S. 14).

**Ätiologie.** Rückenschmerzen werden aus ätiologischer Sicht in „spezifische“ und „unspezifische“ unterschieden. Spezifische Rückenschmerzen beschreiben hierbei systemische Erkrankungen, wie beispielsweise chronische Polyarthritiden, ankylosierende Spondylitis sowie Osteoporose, traumatische, tumoröse und entzündliche Veränderungen an der Wirbelsäule aber auch Bandscheibenvorfälle, welche Druck auf Nervenwurzeln und/oder die Cauda Equina<sup>1</sup> verursachen (vgl. Lühmann, Müller, & Raspe, 2003, S.4).

Die Ursache der Schmerzen wird dabei über einen Befund erklärt, obgleich nicht zwingend ein Zusammenhang bestehen muss. Denn ein nicht unerheblicher Anteil beschwerdefreier Personen weisen die gleichen Diagnosen auf (Häussler, Nolting, Reschke, Staffeldt, & Berneis, 1996, S.10f).

Von unspezifischen Rückenschmerzen wird bei Beschwerden gesprochen, für deren Ursache sich kein somatischer Auslöser erkennen oder kein zentraler Pathomechanismus<sup>2</sup> identifizieren lässt (vgl. Lühmann, Müller & Raspe, 2003, S.4). Im Allgemeinen fällt hierunter ein großer Teil der verschlüsselten Behandlungsanlässe unter M53 und M54, die nicht immer eindeutig spezifischen Erkrankungen zugeordnet werden können (vgl. Annuß & Holleder, 2008, S. 21). Etwa 80-85% aller Fälle werden

---

<sup>1</sup> Ansammlung intradural (innerhalb der äußeren Hirnhaut) verlaufender Spinalnerven am Ende des Rückenmarks

<sup>2</sup> Ablauf eines Krankheitsprozesses

aufgrund fehlender Erklärung als unspezifisch klassifiziert (vgl. Lühmann & Zimolong, 2006, S. 2).

**Verlauf und Erscheinungsbild.** Auf Basis ihres Verlaufs werden Rückenschmerzen in akute, subakute und chronische Formen unterteilt. Eine Episode von maximal bis zu sechs Wochen beschreibt akute Rückenschmerzen, zwischen sechs und zwölf Wochen werden subakute und bei einer Phase von mehr als zwölf Wochen werden chronische Rückenschmerzen diagnostiziert (vgl. Lühmann & Zimolong, 2006, S. 2). Abweichend von der überwiegend im englischsprachigen Raum gebräuchlichen Abgrenzung, fanden Hüppe und Raspe (2005, S. 24ff) in einer systematischen Literaturübersicht von 40 Untersuchungen, fünf weitere Beschreibungen zur Chronizität von Rückenschmerz, die noch weitere Kriterien als die Schmerzdauer mit einbeziehen.

In über 90% der Fälle klingen akut beginnende Episoden von Rückenschmerzen binnen weniger Wochen wieder spontan ab (vgl. Costle, Delecoeuillerie, Cohen, de Lara, Le Parc, & Paolaggi, 1994, S.577ff; Teasell, 1996, S. 112ff.).

Allerdings ergibt sich unter Berücksichtigung der charakteristisch episodenhaften Verläufe unspezifischer Rückenschmerzen nach Aussagen von Lühmann, Müller & Raspe (2003, S.5) ein differentes Bild. In 70% der Fälle folgen auf die erste Schmerzepisode drei oder mehr Rückfälle. Obgleich sich die Wahrscheinlichkeit eines solchen rezidivierenden Verlaufs im Laufe von Jahren verringert, kann bei 20% der Patienten dennoch die Tendenz zur Chronifizierung von Rückenschmerzen verschiedener Stärke festgestellt werden.

Grundsätzlich gilt es in diesem Zusammenhang zu unterscheiden, ob es sich um echte rezidive Rückenschmerzen (recurrent back pain) handelt, welche nach einer symptomfreien Phase wiederholt auftreten oder ob die Rückenschmerzen einen progressiven Verlauf nehmen. Bei Letzterem kommt es zu einer Verschlechterung des Beschwerdebilds durch die Verschiebung der Schmerzausprägung in höhere Schweregrade, zu einer Veränderung des zeitlichen Ausmaßes (z.B. Übergang von 6-wöchigen zu 6-12-wöchigen Beschwerden) und/oder zur Entstehung eines chronischen

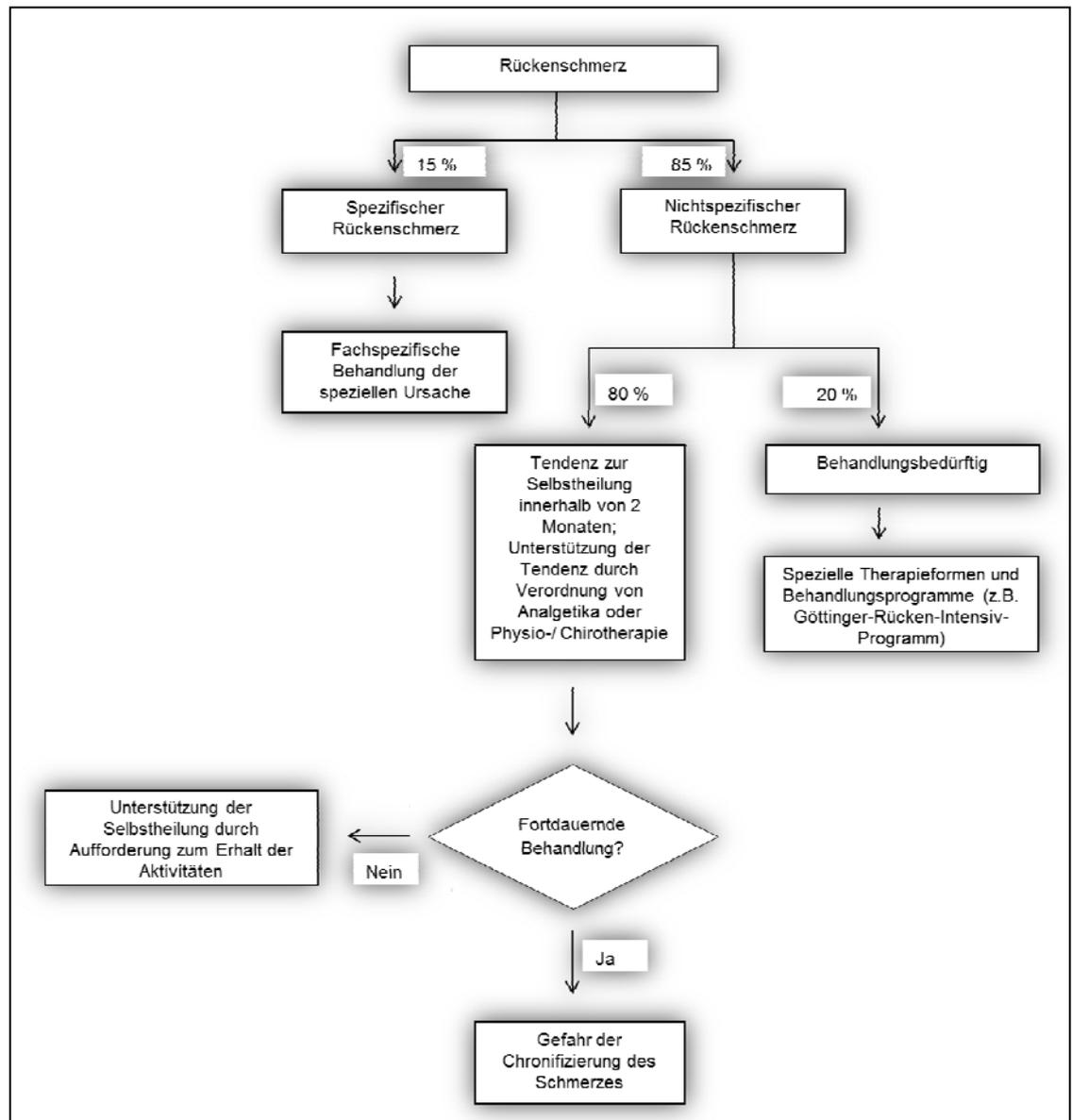
Schmerzsyndroms. Das chronifizierte Schmerzsyndrom betrifft hierbei nicht ausschließlich den Rücken sondern schließt noch weitere Körperpartien mit ein und geht mit psychischen Befindlichkeitsstörungen einher (vgl. Lühmann, et al., 2006, S. 15).

In Anlehnung an Kohlmann, Deck, Klockgether, Raspe, Brockow & Engster (1994, S. 375ff) können, wie in nachfolgender Tabelle dargestellt, vier Schweregrade von Rückenschmerz unterschieden werden.

**Tab. 2-5:** Graduierung von Rückenschmerzen nach Kohlmann et al. 1994 (Lühmann, Müller & Raspe, 2003, S.5)

Schweregrad	Definition
Grad 0	keine Rückenschmerzen
Grad I	niedrige Schmerzintensität, niedrige Funktionseinschränkung
Grad II	hohe Schmerzintensität oder starke Funktionseinschränkung
Grad III	hohe Schmerzintensität, starke Funktionseinschränkung

**Behandlungsprozess.** Die Abbildung 2-1 stellt den klassischen Behandlungsprozess von Rückenschmerzen dar. Das Schema verweist dabei wiederholt auf die bereits zuvor erwähnte Einteilung in spezifische Rückenschmerzen, wovon ca. 15% der Patienten betroffen sind sowie in die nichtspezifische Form, die in ungefähr 85% aller Fälle eintritt und somit einen wesentlich größeren Anteil ausmacht. Die Behandlung von spezifischen Rückenschmerzen ist mit einer vergleichsweise schnellen medizinischen Versorgung verbunden, da eine fachspezifische Therapie der speziellen Ursache eingeleitet werden kann. Der Behandlungsprozess der nichtspezifischen Rückenschmerzen gestaltet sich dagegen wesentlich komplexer. Wie die nachfolgende Abbildung 2-1 zeigt, muss hier nochmals in zwei unterschiedliche Ausgangssituationen unterteilt werden.



**Abb. 2-1:** Formen des Rückenschmerzes und seine Behandlung (Robert Koch-Institut, 2002, S. 16)

Es kann davon ausgegangen werden, dass 80% der Betroffenen nach relativ kurzer Zeit, d.h. innerhalb von zwei Monaten zur Selbstheilung tendieren. Diese kann durch die Verordnung von Analgetika oder physio- bzw. chirotherapeutische Maßnahmen unterstützt werden. Auch die Aufklärung der Patienten über die Art und Selbstheilungsmöglichkeit ihrer Rückenschmerzen sowie einer möglichen Linderung bei Aufrechterhaltung bisheriger Aktivitäten tragen entscheidend zum Heilungsprozess bei. Außer Acht gelassen sollte dabei jedoch nicht werden, dass aufgrund von Schonung und Inaktivität im Rahmen einer fortdauernden Behandlung die Gefahr einer Chronifizierung des Schmerzes besteht. Ein wesentlich

geringerer Teil der nichtspezifischen Rückenschmerzpatienten macht mit 20% den behandlungsbedürftigeren Anteil aus. Bei ihnen tritt kein Selbstheilungsprozess ein, d.h. hier müssen die Beschwerden primär durch differentielle Maßnahmen therapiert werden. Die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit sowie der Verhinderung von wiederauftretenden Schmerzen stehen dabei im Vordergrund (vgl. Robert Koch-Institut, 2002, S. 14ff).

## **2.2 Krankheitsstatistiken**

Nachfolgendes Kapitel gibt zunächst einen Überblick über das betriebliche Fehlzeitgeschehen im Hinblick auf die Diagnosehauptgruppe Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE), in welche Rückenerkrankungen integriert sind und einen wesentlichen Anteil ausmachen. Hierbei werden neben Häufigkeit und Dauer auch die spezifische Dynamik und Struktur von MSE beleuchtet. Anschließend werden aufgrund ihrer enormen Stellung innerhalb der Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens die am häufigsten auftretenden Einzeldiagnosen ICD-10 M53 und ICD-10 M54 näher betrachtet.

Im weiteren Verlauf werden dann auf Basis von Befragungsergebnissen u.a. die Prävalenz von Rückenschmerzen, deren Lokalisierung, angewandte Behandlungsmethoden, Schmerzauslöser sowie die generelle Entwicklung der Problematik in den vergangenen Jahren dargestellt.

Die Unterscheidung zwischen AU-Statistiken und Befragungsergebnissen zu subjektiven Rückenschmerzen ist erforderlich, da erwartungsgemäß nicht alle Ergebnisse deckungsgleich sind. Unter welchen Umständen sich Rückenschmerzgeplagte krankschreiben lassen, ist genauso ungeklärt, wie die Anzahl der motivationsbedingten Krankmeldungen „aufgrund“ von Rückenbeschwerden (vgl. Müller, 2004, S. 10).

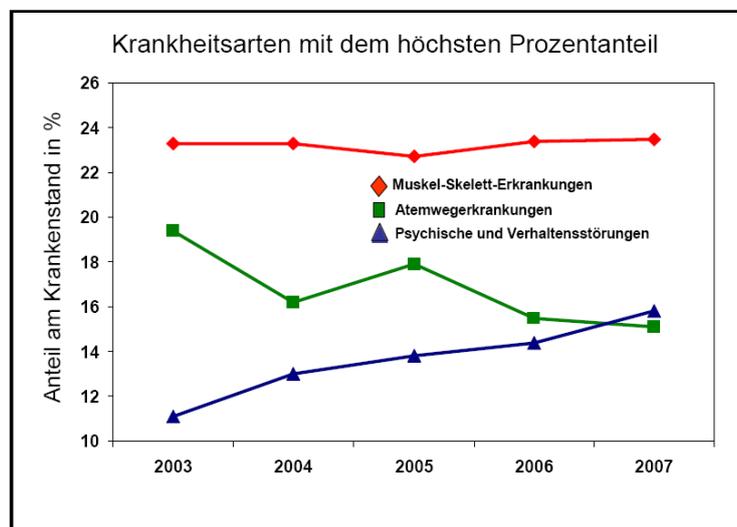
Demnach wird in diesem Kapitel der Forschungsstand zu AU-Statistiken sowie zu subjektiven Rückenbeschwerden vorgestellt, mit dem Ziel die epidemiologische Relevanz aufzuzeigen.

## 2.2.1 AU-Statistiken der Erkrankungen der Wirbelsäule und des Rückens

**Datenlage.** Nachfolgende AU-Statistiken basieren auf den Daten der mittlerweile mitgliederstärksten Krankenversicherung Deutschlands, der Barmer GEK. Mit ihrem Barmer Gesundheitsreport aus dem Jahr 2008 haben sie die wohl detailliertesten öffentlich zugänglichen AU-Analysen zum Thema Rückengesundheit der vergangenen Jahre vorgenommen und übersichtlich zusammengestellt.

Hierbei umfasst der Barmer Gesundheitsreport das AU-Geschehen von rund 1,4 Millionen bei der Barmer versicherten Arbeitnehmern, die im Jahre 2007 in ungefähr 2,73 Millionen Fällen krankheitsbedingt der Arbeit ferngeblieben sind (vgl. Wieland, 2008a, S. 25).

**Häufigkeit und Dauer von Muskel-Skelett-Erkrankungen.** Seit Jahren stellen Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) den größten Anteil am Krankenstand. Nahezu jeder vierte Fehltag kann im Jahr 2007 auf MSE zurückgeführt werden (vgl. Abbildung 2-2).

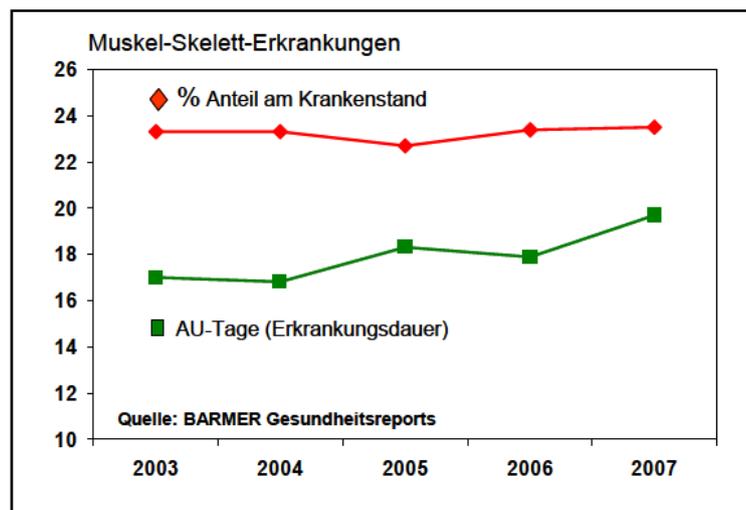


**Abb. 2-2:** Prozentualer Anteil der drei am häufigsten am Fehlzeitengeschehen beteiligten Krankheitsarten in den Jahren 2003 bis 2007 am Krankenstand (Wieland, 2008a, S. 48)

Der Anteil von MSE an den AU-Fällen betrug insgesamt 14,9%. Bei den männlichen Versicherten ist dieser Anteil mit 17,4% deutlich höher als bei

den weiblichen Versicherten mit 14,1%. Im Unterschied hierzu kann die Erkrankungsdauer bei Frauen mit 20,3 Tagen im Vergleich zu den Männern mit 18,7 Tagen als signifikant ( $p < .001$ ) länger eingestuft werden, obgleich die weiblichen Versicherten in der Gruppe der betroffenen Arbeitnehmern mit 40,1 Jahren im Mittel jünger als die männlichen Versicherten mit 43,1 Jahren sind.

Wird der Verlauf von Muskel-Skelett-Erkrankungen von den Jahren 2003 bis 2007 betrachtet, kann festgestellt werden, dass der Anteil am Krankenstand und an den AU-Fällen weitestgehend konstant geblieben ist. Letzterer schwankt, wie die nachfolgende Grafik veranschaulicht, im erwähnten Zeitraum zwischen 14,9% und 15,5%. Im Gegensatz dazu ist die Erkrankungsdauer im Schnitt um 2,7 AU-Tage von 17,0 im Jahr 2003 auf 19,7 im Jahr 2007 angestiegen, was einer prozentualen Zunahme von beinahe 16% entspricht (vgl. Wieland, 2008a, S. 48f).

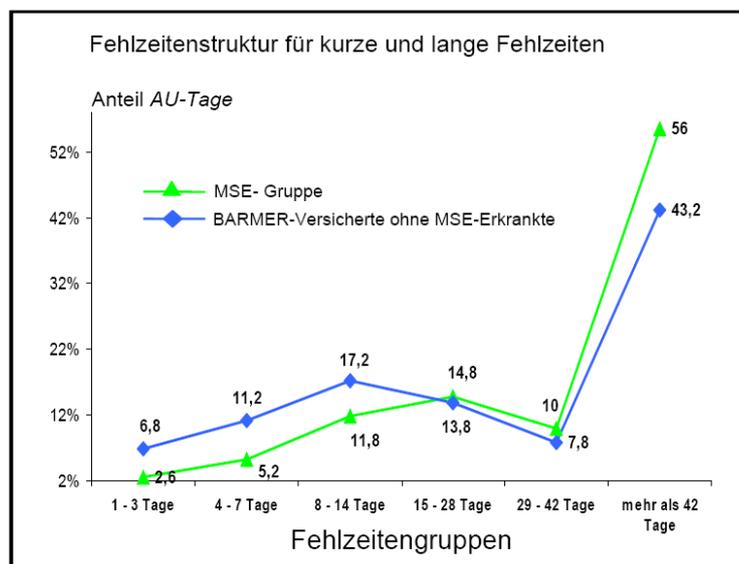


**Abb. 2-3:** Prozentualer Anteil am Krankenstand und Erkrankungsdauer (AU-Tage) von MSE in den Jahren 2003 bis 2007 am Krankenstand (Wieland, 2008a, S. 49)

**Prozentanteil der AU-Tage in den Fehlzeitengruppen.** Wie die nachstehend aufgeführte Abbildung 2-4 verdeutlicht, unterscheidet sich die Fehlzeitenstruktur von Erwerbstätigen mit Muskel-Skelett-Erkrankungen von der Gruppe der BARMER-Versicherten, die aufgrund anderer Erkrankungen dem Arbeitsplatz fern bleiben mussten.

56% der AU-Tage werden in der Muskel-Skelett-Gruppe von Langzeiterkrankten, d.h. mit einer Ausfallzeit von über sechs Wochen, verursacht. In Bezug auf die Gruppe der restlichen BARMER-Versicherten, fallen unter Ausschluss der Versicherten der Muskel-Skelett-Gruppe, nur 43,2% über einen Zeitraum, der länger als sechs Wochen hinweg anhält, aus.

In der Kategorie „mehr als 42 Tage“, liegt die mittlere Erkrankungsdauer für die MSE-Gruppe bei 114 Tagen, bei den restlichen Arbeitnehmern bei 121 Tagen. In den unteren Fehlzeitenkategorien findet sich aufgrund des hohen Anteils in der Kategorie der Langzeiterkrankten eine entsprechend geringere Häufigkeit der AU-Tage bei der MSE-Gruppe im Vergleich zu den restlichen BARMER-Versicherten (vgl. Wieland, 2008a, S. 50f).



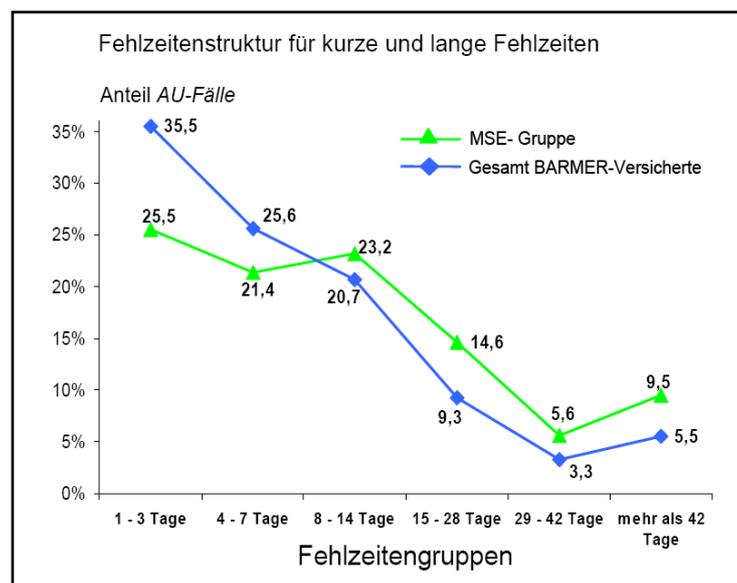
**Abb. 2-4:** Prozentanteil der AU-Tage in den sechs Fehlzeitengruppen. Vergleich der MSE-Gruppe (23,5% der AU-Fälle) mit den restlichen BARMER-Versicherten (76,5% der AU-Fälle) (Wieland, 2008a, S. 50)

**Prozentanteil der AU-Fälle in den Fehlzeitengruppen.** In der MSE-Gruppe findet sich eine wesentlich geringere Anzahl von Personen, die in die Fehlzeitenkategorie „bis 7 Tage“ fällt, wohingegen sich dies in der Kategorie „mehr als 7 Tage“ zu den restlichen BARMER-Versicherten im Verhältnis umkehrt.

Die spezifische Charakteristik der Fehlzeitenstruktur bzw. -dynamik von Muskel-Skelett-Erkrankungen kann wie folgt beschrieben werden: In den

unteren Fehlzeitenkategorien verteilt sich die Häufigkeit von MSE-bedingten Fehlzeiten relativ gleichmäßig, d.h. ein Viertel (25,5%) der Arbeitnehmer in der MSE-Gruppe ist wegen MSE nur einen bis drei Tage krankgeschrieben; vergleichbare Anteile (21,4% und 23,2%) lassen sich auch in der Fehlzeitengruppe bis 14 Tage ausmachen.

Als besonders auffällig kann der deutliche Anstieg von 3,9 Prozentpunkten zwischen den Kategorien 29 - 42 Tage und „mehr als 42“ Tage eingestuft werden (vgl. Wieland, 2008a, S. 51).



**Abb. 2-5:** Prozentanteil der AU-Fälle in den sechs Fehlzeitengruppen. Vergleich der MSE-Gruppe mit den restlichen BARMER-Versicherten (Wieland, 2008a, S. 51)

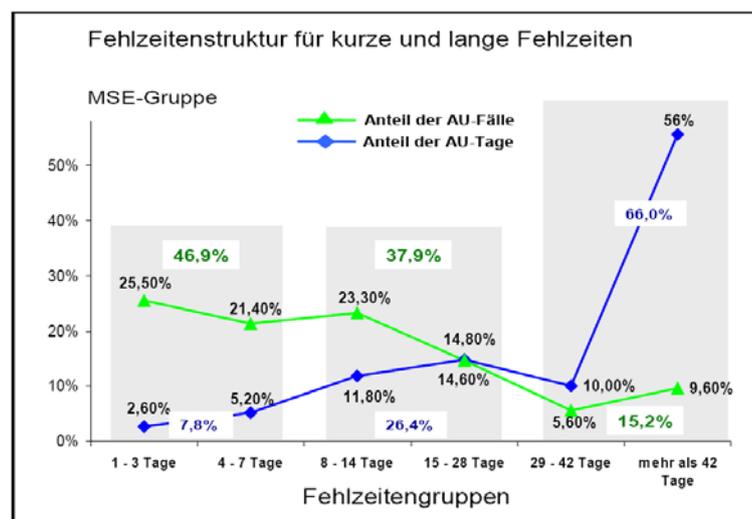
Aus diesen Ergebnissen wird ersichtlich, dass im Vergleich zu den restlichen Erkrankungsarten MSE eine besondere Stellung einnehmen. Die lange Erkrankungsdauer von durchschnittlich 19,7 Tagen sowie der gleichzeitig höhere Anteil an AU-Fällen charakterisieren die zwei erheblichen kostenverursachenden Merkmale (vgl. Wieland, 2008a, S. 51).

**Fehlzeitengruppenanalyse von MSE.** Werden AU-Tage (vgl. Abbildung 2-4) und AU-Fälle (vgl. Abbildung 2-5) in einer MSE-spezifischen Analyse miteinander in Beziehung gesetzt, ergibt sich folgendes Ergebnis: In den unteren Bereichen (bis 7 Tage) finden sich knapp die Hälfte (46,9%) aller

AU-Fälle, in den mittleren Fehlzeitenkategorien (8 bis 28 Tage) liegen 37,9% und in den oberen Bereich (29 Tage und mehr) fallen nur noch 15,2% der AU-Fälle.

Genau gegensätzliches lässt sich bei der Erkrankungsdauer bzw. bei den prozentualen Anteilen an den AU-Tagen erkennen. Hier liegen im unteren Bereich (bis 7 Tage) 7,8%, in die mittlere Kategorie (8 bis 28 Tage) fallen 26,4% und 66,0% finden sich im oberen Bereich (29 Tage und mehr).

Demnach befindet sich der größte Anteil mit 84,8% zwischen 1 bis 28 Tagen. Auf Erwerbstätige, die langzeiterkrankt sind (mehr als 42 Tage), fallen 56% der MSE-bedingten Fehlzeiten, wobei in dieser Kategorie die durchschnittliche Erkrankungsdauer bei 114 Tagen liegt (vgl. Wieland, 2008a, S. 52).



**Abb. 2-6:** Anteil der AU-Fälle und Anteil der AU-Tage innerhalb der sechs Fehlzeitenkategorien (Wieland, 2008a, S. 52)

**Akute, subakute und chronische MSE.** Nachfolgende Tabelle veranschaulicht die Verteilung der AU-Fälle, der AU-Tage sowie der Erkrankungsdauer auf die drei Risikogruppen. Als akut wird hierbei ein Zeitraum von maximal sechs Wochen definiert, subakut beschreibt eine Phase von sechs bis zwölf Wochen und von chronische Rückenschmerzen wird ab einer Dauer von mehr als zwölf Wochen gesprochen.

**Tab. 2-6:** MSE Gruppen differenziert nach ihrem Verlauf bzw. Schweregrad und deren Anteile an AU-Tagen, AU-Fällen und Erkrankungsdauer (Wieland, 2008a, S. 53)

Muskel-Skelett-Erkrankungen nach ihrem Verlauf bzw. Schweregrad	Anteil an AU-Tagen in %	Anteil an AU-Fällen in %	Erkrankungsdauer in Tagen	Geschlechterverteilung in %	
				Frauen	Männer
<b>I Akute Rückenschmerzen</b> (maximal 6 Wochen)	43,7	90,4	9,6	62,2	37,8
<b>II Subakute Rückenschmerzen</b> (sechs bis zwölf Wochen)	14,4	4,8	59,3	64,9	35,1
<b>III Chronische Rückenschmerzen</b> (länger als zwölf Wochen)	41,9	4,6	170,4	65,1	34,9
<b>Summe/ Mittelwert</b>	100	100	19,7	67,8 <sup>3</sup>	32,2 <sup>3</sup>

Es kann festgehalten werden, dass sich die AU-Fälle ohne bedeutsamen Unterschied im Hinblick auf das Geschlecht auf die drei Kategorien mit 90,4% bei den „Akuten Rückenschmerzen“ in auffälliger Weise verteilen. Bei den AU-Tagen weist die Gruppe der „Subakuten Rückenschmerzen“ prozentual den geringsten Anteil (14,4%) auf. Die Prozentanteile in den beiden weiteren Gruppen verteilen sich mit 43,7% und 41,9% in vergleichbarer Weise. Offenbar besteht demnach kein gleichmäßiger, sondern vielmehr ein sprunghafter Übergang vom akuten Stadium zum chronischen Beschwerdebild.

Sowohl bei den AU-Tagen als auch bei der Erkrankungsdauer können ebenfalls keine bedeutsamen Geschlechtsunterschiede identifiziert werden (vgl. Wieland, 2008a, S. 53f).

Von den 9,5% der AU-Fälle der Kategorie „mehr als 42 Tage“ bleibt knapp die Hälfte (50,1%) länger als 84 Tage dem Arbeitsplatz fern und ist demnach chronisch erkrankt. Im Gesamten können 4,8% der AU-Fälle der MSE-Gruppe diesem Krankheitsbild zugeordnet werden. Die durchschnittliche Dauer der Erkrankung liegt in dieser Gruppe bei 170 Tagen. Eine

<sup>3</sup> Die Gesamtanzahl der versicherten Personen der BARMER des Jahres 2007 setzt sich aus 32,8% Männern und 67,2% Frauen zusammen

detailliertere Analyse der Patienten mit chronischen Beschwerden zeigt auf, dass ältere Arbeitnehmer in dieser Gruppe deutlich öfter vorzufinden sind als jüngere Beschäftigte (siehe Tabelle 2-7). Arbeitnehmer mit chronischen Rückenleiden sind im Mittel 24 Wochen krankgeschrieben; mit subakuten Rückenerkrankungen etwas länger als 8 Wochen und Erwerbstätige mit akuten Beschwerden 9,6 Tage (vgl. Wieland, 2008a, S. 53f).

**Tab. 2-7:** Verteilung der chronisch Erkrankten in den jeweiligen Altersgruppen (vgl. Wieland, 2008a, S. 54)

Altersgruppe	AU-Fälle in %
bis 29 Jahre	5,1
30 bis 44 Jahre	22,5
45 bis 59 Jahre	60,2

**Einzeldiagnosen von Muskel-Skelett-Erkrankungen.** Mit insgesamt 77,5% aller MSE machen die in nachfolgender Tabelle aufgelisteten neun Einzeldiagnosen den größten Anteil dieser Diagnosegruppe aus. Hierbei verursachen ICD-10 M53 und ICD-10 M54, nachfolgend gemeinsam in Anlehnung an Walter, Hoppmann, Krauth, Reichle & Schwartz (2002, S. A 2257) und Wieland (2008a, S.58) als „unkomplizierte Rückenschmerzen“ bezeichnete Rückenbeschwerden sowohl den stärksten prozentualen Anteil an AU-Fällen als auch an AU-Tagen.

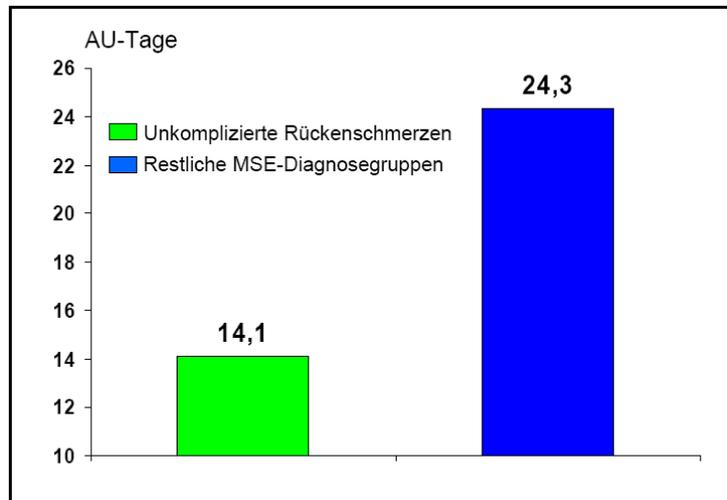
Beide Diagnosen sind wie bereits in vorigem Kapitel erläutert als Beschwerdebilder zu verstehen, die entweder nicht eindeutig einer spezifischen Erkrankung zugeordnet werden können oder bei denen kein krankhafter bzw. organischer Defekt an den Bandscheiben oder der Wirbelsäule erkennbar ist (vgl. Wieland, 2008a, S. 58; Annuß & Holledere, 2008, S. 21).

Rückenschmerzen dieser Art sind mit Abstand die häufigste Diagnose in orthopädischen (jeder 2,6te Patient) und die zweithäufigste Diagnose (jeder sechste Patient) in allgemeinmedizinischen Praxen (vgl. Walter, Hoppmann, Krauth, Reichle & Schwartz, 2002, S. A 2257).

**Tab. 2-8:** Die neun häufigsten Einzeldiagnosen von Muskel-Skelett-Erkrankungen (modifiziert nach Wieland, 2008a, S. 59)

<b>Diagnose-schlüssel ICD-10</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Anteil an AU-Fällen in %</b>	<b>Anteil an AU-Tagen in %</b>
<b>M54</b>	<b>Rückenschmerzen</b>	<b>44,1</b>	<b>29,3</b>
<b>M53</b>	<b>Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens anderenorts nicht klassifiziert</b>	<b>5,4</b>	<b>4,4</b>
<b>M75/M77/M79</b>	<b>Sonstige Krankheiten der Weichteile</b>	<b>11,7</b>	<b>10,8</b>
<b>M23/M25</b>	<b>Sonstige Gelenkkrankheiten</b>	<b>7,5</b>	<b>9,1</b>
<b>M51</b>	<b>Sonstige Bandscheibenschäden</b>	<b>4,6</b>	<b>9,6</b>
<b>M99</b>	<b>Sonstige Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes</b>	<b>4,2</b>	<b>2,0</b>
<b>M65</b>	<b>Krankheiten der Synovialis (Gelenkinnenhaut) und der Sehnen</b>	<b>3,2</b>	<b>2,7</b>
<b>M06/M10/M13</b>	<b>Entzündliche Polyarthropien</b>	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>
<b>M17</b>	<b>Arthrose</b>	<b>2,2</b>	<b>5,0</b>
<b>Übrige Einzeldiagnosen</b>		<b>14,9%</b>	<b>24,5%</b>
<b>Insgesamt</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Erkrankungsdauer bei unkomplizierten Rückenschmerzen.** Mit bis zu 10 Tagen Differenz unterscheidet sich die Erkrankungsdauer von unkomplizierten Rückenschmerzen (14,1) im Vergleich zu den restlichen MSE-Diagnosegruppen (24,3) beachtlich (vgl. Wieland, 2008a, S. 59).

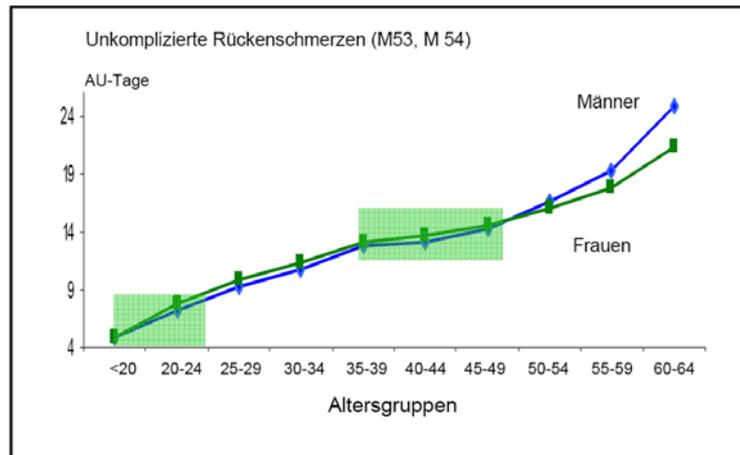


**Abb. 2-7:** AU-Tage: Vergleich von „unkomplizierten Rückenschmerzen“ und restlichen MSE-Diagnosegruppen (Wieland, 2008a, S. 59)

Festgehalten werden kann, dass Krankschreibungen wegen „unkomplizierten Rückenschmerzen“ um einiges kürzer ausfallen als Krankschreibungen aufgrund der restlichen Diagnosegruppen.

Zwischen Männern (14,6) und Frauen (14,5) gibt es bezüglich der Erkrankungsdauer bei unkomplizierten Rückenschmerzen keinen signifikanten Unterschied. Erwartungsgemäß finden sich jedoch diesbezüglich bedeutende Unterschiede zwischen den Altersgruppen.

Mit zunehmendem Alter steigen die Fehltage bezogen auf ICD-10 M53 und ICD-10 M54 kontinuierlich an. Mit 4,93 AU-Tagen haben die unter 20jährigen noch den geringsten Krankenstand (Krankenstandsrate = 1,3%), wohingegen der höchste Krankenstand mit 22,94 AU-Tagen (Krankenstandsrate = 6,3%) in der Altersgruppe 60-64 Jahre vorzufinden ist (vgl. Wieland, 2008a, S. 59).



**Abb. 2-8:** Durch M53 und M54 verursachte AU-Tage in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht (Wieland, 2008a, S. 60)

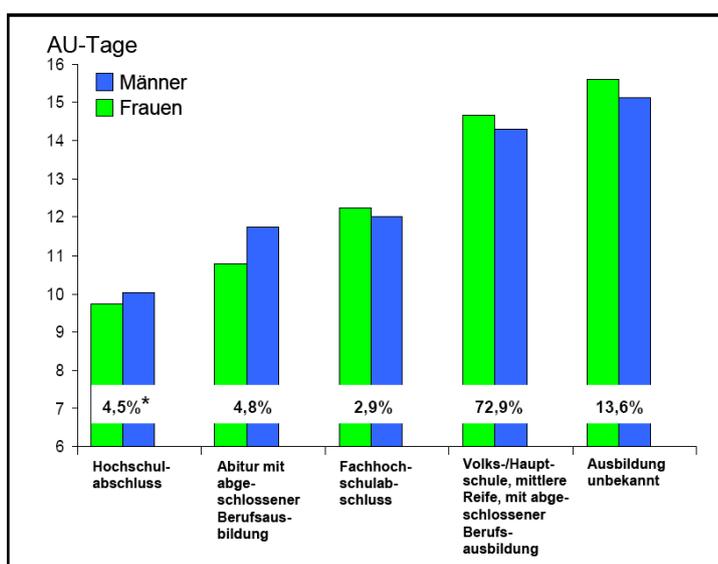
Detailliertere statistische Betrachtungen lassen erkennen, dass sich die nachfolgenden Altersklassen in Bezug auf die Erkrankungsdauer bzw. die AU-Tage signifikant ( $p < 0.5$ ) voneinander abgrenzen und jeweils eine einheitliche Untergruppen bilden. Die auch in Abbildung 2-8 mit Balken verbundenen Altersgruppierungen weisen jedoch keine bedeutsamen statistischen Unterschiede im Vergleich zueinander auf.

- < 20 Jahre und 20-24 Jahre
- 25-29 Jahre
- 30-34 Jahre
- 35-39, 40-44 Jahre und 45-49 Jahre
- 55-59 Jahre
- 60-64 Jahre

Deutlich wird bei dieser Betrachtung, dass sich die längere Berufstätigkeit bzw. das Alter systematisch auf die durch ICD-10 M53 und ICD-10 M54 bedingten Fehltage auswirkt. Im mittleren Berufsalter, d.h. zwischen 35 und 49 Jahren, finden sich keine statistisch bedeutsamen Unterschiede hinsichtlich der Fehltage (vgl. Wieland, 2008a, S. 61).

Eine weitere differenzierte Analyse von Wieland (2008a, S. 62) hinsichtlich des Bildungsgrades zeigt auf, dass Erwerbstätige mit Hochschulabschluss mit 9,3 Fehltagen, verursacht durch ICD-10 M53 und ICD-10 M54, eindeutig hinter Arbeitnehmern mit Haupt- bzw. Volksschulabschluss,

Realschulabschluss oder beendeter Berufsausbildung (14,5) zurückbleiben. Die Spitzenposition belegt hierbei mit 15,4 Fehltagen die Gruppe von Erwerbstätigen, für die keine Hinweise zum Bildungsabschluss oder einer Berufsausbildung vorliegt. Aber auch alle weiteren in Abbildung 2-9 dargestellten Bildungsgruppen grenzen sich statistisch bedeutsam ( $p < .01$ ) voneinander ab. Geschlechtsunterschiede sowie Unterschiede in den Altersgruppen 30-34, 35-39 und 40-44 Jahre finden sich in diesem Zusammenhang zwischen den fünf Bildungsgruppen nicht (vgl. Wieland, 2008a, S. 63f).



**Abb. 2-9:** Durch M53 und M54 verursachte AU-Tage in Abhängigkeit von Bildung bzw. Berufsausbildung und Geschlecht. \* Prozentanteil der Fälle innerhalb der fünf Bildungsgruppen (Wieland, 2008a, S. 62)

## 2.2.2 Subjektive Rückenbeschwerden/-schmerzen

**Prävalenz.** Von der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland berichten in Anlehnung an die Gesundheitsberichterstattung des Bundes 70-80% bereits mindestens einmal im Leben an Rückenschmerzen gelitten zu haben (Lebensprävalenz). Die Jahresprävalenz beträgt hiernach 58% bei Männern und 66% bei Frauen, die Tagesprävalenz liegt jeweils bei 17% bzw. 21%. Jeder siebte Mann und jede fünfte Frau ist innerhalb der letzten 12 Monate von chronischen Rückenschmerzen betroffen gewesen, die mindestens drei Monaten lang anhielten und täglich oder beinahe täglich auftraten (vgl. Robert-Koch-Institut, 2006a, S.34f). Insgesamt betrachtet,

litten 32% der Frauen und 23% der Männer jemals unter chronischen Rückenschmerzen (vgl. Robert-Koch-Institut, 2006b, S.38f).

In der Regel findet die Erstmanifestation von Rückenschmerzen schon im schulpflichtigen Alter statt. Studien aus dem skandinavischen Raum belegen, dass bereits 25% der elf bis 17-jährigen Jugendlichen von Rückenschmerzen betroffen waren. Hierunter fällt ein nicht unerheblicher prozentualer Anteil mit subjektiv bedeutsamen Aktivitätseinschränkungen. Die Lebenszeitprävalenzen im späten Adoleszentenalter sind mit denen Erwachsener sogar auf gleichem Niveau (vgl. Kovacs, Gestoso, Gil des Real, Lopez, Mufraggi, & Mendez, 2003, S. 259ff). Rückenschmerzen nehmen demnach im Alterungsprozess zu und erreichen für gewöhnlich ihre maximale Prävalenz in der fünften und sechsten Lebensdekade. (vgl. Robert-Koch-Institut, 2006a, S.34f). Bezogen auf die chronischen Rückenschmerzen nehmen diese sowohl auf die Lebenszeit- als auch auf die Jahresprävalenz zumindest bei den weiblichen Betroffenen im Alter sukzessive zu, wohingegen bei den männlichen Betroffenen eine Zunahme bis zum 69. Lebensjahr festzustellen ist, die danach jedoch wieder abnimmt (vgl. Robert-Koch-Institut, 2006b, S.38f). Insbesondere das Verhältnis von Rückenschmerzen des Grad I zu den beiden oberen Kategorien verändert sich in höheren Altersgruppen laut der Studie „Rückenschmerzen in der Lübecker Bevölkerung“ dahingehend, dass die Gruppe „Grad I“ mit steigendem Alter einen kleineren Anteil der Rückenschmerzpatienten stellt (vgl. Lühmann & Zimolong, 2006, S. 2).

Darüber hinaus leiden Frauen aller Altersklassen häufiger, stärker und länger an Rückenschmerzen als Männer. Der Hintergrund dieses geschlechtsspezifischen Unterschieds konnte bisher nicht eindeutig geklärt werden. Diskutiert werden nach dem Bundesgesundheitsurvey aus dem Jahre 2006 eine andere Schmerzwahrnehmung, -verarbeitung und -erinnerung sowie eine größere Häufigkeit von Schmerz-Risikofaktoren bei Frauen (vgl. Robert-Koch-Institut, 2006a, S.34f).

Im Vergleich zwischen den neuen und alten Bundesländern zeigt sich innerhalb der letzten 12 Monate eine deutlich höhere Betroffenheit von chronischen Beschwerden bei Frauen der neuen Bundesländer. In Bezug auf die Lebenszeitprävalenz von chronischen Rückenschmerzen sowie

dem Auftreten von Rückenschmerzen in den vergangenen 12 Monaten generell, lassen sich keinerlei Unterschiede bei Frauen aus den alten und neuen Bundesländern feststellen. Bei der Gegenüberstellung der männlichen Bundesbürger der neuen und alten Bundesländer, zeigte sich ein entgegengesetztes Bild. Hier klagten Männer der alten Bundesländer deutlich häufiger über Rückenschmerzen als Männer der neuen Bundesländer. Was die Prävalenz chronischer Rückenschmerzen betrifft, konnten keine bedeutsamen Unterschiede gefunden werden.

Hinsichtlich der Schichtgradienten sind Frauen und Männer aus der Oberschicht seltener von chronischen Rückenschmerzen und Rückenschmerzen allgemein betroffen als Angehörige der Mittel- und Unterschicht. Am deutlichsten lassen sich hier Unterschiede bei Frauen mit chronischen Rückenschmerzen erkennen, wovon in der Unterschicht 35,4% und in der Oberschicht nur 26% betroffen sind (siehe Tabelle 2-9) (vgl. Robert-Koch-Institut, 2006b, S.38f).

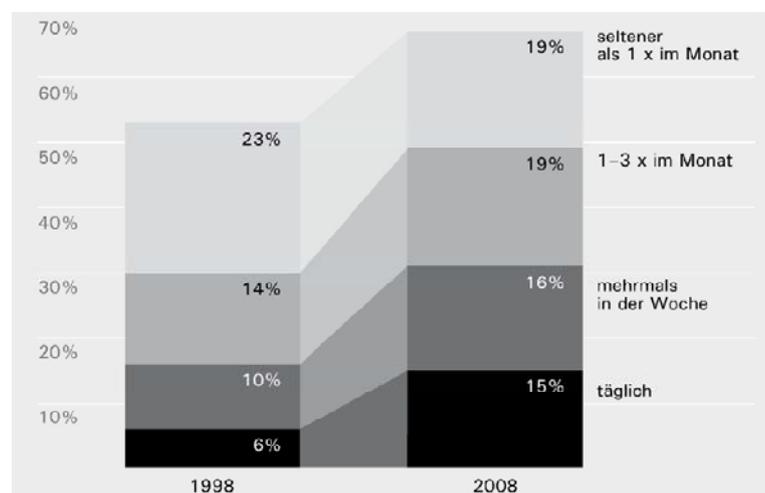
**Tab. 2-9:** Prävalenz von Rückenschmerzen und chronischen Rückenschmerzen bei Frauen in Deutschland. Prozentualer Anteil nach Geschlecht, Alter, Region und sozialer Schicht (Robert Koch-Institut, 2006b, S. 37)

<b>Prävalenz von Rückenschmerzen bei Frauen</b>			
<b>Teilgruppe</b>	<b>Chronische Rückenschmerzen Lebenszeitprävalenz</b>	<b>Chronische Rückenschmerzen Jahresprävalenz</b>	<b>Rückenschmerzen Jahresprävalenz</b>
<b>Altersgruppen</b>	<b>(N = 3.793)</b>	<b>(N = 3.790)</b>	<b>(N = 3.790)</b>
<b>18 – 29 Jahre</b>	18,4	12,8	63,5
<b>30 – 39 Jahre</b>	24,4	16,5	65,9
<b>40 – 49 Jahre</b>	28,1	16,7	62,7
<b>50 – 59 Jahre</b>	38,8	26,6	64,3
<b>60 – 69 Jahre</b>	41,0	28,6	69,5
<b>70 u.m. Jahre</b>	40,3	29,6	67,6
<b>Gesamt</b>	31,5	21,6	65,6
<b>Bundesländer</b>			
<b>NBL</b>	31,8	24,6	65,0
<b>ABL</b>	31,4	20,6	65,7
<b>Schicht</b>	<b>(N = 3.703)</b>	<b>(N = 3.700)</b>	<b>(N = 3.701)</b>
<b>Unterschicht</b>	35,4	25,4	66,5
<b>Mittelschicht</b>	32,5	22,7	67,2
<b>Oberschicht</b>	26,0	15,4	60,7

**Tab. 2-10:** Prävalenz von Rückenschmerzen und chronischen Rückenschmerzen bei Männern in Deutschland. Prozentualer Anteil nach Geschlecht, Alter, Region und sozialer Schicht (Robert Koch-Institut, 2006b, S. 37)

Prävalenz von Rückenschmerzen bei Männern			
Teilgruppe	Chronische Rückenschmerzen Lebenszeitprävalenz	Chronische Rückenschmerzen Jahresprävalenz	Rückenschmerzen Jahresprävalenz
<b>Altersgruppen</b>	<b>(N = 3.539)</b>	<b>(N = 3.537)</b>	<b>(N = 3.538)</b>
18 – 29 Jahre	10,5	6,5	53,3
30 – 39 Jahre	15,9	9,2	57,1
40 – 49 Jahre	24,6	15,6	60,5
50 – 59 Jahre	30,4	20,6	59,6
60 – 69 Jahre	35,1	24,5	61,3
70 u.m. Jahre	28,1	17,2	51,2
<b>Gesamt</b>	<b>23,0</b>	<b>14,8</b>	<b>57,5</b>
<b>Bundesländer</b>			
NBL	21,3	15,4	54,7
ABL	23,4	14,7	58,0
<b>Schicht</b>	<b>(N = 3.457)</b>	<b>(N = 3.455)</b>	<b>(N = 3.455)</b>
Unterschicht	23,7	17,6	58,7
Mittelschicht	23,9	15,7	59,6
Oberschicht	21,1	12,3	54,0

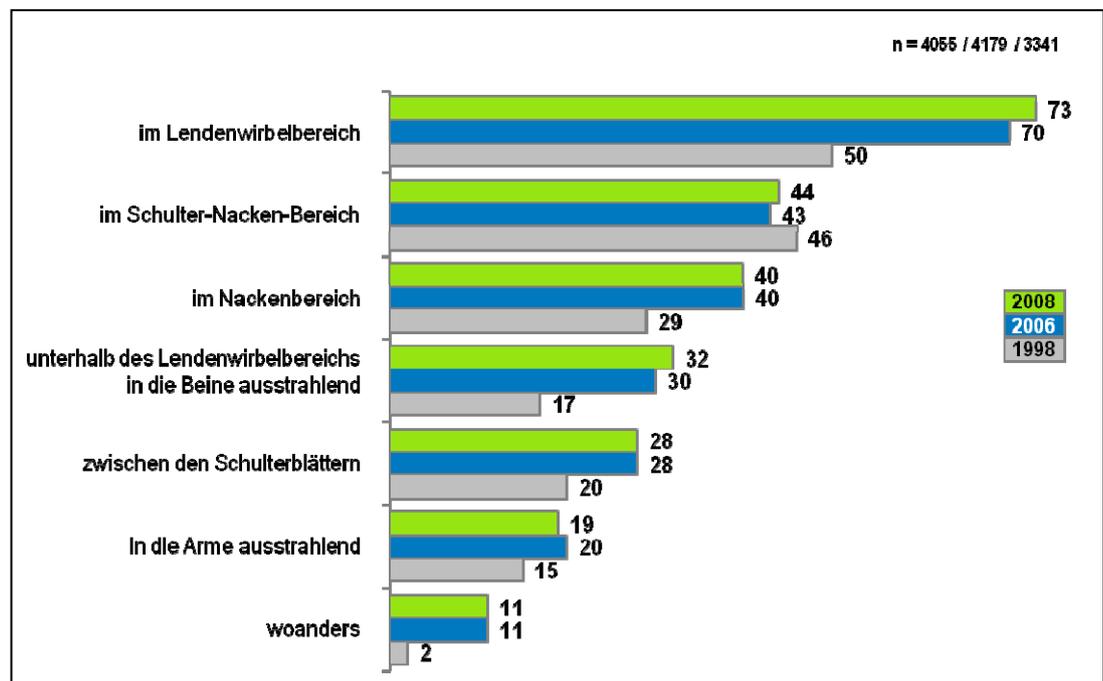
**Entwicklung.** Laut einer Langzeitstudie (N=6013) von TNS Healthcare (vormals Emnid) im Auftrag des BKK Bundesverbandes, haben Rückenschmerzen, wie nachfolgende Abbildung zeigt, im Zeitraum von 1998 bis 2008 um ein Viertel zugenommen. (vgl. BKK Bundesverband, 2008a, S.1).



**Abb. 2-10:** Häufigkeit von Rückenschmerzen (BKK Bundesverband, 2008a, S. 1)

Ungefähr zwei Drittel der deutschen Bevölkerung sind hiernach im Jahr 2008 von Rückenschmerzen betroffen gewesen. Insbesondere der Anteil derjenigen, die mehrmals wöchentlich oder täglich Schmerzen haben, ist deutlich angestiegen. Im Gegensatz dazu, ist die Anzahl der Personen, die seltener als einmal im Monat betroffen sind, leicht zurückgegangen (vgl. BKK Bundesverband, 2008a, S.1).

**Lokalisierung.** Beinahe drei Viertel der Rückenschmerzpatienten lokalisierten ihre Beschwerden 2008 im Lendenwirbelbereich. 1998 war dies nur jeder Zweite (vgl. BKK Bundesverband, 2008a, S.2).



**Abb. 2-11:** Prozentuale Häufigkeit der Lokalisierung der Rückenschmerzen (BKK Bundesverband, 2008b, S. 6)

**Krankschreibung.** Patienten, die 2008 aufgrund von Rückenschmerzen eine Arztpraxis aufsuchten, wurden zu 25% krankgeschrieben. Hiervon waren 11% bis zu sieben Tage und 7% zwischen 8 Tagen und 3 Wochen arbeitsunfähig. Mehr als 3 Wochen mussten 8% ihrem Arbeitsplatz fernbleiben. Über die Hälfte der Befragten (55%) waren trotz Beschwerden arbeitsfähig. Gesamt betrachtet, hat jedoch nur ein Drittel überhaupt erst einen Arzt konsultiert. Im Jahr 1998 waren dies im Vergleich noch 57% (vgl. BKK Bundesverband, 2008a, S.1).

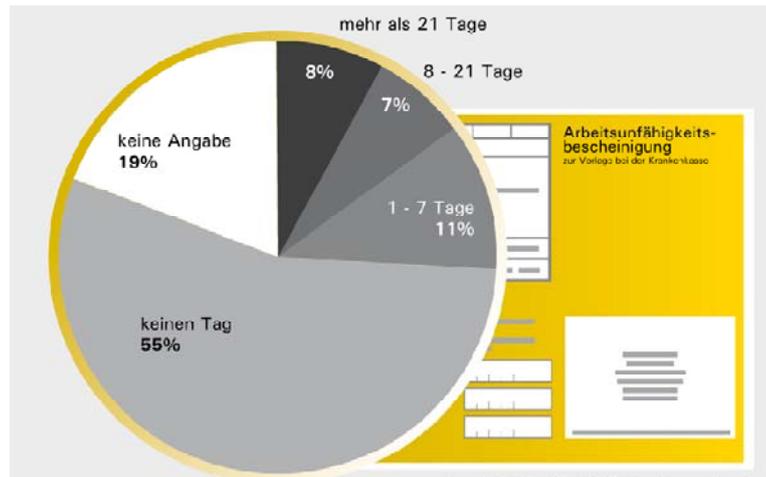


Abb. 2-12: Krankschreibungsdauer 2008 (BKK Bundesverband, 2008a, S. 1)

**Behandlungsmethoden.** Im Jahr 2008 wurden zwei Drittel der Patienten medikamentös behandelt. Zehn Jahre zuvor waren es 47%. Die größte prozentuale Veränderung im vergangenen Jahrzehnt kann mit einer Steigerung von 39% in der Verschreibungshäufigkeit von Krankengymnastik festgestellt werden. Auch chiropraktische Maßnahmen haben mit einem 20%igen Zuwachs in den letzten Jahren einen eindeutigen Zuspruch erfahren (vgl. BKK Bundesverband, 2008a, S.3).

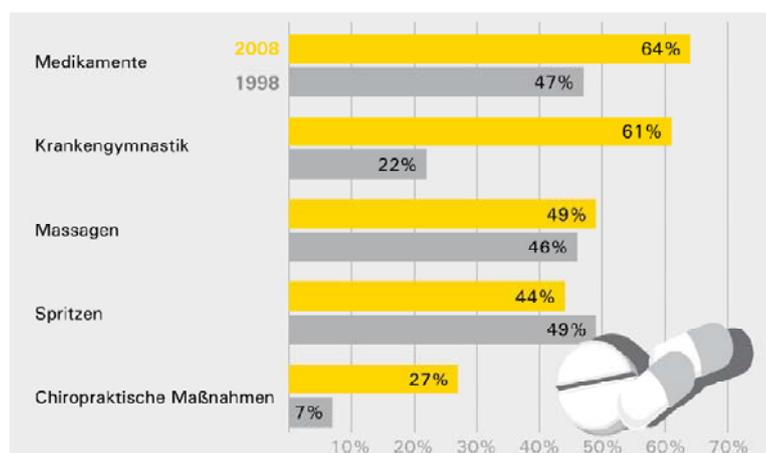
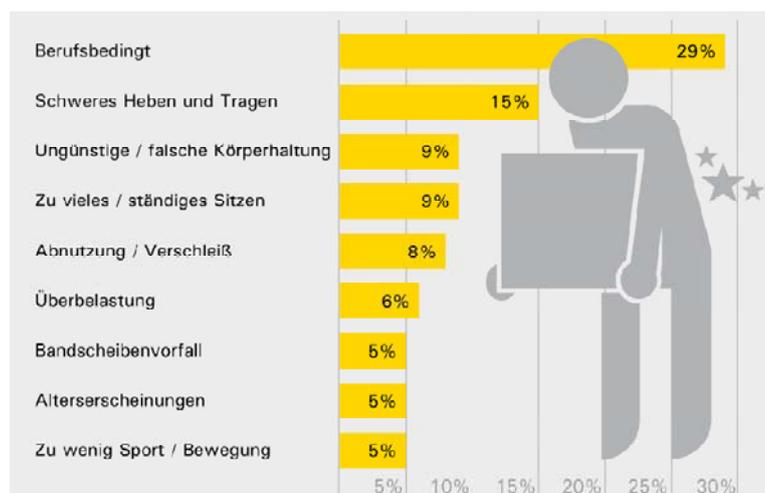


Abb. 2-13: Häufige Behandlungsmethoden (BKK Bundesverband, 2008a, S. 3)

**Selbsteinschätzung der Schmerzauslöser.** Knapp ein Drittel der Befragten assoziiert die Beschwerden mit beruflichen Belastungen. Ein

Anteil von 15% führt den Rückenschmerz auf schweres Heben und Tragen zurück. Jeweils 9% machen ständiges Sitzen und eine falsche Körperhaltung verantwortlich. 8% sehen den körperlichen Verschleiß und 6 Prozent identifizieren die Überlastung als Auslöser. Jeweils 5% sind der Meinung, Ursache für den Schmerz wäre ein Bandscheibenvorfall, zu wenig Bewegung oder seien schlichtweg altersbedingt (vgl. BKK Bundesverband, 2008a, S. 2).



**Abb. 2-14:** Selbsteinschätzung der Rückenschmerzauslöser (BKK Bundesverband, 2008a, S. 2)

### 2.3 Krankheitskosten

Nachfolgendes Kapitel gibt im ersten Schritt einen Überblick über grundlegendes zu Berechnungsverfahren und Differenzierungen innerhalb von Krankheitskostenrechnungen. Anschließend werden die Berechnungen der direkten und indirekten Kosten, verursacht durch Dorsopathien, auf Basis der Daten des Statistisches Bundesamts für den Zeitraum 2002 bis 2008 sowie deren Entwicklung dargestellt und unter Berücksichtigung der Gesamtkosten aller Krankheitsarten eingeordnet.

**Berechnungsgrundlage.** Ein einheitliches Berechnungsverfahren nach Krankheitsarten existiert nicht und einzelne Kostenberechnungen differieren in der Literatur demnach zum Teil erheblich. Unterschieden wird jedoch grundsätzlich in direkte Kosten, verursacht durch die medizinische

Behandlung und den indirekten Kosten, die durch Folgekosten wie Krankengeld, Lohnfortzahlung u. ä. entstehen (vgl. Müller, 2004, S. 29).

Im Rahmen der Krankheitskostenrechnung des Statistischen Bundesamts, die nachfolgend vorzugsweise vorgestellt wird, werden alle verfügbaren Datenquellen aus dem Bereich des Gesundheitswesens zur Bestimmung der Kosten einer Krankheit zusammengeführt. Hierbei werden für die Ermittlung der direkten Kosten ausschließlich solche Kosten berücksichtigt, die unmittelbar mit einem Ressourcenverbrauch im Gesundheitswesen durch medizinische Heilbehandlungen, durch Pflege-, Rehabilitations- sowie Präventionsmaßnahmen inklusive deren Verwaltungskosten einhergehen.

Zusätzlich werden durch das Statistische Bundesamt die indirekten Kosten einer Krankheit berechnet, d.h. der entstehende volkswirtschaftliche Ressourcenverlust durch vorzeitigen Tod, Invalidität und Arbeitsunfähigkeit. Sie werden in Form von verlorenen Erwerbstätigkeitsjahren definiert und stellen demnach eine kalkulatorische Kennzahl dar (vgl. Statistisches Bundesamt, 2010, S.3ff). Dabei kann der Verlust eines Erwerbsjahres am durchschnittlichen Bruttojahreseinkommen<sup>4</sup> monetär bemessen werden und beträgt für Frauen 17.340 Euro und bei Männern 29.191 Euro (vgl. Siefkes-Wiehn, 2003, S.125).

Die Darstellung der Kosten nach Krankheitsart sowie deren turnusmäßige Veröffentlichung und einheitliche Ermittlung durch das Statistische Bundesamts ermöglicht es, Entwicklungen der verursachten Krankheitskosten durch Rückenprobleme aufzuzeigen. Die Kosten der Krankheitsgruppen (M45 - M54) werden hierbei zusammengefasst unter dem Begriff der Dorsopathien ausgewiesen und nicht weiter in Einzeldiagnosen aufgeschlüsselt. Ausgeklammert werden in diesem Fall bedauerlicherweise die Krankheitsgruppe der Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens (M40 - M43), obwohl diese nach ICD-10 zur Krankheitsgruppe der Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens gehören. Die Darstellung beruht auf der Einteilung der Erkrankungen des Rückens vor ICD-10

---

<sup>4</sup> Durchschnittliches Bruttojahreseinkommen aus unselbständiger Arbeit der GKV Pflicht- und Freiwilligversicherten

und wurde bis zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht angepasst. Aufgrund ihres geringen Anteils an der Gesamtgruppe der Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens, kann dies im Rahmen der inhaltlichen Gesamtbeurteilung der Kostenentwicklung jedoch nachfolgend vernachlässigt werden.

**Kostenentwicklung direkte Kosten.** Wie die Tabellen 2-11 bis 2-14 aufzeigen, stiegen die direkten Kosten aller Krankheitsarten laut Statistischem Bundesamt vom Jahr 2002 bis zum Jahr 2008 von ca. 219 Mrd. Euro auf ca. 254 Mrd. Euro. Auch die direkten Kosten für Dorsopathien (M45 - M54), die jeweils ca. ein Drittel der direkten Kosten für Muskel-Skelett-Erkrankungen ausmachen, haben von ca. 8 Mrd. Euro in 2002 auf ca. 9 Mrd. Euro 2008 zugenommen. Prozentual gesehen kann festgehalten werden, dass gemessen an den Gesamtkosten aller Krankheitsarten sich keine entscheidenden Veränderungen in der Kostenentwicklung durch die Gesamtkosten durch Dorsopathien zeigen. Belieft sich der Anteil der Kosten durch Dorsopathien im Jahr 2002 auf 3,6% und 2004 auf 3,5%, so findet sich 2006 ebenfalls ein Anteil von 3,5% sowie 2008 von 3,6%. Allgemein kann festgehalten werden, dass die meisten Kosten für Dorsopathien über alle betrachteten Jahre hinweg im erwerbsfähigen Alter 30 - 65 Jahre entstehen. Jedoch auch für diese Kategorie ergibt sich in diesem Zeitraum bei differenzierter Betrachtung mit einer Kostenabnahme von 23,0 Mill. Euro (0,2%) keine relevante Veränderung. Gleiches gilt bei einer geschlechtsspezifischen Analyse. Auch hier sind keine inhaltlich bedeutsamen Veränderungen von 2002 bis 2008 zu beobachten. Die interne geschlechtsspezifische Verteilung der Dorsopathiekosten von ca. 43% (3,6 Mrd. Euro) bei Männern zu ca. 57% (4,7 Mrd. Euro) bei Frauen bleibt über den Zeitraum ebenfalls relativ stabil.

Auffällig ist die kontinuierliche Kostenzunahme ab dem rentenfähigen Alter von 2,4 Mrd. Euro, was 2,5% der Gesamtkosten aller Krankheitsarten dieser Altersgruppe im Jahr 2002 entspricht, auf 3,5 Mrd. Euro (2,9%) im Jahr 2008.

**Tab. 2-11:** Krankheitskosten in Mill. Euro der Diagnosehauptgruppen u. Dorsopathien der Jahre 2002 u. 2004 nach Alter (vgl. Statistisches Bundesamt, 2010)

Jahr	ICD-Nr.	Gegenstand der Nachweisung	Insgesamt	im Alter von ... bis unter ... Jahren					
				unter 15	15 - 30	30 - 45	45 - 65	65 - 85	85 und mehr
2002	ICD 10	Insgesamt	218 768	13 468	16 711	31 686	62 325	73 956	20 621
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	23 318	1 345	2 098	4 039	5 107	6 144	4 586
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	33 587	105	330	1 600	9 288	17 954	4 311
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	11 402	2 304	1 273	1 780	2 688	2 856	502
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	31 372	973	2 906	7 254	11 814	7 638	787
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	10 246	754	1 247	1 537	2 291	3 205	1 213
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	24 440	385	1 103	3 390	8 863	8 874	1 825
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>7 906</b>	<b>24</b>	<b>352</b>	<b>1 688</b>	<b>3 514</b>	<b>2 078</b>	<b>250</b>
2004	ICD 10	Insgesamt	224 970	13 788	17 027	30 606	62 476	81 132	19 942
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	24 735	1 479	2 321	4 085	5 350	6 923	4 577
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	33 454	101	321	1 465	8 783	18 793	3 991
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	11 621	2 297	1 275	1 697	2 687	3 173	493
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	33 467	1 027	3 173	7 444	12 398	8 629	797
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	10 868	772	1 336	1 495	2 407	3 680	1 177
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	25 257	396	1 148	3 231	8 828	9 806	1 848
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>7 975</b>	<b>23</b>	<b>350</b>	<b>1 580</b>	<b>3 408</b>	<b>2 356</b>	<b>258</b>

**Tab. 2-12:** Krankheitskosten in Mill. Euro der Diagnosehauptgruppen u. Dorsopathien der Jahre 2006 u. 2008 nach Alter (vgl. Statistisches Bundesamt, 2010)

Jahr	ICD-Nr.	Gegenstand der Nachweisung	Insgesamt	im Alter von ... bis unter ... Jahren					
				unter 15	15 - 30	30 - 45	45 - 65	65 - 85	85 und mehr
2006	ICD 10	Insgesamt	236 524	14 336	17 176	29 875	63 288	89 027	22 822
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	26 753	1 672	2 437	4 118	5 839	7 599	5 089
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	35 410	102	320	1 466	8 748	20 261	4 513
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	12 051	2 329	1 258	1 629	2 752	3 501	581
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	32 604	847	3 172	6 889	11 877	8 898	921
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	11 512	768	1 257	1 397	2 566	4 143	1 382
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	26 648	359	1 075	3 119	8 934	10 996	2 165
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>8 314</b>	<b>20</b>	<b>330</b>	<b>1 508</b>	<b>3 392</b>	<b>2 749</b>	<b>314</b>
2008	ICD 10	Insgesamt	254 280	15 221	18 967	30 082	66 921	96 837	26 252
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	28 654	1 787	2 578	4 241	6 468	7 947	5 632
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	36 973	96	344	1 429	8 832	21 331	4 940
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	13 189	2 215	1 330	1 702	3 082	4 152	708
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	34 814	842	3 340	6 733	12 756	10 003	1 140
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	12 581	741	1 329	1 408	2 756	4 692	1 656
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	28 545	394	1 169	3 138	9 446	11 867	2 531
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>9 043</b>	<b>22</b>	<b>327</b>	<b>1 498</b>	<b>3 681</b>	<b>3 112</b>	<b>404</b>

**Tab. 2-13:** Krankheitskosten in Mill. Euro und Prozent nach Geschlecht der Diagnosehauptgruppen u. Dorsopathien der Jahre 2002 u. 2004 (vgl. Statistisches Bundesamt, 2010)

Jahr	ICD-Nr.	Gegenstand der Nachweisung	Insgesamt	Männer	Frauen	Insgesamt	Männer	Frauen
			Mill. Euro			%		
2002	ICD 10	Insgesamt	218 768	90 035	128 733	100,0	100,0	100,0
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	23 318	8 400	14 918	10,7	9,3	11,6
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	33 587	15 424	18 163	15,4	17,1	14,1
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	11 402	5 705	5 697	5,2	6,3	4,4
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	31 372	14 628	16 744	14,3	16,2	13,0
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	10 246	4 457	5 790	4,7	4,9	4,5
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	24 440	8 972	15 468	11,2	10,0	12,0
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>7 906</b>	<b>3 434</b>	<b>4 471</b>	<b>3,6</b>	<b>3,8</b>	<b>3,5</b>
2004	ICD 10	Insgesamt	224 970	94 144	130 827	100,0	100,0	100,0
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	24 735	8 971	15 764	11,0	9,5	12,0
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	33 454	15 609	17 845	14,9	16,6	13,6
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	11 621	5 852	5 769	5,2	6,2	4,4
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	33 467	15 689	17 778	14,9	16,7	13,6
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	10 868	4 788	6 079	4,8	5,1	4,6
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	25 257	9 155	16 102	11,2	9,7	12,3
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>7 975</b>	<b>3 425</b>	<b>4 550</b>	<b>3,5</b>	<b>3,6</b>	<b>3,5</b>

**Tab. 2-14:** Krankheitskosten in Mill. Euro und Prozent nach Geschlecht der Diagnosehauptgruppen u. Dorsopathien der Jahre 2006 u. 2008 (vgl. Statistisches Bundesamt, 2010)

Jahr	ICD-Nr.	Gegenstand der Nachweisung	Insgesamt	Männer	Frauen	Insgesamt	Männer	Frauen
			Mill. Euro			%		
2006	ICD 10	Insgesamt	236 524	100 265	136 259	100,0	100,0	100,0
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	26 753	9 831	16 923	11,3	9,8	12,4
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	35 410	16 974	18 436	15,0	16,9	13,5
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	12 051	6 116	5 935	5,1	6,1	4,4
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	32 604	15 711	16 893	13,8	15,7	12,4
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	11 512	5 039	6 473	4,9	5,0	4,8
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	26 648	9 593	17 054	11,3	9,6	12,5
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>8 314</b>	<b>3 569</b>	<b>4 744</b>	<b>3,5</b>	<b>3,6</b>	<b>3,5</b>
2008	ICD 10	Insgesamt	254 280	110 293	143 986	100,0	100,0	100,0
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	28 654	10 602	18 052	11,3	9,6	12,5
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	36 973	18 235	18 737	14,5	16,5	13,0
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	13 189	6 836	6 353	5,2	6,2	4,4
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	34 814	17 100	17 714	13,7	15,5	12,3
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	12 581	5 826	6 755	4,9	5,3	4,7
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	28 545	10 693	17 852	11,2	9,7	12,4
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>9 043</b>	<b>3 976</b>	<b>5 067</b>	<b>3,6</b>	<b>3,6</b>	<b>3,5</b>

**Kostenentwicklung indirekte Kosten.** Alle Kosten die durch Arbeitsunfähigkeit, Tod oder Invalidität als kalkulatorische Kennzahl in Form von verlorenen Erwerbstätigkeitsjahren über den Zeitraum 2002 bis 2008 vom Statistischen Bundesamt für die Diagnosehauptgruppen sowie für Dorsopathien festgelegt wurden, sind in nachfolgenden Tabellen (2-15 – 2-16) aufgeführt.

Für die indirekten Kosten (siehe Tabelle 2-15 bis 2-16) aller Krankheitsarten ergibt sich über den betrachteten Zeitraum ein uneinheitliches Bild, wobei eine Abnahme von 2002 (4,5 Mill. verlorene Erwerbsjahre) bis 2006 (4,0 Mill. verlorene Erwerbsjahre) und eine leichte Steigerung von 2006 auf 2008 (4,3 Mill. verlorene Erwerbsjahre) zu verzeichnen ist. Monetär bedeutet dies, dass die durch alle Krankheitsarten verursachten indirekten Kosten von 114,4 Mrd. Euro im Jahr 2002 auf 100,0 Mrd. Euro im Jahr 2006 gesunken und anschließend wieder auf 106,4 Mrd. Euro im Jahr 2008 leicht angestiegen sind.

Für die indirekten Kosten der Dorsopathien (M45 - M54), die jeweils ca. die Hälfte aller indirekten Kosten der Muskel-Skelett-Erkrankungen ausmachen, kann ein ähnlicher Verlauf beobachtet werden. Im Jahr 2002 ergaben sich 0,3 Mill. verlorene Erwerbsjahre (8,4 Mrd. Euro). Nach 2002 nahmen die indirekten Kosten dann bis zum Jahr 2006 auf 0,2 Mill. verlorene Erwerbsjahre (5,8 Mrd. Euro) ab, um anschließend wieder leicht auf 6,1 Mrd. Euro im Jahr 2008 anzusteigen. Der prozentuale Anteil der indirekten Dorsopathiekosten, gemessen an den indirekten Gesamtkosten aller Krankheitsarten, sinkt jedoch bis zum Jahr 2008 von 7,3% auf 5,7% kontinuierlich. Eine geschlechtsspezifische Betrachtung zeigt, dass ca. zwei Drittel der verloreneren Erwerbsjahre im analysierten Zeitraum auf Männer zurückgehen. Im Mittel über die Jahre bedeutet dies aufgrund der unterschiedlichen Bemessungsgrundlage einen Kostenfaktor von 5,1 Mrd. Euro (0,2 Mill. verlorene Erwerbsjahre) verursacht durch Männer im Vergleich zu 1,7 Mrd. Euro (0,1 Mill. verlorene Erwerbsjahre) durch Frauen. In Bezug auf die Ausfallart besteht ein Verhältnis von 2:1 hinsichtlich Arbeitsunfähigkeit und Invalidität, welches über alle analysierten Jahre hinweg weitgehend stabil bleibt.

**Tab. 2-15:** Verlorene Erwerbstätigkeitsjahre in 1000 Jahren nach Geschlecht u. Ausfallart der Diagnosehauptgruppen u. Dorsopathien der Jahre 2002 u. 2004 (vgl. Statistisches Bundesamt, 2010)

Jahr	ICD-Nr.	Gegenstand der Nachweisung	Insgesamt	Männer	Frauen	davon durch			
						zu-sammen	Arbeitsun-fähigkeit	Invali-dität	Morta-lität
2002	ICD 10	Insgesamt	4 515	3 047	1 468	4 515	1 649	1 709	1 157
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	619	372	247	619	162	415	42
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	428	337	91	428	105	121	202
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	294	169	125	294	238	25	31
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	221	155	66	221	101	32	88
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	1 117	877	240	1 117	268	559	290
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	621	393	228	621	410	209	2
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>336</b>	<b>219</b>	<b>117</b>	<b>336</b>	<b>229</b>	<b>107</b>	<b>0</b>
2004	ICD 10	Insgesamt	4 207	2 826	1 380	4 207	1 435	1 696	1 076
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	653	399	255	653	155	458	40
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	392	310	82	392	90	112	191
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	243	138	105	243	193	23	27
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	204	143	61	204	91	33	80
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	963	748	214	963	225	487	251
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	532	330	202	532	355	175	2
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>276</b>	<b>178</b>	<b>98</b>	<b>276</b>	<b>188</b>	<b>88</b>	<b>0</b>

**Tab. 2-16:** Verlorene Erwerbstätigkeitsjahre in 1000 Jahren nach Geschlecht u. Ausfallart der Diagnosehauptgruppen u. Dorsopathien der Jahre 2006 u. 2008 (vgl. Statistisches Bundesamt, 2010)

Jahr	ICD-Nr.	Gegenstand der Nachweisung	Insgesamt	Männer	Frauen	davon durch			
						zu-sammen	Arbeitsun-fähigkeit	Invali-dität	Morta-lität
2006	ICD 10	Insgesamt	3 972	2 625	1 347	3 972	1 337	1 598	1 037
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	641	378	263	641	156	447	38
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	370	291	79	370	78	103	188
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	234	130	103	234	184	23	27
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	188	130	59	188	84	28	76
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	866	668	198	866	208	437	221
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	466	281	185	466	313	151	2
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>235</b>	<b>147</b>	<b>88</b>	<b>235</b>	<b>161</b>	<b>73</b>	<b>0</b>
2008	ICD 10	Insgesamt	4 251	2 758	1 493	4 251	1 524	1 658	1 069
	F00-F99	psychische und Verhaltensstörungen	763	437	326	763	196	524	43
	I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	382	298	85	382	86	108	188
	J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	271	148	123	271	217	24	30
	K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	189	129	61	189	88	27	75
	S00-T98	Verletzungen und Vergiftungen	834	653	181	834	210	408	216
	M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	506	298	208	506	351	153	2
	<b>M45-M54</b>	<b>Dorsopathien</b>	<b>247</b>	<b>152</b>	<b>95</b>	<b>247</b>	<b>172</b>	<b>75</b>	<b>0</b>

**Gegenüberstellung direkte und indirekte Kosten.** Im Vergleich des prozentualen Anteils der Kosten verursacht durch Dorsopathien zu den Gesamtkosten aller Krankheitsarten fällt auf, dass sich das Verhältnis bei den direkten Kosten zum Verhältnis der indirekten Kosten unterscheidet. Dorsopathien wirken sich hierbei anteilmäßig stärker auf die indirekten Kosten aus. Besonders auffällig wird dies bei differenzierter Analyse des Anteils der Kosten verursacht durch Dorsopathien an den Kosten im Bereich der Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems.

Während die direkten Kosten durch Dorsopathien ein Drittel der direkten Kosten der Muskel-Skelett-Erkrankungen ausmachen, lassen sich sogar die Hälfte der indirekten Kosten der Muskel-Skelett-Erkrankungen auf Dorsopathien zurückführen. Wird der Anteil der durch Frauen und Männer verursachten Kosten an den Gesamtkosten der Dorsopathien gesondert gegenübergestellt, fällt auf, dass mehr direkte Kosten und weniger indirekte Kosten durch Frauen im Vergleich zu Männer entstehen.

Die direkten Kosten, die auf Frauen zurückzuführen sind, belaufen sich über den Zeitraum von 2002 bis 2008 auf durchschnittlich 4,7 Mrd. Euro (56,6%), bei Männern auf 3,6 Mrd. Euro (43,4%). Die indirekten Kosten dagegen betragen im Durchschnitt 1,7 Mrd. Euro (25%) bei Frauen und 5,1 Mrd. Euro (75%) bei Männern.

## **2.4 Verbreitung und Akzeptanz betrieblicher Maßnahmen**

Nachfolgendes Kapitel soll betriebliche Maßnahmen, die zum Thema Rückengesundheit umgesetzt werden bzgl. ihrer Verbreitung und Akzeptanz im Vergleich zu anderen Gesundheitsförderungsangeboten unter Berücksichtigung der Branche und Unternehmensgröße, einordnen.

**Verbreitungsgrad.** Lediglich 20% der Unternehmen geben in einer repräsentativen Erhebung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) an, Maßnahmen zur Förderung oder zum Schutz der Gesundheit der Erwerbstätigen über gesetzliche Regelungen hinaus

überhaupt zu unterstützen bzw. umzusetzen (vgl. Holleederer, 2007, S. 63ff).

Die Verteilung in den verschiedenen Berufsgruppen stellt sich hierbei als sehr unterschiedlich dar und reicht von 5% in Kultur/Sport/Unterhaltung bis zu 60% im Kraftfahrzeugbau. Ebenso erwies sich die Betriebsgröße als entscheidender Einflussfaktor für die Inanspruchnahme von Maßnahmen. Über 90% der Unternehmen mit mehr als 1000 Arbeitnehmern bieten Maßnahmen zur betrieblichen Gesundheitsförderung an, jedoch ausschließlich 11% der Kleinstunternehmen.

Insgesamt muss aber sogar von geringeren Zahlen ausgegangen werden, da Analysen zum Krankenstand bereits als Gesundheitsförderungsmaßnahme gezählt wurden. Wie Arbeitnehmer die Verbreitung von Maßnahmen zu Arbeitsschutz und betrieblicher Gesundheitsförderung beurteilen und inwieweit sie die Angebote nutzen, liefern die Analysen des IGA-Reports der Initiative Gesundheit und Arbeit (IGA<sup>5</sup>) aus dem Jahr 2007 (vgl. Bödeker & Hüsing, 2008, S. 73f).

Grundlage dieser Ergebnisse bildet eine repräsentative Befragung unter 2000 Arbeitnehmern aus unterschiedlichen Branchen und Unternehmensgrößen. Wie nachfolgende Tabelle 2-17<sup>6</sup> zur Verbreitung von Maßnahmen zeigt, nimmt die arbeitsplatzbezogene Rückenschule als konkretes verhaltenspräventives Angebot bzw. als klassische Gesundheitsförderungsmaßnahme in Abgrenzung zu den gesetzlich vorgegebenen arbeits- und gesundheitsschutzorientierten Maßnahmen jeweils einen vorderen Rang ein.

---

<sup>5</sup> IGA wird getragen vom BKK Bundesverband, der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), dem AOK Bundesverband und dem Arbeiter-Ersatzkassen-Verband (AEV)

<sup>6</sup> Kleinstunternehmen: < zehn Mitarbeiter; Kleinunternehmen: < zehn bis 49 Mitarbeiter; mittlere Unternehmen: 50 bis 249 Mitarbeiter; Großunternehmen: ≥ 250 Mitarbeiter

**Tab. 2-17:** Verbreitung von Maßnahmen der betrieblichen Prävention nach Unternehmensgrößen in Prozent (modifiziert nach Bödeker & Hüsing, 2008, S. 75)

	Unternehmen				Gesamt
	Kleinst	Klein	Mittel	Groß	
Gesundheitszirkel	1	3	3	15	5
Mitarbeiterbefragungen	22	37	48	70	44
Arbeitsplatzbezogene Rückenschule	7	16	22	44	22
Angebote zur Stressbewältigung	10	13	16	29	17
Angebote Gesunde Ernährung	15	13	13	33	19
Angebote Raucherentwöhnung	3	10	15	30	14
Betriebssport	5	11	25	50	23
Arbeitsschutzeinweisung erfolgt	39	52	57	62	52
Maßnahmen zum Lärmschutz	22	31	41	60	38
Ergonomische Arbeitsmittel	52	51	56	75	59
Schutzmaßnahmen Gefahrstoffe	35	51	56	65	51
Hautschutzplan	17	25	27	35	26

Die Verbreitung von Rückenschulprogrammen bezogen auf einzelne Berufsgruppen und Branchen wird in nachfolgender Tabelle ersichtlich. Insbesondere im Gesundheitswesen, in technischen Berufen sowie in Büroberufen wird häufig auf die arbeitsplatzbezogene Rückenschule als Angebot der Gesundheitsförderung im Vergleich zu anderen Maßnahmen zurückgegriffen.

**Tab. 2-18:** Verbreitung von Maßnahmen der betrieblichen Prävention nach Berufsgruppen in Prozent (modifiziert nach Bödeker & Hüsing, 2008, S. 77)

	Landwirtschaft, Bergbau	Fertigungs- berufe	Technische Berufe	Waren- kaufleute und Banken	Büro- berufe	Gesund- heits- wesen	Lehrer und Sozial- arbeiter	Sonstige	Gesamt
Gesundheitszirkel	3	4	15	3	5	10	2	10	5
Mitarbeiterbefragungen	16	34	58	45	47	50	47	53	44
Arbeitsplatzbezogene Rückenschule	9	12	36	13	27	35	19	34	22
Angebote zur Stress- bewältigung	15	6	23	10	20	27	24	17	17
Angebote Gesunde Ernährung	36	13	28	23	18	24	15	19	19
Angebote Raucher- entwöhnung	3	11	21	11	19	13	11	21	14
Betriebssport	9	15	43	17	28	23	22	30	23
Arbeitsschutzeinwei- sung erfolgt	52	73	68	46	45	66	39	51	52
Maßnahmen zum Lärmschutz	63	74	71	24	36	17	10	38	38
Ergonomische Arbeits- mittel	56	50	77	51	74	65	35	69	59
Schutzmaßnahmen Gefahrstoffe	71	73	70	30	38	82	40	45	51
Hautschutzplan	26	39	46	10	13	59	17	22	26

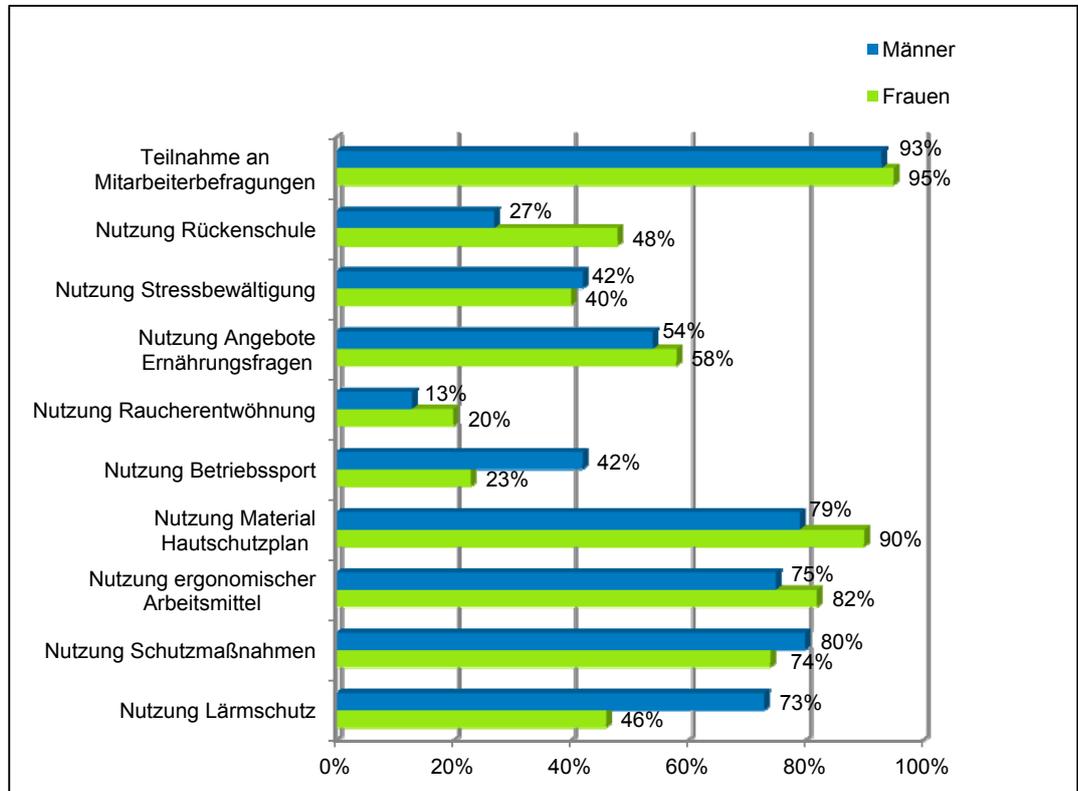
Neben der Verbreitung stellt die tatsächliche Inanspruchnahme einen wichtigen Bestandteil zur Beurteilung der Akzeptanz von betrieblichen Maßnahmen zur Rückengesundheit, insbesondere aus Arbeitnehmersicht, dar.

**Tab. 2-19:** Inanspruchnahme von Maßnahmen der betrieblichen Prävention nach Unternehmensgrößen in Prozent (Bödeker & Hüsing, 2008, S. 81)

	Unternehmen				Gesamt
	Kleinst	Klein	Mittel	Groß	
Teilnahme an Mitarbeiterbefragungen	97	92	94	94	94
Nutzung Rückenschule	61	54	39	29	39
Nutzung Stressbewältigung	80	47	37	25	41
Nutzung Angebote Ernährungsfragen	83	53	58	43	56
Nutzung Raucherentwöhnung	31	30	25	7	16
Nutzung Betriebssport	78	41	35	26	33
Nutzung Material Hautschutzplan	98	94	80	73	84
Nutzung ergonomischer Arbeitsmittel	90	71	72	79	79
Nutzung Schutzmaßnahmen	93	84	71	66	77
Nutzung Lärmschutz	80	69	60	57	64

Allgemein kann festgehalten werden, dass die Inanspruchnahme der abgefragten Maßnahmen zur Gesundheitsförderung sowie insbesondere derer zum Arbeitsschutz generell hoch ist. Im Vergleich zur davor dargestellten Verbreitung wird hierbei jedoch ein deutlicher Trend zugunsten der Klein- und Kleinstunternehmen erkennbar, in denen am meisten in Anspruch genommen wird. Hier ist zwar das Angebot geringer, jedoch die Inanspruchnahme gelingt besser (vgl. Bödeker & Hüsing, 2008, S. 73f). Während sich 61% der Befragten aus Kleinstunternehmen und 54% aus Kleinunternehmen darüber äußern, Angebote der arbeitsplatzbezogenen Rückenschule zu nutzen, beteiligen sich weniger als ein Drittel (29%) der

Befragten aus Großunternehmen an Programmen dieser Art. Im Hinblick auf das Geschlecht scheinen Frauen, wie nachfolgende Abbildung zeigt, in einem weitaus größeren Maße Rückenschulangebote in Anspruch zu nehmen als Männer (vgl. Bödeker & Hüsing, 2008, S. 81).



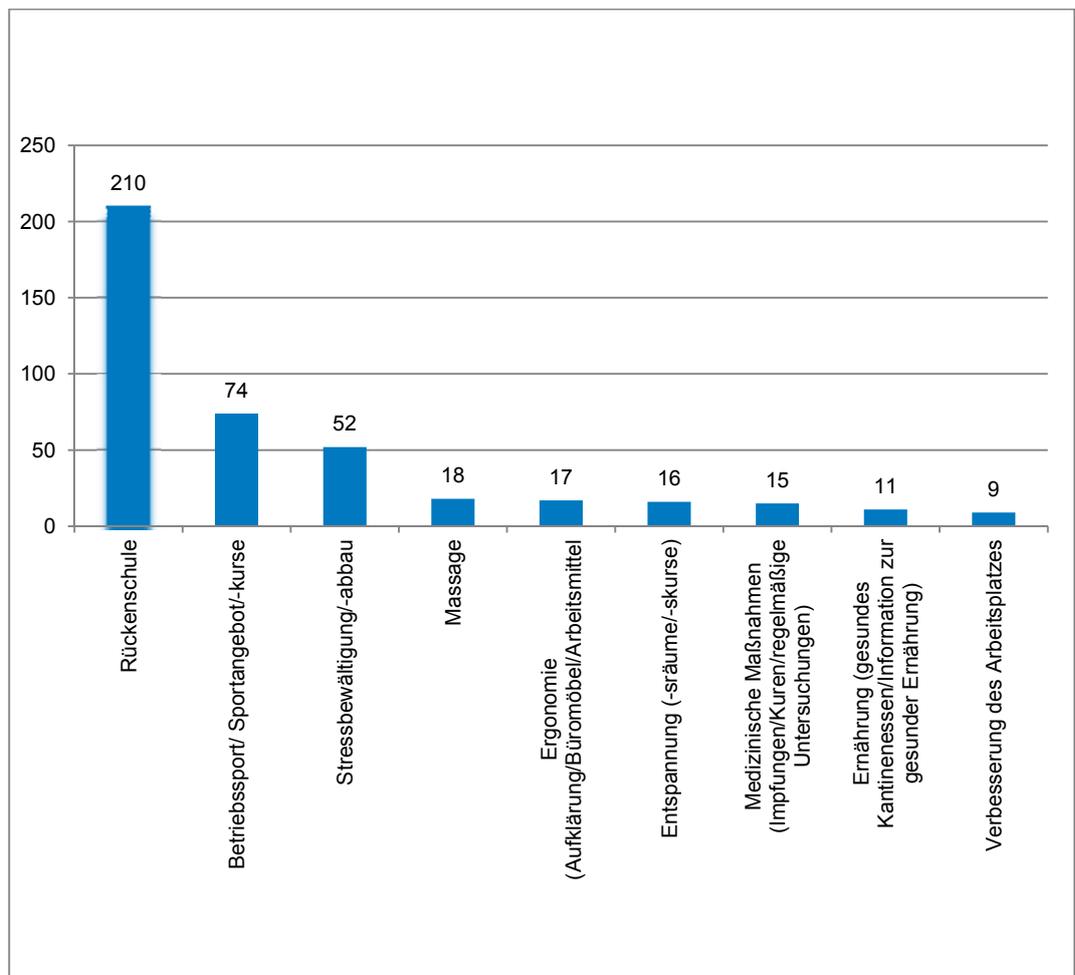
**Abb. 2-15:** Inanspruchnahme von Präventionsmaßnahmen nach Geschlecht (Bödeker & Hüsing, 2008, S. 82)

Unterschiede in der Nutzung von Rückenschulen finden sich auch bei einer differenzierten Betrachtung der jeweiligen Berufsgruppen. Während Rückenschulen bei Mitarbeitern aus Fertigungsberufen, der Landwirtschaft sowie dem Bergbau weniger Beliebtheit genießen, werden diese Angebote bei knapp der Hälfte der Arbeitnehmer aus dem Dienstleistungsbereich und dem Gesundheitswesen in Anspruch genommen. Die Berufsgruppe der Lehrer und Sozialarbeiter belegen, wie nachfolgende Tabelle veranschaulicht, in diesem Zusammenhang mit 67% den vordersten Rang.

**Tab. 2-20:** Inanspruchnahme von Maßnahmen der betrieblichen Prävention nach Berufsgruppen in Prozent (modifiziert nach Bödeker & Hüsing, 2008, S. 84)

	Landwirtschaft, Bergbau	Fertigungs- berufe	Technische Berufe	Waren- kaufleute und Banken	Sonstige Dienst- leistungs- berufe	Büro- berufe	Gesund- heits- wesen	Lehrer und Sozial- arbeiter	Sonstige	Gesamt
Teilnahme an Mitarbei- terbefragungen	80	96	99	91	91	91	99	95	97	94
Nutzung Rückenschule	0	17	25	26	47	38	54	67	29	39
Nutzung Stressbewälti- gung	100	37	23	50	53	39	56	35	21	41
Nutzung Angebote Ernährungsfragen	70	39	41	67	66	56	44	76	48	56
Nutzung Raucher- entwöhnung	0	15	11	25	18	13	16	33	9	16
Nutzung Betriebssport	33	37	32	34	33	35	37	31	21	33
Nutzung Material Hautschutzplan	89	94	67	95	87	51	99	95	63	84
Nutzung ergonomischer Arbeitsmittel	95	57	79	74	73	88	87	78	83	79
Nutzung Schutzmaß- nahmen	92	88	69	83	83	45	96	74	70	77
Nutzung Lärmschutz	86	83	67	54	59	33	72	65	57	64

Zum Abschluss dieser repräsentativen Befragung konnten die Mitarbeiter angeben, welche Gesundheitsförderungsmaßnahmen nicht angeboten werden, jedoch ein Bedarf zur Inanspruchnahme besteht. Wie folgende Abbildung deutlich macht, vermisst die überwiegende Mehrheit das Angebot zur Rückenschule.



**Abb. 2-16:** Gesundheitsförderungsangebote, die vermisst werden (Bödeker & Hüsing, 2008, S. 86)

Bilanzierend muss demnach der Präsenz des Themas Rückengesundheit im betrieblichen Kontext eine überdauernde Stellung zugewiesen werden, die trotz zahlreicher Angebote nichts an ihrer Aktualität und Relevanz verloren hat.

### 3 Theoretische Zugänge

Einflussfaktoren für die Entstehung von Rückenerkrankungen bzw. Rückenschmerz lassen sich auf verschiedenen Modellvorstellungen von Gesundheit und Krankheit diskutieren (vgl. Müller, 2004, S.42).

Um einen theoretischen Zugang für die Perspektive der Betrieblichen Gesundheitsförderung zu ermöglichen, werden im weiteren Verlauf wissenschaftliche Erklärungsmodelle zu Gesundheit und Krankheit vorgestellt und in Bezug auf die Rückengesundheit erörtert. Anschließend wird ein Transfer der für den betrieblichen Kontext zweckmäßigen Ansätze in eine eigene Modellüberlegung vorgenommen, deren einzelne inhaltliche Hypothesen schließlich in Kapitel 6 auf Basis der durchgeführten Studie einer statistischen Überprüfung unterzogen werden.

Das langfristige Ziel besteht aus der praxisbezogenen Sicht darin, die Komplexität und Mehrdimensionalität des Phänomens Rückenschmerz aufzugreifen und dennoch Hinweise darüber zu erlangen, welche Faktoren mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zur Beeinträchtigung bzw. zur Erhaltung der Rückengesundheit beitragen und welche Einflussmöglichkeiten denkbar sind.

Im Anschluss an die Modellvorstellungen zu Gesundheit und Krankheit werden in diesem Kapitel weitere für die Studie relevante Modelle zur Verhaltensänderung erläutert. Geprüft werden soll hierbei auf welcher Ebene Erfolge einer solchen informationsbasierten Intervention bzw. Aufklärungskampagne einer Krankenkasse zu erwarten und zu bewerten sind.

#### 3.1 Modelle von Gesundheit und Krankheit

Nachfolgende Gesundheitstheorien beschreiben die heute zentralen Modellvorstellungen von Gesundheit und bieten sich als Rahmen für einen wissenschaftlichen Zugang zum Thema an.

**Biomedizinisches Krankheitsmodell.** Gesundheit als Störungsfreiheit (vgl. Franke, 2010, S. 35) bzw. Krankheit als „Abweichung von einer

messbaren biologisch-somatischen Gesundheitsnorm“ (Haug, 1991, S.41) kennzeichnet insbesondere das westliche medizinisch-naturwissenschaftliche Verständnis. Allgemein spricht man hierbei von einer Negativdefinition, da Gesundheit über die Abwesenheit von Krankheit erklärt wird. Gesundheit ist nach dieser Vorstellung an statistische Normen und an festgelegte Kriterien geknüpft und demzufolge ein Zustand, in dem keine Störungen oder Abweichungen des menschlichen Körpers mit biomedizinischen bzw. naturwissenschaftlichen Methoden nachzuweisen sind. In Anlehnung an Becker (1990) sind Krankheiten aus naturwissenschaftlich-somatischer Perspektive durch charakteristische Symptome, Verlauf und Ätiologie gekennzeichnet und eindeutig voneinander abgrenzbar. Die Behandlung obliegt hierbei dem Arzt und lässt sich mit der Reparatur einer defekten „körperlichen Maschine“ gleichsetzen. Charakteristisch für unspezifische Rückenschmerzen ist jedoch, dass dem Schmerz kein definierter Mechanismus bzw. erkennbarer organischer Defekt zugrunde liegt und somit die biomedizinisch orientierte Perspektive zur Erklärung schnell an ihre Grenzen stößt. Darüber hinaus liefert sie auch keinerlei Erklärung für das Phänomen der Schmerzfreiheit trotz medizinischem Befund (vgl. Müller, 2004, S. 43).

**Risikofaktorenmodell.** Obwohl häufig unklar ist, warum es zu Rückenschmerz kommt, ist es dennoch möglich, Faktoren zu analysieren, die zu ihrer Entstehung beitragen. Per Definition werden unter Risikofaktoren solche verstanden, „die die Wahrscheinlichkeit, dass ein Individuum erkrankt, medizinische Hilfe benötigt oder stirbt, erhöht“. (Kühn, 2003, S. 185). Nach Bös & Brehm (2006, S. 34) „beschreiben Risikofaktoren [...] ein messbares Merkmal jeder Person aus einer spezifischen Population, das einem interessierenden Ergebnis [...] zeitlich vorausgeht und dazu verwendet werden kann, die Population in zwei Gruppen mit hohem, beziehungsweise geringem Risiko einzuteilen“. Beispielhaft angeführt stellt die Differenzierung von Sportler und Nichtsportler oder Raucher und Nichtraucher eine solche Unterscheidung dar.

In Anlehnung an Schäfer & Blohmke (1978, S. 181ff) lassen sich Risikofaktoren im Rahmen des Modells in primäre und sekundäre Faktoren

gliedern. Physische Faktoren (z.B. Blutdruck, Körpergewicht, muskuläre Dysbalance), psychische Faktoren (z.B. psychische Belastung) und Verhaltensfaktoren (z.B. Sporttreiben, Fehlernährung, Rauchen, Bewegungsmangel) werden in diesem Zusammenhang zu den primären Risikofaktoren gezählt. Wohingegen Umweltfaktoren (z.B. Schadstoffgehalt der Luft) und Faktoren der Lebenssituation (z. B. berufliche Anforderungen) den sekundären Risikofaktoren zugeteilt werden. Sowohl Faktoren der primären als auch der sekundären Art wirken sich schließlich auf Morbidität (Krankheitshäufigkeit) und Mortalität (Sterblichkeit) einer definierten Bevölkerungsgruppe aus.



**Abb. 3-1:** Abstrahiertes Risikofaktorenmodell in Anlehnung an Schäfer 1978 (vgl. Knoll, 1997, S.22)

Gesundheit sowie Krankheit werden im Risikofaktorenmodell als Dichotomie beschrieben und der Status „gesund“ im Sinne der biomedizinischen Betrachtungsweise über die Abwesenheit von Krankheit bestimmt.

Im Vergleich zum biomedizinischen Ansatz schließt das Risikofaktorenmodell zwar zusätzlich psychosoziale Aspekte bei der Entstehung von Krankheit mit ein und versteht sich eher als Basis zur Verhütung chronisch-degenerativen Krankheiten, dennoch wird es durch die Frage nach

der Ursache der Krankheit geprägt und infolgedessen den Krankheitsmodellen zugeordnet (vgl. Bös, 1994, S. 12).

Die Bedeutung der Identifikation von beeinflussbaren Risikofaktoren von Rückenschmerz liegt zum einen in der Möglichkeit einen direkten Ansatzpunkt für Präventionsmaßnahmen festlegen zu können und zum anderen Personen(-gruppen) zu bestimmen, deren Wahrscheinlichkeit zur Entwicklung von schweren Rückenproblemen erhöht ist. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass eine Beseitigung des Risikofaktors die Krankheitsentstehung verzögern bzw. sogar verhindern kann. Die überwiegende Anzahl an empirischen Studien zur Entstehung von Rückenschmerzen basieren auf diesem Modell (vgl. Müller, 2004, S. 44).

**Salutogenetische-Modelle.** Gesundheitsförderung nach den Vorstellungen der WHO sollte sich jedoch nicht ausschließlich auf die Beseitigung von Risikofaktoren beschränken, sondern insbesondere auch die Stärkung von Ressourcen in den Mittelpunkt stellen (vgl. Bös & Gröben, 1993). Neuere Forschungsansätze zum Thema Gesundheit gehen demzufolge auch über die Grundpositionen des Risikofaktorenmodells hinaus und greifen dynamische und ganzheitliche Konzepte auf. Die Einbeziehung von Ansätzen aus Medizin, Biologie und der Verhaltenswissenschaften verleiht diesen Konzeptionen einen „integrativen Charakter“.

Gesundheit wird hier nicht als statischer Zustand, sondern als Resultat eines dynamischen Prozesses zwischen den psychischen, sozialen- und physischen Abwehr- bzw. Schutzfunktionen auf der einen Seite und den potentiell krankheitsverursachenden Einflüssen der biologischen, physikalischen und sozialen Umwelt auf der anderen Seite gesehen. Der Organismus ist hierbei gezwungen Gesundheit ständig herzustellen – sei es im Sinne einer Adaption, sei es im Sinne einer immunologischen Abwehr oder einer gezielten Veränderung der Umweltbedingungen (vgl. Hurrelmann, 1988; Udris, Kraft, Muheim, Mussmann & Rimann, 1992; Becker, 1990). Eng assoziiert mit dieser „dynamischen Vorstellung“ ist die Abwendung von der klassischen Einteilung von gesund und krank hin zu einer

Kontinuums-Vorstellung von Krankheit und Gesundheit (vgl. Antonovsky, 1987).

Die nachfolgende Definition von Hurrelmann (1990, S. 62) kann als Beispiel für eine solche „*integrative, bewältigungstheoretische*“ Betrachtungsweise von Gesundheit angeführt werden. Gesundheit ist demnach der...

...Zustand des subjektiven und objektiven Befindens einer Person, der gegeben ist, wenn diese Person sich in den physischen, psychischen und sozialen Bereichen ihrer Entwicklung im Einklang mit den eigenen Möglichkeiten und Zielvorstellungen und den jeweils gegebenen äußeren Lebensbedingungen befindet. (Hurrelmann, 1990, S. 62)

Ähnlich definieren Rimann, Kraft, Mussmann & Udris (1992, S. 85) Gesundheit als einen...

...transaktional bewirkten Zustand eines dynamischen Gleichgewichts (Balance) zwischen dem Individuum, seinem autonomen Potential zur Selbst-Organisation und Selbst-Erneuerung und seiner sozio-ökologischen Umwelt. Dieses Gleichgewicht ist abhängig von der Verfügbarkeit und der Nutzung innerer und äußerer Ressourcen. (Rimann et al., 1992, S. 85)

Gesundheit wird in dieser Definition als Ergebnis eines individuellen, aktiven Bewältigungsprozesses verstanden und nicht als passiv erlebter Zustand.

Die im weiteren Verlauf beschriebenen Gesundheitsmodelle von Antonovsky (1987) und Becker (1992) haben in diesem Zusammenhang einen besonderen Stellenwert im gesundheitswissenschaftlichen Kontext erreicht.

**Salutogenese-Modell.** Das Salutogenese-Modell (lat. Salus: Wohlbefinden, Zufriedenheit; griech. Genesis: Entstehung, Herkunft) versteht Gesundheit im Gegensatz zum biomedizinischen Verständnis des Risiko-

faktoren-Modells als Zustand, der durch spezielle Schutzfaktoren vor dem schädigenden Einfluss belastender psychosozialer Ereignisse geschützt werden kann (vgl. Reimann & Hammelstein, 2006, S. 14). Gesundheit und Krankheit werden hierbei, wie auch bei anderen biopsychosozialen Ansätzen, als Pole eines Kontinuums gesehen und nicht als voneinander eindeutig abgrenzbare dichotome Kategorien. Menschen befinden sich nach diesem Verständnis zu jedem Zeitpunkt ihres Lebens auf irgendeinem Punkt zwischen diesen beiden Enden und sind folglich mehr oder weniger gesund bzw. mehr oder weniger krank (vgl. Woll, 2003, S. 32). Angeregt durch Untersuchungen an Überlebenden des Holocaust entwickelte Antonovsky (1979) seine theoretischen Überlegungen vor dem Hintergrund folgender Leitfrage:

„Unter welchen Bedingungen findet man Gesundheit vor bzw. warum wird oder bleibt jemand trotz widriger Umstände gesund?“ (Antonovsky, 1987, S. 7)

Die Dimension von Gesundheit und Krankheit lässt sich zum einen durch den Pol der völligen Abwesenheit von Wohlbefinden und Gesundheit („disease“) und zum anderen durch den Pol der völligen Gesundheit, Zufriedenheit, des Wohlfühlens („health ease“) beschreiben. Antonovsky (1979) bezeichnet dieses Kontinuum vor diesem Hintergrund als „Health-ease-disease-Kontinuum“ (HEDE-Kontinuum).

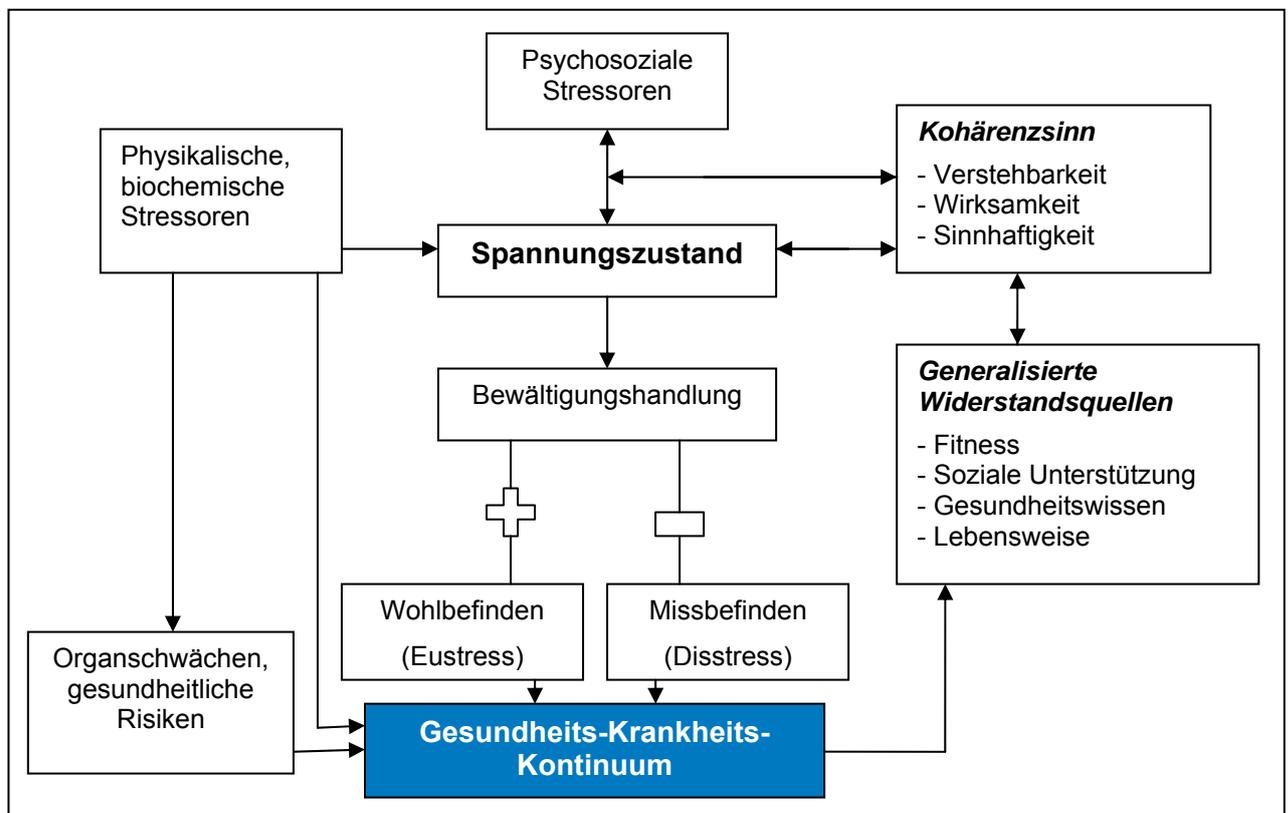
Im Gegensatz zur pathogenetischen Betrachtungsweise des biomedizinischen Krankheitsverständnisses verschiebt sich der Fokus des Salutogenese-Modells hin zu der Fragestellung welche Eigenschaften, Bedingungen, Situationen und Umstände eine Person gesund erhalten. Im Sinne eines Resilienzkonzeptes steht dabei das Merkmal des Kohärenzsinns (sense of coherence) als Ausdruck der Lebensorientierung eines Menschen im Mittelpunkt des Modells (vgl. Reimann & Hammelstein 2006, S. 14ff).

Gleichzeitig wird der menschliche Organismus als System definiert, das sich wie jedes System der Entropie, der Tendenz zu Zerfall und Auflösung ausgeliefert sieht. Um diesem Prozess entgegenzuarbeiten, muss eine

Person der kontinuierlichen Störungen des Gleichgewichts durch aktive Bewältigung und fortdauernde Anpassungsleistung begegnen (vgl. Franke, 2010, S. 165).

Auf welcher Stelle sich nun ein Mensch auf dem HEDE-Kontinuum befindet, kann durch vier Indikatoren bestimmt werden: Beispielsweise sind nicht nur die funktionelle Beeinträchtigung und das Schmerzerleben für die subjektiv eingeschätzte Position auf dem HEDE-Kontinuum von Bedeutung, sondern auch die daraus entstehenden Handlungsimplikationen (z.B. die Notwendigkeit einer speziellen Behandlung) sowie die prognostischen Implikationen, die von der Schwere und Dauer einer Störung oder Krankheit abhängig sind (vgl. Reimann & Hammelstein, 2006, S. 14f).

Die aktuelle Position eines Menschen auf dem Gesundheits-Krankheits-Kontinuum wird demnach durch eine Vielzahl komplexer Einflussfaktoren bestimmt, wie die nachfolgende Abbildung veranschaulicht.



**Abb. 3-2:** Salutogenese-Modell modifiziert nach Bös, Wydra & Karisch, 1992 (vgl. Woll, 1996, S.64)

Die nachfolgend genauer erläuterten Komponenten werden im Salutogenese-Modell in Anlehnung an Woll (2002, S. 99) als zentral angenommen:

- 1) Physische, psychosoziale und biochemische Stressoren
- 2) Organschwächen („schwache Glieder in der Kette“) sowie gesundheitliche Risikofaktoren, welche zusammen als „generalisierte Defizite“ (general resistance deficits) eine mögliche Erkrankung begünstigen und die Wahrscheinlichkeit einer Verschiebung in Richtung Krankheit auf dem Kontinuum steigern
- 3) Genetische, konstitutionelle und psychosoziale „generalisierte Widerstandsquellen“ (general resistance resources) oder Schutzfaktoren, welche einer Erkrankung entgegenwirken und die Wahrscheinlichkeit einer Verschiebung in Richtung Gesundheit auf dem Kontinuum erhöhen
- 4) Der „Kohärenzsinn“ (Sense of coherence) beschreibt die zentrale, vermittelnde Variable des Salutogenese-Modells

#### *Generalisierte Defizite (GRD) und Stressoren*

Nach Antonovsky setzen sich die generalisierten Defizite aus gesundheitlichen Risiken (z.B. erhöhter Cholesterinspiegel, Bluthochdruck) und Organschwächen zusammen, die sich in direkter Weise auf die Gesundheit auswirken.

Neben diesen generalisierten Defiziten misst er Stressoren eine wichtige Rolle zu. Er differenziert hierbei zunächst in biochemische und physikalische Stressoren, die sowohl in der äußeren Umwelt (exogen) als auch im Körperinneren (endogen) vorzufinden sind (z.B. Gifte, Lärm, Mikroben, Strahlen, Viren und Bakterien) und darüber hinaus in psychosoziale Stressoren, zu denen er beispielsweise eine erhöhte Arbeitsbelastung zählt. Antonovsky nimmt an, dass jeder Mensch sich überall und sehr häufig mit Stressoren konfrontiert sieht und der Organismus darauf zunächst mit einem Zustand der Spannung (tension) reagiert, welcher neutrale, pathologische oder gesundheitsfördernde Auswirkungen haben

kann. Das Resultat ist davon abhängig, inwieweit eine adäquate Spannungsbewältigung realisiert werden kann. Eine gute Spannungsbewältigung führt zu Eustress und demnach zu einer Verbesserung auf dem HEDE-Kontinuum, wohingegen eine schlechte Spannungsbewältigung Distress verursacht und damit eine Verschlechterung der Kontinuums-Position zur Folge hat (vgl. Woll, 2002, S. 100).

Die Seite des Salutogenese-Modells, die vorhandene gesundheitliche Risiken sowie Stressoren beschreibt, entspricht nach Bös & Gröben (1993, S. 3) in etwa dem Risikofaktorenkonzept.

Keineswegs negiert Antonovsky also die Bedeutung von Risikofaktoren für die Entstehung von Krankheiten. Vielmehr kritisiert er, dass der durch die Risikofaktoren fixierte Krankheitsdeterminismus abweichende Fälle nicht berücksichtigt. Denn trotz zahlreicher Stressoren und vorherrschenden Risikofaktoren erkranken nicht alle Menschen an einer bestimmten Krankheit. Nach Auffassung von Antonovsky können hierfür die generalisierten gesundheitlichen Widerstandsquellen, allen voran der Kohärenzsinn (SOC) verantwortlich gemacht werden (vgl. Woll, 2002, S. 100).

#### *Generalisierte Widerstandsquellen (GRRs) – Schutzfaktoren der Gesundheit*

Generalisierte Widerstandsquellen können als Ressourcen verstanden werden, die Menschen dazu in die Lage versetzen, potentiell krankmachende Einflüsse zu bewältigen, ohne zu erkranken. Sie sind demnach die Faktoren, die darüber entscheiden, ob eine Verschiebung hin zum positiven Pol des HEDE-Kontinuums gelingt (vgl. Franke, 2010, S. 167). Generalisierte Widerstandsquellen sind nach Antonovsky auf individueller Ebene, innerhalb einer Primärgruppe oder Subkultur sowie in einer Gesellschaft zu finden. Ihre gemeinsame Wirksamkeit liegt im konstruktiven Umgang mit Stressoren, d.h. diese zu vermeiden oder effektiv zu bekämpfen und so den Übergang des beschriebenen Spannungszustands in einen negativen Stresszustand (Distress) zu verhindern (vgl. Woll, 2002, S. 101).

In Anlehnung an die Stress- und Copingforschung unterscheidet man in diesem Zusammenhang in Faktoren, die einer Person individuell zu eigen sind (interne Ressourcen) und in jene, die von außen auf sie einwirken (externe Ressourcen) (vgl. Reimann & Hammelstein, 2006, S. 15). Antonovsky (1979, S. 102f) differenziert in folgende gesundheitlich relevante Schutzfaktoren (vgl. Woll, 2002, S.101f & Franke, 2010, S. 167):

1) „Physical and biochemical GRRs“

Angelehnt an die Immunologie fasst Antonovsky unter diesem Begriff biochemische, physiologische sowie neurohumorale Adaptationsleistungen des menschlichen Organismus zusammen. Hierunter fallen zum Beispiel die Konstitution, erworbene oder anlagebedingte körperliche Fähigkeiten oder Stärken.

2) „Artifactual-Material GRRs“

Im Sinne von ökonomischen und materiellen Ressourcen versteht Antonovsky darunter Faktoren, die in der Stressforschung aus seiner Sicht häufig keine Berücksichtigung finden, wie beispielsweise das Wohnumfeld, Zugang zu Dienstleistungen, ein sicherer Arbeitsplatz, die Arbeitsplatzgestaltung oder die finanzielle Sicherheit und Unabhängigkeit.

3) „Cognitive and Emotional GRRs“

Antonovsky stellt aus der Fülle denkbarer psychologischer Faktoren nur zwei Konstrukte in den Mittelpunkt der Betrachtung: „ego-identity“ und „knowledge-intelligence“. Während mit dem Begriff der „Ich-Identität“ ein entscheidendes Persönlichkeitskonstrukt beschrieben wird, betont das Konstrukt „Wissens-Intelligenz“ die Bedeutung kognitiver Faktoren. Antonovsky schreibt diesen GRRs auf Basis empirischer Befunde eine maßgebliche Beteiligung am Prozess der Stressbewältigung zu (vgl. Antonovsky, 1979, Antonovsky & Bernstein, 1977).

4) „Valuative-Attitudinal GRRs“

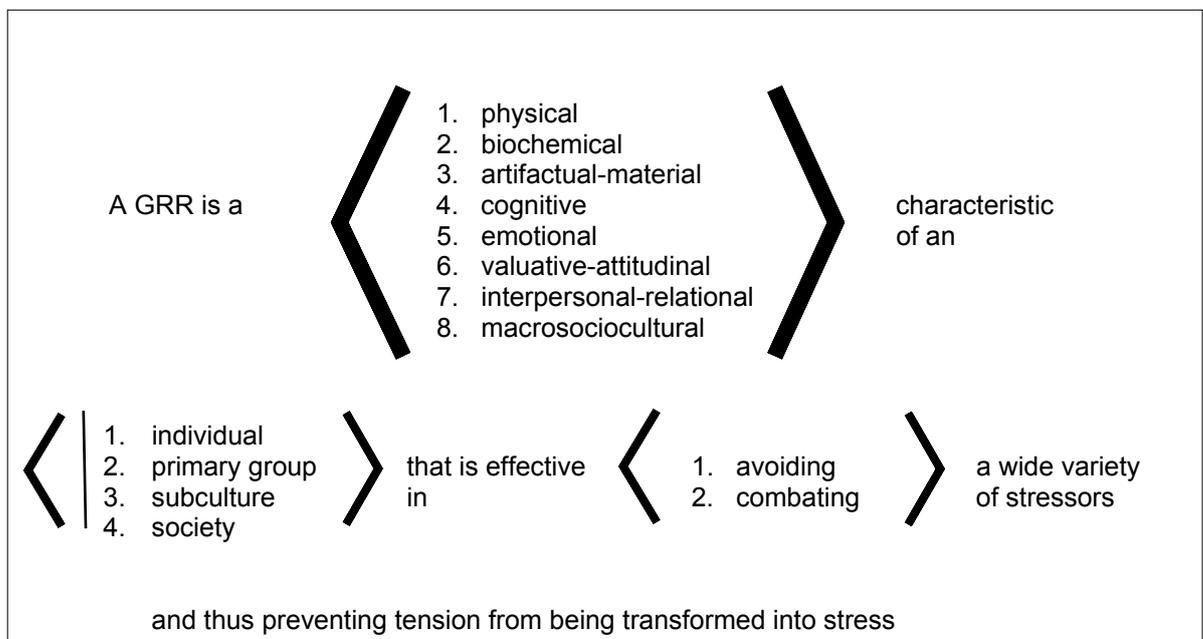
Hierunter versteht Antonovsky individuelle Bewältigungsmuster (Coping-Style) im Umgang mit Stressoren, welche durch die Merkmale Flexibilität, Weitsicht sowie Rationalität geprägt sind.

## 5) „Interpersonal-Relational GRRs“

In Anlehnung an Ergebnisse der Social-Support-Forschung bzgl. des Zusammenhangs von Gesundheit und „social-support“ (vgl. Schwarzer & Leppin, 1989) fallen nach Antonovsky hierunter soziale Unterstützungssysteme, wie beispielsweise Freunde und Familie.

## 6) „Macrosociocultural GRRs“

Antonovsky fasst unter diesem Begriff gesellschaftliche und kulturelle Bezüge einer Person zusammen, die als Widerstandsquelle wirken können, beispielsweise die Zugehörigkeit zu einer Religionsgemeinschaft, politische und ökonomische Stabilität, Frieden, intakte Sozialstrukturen oder gesellschaftliche Normen und Regeln.



**Abb. 3-3:** Definition einer generalisierten Widerstandsquelle (Antonovsky, 1979, S. 103)

Bei der Festlegung der gesundheitlichen Widerstandsressourcen integriert Antonovsky in sein Modell der Salutogenese demnach Ansätze aus der Soziologie, aus der Anthropologie, aus der Medizin sowie aus der Psychologie. Die generalisierten Widerstandsressourcen wirken zusammenfassend ausgedrückt als Potential einer Person, das aktiviert werden kann, wenn es für die Bewältigung eines Spannungszustandes erforderlich ist. Neben dem Einsatz zur erfolgreichen Spannungsbewältigung prägen sie

darüber hinaus die Lebenserfahrung eines Menschen und können sich so positiv auf den Kohärenzsinn (sense of coherence) auswirken, welcher wiederum die Effektivität und Wirksamkeit der Widerstandsressourcen verstärkt (vgl. Bengel, Strittmatter & Willmann., 2001, S. 34ff).

### *Kohärenzsinn (SOC)*

Der „Kohärenzsinn“ steht im Mittelpunkt von Antonovskys Modell. Er beschreibt die allgemeine Grundhaltung, die ein Mensch gegenüber seiner Umwelt und seinem eigenen Leben einnimmt. Der Kohärenzsinn kommt insbesondere dann zum Ausdruck, wenn trotz vergleichbarer äußerer Umstände, Unterschiede in der Nutzung der verfügbaren Ressourcen zum Erhalt der Gesundheit auftreten. Er wird zwar durch Lebenserfahrung beeinflusst, ist aber nicht von den Umständen, der Situation oder Rolle abhängig, die ein Mensch gerade einnimmt (vgl. Bengel et al., 2001, S. 28f).

Antonovsky (1979, S.123) definiert den Kohärenzsinn als Ausmaß eines vorherrschenden Lebensgefühls in seinem Buch „Health, Stress and Coping“ noch recht vage:

„ Der Kohärenzsinn ist eine globale Orientierung, die zum Ausdruck bringt, in welchem Umfang man ein generalisiertes, überdauerndes und dynamisches Gefühl des Vertrauens besitzt, dass die eigenen innere und äußere Umwelt vorhersagbar ist und dass mit großer Wahrscheinlichkeit die Dinge sich so weiterentwickeln werden, wie man es vernünftiger Weise erwarten kann“. (Antonovsky, 1979, S. 123 zit. n. Becker, 1982, S. 10)

Da in gesundheitsbedrohlichen Situationen ein ausgeprägter Kohärenzsinn die vorhandenen Widerstandsquellen für eine erfolgreiche Spannungsbewältigung aktiviert, ist die Wahrscheinlichkeit eines positiven Gesundheitszustandes umso größer, je stärker sich der Kohärenzsinn eines Menschen darstellt. Der Kohärenzsinn drückt eine Lebenseinstellung aus und beschreibt laut Definition eine globale Orientierung, die das Ausmaß ausdrückt, in dem jemand ein durchdringendes, überdauerndes

und dennoch dynamisches Gefühl des Vertrauens besitzt - und zwar Vertrauen darauf, dass...

- 1) ...die Anforderungen aus der inneren und äußeren Erfahrungswelt im Verlauf des Lebens strukturiert, vorhersagbar und erklärbar sind – „Gefühl von Verstehbarkeit (sense of comprehensibility)“
- 2) ...die nötigen Ressourcen verfügbar sind, um den Anforderungen gerecht zu werden – „Gefühl der Wirksamkeit (sense of manageability)“
- 3) ...diese Anforderungen Herausforderungen sind, die Investition und Engagement verdienen – „Gefühl von Sinnhaftigkeit (sense of meaning-fulness)“

Im Konstrukt Kohärenzsinn kommen demnach Überzeugungen zum Ausdruck, die auch in anderen psychologischen Konstrukten Inhalt sind: seelische Gesundheit, Optimismus, Locus of Control, Gottvertrauen. Gemeinsam ist diesen Konstrukten, dass das Individuum davon überzeugt ist, Kontrolle über seine Umgebung zu besitzen (vgl. Woll, 2003, S. 34).

**Systemisches Anforderungs-Ressourcen-Modell.** Das SAR-Modell wurde als interaktionistisches Prozessmodell zur Erklärung des gegenwärtigen Gesundheitszustandes eines Individuums konzipiert (vgl. Knoll, 1997, S. 33). Es greift den salutogenetischen Gedanken des Antonovsky-Modells auf und integriert die Persönlichkeitstheorie von Becker sowie systemische Grundannahmen (vgl. Becker, 2006, S. 39). Becker konstatiert, dass der aktuelle körperliche und seelische Gesundheitszustand davon abhängig ist, inwiefern es einer Person gelingt, bestimmte externe und interne Anforderungen mit Hilfe der ihr zur Verfügung stehenden externen und internen Ressourcen zu bewältigen (vgl. Becker, 2006, S.40). Dabei wird der Mensch als ein System verstanden, in welchem eine hierarchische Struktur zahlreicher Subsysteme besteht, die jedoch zeitgleich auch in übergeordnete Systeme (Suprasysteme) organisiert sind. Diese wiederum beeinflussen und bedingen sich untereinander. Im Gegensatz zum biomedizinischen Verständnis, welches die ökologischen

Suprasysteme, in denen ein Individuum lebt, unberücksichtigt lässt, betrachtet das SAR-Modell diese daraus entstehenden gesundheitsrelevanten Anforderungen bzw. Bewältigungsaufgaben zusätzlich (vgl. Reimann & Hammelstein, 2006, S. 24). Externe Anforderungen umfassen demnach sowohl psychosoziale (z.B. Arbeitsbelastung) und physische Einflüsse als auch umweltbezogene Faktoren, die auf ein Individuum von außen einwirken (vgl. Bös & Brehm, 2006, S.40).

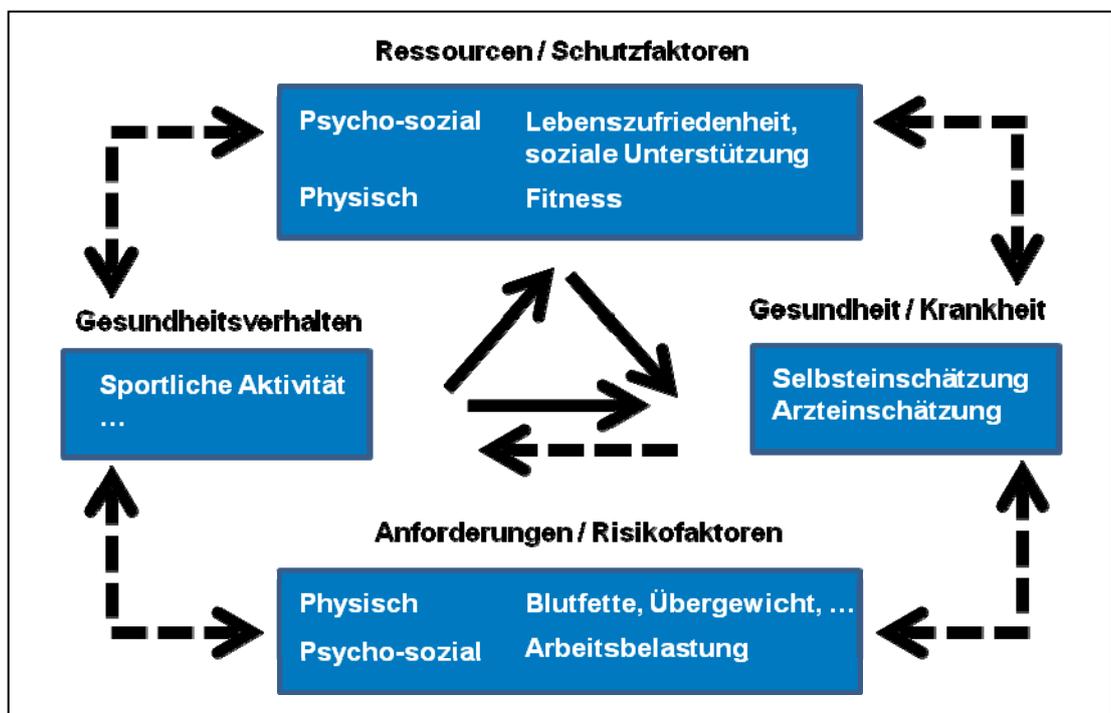
Gleichzeitig werden auch interne Anforderungen wie beispielsweise Erwartungen an andere Menschen des Familiensystems, Bedürfnisbefriedigung usw. als relevant berücksichtigt und im Modell mit einbezogen. Unter Einsatz interner und externer Ressourcen setzt sich eine Person mit diesen Aufgaben dann in Anlehnung an anerkannte Stressbewältigungsmodelle auseinander.

Interne Ressourcen können zum einen die erworbene oder genetische physische Konstitution, zum anderen die Lebenseinstellungen (z.B. Kohärenzsinn nach Antonovsky, 1979) sowie die Handlungsüberzeugungen einer Person (z.B. dispositionelle Optimismus, Scheier & Carver, 1985 oder Selbstwirksamkeitserwartung, Bandura, 1977) sein. Zu externen Ressourcen zählen u.a. günstige Umweltbedingungen (z.B. saubere Umwelt, gesunde Nahrung), soziale Unterstützung (z.B. gute Beziehungen zu wichtigen Bezugspersonen), ein gewisses Ausmaß an Kontrolle im Familien- und Arbeitsbereich sowie Gestaltungs- und Handlungsfreiräume (vgl. Reimann & Hammelstein, 2006, S. 24). Darüber hinaus können sie auch materieller (z.B. gute Wohnbedingungen, Einkommen) oder gesellschaftlicher (z.B. Bildungs- und Gesundheitssystem) Natur sein (vgl. Bös & Brehm, 2006, S. 40).

In einem gut funktionierenden bzw. gesunden System werden demzufolge Anforderungen von den jeweiligen Sub- und Suprasystemen an eine Person gestellt, wobei diese ausreichende Ressourcen innerhalb der hierarchischen Ordnung mobilisieren kann, um diesen adäquat zu begegnen. Grundsätzlich kann ein Reiz somit nicht nur destruktiv auf ein Individuum einwirken, sondern durch die absehbare Bewältigung in Anlehnung an das Transaktionale-Stressmodell nach Lazarus (1981) eine stimulierende Herausforderung darstellen (vgl. Reimann & Hammelstein,

2006, S. 24). Bei erfolgreicher Bewältigung von Anforderungen werden positive Emotionen wie Wohlbefinden oder Lebenszufriedenheit hervorgerufen (vgl. Bös & Brehm, 2006, S. 40f).

Nachfolgende Abbildung veranschaulicht im modifizierten Anforderungs-Ressourcen-Modell nach Woll, Bös & Tittlbach (2002) die komplexen Zusammenhänge zwischen Gesundheitsverhalten (z.B. gesunde Ernährung, sportliche Aktivität), seelischer Gesundheit sowie Fitness auf der einen Seite und Arbeitsbelastung sowie physische Risikofaktoren (z.B. Übergewicht) auf der anderen Seite. Die jeweilige Richtung der angenommenen Wirkung wird durch die dunklen Pfeile aufgezeigt (vgl. Müller, 2004, S. 47).



**Abb. 3-4:** Modifiziertes Anforderungs-Ressourcen-Modell (Woll, Tittlbach, Bös & Opper, 2003)

Obwohl dieses Modell durch die Berücksichtigung mehrdimensionaler Einflüsse auf die Gesundheit und der Integration von Psyche und Physis am ehesten dem Problem Rückenbeschwerden aus Perspektive der Betrieblichen Gesundheitsförderung gerecht wird, lag in Studien von Polenz & Becker (1997, S. 39), Woll (1996, S. 325) und Woll et al. (2003) die erklärte Varianz nur im Bereich von 9% und 25% (vgl. Müller, 2004, S. 47).

Festzuhalten ist, dem Salutogenese-Modell sowie dem Anforderungs-Ressourcen-Modell kann ein hoher Allgemeinheitsgrad beigemessen werden. „In beiden Modellen ist es möglich, weitere Modellvorstellungen konzeptionell zu integrieren“ (Woll, 2002, S. 111), jedoch gerade ihre Multikausalität sowie ihre Multidimensionalität lässt empirische Überprüfungen zum Problem werden (vgl. Woll, 2002, S.11). So konstatieren Hurrelmann & Laaser (1993, S. 18):

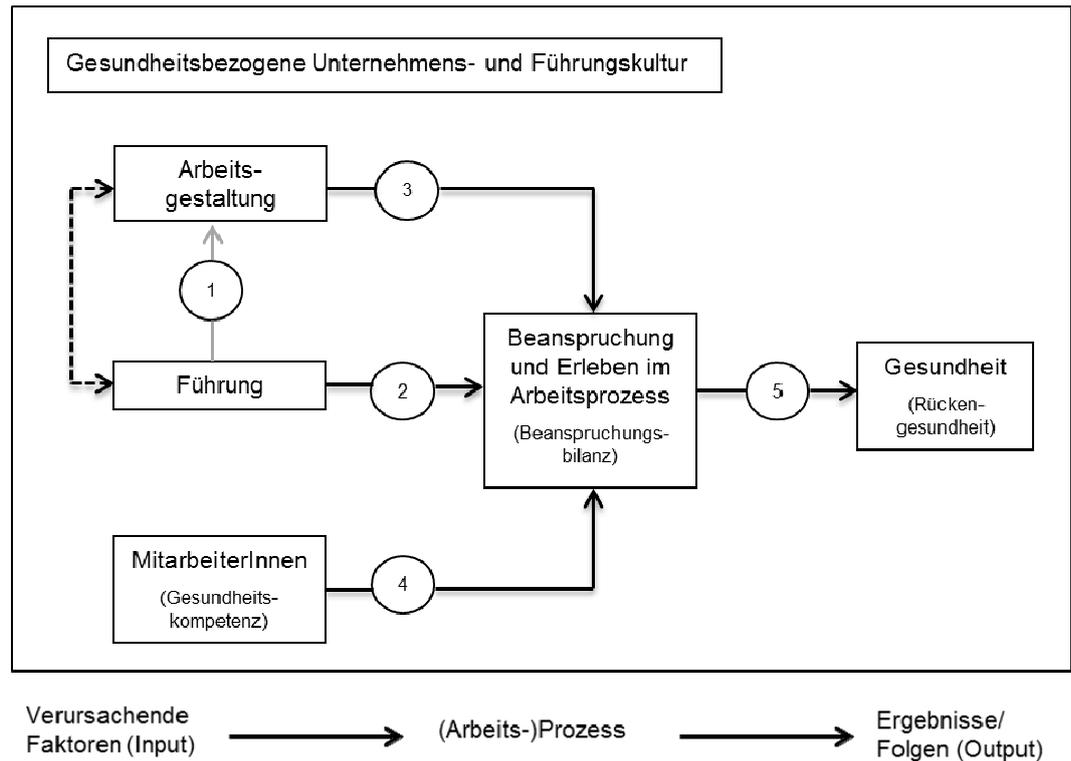
„Je weniger reduktionistisch ein Modell aber formuliert wird, um so weniger ist es eindeutig überprüfbar.“ (Hurrelmann & Laaser, 1993, S. 18)

Aufgrund dessen besteht die Notwendigkeit Schwerpunkte theoretischer Konstrukte zu definieren und somit eine Komplexreduktion der Modelle zu erreichen, um unterschiedliche Zusammenhänge empirisch überprüfbar zu machen (vgl. Woll, 2002, S. 112f).

Eine Reduktion der Modellkomplexität sowie eine Fokussierung auf das Thema Rückengesundheit im betrieblichen Kontext unter Berücksichtigung der Kernansätze oben genannter Modelle, finden sich bei Wieland (2008b, S.43) und wird nachfolgend ergänzend aufgeführt.

**Arbeitspsychologisches Wirkungs- und Interventionsmodell zur Rückengesundheit.** Das in Abbildung 3-5 dargestellte Wirkungsmodell stellt eine arbeitspsychologische Perspektive eines integrativen Ansatzes zur Förderung der Rückengesundheit und zur Vermeidung von Rückenschmerzen dar (vgl. Wieland, 2008b, S.41). In Anlehnung an das biopsychosoziale Erklärungsmodell für Muskel-Skelett-Erkrankungen wird hierbei in folgende Merkmalsklassen differenziert, welche untereinander in Wechselwirkung stehen:

- Input Variablen (verursachende Faktoren)
- Prozessmerkmale
- Output Variablen (Folgen und Ergebnisse des Arbeitsprozesses)



**Abb. 3-5:** Arbeitspsychologisches Wirkungs- und Interventionsmodell zur Rückengesundheit (Wieland, 2008b, S. 44)

Wieland (2008b, S.43) betont in seinen Ausführungen, dass vor allem der Arbeitsaufgabe als entscheidende Schnittstelle zwischen Organisation und Individuum eine relevante Bedeutung für die Gesundheit der Beschäftigten beigemessen werden muss. Die aus den Arbeitsprozessen entstehenden psychischen Beanspruchungen bzw. Anforderungen können sich, kongruent zu den zuvor beschriebenen salutogenetischen Modellen, für den Arbeitnehmer negativ als auch positiv auswirken. Ein starkes gesundheitsförderliches Potential haben nach Wieland (2008b, S.43) anspruchsvolle, vielfältige Arbeitsaufgaben mit Handlungs- und Entscheidungsspielraum sowie Aufgaben, die durch eine ausgeglichene Balance zwischen investierter Bemühung und erfahrener Belohnung sowie geringer Regulations- bzw. Arbeitsbehinderung gekennzeichnet sind.

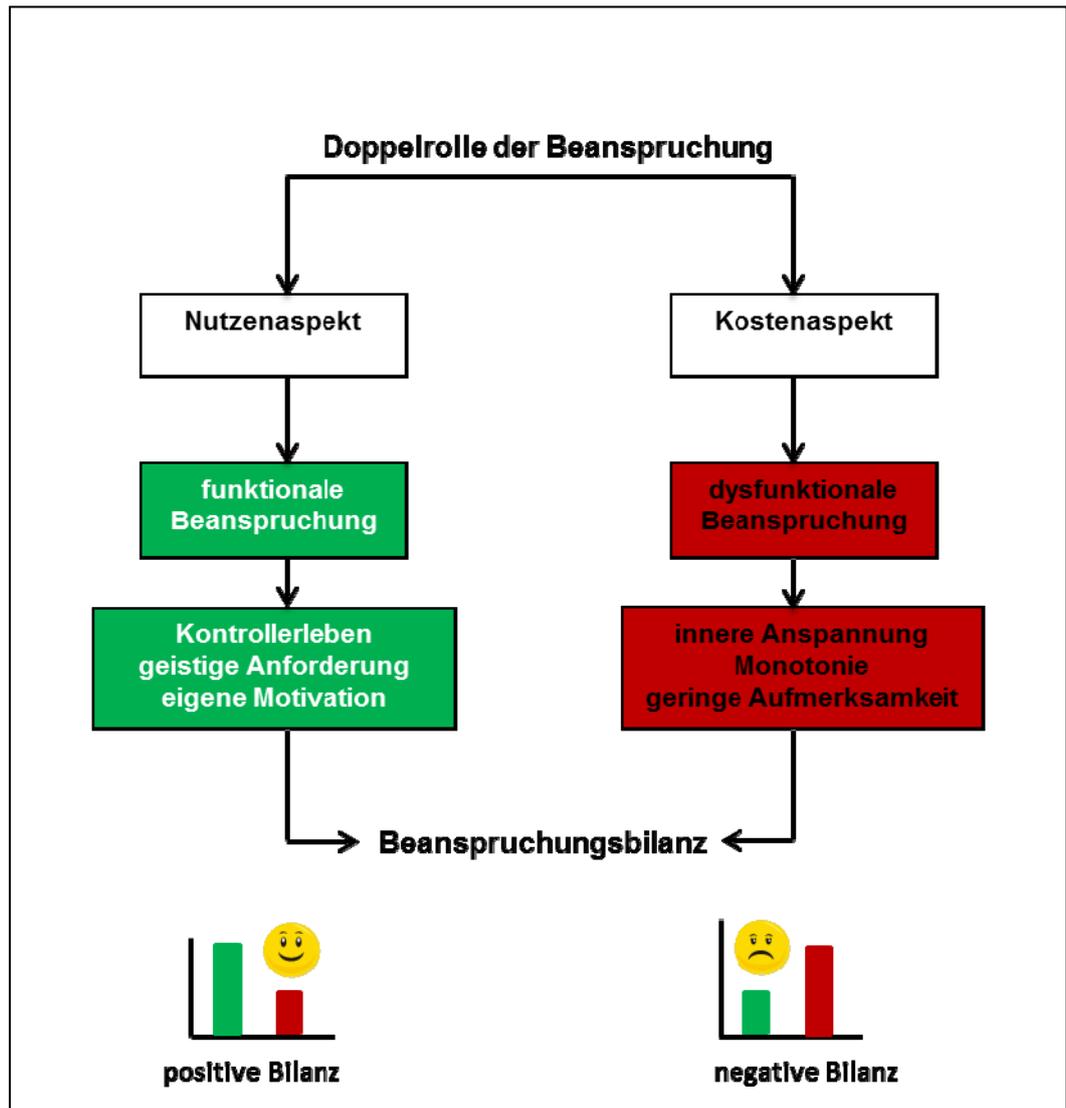
Ergebnisse unterschiedlicher Untersuchungen verstärken zunehmend auch die Annahme, dass durch den enormen Einfluss von Führungskräften auf die Gestaltung der Arbeitsabläufe, Verteilung der Arbeit, dem Arbeitsklima und der Arbeitsweise dem Thema „Führung“ aus gesund-

heitsorientierter Sicht eine besondere Stellung zukommt und wird aus diesem Grund im Modell gesondert berücksichtigt (vgl. Scherrer 2007; Wieland & Scherrer, 2007).

Darüber hinaus wird ebenso die Ebene der generellen Eigenschaften eines Individuums im Sinne einer Gesundheitskompetenz beschrieben, welche Einfluss auf die Krankheitsentstehung bzw. auf den Gesundheitszustand haben kann. Personen unterscheiden sich demnach in ihren Bewältigungsstrategien bzgl. körperlicher Beschwerden und im Umgang mit der eigenen Gesundheit. In weiterer Anlehnung an die salutogenetischen Modelle wird Gesundheit ebenfalls nicht als statischer Zustand, sondern als Prozess gesehen, in welchem insbesondere innere Überzeugungen und Haltungen sowie die Art und Weise des Erlebens von Anforderungen eine wichtige Rolle spielen (vgl. Kobasa, 1982; Schwarzer, 2004; Zimolog, Elke & Bierhoff, 2008). So haben die Fähigkeit, Veränderungen als Herausforderungen zu betrachten, das Vertrauen in die Wirksamkeit des persönlichen Handelns sowie das Verantwortungsgefühl für sich selbst, für Bezugspersonen, Arbeit, Werte und Ziele, nach Wielands (2008b, S. 43) Ausführungen ebenfalls ein ausschlaggebendes Gewicht für den Gesundheitsstatus.

Das Wirkungsmodell beschreibt weiter, dass das individuelle Erleben der täglichen physischen und psychischen Arbeitsbeanspruchung, die erlebten Emotionen sowie das Wohlbefinden mitverantwortlich für den Gesundheitszustand eines Beschäftigten sind. Entscheidend ist nach Wieland (2008b, S.43) die Beanspruchungsbilanz, also ob aus den Anforderungen negative Effekte (Distress oder negative Beanspruchung) oder positive Effekte (Eustress oder positive Beanspruchung) resultieren. Dies kann dem Ergebnis der Bewältigungshandlung im Salutogenese-Modell gleichgesetzt werden und entspricht auch den Inhalten und Kernansätzen des Anforderungs-Ressourcen-Modells.

Eine insgesamt negative Beanspruchungsbilanz resultiert nach Wieland (2008b, S.44), wenn während der Arbeit negative oder dysfunktionale Beanspruchungszustände deutlich stärker ausgeprägt sind als positive oder funktionale Beanspruchungszustände (siehe Abbildung 3-6).



**Abb. 3-6:** Doppelrolle der Beanspruchung und Beanspruchungsbilanz (Wieland, 2008b, S. 44)

### 3.2 Modellüberlegung zur subjektiven Rückengesundheit

Nachfolgend wird in Anlehnung und Abgrenzung der beschriebenen Modelle ein Transfer des theoretischen Grundverständnisses in eine eigene modifizierte Modellüberlegung vorgenommen, welche der empirischen Untersuchung zur Identifikation von Komponenten der subjektiven Rückengesundheit als theoretischer Rahmen zu Grunde gelegt wurde. Weitere, ebenfalls für wichtig zu erachtende Variablen und denkbare Beziehungen, wurden infolge der Zielstellung und der notwendigen Komplexitätsreduktion bei der Konzeption ausgeklammert. Der Fokus wird in Abgrenzung zum zuvor beschriebenen Modell auf die resultierende

Beanspruchungsbilanz der Ebenen der psychosozialen und physischen Anforderungen der Arbeitsgestaltung gelegt. Das Ergebnis der Beanspruchungsbilanz berücksichtigt in dieser Modellüberlegung neben der Häufigkeit des jeweiligen Anforderungsmerkmals, die subjektive Beurteilung der Anforderung als negativ (beanspruchend) bzw. positiv (nicht beanspruchend). Es wird davon ausgegangen, dass eine gesundheitliche Relevanz insbesondere dann besteht, wenn das Merkmal zum einen häufig vorkommt und zum anderen als subjektiv beanspruchend empfunden wird. Als ausschlaggebend für die subjektive Bewertung der Anforderungen gilt in Anlehnung an die salutogenetischen Ansätze, inwiefern Kompetenzen oder Voraussetzungen bzgl. der eigenen Ressourcen und Schutzfaktoren bestehen und wie diese im Arbeitsprozess eingesetzt werden können.

Als Bausteine dieser Gesundheitskompetenz werden persönliche Ressourcen, wie das Ausmaß der aktuellen sportlichen Aktivität sowie unterschiedliche rückenspezifische Fitness-Parameter, im empirischen Teil dieser Arbeit bzgl. ihrer Beziehung zur Beanspruchungsbilanz analysiert. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die Beanspruchungsbilanz unter Berücksichtigung der Häufigkeit und Bewertung der physischen oder psychosozialen Anforderung entscheidend mit der Art und Intensität des subjektiven Schmerzerlebens sowie dem habituellen Wohlbefinden in Verbindung gebracht werden kann. Der Zusammenhang zwischen Wohlbefinden und Schmerzerleben soll im empirischen Teil der Arbeit ebenfalls nochmals untersucht werden und ist in der Modellüberlegung als direkter und zentraler Einfluss auf die subjektive Rückengesundheit integriert. Hintergrund dieser Überlegung bildet die als trivial zu bewertende Hypothese, dass Schmerz und Wohlbefinden in gegenseitigem Zusammenhang stehen.

Im ersten Schritt werden in vorliegender Arbeit die postulierten Beziehungen der eigenen Modellüberlegung als zentrale Fragestellungen separat untersucht. Ziel ist es, einen Grundstein für nachfolgende Untersuchungen zu legen, die schließlich auf eine Modellüberprüfung im Gesamten ausgerichtet sein sollten.

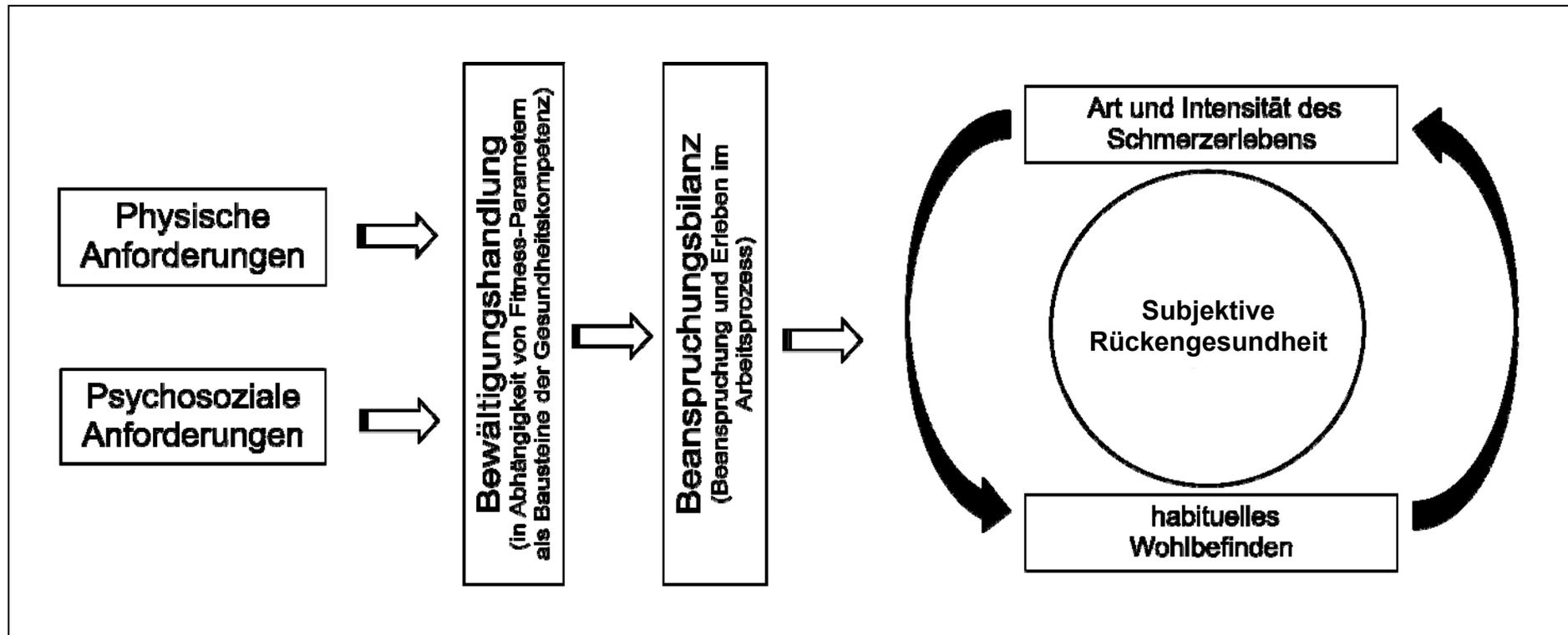


Abb. 3-7: Modellüberlegung zur subjektiven Rückengesundheit (eigene Darstellung, 2012)

### 3.3 Modelle und Komponenten der Verhaltensänderung

Nach Vorstellungen der WHO liegt ein primäres Ziel der Gesundheitsförderung u.a. darin, den Menschen zu einem höheren Maß an Selbstbestimmung hinsichtlich ihrer eigenen Gesundheit zu verhelfen. Vor diesem Hintergrund muss dem Thema der Verhaltensänderung auch in der betrieblichen Gesundheitsförderung besondere Aufmerksamkeit zu teil werden. Neben einigen Mischtypen hat die Forschung hierzu in diesem Zusammenhang in den vergangenen Jahrzehnten zwei grundsätzliche Arten von Modelle hervorgebracht, die heute parallel nebeneinander existieren. Unterschieden wird klassisch in Stadien- und Strukturmodelle.

**Tab. 3-1:** Stellvertretende Beispiele für Stadien- und Strukturmodelle (vgl. Schäfer, 2011, S. 58)

<b>Stellvertretende Beispiele für Stadien- und Strukturmodelle</b>	
<b>Stadienmodelle</b>	Transtheoretical Model (TTM) Prochaska und DiClementi (1983)
	Precaution Adoption Process Model (PAPM) Weinstein und Sandmann (1992)
	Berliner Stadienmodell Fuchs (2001)
	Multi-Stage model of Health Behavior Change Lippke & Ziegelmann (2006)
<b>Strukturmodelle</b>	Health-Belief-Model Becker (1974)
	Theory of Reasoned Action Ajzen und Fishbein (1980)
	Theory of Planned Behavior Ajzen und Fishbein (1986)
	Social Cognitive Theory Bandura (1986)

Um Einordnen zu können, auf welcher Ebene Erfolge der zugrundeliegenden Aufklärungskampagne zu erwarten sind und welcher Ansatz damit verfolgt wurde, werden nachfolgend im ersten Schritt die wichtigsten Inhalte beider Modellarten vorgestellt sowie die Bedeutung der Motivation und Volition in diesem Kontext beleuchtet.

**Stadienmodelle.** In der wissenschaftlichen Literatur existieren zahlreiche Stadien- bzw. Prozessmodelle, welche sich sowohl in der Anzahl der postulierten Stadien, in deren Definitionen als auch in der jeweiligen Zuordnung unterscheiden. Die gemeinsame Grundidee beschreibt, dass einzelne qualitativ distinkte Stadien bis zur Aufrechterhaltung von Verhalten durchlaufen werden. Verhaltensänderung stellt sich somit als ein zeitlich erstreckender Prozess dar, der bereits lange vor dem neu gezeigten Verhalten beginnt. Der Übergang zwischen einzelnen Stadien wird dabei durch verschiedene Faktoren bzw. Faktorenkonstellationen initiiert. Angenommen wird hierbei, dass Personen im selben Stadium einander in Bezug auf Gefühle und Gedanken ähneln und Personen verschiedener Stadien sich diesbezüglich unterscheiden. Während sich manche Personen beispielsweise bereits entschieden haben, zukünftig regelmäßig Sport zu treiben, denken andere noch nicht einmal darüber nach, überhaupt aktiv zu werden (vgl. Schäfer, 2011, S.57f). Die einzelnen Stadien unterscheiden sich demnach qualitativ voneinander und werden von motivationalen, sozial-kognitiven und volitionalen Einflussgrößen im Sinne eines charakteristischen Anforderungsprofils dominiert (vgl. Scholz & Schwarzer, 2005). Es wird ferner davon ausgegangen, dass es verschiedener sowie stadienorientierter Unterstützungsprozesse bedarf, um einen Wechsel in das nächste Stadium zu erreichen (vgl. Lippke & Kalusche, 2007, S.1). Stellvertretend wird mit dem Transtheoretischen Modell nachfolgend das am weitesten verbreitete und bekannteste Stadienmodell näher vorgestellt.

**Transtheoretisches Modell.** Innerhalb des Transtheoretischen Modells werden fünf Stadien der Verhaltensänderung unterschieden. Im ersten Stadium (Präkontemplation) zeigen die betreffenden Personen weder das bestimmte Verhalten, noch besteht eine Intention an der eigenen Situation in den nächsten sechs Monaten etwas zu verändern. In dieser Phase sehen die betroffenen Personen kein Problem darin, das gewohnte Verhalten beizubehalten und denken auch nicht darüber nach etwas anders zu machen. Im darauffolgenden Stadium (Kontemplation) wird zwar ebenfalls noch kein anderes Verhalten gezeigt, jedoch werden Vor-

und Nachteile einer möglichen Verhaltensänderung bereits reflektiert und abgewogen. Hierbei denken die Personen darüber nach, ihr Verhalten in den nächsten sechs Monaten verändern zu wollen. Überwiegen die subjektiv empfundenen Vorteile, so erfolgt ein Wechsel in das nächste Stadium (Präparation). Dieses zeichnet sich dahingehend aus, dass obwohl das gewünschte Verhalten noch nicht gezeigt wird, Vorkehrungen getroffen werden und die feste Absicht besteht, innerhalb der nächsten 30 Tage mit der Verhaltensänderung zu beginnen. In dem Moment, indem das Zielverhalten tatsächlich umgesetzt wird, wird vom Aneignungsstadium gesprochen. Personen werden dieser Phase dann zugeordnet, solange sie noch weniger als sechs Monate das gewünschte Verhalten zeigen. All jene, die mehr als sechs Monate das Zielverhalten umsetzen, werden dann dem Stadium der Aufrechterhaltung zugeteilt.

Das sechste und letzte Stadium wird als Phase der Stabilisierung bezeichnet. Hier besteht keine Gefahr rückfällig zu werden und wieder zu alten Verhaltensmuster zurückzukehren. Ob jedoch für Verhaltensweisen, die ein dauerhaftes sowie aktives Engagement und kein Unterlassen erfordern (z.B. sportliche Aktivität), überhaupt ein Stabilisierungsstadium erreicht werden kann, konnte bis dato noch nicht eindeutig geklärt werden (vgl. Lippke & Kalusche, 2007, S.5).

Die Stadien im Transtheoretischen Modell stellen zweifelsohne die zentralen Komponenten der theoretischen Überlegung dar, wobei sowohl die Prozesse als auch die sozial-kognitiven Bestandteile jedoch zudem eine weitere entscheidende Rolle spielen. An den sozial-kognitiven Variablen können zum einen erfolgreiche Stadienwechsel festgemacht werden und die Prozesse stellen zum anderen Auslöser bzw. Prädiktoren für einen Übergang in ein anderes Stadium dar. Nachfolgende Tabelle veranschaulicht Annahmen darüber, welche Wirksamkeit bestimmten Prozessen in den jeweiligen Stadien zugeordnet werden, einen Wechsel veranlassen und einen Wechsel veranlassen können (vgl. Lippke & Kalusche, 2007, S.5).

**Tab. 3-2:** Prozesse und ihre theoretische Wirksamkeit in den Stadien (vgl. Lippke & Kalusche, 2007, S.6)

Prozesse („process of change“)	PC	C	P	A	M
<i>a. Kognitiv-affektive Prozesse</i>					
Steigern des Problembewusstseins („consciousness raising“)	x	x			
Emotionales Erleben („dramatic relief“, „emotional raising“)	x	x			
Neubewertung der persönlichen Umwelt („environmental revaluation“)	x	x			
Selbstneubewertung („self-reevaluation“)		x	x		
Wahrnehmen förderlicher Umweltbedingungen („social liberation“)			x	x	
<i>b. Verhaltensorientierte Prozesse</i>					
Selbstverpflichtung („self-liberation“, „commitment“)			x	x	
Nutzen hilfreicher Beziehungen („helping relationships“)				x	x
(Selbst-) Verstärkung („reinforcement management“, „reward“)				x	x
Gegenkonditionierung („counterconditioning“)				x	x
Kontrolle der Umwelt („stimulus control“)				x	x

**Anmerkungen.** PC=Präkontemplation; C=Kontemplation; P=Präparation; A=Aufnahme; M=Aufrechterhaltung; x=theoretisch sollen diese Prozesse auf den entsprechenden Stadien helfen ins nächste Stadium zu wechseln (jedoch nicht in andere); nach Prochaska, DiClemente & Norcross (1992).

**Strukturmodelle.** Strukturmodelle versuchen das beobachtbare Verhalten einer Person anhand unterschiedlicher Determinanten zu erklären. Der Übergang vom Nicht-Handeln zum gesundheitsorientierten Handeln erfolgt nach diesem Verständnis aufgrund der Tatsache, dass eine Einflussgröße bzw. Variable (zumeist „Intention“) in ihrem Wert ansteigt. Je höher sie dann ausfällt, umso wahrscheinlicher ist die Änderung des Verhaltens. Ähnlich wie bei einer mathematischen Gleichung fällt das Ergebnis auf der einen Seite höher aus, wenn auf der anderen Seite mehr hinzukommt. Unter direkten und indirekten Determinanten des Verhaltens werden neben der Intention z.B. Variablen wie Wissen, Überzeugungen, wahrgenommene soziale Umstände oder die Einstellung verstanden. Wird demzufolge beispielsweise die Intention bei einem Menschen gefördert, erhöht sich auch die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmtes Verhalten angenommen wird (vgl. Lippke & Kalusche, 2007, S.1). In der wissenschaftlichen Literatur spricht man in diesem Fall von „kontinuierlichen, linearen Modellen der Gesundheitsverhaltensänderung“ (Lippke & Kalusche, 2007, S.1). In den vergangenen Jahrzehnten wurden zahlreiche Strukturmodelle in der wissenschaftlichen Literatur veröffentlicht (Im Überblick: Schwarzer, 2004; Conner & Norman, 2005; Lippke & Renneberg, 2006), die sich hinsichtlich beteiligter Variablen, deren Beziehung zueinander sowie deren indirekte oder direkte Wirkung auf das Verhalten unterscheiden.

Im Folgenden wird mit dem Health-Belief-Modell eines der relevantesten gesundheitspsychologischen Ansätze und Strukturmodelle stellvertretend vorgestellt.

**Health-Belief-Modell.** Das Verhalten eines Menschen hängt in Anlehnung an das Health-Belief-Modell primär von zwei Faktoren ab. Zum einen von dem Wert, den die Person dem Ergebnis der Handlung zuschreibt sowie zum anderen von der Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung. Entscheidend ist hierbei, dass ein hoher subjektiver Selbstbezug bzgl. des Ziels für die jeweilige Person vorherrscht. Vor diesem Hintergrund wird das menschliche Verhalten im Health-Belief-Modell als primär rational verstanden und mit Hilfe von sozial-kognitiven Faktoren erläutert. Nachfolgend werden die

theoretischen Annahmen dargestellt, die nach den Grundgedanken des Modells dafür verantwortlich sind, ob gesundheitsförderliches Verhalten gezeigt wird oder nicht (vgl. Pieter, Fröhlich, Emrich & Papathanassiou, 2010, S. 301)

1) „Verletzlichkeit“

...wenn sich der Mensch subjektiv als gesundheitlich gefährdet einstuft. Explizit mit eingeschlossen wird hierbei einerseits der subjektive Wert, der der eigenen Gesundheit allgemein beigemessen wird, andererseits der Grad der Überzeugung von der eigenen Verletzlichkeit (Vulnerabilität) sowie zudem die Einschätzung der Bedeutung der Bedrohung für die persönliche Gesundheit.

2) „Schweregrad von Symptomen“

...wenn der Mensch den Schweregrad einer Erkrankung wahrnimmt. Entscheidend ist hierbei die subjektive Bewertung, wie schwerwiegend die Folgen einer möglichen Krankheit für das eigene Leben wären. Häufig wird die Gefährlichkeit, die von bestimmten Erkrankungen ausgeht subjektiv unterschätzt, womit die Motivation für gesundheitsorientiertes Verhalten ausbleibt. Bei diesem sogenannten optimistischen Fehlschluss stellt sich kein Gefühl der Bedrohung beim Individuum ein.

3) „Grad der Bedrohung“

...wenn der Mensch sich ernsthaft bedroht fühlt. Die individuell perzipierte Ernsthaftigkeit einer Krankheit sowie die individuell perzipierte Anfälligkeit für die Erkrankung bilden zusammen den Grad der Bedrohung. Extreme Ausprägung sind in diesem Sinne bei lebensbedrohlichen Situationen gegeben.

4) „Handlungsanreizen“

...wenn der Mensch gefahrenbezogene Handlungsanreize erhält. Auf die bereits beschriebene perzipierte Erkrankungsgefahr wirken bestimmte Handlungsanreize, damit das gesundheitszuträgliche Verhalten auch wirklich gezeigt und hierdurch handlungswirksam wird. Dies können zum einen an die Person herangetragene externe Faktoren oder

zum anderen konkrete körperliche Krankheitssignale oder Symptome sein. Unter den externen Faktoren sind beispielsweise persönliche Ratschläge Betroffener, Erkrankungen eines Familienmitgliedes, Aufforderungen durch einen Arzt sowie massenmediale Anstöße durch Kampagnen zu nennen.

#### 5) „Kosten-Nutzen-Abwägungen“

...wenn der Mensch den Nutzen subjektiv höher als den Aufwand bewertet. Eine Kosten-Nutzen-Abwägung findet statt, wenn eine wirksame Gegenmaßnahme vorhanden ist, die Heilung bzw. Vorbeugung erwarten lässt. Da die Kosten sowie der Nutzen in diesem Rahmen aber noch nicht genau vorhersehbar sind, wird von Erwartungswerten als Beurteilungsgrundlage ausgegangen. Der wahrgenommene Nutzen des persönlichen Verhaltens wird demnach bei der Abwägung abzüglich der zu erwartenden Hindernisse, die dem gesundheitsorientierten Verhalten entgegenstehenden, beurteilt.

(vgl. Pieter et al., 2010, S. 301f)

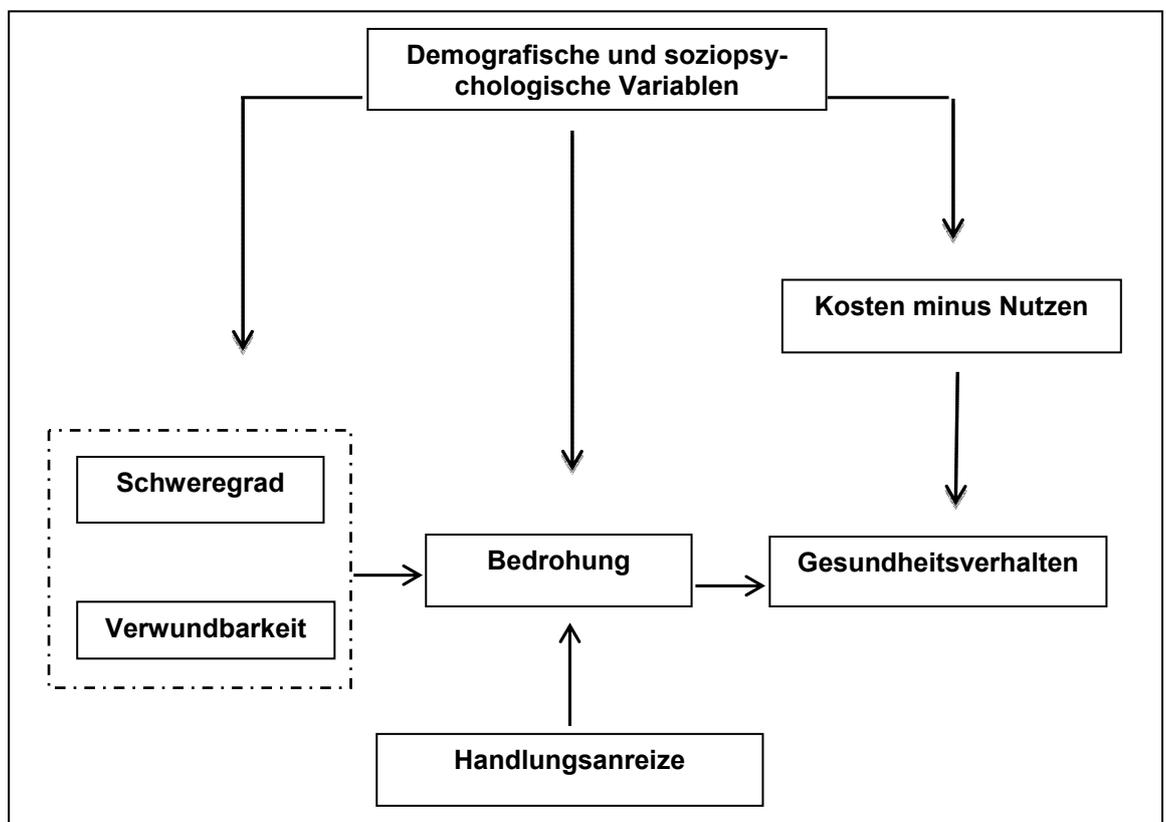


Abb. 3-8: Health-Belief-Modell (Schwarzer, 2004)

**Kritik.** Kritik zu beiden Modellarten findet sich in der wissenschaftlichen Literatur reichlich. Zwar konnten sich beispielsweise hinsichtlich der Stadienmodelle „echte“, distinkte Stadien in Untersuchungen identifizieren lassen (vgl. Wiedemann, Lippke, Reuter, Schütz, Ziegelmann & Schwarzer, 2009; Lippke, Ziegelmann, Schwarzer & Velicer, 2009), jedoch bleibt bis dato völlig ungeklärt, welche Anzahl an Stadien empirisch haltbar bzw. als sinnvoll erscheinen (vgl. Lippke & Kalusche, 2007; Velicer & Prochaska, 2008). Darüber hinaus besteht keine Klarheit darüber, welche Faktoren das Individuum zum Fortschreiten in den Stadien unterstützen, wie die zeitliche Dauer einzelner Phasen aussieht sowie welche spezifischen Prädiktoren zum Stadienwechsel führen (vgl. Lippke & Kalusche, 2007; Rennberg & Hammelstein, 2006, S.55). Diese, für die Praxis relevanten Fragestellungen, konnten auch in sogenannten „matched-mismatched“-Interventionsstudien bisher nur bescheiden analysiert werden (vgl. Adams & White, 2004; Brug, Conner, Harre, Kremers, Mckellar & Whitelaw, 2005).

Bei Strukturmodellen wird häufig bemängelt, dass ihre Erklärungskraft mit dem Erreichen des Verhaltens endet (vgl. Fuchs, 2003, S. 129). Darüber hinaus wird die Rationalität als Grundlage menschlicher Entscheidungsprozesse sowie die Defizits- und Individuumszentrierung kritisch betrachtet. Zentrale Variablen wie der Kosten-Nutzen-Aspekt, die Ernsthaftigkeit einer Erkrankung, die Krankheitsanfälligkeit sowie die Selbstwirksamkeit werden als Entscheidungsgrundlage herangezogen (vgl. Hornung, 1997, S. 36), völlig unberücksichtigt bleibt dabei jedoch der individuelle Stellenwert der Gesundheit für den Menschen. Andere Aspekte, wie gesundheitsorientiertes Verhalten aufgrund leistungsorientierter, körperbezogener oder sozialer Motivation werden ebenfalls nicht in die theoretischen Konstrukte mit einbezogen. Auch die Tatsache, dass die gleichen Motivbereiche dafür verantwortlich sein können, ein gesundheitsbewusstes Verhalten zu verhindern sowie der mögliche Bewältigungscharakter gesundheitsschädigenden Verhaltens (Alkoholkonsum, Rauchen etc.) bleiben außen vor. Kulturelle, umweltbezogene und ökonomische Einflussfaktoren sowie die Lebensgewohnheiten eines Menschen werden ebenfalls nicht berücksichtigt (vgl. Ahlstick, 1999, S.37f). Im Zentrum der

theoretischen Überlegung steht dann die einzelne Person, die losgelöst von jeglichen sozialen Bezügen, gesundheitlich relevante Entscheidungen trifft (vgl. Hornung, 1997, S. 36).

Übersichtsarbeiten von Baranowski, Anderson und Cermak (1998), Armitage und Conner (2001) sowie Sheeran (2002) zeigen auf, dass in den überwiegenden Fällen die Aufklärung der Verhaltensvarianz bei Strukturmodellen unter 30% liegt. Auch die Intentionen als zumeist zentrale Einflussfaktoren und Verbindungen zwischen dem gewünschten Verhalten und den unterschiedlichen Variablen klären jedoch nach Abraham und Sheeran (2000) lediglich 20% bis 25% der Verhaltensvarianz auf.

Das Phänomen der mangelnden Realsierung von Handlungen trotz vorhandener Absicht, wird in der Literatur als „Intentions-Verhaltens-Lücke“ („intention-behavior-gap“) (vgl. Sheeran, 2002) bezeichnet und verdeutlicht, dass nicht ausschließlich motivationale Aspekte im Prozess der Verhaltensänderung im Vordergrund stehen, sondern volitionale Einflussfaktoren mit berücksichtigt werden müssen (vgl. Fuchs, 2003; Schwarzer, 2004). Heckhausen (2003) beschreibt den Prozess der Intentionsbildung bis zum Erreichen der Zielintention als motivational. Die Prozesse bewusster Handlungsumsetzung werden hingegen als volitional definiert. Vor dem Hintergrund dieser Kluft der „Intentions-Verhaltens-Lücke“ scheinen Strukturmodelle in erster Linie die Motivation zur Verhaltensänderung im Sinne der Intentionsbildung zu erklären, jedoch nicht das angestrebte Verhalten (vgl. Fuchs, 2003; Schwarzer, 2008).

**Gemeinsamkeiten.** Gemeinsam haben beide Modellarten, dass der Einstieg zur Verhaltensänderung über das Steigern des Problembewusstseins bzw. über das Bewusstmachen einer möglichen subjektiven Gefährdung oder eines Schweregrades einer Erkrankung erfolgt. Im Sinne beider Modellarten muss hierbei eine Neubeurteilung bzw. eine Reflektion der persönlichen Situation im Kontext der individuellen Umweltbedingungen erfolgen, die emotionale Prozesse zur Abwägung von Handlungsalternativen auslöst bzw. diese weiter verstärkt.

### 3.4 Kampagnen als Ansatz zur Beeinflussung von Verhalten

Im vorigen Kapitel wurden etablierte gesundheitspsychologische Modelle zum Thema Verhaltensänderung vorgestellt. Darüber hinaus wurde der Stellenwert volitionaler und motivationaler Aspekte beschrieben. Sowohl stadientheoretische als auch strukturtheoretische Modelle liefern Hinweise zur Beeinflussung und Erklärung von Verhalten und bieten Ansatzpunkte für informationsbasierte Maßnahmen zum Thema Rückengesundheit im Setting Betrieb. Nachfolgend soll diskutiert werden, welche Ansätze durch Krankenkassen flächendeckend über einen definierten Zeitraum praktikabel umgesetzt werden können und welche wissenschaftliche Legitimation hierfür vorliegt.

Die grundsätzliche Strategie der stadientheoretischen Modelle, mittels Stadiendiagnostik individuelle Interventionsansätze zu gestalten, muss in diesem Zusammenhang vor dem Hintergrund der praktischen Umsetzbarkeit und der finanziellen Möglichkeiten bei großen Teilnehmerzahlen, als nicht realisierbar beurteilt werden. Abgesehen davon, dass eine exakte Stadiendiagnostik noch immer eine große Herausforderung an die wissenschaftliche Forschung darstellt (vgl. Nigg, 2005; Lippke & Kalusche, 2007).

Auch Ansätze strukturtheoretischer Modelle lassen hinsichtlich ihrer Erklärungskraft noch einige Fragen offen. Insbesondere die stark motivationale Ausrichtung und das Ausblenden volitionaler Aspekte bilden Verhalten sowie die Möglichkeiten zur Einflussnahme nicht ausreichend ab.

Dennoch kann auf Basis der beschriebenen Gemeinsamkeiten sowie unter Berücksichtigung volitionaler Gesichtspunkte der kleinste gemeinsamer Nenner zur Beeinflussung von Verhalten in der Gestaltung speziell zugeschnittener Gesundheitskampagnen gefunden werden.

Ziel solcher Kommunikationskampagnen besteht in Anlehnung an Bonfadelli (2000, S. 96f) darin, Verhalten gemäß dem Zweck der Kampagne innerhalb einer festgelegten Zeitperiode mit definiertem Budget mittels zielgruppenspezifischer uniformer Botschaften gezielt zu beeinflus-

sen. Nach Krause, Eisele, Laurer & Schulz (1989, S. 31ff) werden fünf Funktionen der Gesundheitskommunikation unterschieden:

- Information über das Gesundheitsproblem (Um was handelt es sich?)
- Information über die Zielgruppe (Wen betrifft es?)
- Information über Ziele und die positiven Folgen einer Verhaltensänderung (Was soll erreicht werden? Was ist der Mehrwert? )
- Information über das Angebot und über Wege zum Ziel (Wer unterstützt mich? Was soll ich konkret tun?)
- Information über den Anbieter (Aus welchem Grund und wer unterstützt mich?)

Kampagnen verfolgen unterschiedliche Strategien zur Realsierung ihrer Ziele. Bonfadelli & Friemel (2006, S. 37f) sowie Bonfadelli (2000, S. 112f) differenzieren Kampagnenstrategien wie folgt:

#### 1) „Kognitive Strategie“

Grundgedanke dieser Strategie ist die Annahme, dass der Mensch als rationales und vernünftiges Wesen auf Basis von Einsicht handle. Verhaltensänderung könne demzufolge allein über die Aufklärung des Problems initiiert werden. Kritik erfährt diese Vorgehensweise aufgrund des stark vereinfachten Menschenbildes, welches hierbei zugrundegelegt wird.

#### 2) „Affektive Strategie“

Diese Strategie basiert auf der Vorstellung, dass der Mensch Aversionen vermeide und Gratifikation maximiere. Demzufolge stehen Belohnung und Sanktion, wie beispielsweise das Ansprechen von Angst im Vordergrund.

#### 2) „Soziale Strategie“

Im Mittelpunkt dieser Strategie steht die Annahme, dass der Mensch ein geselliges und soziales Wesen ist, welches sich an der Norm orientiert und mit anderen vergleicht. Einfluss wird hier über den Gruppendruck oder die mögliche Ablehnung durch die Gruppe sowie über Vorbilder genommen.

In Anlehnung an Bonfadelli (2000, S. 112f) ist es von entscheidender Bedeutung, nicht ausschließlich die kognitive Ebene anzusprechen. Verhalten muss im Hinblick auf eine Kampagnenplanung als affektiv motiviert, bedürfnisorientiert und sozial verankert verstanden werden. Insbesondere persönliche Betroffenheit sollte demzufolge bei der Zielperson und deren Umfeld erzeugt werden. Dieser Ansatz entspricht auch den theoretischen Vorstellungen der zuvor beschriebenen Modellarten zur Initiierung von Verhaltensänderung.

Als wichtigsten Kanal benennen Reagan und Collins (1987, S. 560ff zitiert nach Bonfadelli & Friemel, 2006, S. 98) die interpersonale Gesundheitskommunikation, um Personen bei der Änderung einer gewohnten Verhaltensroutine im Rahmen von Kampagnen zu unterstützen. Hierbei steht u.a. der Austausch von Informationen bzgl. des Gesundheitszustandes und möglicher Behandlungsoptionen zwischen Arzt und Patient im Vordergrund (vgl. Berger & Chaffee, 1987 zitiert nach Hurrelmann & Leppin, 2001, S. 23ff). Feedback und Interaktion und die damit verbundene Partizipation sind hierbei von entscheidender Bedeutung (vgl. Reagan & Collins, 1987, S. 560ff zitiert nach Bonfadelli & Friemel, 2006, S. 98). Nach dem Konzept eines 'Mediamix' können darüber hinaus weitere Kanäle der Gesundheitskommunikation in Kampagnen ergänzend eingesetzt werden. Bonfadelli (2000, S. 113) empfiehlt den Einsatz von zielgruppenspezifischen Spezialmedien, wenn ein gezieltes Publikum und nicht ein Massenpublikum angesprochen werden soll. Sogenannte Medien-Events kombinieren in diesem Sinne dann medienvermittelte und interpersonelle Kommunikation miteinander (vgl. Bonfadelli & Friemel, 2006, S. 38f).

In Kapitel 5 wird die Aufklärungskampagne „Rückgrat zeigen“ der BKK Gesundheit vorgestellt, die in Anlehnung an die zuvor beschriebenen theoretischen Aspekte konzipiert wurde und den Rahmen der vorliegenden Arbeit bildet.

## **4 Empirische Forschungsergebnisse**

Es besteht eine Vielzahl an denkbaren Einflussfaktoren, die im Zusammenhang mit dem Thema Rückengesundheit regelmäßig diskutiert und wissenschaftlich betrachtet werden. Immer wieder werden soziale, arbeitsplatzbezogene, psychologische, physiologische, individuelle, biologische und verhaltensabhängige Merkmale und Parameter analysiert. Zu den jeweiligen Fragestellungen der genannten Themen liegen zahlreiche Studien vor, die mit einer Einstufung der Evidenz über systematische und standardisierte Bewertungskriterien eine wissenschaftliche Basis zur Beurteilung von Einzelstudien im jeweiligen Themensegment ermöglichen. Aus diesem Grund soll nachfolgendes Kapitel einen Überblick zum aktuellen Forschungsstand bzgl. Risiko- und Schutzfaktoren von Rückenschmerzen sowie zur Wirksamkeit betrieblicher Interventionsmaßnahmen geben. Für die Darstellung der Forschungsergebnisse zu Schutz- und Risikofaktoren von Rückenerkrankungen werden zunächst die Ergebnisse der herausragenden Arbeit der Arbeitsgruppe um Lühmann, Müller & Raspe (2003) vorgestellt, die im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung den derzeit gültigen Forschungsstand aufgearbeitet haben. Im Weiteren Verlauf werden dann Forschungsergebnisse zur Wirksamkeit unterschiedlicher Interventionsansätze im beruflichen Kontext vorgestellt und bzgl. ihrer Bedeutung auf Basis wissenschaftlicher Kriterien eingeordnet. Im Mittelpunkt stehen hierbei die Ergebnisse der europäischen Leitlinien zur Prävention von Rückenschmerzen (vgl. Müller, Burton, Balagué, Cardon, Eriksen, Henrotin, Lahad, Leclerc & van der Beek, 2005).

Zentrale Fragestellungen dieses Kapitel sind demnach: Welche Risiko- und Schutzfaktoren lassen sich aus wissenschaftlicher Sicht belegen und welche Interventionen können als erfolgreicher Ansatz bewertet werden?

### **4.1 Risiko- und Schutzfaktoren von Rückenschmerzen**

Als Risikofaktoren werden wie in Kapitel 3 beschrieben, Einflüsse definiert, die die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass eine Erkrankung eintritt. Schutzfaktoren werden demzufolge als Faktoren verstanden, die das Erkan-

kungsrisiko vermindern bzw. deren Auftreten mit geringeren Erkrankungsfolgen einhergehen. Aufgrund der Tatsache, dass sich eine eindeutige Analyse von Einzelfaktoren für die Entstehung und den Verlauf unspezifischer Rückenschmerzen als schwierig gestaltet und weder die Chronifizierungsmechanismen klar sind, noch verlässliche Grenzwerte für diskutierte Einflussgrößen vorliegen, muss ein multidimensionaler Prozess angenommen werden (vgl. Lühmann & Zimolong, 2006, S. 3). Grundlage der im Folgenden dargestellten Ergebnisse der Übersichtsarbeit um Lühmann, Müller & Raspe (2003), bilden zum einen die Ergebnisse des Evidenzbericht „Neck and Back Pain“ (vgl. Nachemson & Jonsson, 2000) sowie zum anderen Informationen aus systematischen Reviews, Meta-Analysen und prospektiven Kohortenstudien zu Schutz- und Risikofaktoren für Rückenschmerzen in den Datenbanken Cochrane Database (Database of Reviews of Effectiveness, HTA-Database, Database of Systematic Reviews) und Medline (PubMed) über einen Suchzeitraum von 10 Jahren. Darüber hinaus wurden Recherchen zum Stellenwert der physiologischen Parameter „Haltung“, „Rückenfunktion“ und „Rückentopographie“ integriert. Neben prospektiven Kohortenstudien und systematischen Reviews, wurden hierfür Querschnittsstudien aller verfügbaren Jahrgänge bis 2003 der Datenbanken Spolit und Medline berücksichtigt. In Anlehnung an Lühmann, Müller & Raspe (2003) wird nachfolgend ihr pragmatischer Ansatz zur Einordnung und Darstellung prädestinierender Einflussgrößen und die Wahrscheinlichkeit ihres Risikofaktors vorgestellt. Eine Einflussgröße wurde hierbei als relevant eingestuft, sobald die Informationen dazu aus prospektiven Kohortenstudien entnommen waren und wenn der Zusammenhang zwischen Ziel- und Einflussgrößen mit einem relativen Risiko  $\geq 2^7$  als hoch bewertet werden konnte. Analog hierzu wurden in zusammenfassender Darstellung auf der nächsten Seite Studien berücksichtigt, die anstatt des relativen Risikos vergleichbar das Odds Ratio angeben hatten (vgl. Lühmann et al., 2003, S. 8).

---

<sup>7</sup> Ein relatives Risiko von 2 bedeutet, dass das Erkrankungsrisiko der Exponierten doppelt so groß ist wie das von Nichtexponierten. Dieser Grenzwert findet sich auch in der Arbeitsmedizin bei der Anerkennung von Berufskrankheiten

**Tab. 4-1:** Faktoren und Wahrscheinlichkeit ihres Risikofaktorstatus (Lühmann & Zimolong, 2006, S. 4)

Risikofaktorstatus wahrscheinlich *	Risikofaktorstatus unwahrscheinlich **
<b>Soziale Einflussfaktoren</b>	
Schichtzugehörigkeit: Zusammenhang mit Ausfallzeiten am Arbeitsplatz wegen Rückenschmerzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kultureller Hintergrund (Status unklar)</li> </ul>
Ausbildungsniveau (geht in Schichtindex ein)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• familiärer und sozialer Rückhalt (widersprüchliche Studienergebnisse)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitslosigkeit (ggf. Zusammenhang mit Leistungsinanspruchnahme)</li> </ul>	
<b>Psychologische Einflussfaktoren</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depression</li> <li>• Psychische Beeinträchtigung („Distress“)</li> <li>• Furcht-Vermeidungsdenken, Katastrophisieren</li> <li>• sexueller und körperlicher Missbrauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelligenz und Persönlichkeitsmerkmale („pain personality“)</li> </ul>
<b>Individuelle biologische und verhaltensabhängige Merkmale</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vorangegangene Episode von Rückenschmerzen</li> <li>• Beeinträchtigung Komorbidität<sup>8</sup></li> <li>• Rauchen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alter, Geschlecht, Körpergröße – widersprüchliche Studienergebnisse</li> </ul>
<b>Arbeitsplatzbezogene Risikofaktoren</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganzkörpervibration</li> <li>• Bücken und Drehen</li> <li>• Material- und Patientenbewegung: Heben, Tragen, Schieben, Ziehen</li> <li>• psychosoziale Arbeitsplatzbelastung (Arbeitszufriedenheit, soziale Unterstützung am Arbeitsplatz)</li> </ul>	
<b>Physiologische Einflussgrößen: Muskelkraft, Haltung, Topographie</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• körperliche Fitness (inkonsistente Ergebnisse)*</li> <li>• Rumpfmuskelstärke (inkonsistente Ergebnisse)*</li> <li>• Beweglichkeit der Wirbelsäule (inkonsistente Ergebnisse)*</li> <li>• Ausdauer der Rumpfmuskulatur (inkonsistente Ergebnisse)***</li> <li>• sitzende Körperhaltung während der Berufsausübung</li> <li>• Auffälligkeiten in der 3D-Darstellung der Rückenoberfläche</li> </ul>

\* Risikofaktorstatus wahrscheinlich= Informationen aus prospektiven Kohortenstudien und bedeutender Effekt (=Relatives Risiko  $\geq 2$ ).

\*\* Risikofaktorstatus unwahrscheinlich= Informationen aus anderen Studientypen oder Relatives Risiko  $< 2$ .

\*\*\* Für die genannten Messgrößen liegen Informationen aus Querschnittstudien vor, die belegen, dass die Parameter sich in Patientenpopulation mit Rückenschmerzen deutlich von den in beschwerdefreien Gruppen gefundenen Werten unterscheiden.

<sup>8</sup> Auftreten von Begleiterkrankungen

Als stärkster Risikofaktor lässt sich eine bereits vorangegangene Rückenschmerzepisode identifizieren. Für Personen, die in der Anamnese angeben, bereits an Rückenschmerzen in der Vergangenheit gelitten zu haben, ist das Risiko viermal so hoch wieder an Rückenschmerzen zu erkranken, als bei Personen, die bis dato keine Beschwerden hatten. Für alle weiteren Einflussgrößen, deren Risikofaktorstatus als wahrscheinlich bewertet wurden, lagen die Werte des relativen Risikos zwischen zwei und vier. Eine beachtliche Evidenz besteht darüber hinaus für psychische Beeinträchtigungen im Sinne von Distress, Somatisierung und Depressivität sowie von schmerzbezogenen Kognitionen. Die Ergebnisse zeigen, dass eine erhöhte psychische Belastung häufiger zu Rückenschmerz führt (vgl. Pincus, Burton, Vogel & Field, 2002, S. 109ff).

Als psychosoziale Risikofaktoren werden aufgeführt: Arbeitsmonotonie, niedrige Arbeitszufriedenheit, Stress und soziale Konflikte am Arbeitsplatz. Faktoren, die das Auftreten von Rückenschmerzen negativ beeinflussen sind u.a. die subjektive Gefährlichkeit der Arbeitssituation, ein hohes Arbeitstempo sowie das subjektive Gefühl wenig Kontrolle über den Arbeitsablauf zu besitzen (vgl. Lühmann & Zimolong, 2006, S. 5).

Körperliche Anforderungen und Arbeitsbedingungen werden seit jeher aufgrund biomechanischer Gesetzmäßigkeiten als Risikofaktoren für Rückenbeschwerden benannt. Je größer die biomechanische Belastung, so die plausible Annahme, umso wahrscheinlicher wäre das Auftreten von Rückenschmerzen. Prospektive Längsschnittstudien zeigten jedoch, dass zwischen der Höhe und Art der Belastung sowie dem Schmerzauftreten bzw. -chronifizierung ein einfacher biomechanischer Zusammenhang nicht nachweisbar ist (vgl. Hoogendoorn, Van Poppel, Bongers, Koes & Bouter, 1999, S. 385f).

Lediglich für spezielle, in Intensität, Dauer und Umfang enorme körperliche Belastungen, wie das Arbeiten in ungünstigen Körperhaltungen (Drehen des Oberkörpers, Bücken), das ständig wiederholende Tragen und Heben schwerer Lasten oder für Ganzkörpervibrationen konnte ein erhöhtes Risiko belegt werden (vgl. Lühmann & Zimolong, 2006, S. 5).

Starke Evidenz für einen Prädiktorstatus bzgl. chronischer Rückenschmerzen weisen in Anlehnung an Lühmann & Zimolong (2006, S. 5) die Risikofaktoren Ischialgien, Alter, vorangegangener Rückenschmerz, psychologischer Distress, geringes Gesundheitsbewusstsein, Arbeitslosigkeit, Arbeitsunzufriedenheit, Dauer einer Arbeitsunfähigkeit, ungünstige Einschätzung der persönlichen Arbeitsprognose, Arbeitslosenrate sowie finanzielle Vorteile durch Kompensationsleistungen auf.

Zu den personalen Faktoren (Muskelkraft, Beweglichkeit der Wirbelsäule, körperliche Fitness, Haltung), die durch Training gezielt beeinflusst werden können, liegen bisher nur sehr heterogene Studien vor. Die jeweiligen Ergebnisse lassen keinen Faktor erkennen, der Personen mit erhöhtem Risiko oder besonderem Schutz eindeutig identifiziert. Vereinzelt statistisch signifikante Ergebnisse müssen in diesem Zusammenhang bzgl. ihrer Übertragbarkeit äußerst vorsichtig interpretiert werden. Gerade der sporadische Nachweis in einzelnen Studien weist darauf hin, dass eine mögliche Risiko- bzw. Schutzfunktion dieser Parameter nur in ganz spezifischen Kontexten besteht. Dennoch besteht eine große Anzahl an Querschnittstudien, die Unterschiede bei Patienten ohne Rückenschmerzen und Patienten mit Rückenschmerzen hinsichtlich der genannten Parameter nachweisen (vgl. Lühmann, Müller & Raspe, 2003, S. 19). Darüber hinaus integriert der Aspekt „allgemeine Fitness“ als genereller Indikator für physisches Wohlbefinden eine nicht definierte Anzahl unterschiedlicher Messgrößen (z.B. Gelenkbeweglichkeit, Muskelkraft, kardiovaskuläre Belastbarkeit) und kann aus diesem Grund nicht als spezifischer Schutz- bzw. Risikofaktor gelten. Empfehlungen dahingehend orientieren sich demzufolge eher an den allgemeinen Gesundheitszielen und ist nicht an das Vorhandensein von speziellen Risikofaktoren gebunden (vgl. Lühmann, Müller & Raspe, 2003, S. 19).

Nachfolgend werden in tabellarischer Form die der Übersichtsarbeit von Lühmann, Müller & Raspe (2003) zugrundeliegenden Studien aufgeführt.

Tab. 4-2: Reviews zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 47f)

Kürzel	N Studien/ Ein- schluss- kriterien	Studienpopulationen	Untersuchter Zusammen- hang	Zielgrößen	Ergebnisse: Zusammenhang nachge- wiesen für	Stärke des Zusammen- hanges
Hoogen doorn et al. 1999	N=13	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mind. 1 Jahr Laufzeit</li> <li>▪ Kohorten- oder Fall-Kontroll-Studie</li> <li>▪ Studienpopulation entweder Bevölkerungskohorte oder arbeitende Bevölkerung</li> <li>▪ Berücksichtigung von physischer Belastung während der Arbeits- und/oder Freizeit</li> <li>▪ Keine Abstracts oder Briefe</li> </ul>	Arbeitsbelastungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materialbewegung</li> <li>▪ Heben und Tragen von Patienten</li> <li>▪ Stehen und Gehen</li> <li>▪ Ganzkörpervibration</li> <li>▪ Drehen und Beugen</li> <li>▪ Schwere physische Arbeitsbelastung insgesamt</li> <li>▪ Sitzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symptome und Zeichen von unspezifischen Rückenschmerzen</li> <li>▪ AU-Fälle</li> <li>▪ Inanspruchnahme von Leistungen</li> <li>▪ Eingeschränkte ADL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materialbewegung</li> <li>▪ Heben und Tragen von Patienten</li> <li>▪ Ganzkörpervibration</li> <li>▪ Drehen und Beugen</li> <li>▪ Schwere physische Arbeitsbelastung insgesamt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OR: 1,5-3,1</li> <li>▪ RR/OR: 1,7-2,7</li> <li>▪ OR: 4,8</li> <li>▪ OR: bis 8,1</li> <li>▪ RR/OR: 1,5-9,8</li> </ul>
Hoogen doorn et al. 2000	n=13	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mind. 1 Jahr Laufzeit</li> <li>▪ Kohorten- oder Fall-Kontroll-Studie</li> <li>▪ Studienpopulation entweder Bevölkerungskohorte oder arbeitende Bevölkerung, keine Patienten</li> <li>▪ Psychosoziale Faktoren am Arbeitsplatz und zu Hause</li> <li>▪ Veröffentlichung muss ein kompletter Bericht sein, keine Abstracts oder Briefe</li> </ul>	Psychosoziale Einflussfaktoren in der Arbeitswelt und im Privatleben: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeitstempo</li> <li>▪ Arbeitsinhalte</li> <li>▪ Kontrolle über die Arbeit</li> <li>▪ Soziale Unterstützung am Arbeitsplatz</li> <li>▪ Berufszufriedenheit</li> <li>▪ Psychosoziale Faktoren im Privatleben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symptome und Zeichen von unspezifischen Rückenschmerzen</li> <li>▪ AU-Fälle</li> <li>▪ Inanspruchnahme von Leistungen</li> <li>▪ Eingeschränkte ADL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geringe soziale Unterstützung ist ein Risikofaktor für Rückenschmerzen</li> <li>▪ Geringe Berufszufriedenheit ist ein Risikofaktor für LBP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RR/OR: 1,3-1,9</li> <li>▪ RR/OR: 1,7-3,0</li> </ul>
Jin et al. 2000	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Querschnittstudien</li> <li>▪ Abgrenzung unspezifischer LBP gegen andere Rückenschmerzen</li> <li>▪ Contemporäre Kontrollgruppe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Drehen und Beugen</li> <li>▪ Statische Arbeitshaltung</li> <li>▪ Vibration</li> <li>▪ Kälteexposition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prävalenz von Rückenschmerzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Drehen und Beugen</li> <li>▪ Statische Arbeitshaltung</li> <li>▪ Vibration</li> <li>▪ Kälteexposition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ *PR: 2,0-8,5</li> <li>▪ 1,5-14,3</li> <li>▪ 1,9-9,5</li> <li>▪ 2,6-9,4</li> <li>▪ *PR=Prevalence Ratio</li> </ul>



Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 49ff)

Kürzel	Studi-entyp	Teilnehmer	Follow-Up	Prädiktor(en)	Messver-fahren	Zielgröße(n)	Zusammenhang (signifikante Ergebnisse)	Bemerkungen
Hoo-gen-doorn et al. 2002	pros-pektive Kohor-ten-studie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=183 Frauen; n=549 Männer</li> <li>▪ 18 bis niederl. Rentenalter niederländische ArbeiterInnen, Angestellte und Angehörige von Pflegeberufen</li> <li>▪ Keine AU länger als 3 Tage auf Grund von Rückenschmerzen in den 3 Mo-naten vor Baseline-Survey</li> <li>▪ Komplette Angaben über AU in der Follow-Up-Periode</li> <li>▪ Teilnehmer-Innen länger als 1 Jahr im Beruf</li> <li>▪ Arbeitszeit: 24 Stunden/ Woche und mehr</li> </ul>	3 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Körperliche Arbeitsbelastung: (Rumpfrota-tion, Rumpf-beugung, Heben, Fahren eines Fahrzeugs)</li> <li>▪ Psycho-soziale Arbeitsbe-dingungen</li> <li>▪ Arbeitszu-friedenheit</li> <li>▪ Arbeitsun-fähigkeitsta-ge</li> <li>▪ Körperliche Faktoren in der Freizeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Videoauf-nahmen, Kraftmes-sungen, Frage-bogen (Fahr-zeug-verfah-ren)</li> <li>▪ Niederl. Fassung Karasek „Job Content Question-naire“</li> <li>▪ Eine Frage</li> <li>▪ Firmen-angaben</li> <li>▪ Loquest-fragebo-gen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Primärer Endpunkt: AU 3 Tage und länger auf Grund von LBP während der Follow-Up-Periode (AU-Tage erhoben durch Firmeninfo, LBP definiert als: lumbosacral spondylosis and spondylosis of unspecified site, lumbar intervertebral disc disorders and intervertebral disc disorders of unspecified site and unspecified back disorders)</li> </ul>	<p><b>Für AU 3-7 Tage</b> Heben pro Arbeitstag a) Nie mehr als 10kg/die</p> <p>Unterstützung durch Vorgesetzte c) Niedrigster Score</p> <p><b>Für AU 7 Tage und länger</b> Beugen des Rumpfes um mehr als 30° b) 10-15% der AZ</p> <p>Beugen des Rumpfes c) &gt;10% der AZ <math>\geq 30^\circ</math> und <math>\leq 5\% \geq 60^\circ</math> d) <math>\geq 5\%</math> der AZ <math>\geq 60^\circ</math></p> <p>Drehen des Rumpfes um mehr als 30° b) 5-10% der AZ c) mehr als 10% der AZ</p> <p>Heben pro Arbeitstag b) nie mehr als 10kg/die c) nie mehr als 25kg/tgl. d) 1-15 mal 25kg und mehr/tgl. e) mehr als 15 mal 25kg und mehr/tgl. Arbeitszufriedenheit c) schlecht oder mittelmäßig</p>	<p>a) RR*: 2,68 (CI:1,13-6,46)</p> <p>c) RR: 2,79 (CI:1,06-8,94)</p> <p>b) RR: 3,21 (CI:1,91-5,34)</p> <p>c) RR: 3,08 (CI:1,9-4,96) d) RR: 3,49 (CI:2,03-5,89)</p> <p>b) RR: 2,30 (CI:1,51-3,47) c) RR: 2,54 (CI:1,30-4,71)</p> <p>b) RR: 3,19 (CI:1,72-6,01) c) RR: 2,99 (CI:1,68-5,54) d) RR: 2,78 (CI:1,40-5,58) e) RR: 3,26 (CI:1,52-6,98)</p> <p>c) RR: 2,13 (CI:1,09-3,95)</p>

\* alle RR adjustiert für: Geschlecht, Alter, Rauchstatus, BMI, körperl. Betätigung, Coping-Strategien, quantitative Arbeitsanforderungen, Entscheidungsbefugnis, skill discretion, Unterstütz. durch Vorgesetzte, Unterstützung durch Kollegen, Sicherheit des Arbeitsplatzes, Arbeitszufriedenheit, Bewegen schwerer Lasten in der Freizeit, Beugen und Drehen des Oberkörpers in der Freizeit, Führen eines Fahrzeugs in der Freizeit, Führen eines Fahrzeugs während der Arbeit (Lühmann, Müller & Raspe, 2003, S. 49)

Fortsetzung Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 49ff)

Kürzel	Studien-typ	Teilnehmer	Follow-Up	Prädik-tor(en)	Messverfah-ren	Zielgröße(n)	Zusammenhang (signifikante Ergebnisse)	Bemerkungen
Linton 2002	pros-pektive Kohor-ten-studie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=422 Frauen mit und ohne prävalente Rücken-schmerzen</li> </ul>	1 Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sexueller Miss-brauch</li> <li>▪ Körperli-cher Miss-brauch als Erwach-sene oder Kind</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FB von Badgley, 1984</li> <li>▪ Frage nach erhaltenen Schlägen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rücken-schmerzen im Jahr vor der Befragung (VAS)</li> <li>▪ Beweglichkeit (Funktions-tests nach Hellsing)</li> </ul>	<p><b>Gruppe mit prävalenten Schmerzen:</b></p> <p>Outcome Rückenschmerzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Körperlicher Missbrauch</li> </ul> <p>Outcome Beweglichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Körperlicher Missbrauch</li> </ul> <p><b>Gruppe mit prävalenten Schmerzen</b></p>	<p>OR: 2,65 (CI:1,22-5,75)</p> <p>OR: 4,30 (CI:1,28-14,47)</p> <p>Keine signifikanten Ergebnisse</p>
Picavet et al. 2002	pros-pektive Kohor-ten-studie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=900 Frauen</li> <li>▪ n=671 Männer</li> <li>▪ holländische Bevölker-ungskohorte; zwischen 25-64 Jahre alt; ohne ernsthafte Erkrankungen</li> </ul>	6 Monate	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Katastro-phisieren</li> <li>▪ Kinesiopho-bie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Holländi-sche Version des „Pain Catastro-phizing Scale“</li> <li>▪ Modifizier-te Version des Tampa Scale of Kinesiopho-bia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prävalenten RS</li> <li>▪ RS mit Funktions-störungen</li> <li>▪ Chron. RS</li> <li>▪ Schwere RS</li> <li>▪ RS mit Behinderung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Catastrophizing (höchstes Drittel) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) schwere Rückenschmerzen</li> </ul> </li> <li>b) chronische Rückenschmerzen</li> <li>c) Rückenschmerzen mit Behinderung</li> <li>▪ Kinesophobia (höchstens Drittel) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rückenschmerzen mit Behinde-rung</li> </ul> </li> </ul>	<p>a) OR: 2,2 (CI:1,0-5,0)</p> <p>b) OR: 2,1 (CI:1,1-3,9)</p> <p>c) OR: 3,1 (CI:1,1-8,7)</p> <p>a) OR: 3,4 (CI:1,6-8,7)</p>

Fortsetzung Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 49ff)

Kürzel	Studien-typ	Teilnehmer	Follow-Up	Prädiktor(en)	Messverfahren	Zielgröße(n)	Zusammenhang (signifikante Ergebnisse)	Bemerkungen
Tubach et al. 2002	prospektive Kohortenstudie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=354 Frauen</li> <li>▪ n= 1854 Männer</li> <li>▪ Arbeiter in der französischen Elektro- und Gasindustrie</li> </ul>	7 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Persönliche Risikofaktoren (Geschlecht, Alter, BMI, Fam. Stand, Art der Beschäftigung, Rauchgewohnheiten, Kinder, Hobbies)</li> <li>▪ Selbst wahrgenommener Gesundheitszustand</li> <li>▪ Körperliche Belastung am Arbeitsplatz (Tragen, Fahrzeuglenken, Vibration, Beugen, Drehen)</li> <li>▪ psychosoziale Arbeitsplatzfaktoren (Entscheidungsspielraum, Job Control, psychische Anforderungen, Zeitdruck, soziale Unterstützung, Arbeitsatmosphäre)</li> <li>▪ Arbeitszufriedenheit</li> <li>▪ RS Anamnese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fragebogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LBSL: <math>\geq 30</math> Tage LBP <u>und</u> AU wg. LBP für <math>\geq 8</math> Tage in 12 Monaten (1995)</li> <li>▪ LB: <math>\geq 30</math> Tage LBP, AU wg. LBP <math>\leq 8</math> Tage in 12 Monaten (1995) (RS: Nordic Questionnaire, AU: Selbstauskunft)</li> </ul>	<p><b>Für LBSL</b> (Def. s. „Outcome“)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rauchgewohnheiten</li> <li>  d) starke Raucher</li> <li>▪ Schmerz-Score im NHP (nicht LBP!) <ul style="list-style-type: none"> <li>b) <math>&gt; 0</math></li> </ul> </li> <li>▪ Vorwärts und rückwärts Beugen <ul style="list-style-type: none"> <li>b) gelegentlich</li> <li>c) oft</li> <li>d) täglich</li> </ul> </li> <li>▪ Soziale Unterstützung bei der Arbeit <ul style="list-style-type: none"> <li>b) mittel</li> <li>c) niedrig</li> </ul> </li> <li>▪ vorausgegangene Episoden von LBP</li> </ul> <p><b>Für LB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schmerz-Score NHP (nicht LBP) <ul style="list-style-type: none"> <li>b) <math>&gt; 0</math></li> </ul> </li> <li>▪ körperliche Beweglichkeit (NHP) <ul style="list-style-type: none"> <li>b) <math>&gt; 0</math></li> </ul> </li> <li>▪ Vorwärts und rückwärts Beugen <ul style="list-style-type: none"> <li>b) gelegentlich</li> </ul> </li> <li>▪ Drehungen <ul style="list-style-type: none"> <li>c) oft</li> </ul> </li> <li>▪ vorausgegangene Episoden von LBP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>d) OR: 5,5 (CI:2,3-13,0)</li> <li>b) OR: 4,9 (CI:2,5-9,7)</li> <li>b) OR:4,8 (CI:1,8-13)</li> <li>c) OR: 4,7 (CI:1,6-14)</li> <li>d) OR:7,4 (CI:2,3-23)</li> <li>b) OR: 2,0 (CI:1,1-3,7)</li> <li>c) OR: 3,4 (CI:1,6-7,3)</li> <li>OR: 7,2 (CI:4,1-13)</li> <li>b) OR: 2,9 (CI:2,2-4,0)</li> <li>b) OR:1,4 (CI:1,0-1,9)</li> <li>b) OR: 1,6 (CI:1,1-2,3)</li> <li>c) OR: 1,5 (CI:1,0-2,2)</li> <li>▪ OR: 8,7 (CI:6,4-12)</li> </ul> <p>ORs adjustiert, keine weiteren Angaben</p>

Fortsetzung Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 49ff)

Kürzel	Studi-entyp	Teilnehmer	Follow-Up	Prädiktor(en)	Messverfahren	Zielgröße(n)	Zusammenhang (signifikante Ergebnisse)	Bemerkungen
Regio et al. 2001	prospektive Kohortenstudie	<ul style="list-style-type: none"> <li>n=196 Frauen</li> <li>n=271 Männer</li> </ul> 25-34 und 54-59 Jahre; repräsentative schwed. Bevölkerungsstichprobe	5 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>vorangegangene Episoden von Rücken-schmerzen (Beginn, Lokalisation, AU, Behandlung, Einfluss auf Alltags-leben)</li> <li>sozioökonomische Faktoren</li> <li>Bildung</li> </ul>	Fragebogen	5-Jahresprävalenz von RS; RS in der Woche vor Befragung; AU wegen RS, Arbeitsplatzwechsel wg. RS	Altersgruppe 25-34 <ul style="list-style-type: none"> <li>Stressreiche Arbeit</li> </ul> Altersgruppe > 54 <ul style="list-style-type: none"> <li>schwere körperliche Arbeit</li> </ul>	OR: 2,00 (CI:1,1-3,6)  OR: 2,86 (CI:1,3-6,3) getrennt nach M und W: M: - W: OR: 4,76 (CI:1,5-14,3)
Gonge et al. 2001	prospektive Kohortenstudie	<ul style="list-style-type: none"> <li>n=157 Frauen</li> <li>Krankenpflegehelferinnen</li> </ul>	1 Tag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zeitdruck</li> <li>Stress</li> <li>Unterstützung</li> <li>Bestätigung</li> <li>Positive Selbsteinschätzung der Arbeit</li> <li>Körperliche Erschöpfung</li> <li>Mentale Erschöpfung</li> </ul>	Selbsteinschätzung, in Tagebüchern, Likert-Skalen	Beginn / Verschlimmerung von LBP am gleichen oder am Folgetag (Erhebung Schmerzstärke: Likert-Skala)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beginn / Verschlimmerung von LBP am selben Tag:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Körperliche Erschöpfung</li> <li>Arbeitsstress</li> </ol> </li> </ul>	a) OR: 1,43 (CI:1,08-1,9) mäßige Schmerzen bzw. OR: 1,20 (CI:1-1,44) starke Schmerzen b) OR: 1,23 (CI:1,0-1,51) starke Schmerzen
Power et al. 2001	prospektive Kohortenstudie (Auswertung nach Fall-Kontrollansatz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>n=2956 Frauen</li> <li>n=2825 Männer</li> <li>Angehörige des Geburtsjahrgangs 1958</li> </ul>	10 Jahre	Arbeitsbezogene Faktoren: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ergonomie/ Fahrzeugfahren</li> <li>psychosoziale Faktoren</li> <li>„early adult factors“: psychischer Distress</li> <li>Social+ emotional support</li> <li>Aktivitätsniveau</li> <li>Life Control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Standard Occupational Classification categories)</li> <li>Karasek und Theorell</li> <li>Malaise Inventory</li> <li>British Social Attitudes Survey (je 3 Items)</li> <li>eigene FB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erste Inzidenz von RS im Jahr vor der Untersuchung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>psychische Belastung mit 23 Jahren</li> <li>fortgesetztes Rauchen zwischen 16 und 33</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OR: 2,52 (CI:1,65-3,86)</li> <li>OR: 1,63 (CI:1,23-2,17)</li> </ul>

Fortsetzung Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 49ff)

Kürzel	Studien-typ	Teilnehmer	Follow-Up	Prädiktor(en)	Messverfahren	Zielgröße(n)	Zusammenhang (signifikante Ergebnisse)	Bemerkungen
Hoo-gen-doorn et al. 2000	prospektive Kohortenstudie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kohorte wie oben, und</li> <li>▪ Komplette Daten über Auftreten von Rückenschmerzen während des Follow-Up</li> </ul>	3 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Körperliche Arbeitsbelastung: Haltung, Bewegung, Kraftaufwand, Beugen und Drehen des Rumpfes, Heben und sitzende Arbeitshaltung</li> <li>▪ Anteil der Arbeitszeit in gebeugter Haltung</li> <li>▪ Individuelle Faktoren: Geschlecht, Alter, Bildungsgrad, Rauchgewohnheiten</li> <li>▪ Größe und Gewicht</li> <li>▪ Körperliche Betätigung</li> <li>▪ Psychosoziale Arbeitsplatzcharakteristika: quantitative Arbeitsanforderungen, Fortbildung, Unterstützung durch Vorgesetzte, Unterstützung der Kollegen</li> <li>▪ Arbeitsplatzsicherheit</li> <li>▪ Fahren eines Fahrzeugs während der Arbeits- oder Freizeit, häufiges Beugen und oder Drehen des Oberkörpers, Bewegen von lasten &gt; 25 kg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (erhoben mit 4 je 10-14-minütigen Videoaufnahmen an einem Arbeitstag)</li> <li>Videoanalyse</li> <li>FB</li> <li>▪ Körperliche Untersuchung</li> <li>▪ FB</li> <li>▪ Job Content Questionnaire (Karasek)</li> <li>▪ FB</li> <li>▪ Loquest-Fragebogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ wie oben</li> </ul>	Bei multivariater Auswertung konnte keine signifikante Prädiktorvariable gefunden werden.	

Fortsetzung Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 49ff)

Kürzel	Studi-entyp	Teilnehmer	Follow-Up	Prädiktor(en)	Messverfahren	Zielgröße(n)	Zusammenhang (signifikante Ergebnisse)	Bemerkungen
Hellsing 2000	prospektive Kohortenstudie	<ul style="list-style-type: none"> <li>18-jährige Rekruten, die zw. Oktober 1979 – April 1980 gemustert wurden</li> </ul>	20 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rückenschmerzen in den zwei Jahren vor der Musterung</li> <li>Auswirkungen dieser Schmerzen auf den Alltag</li> <li>Abwesenheit von Schule oder Arbeitsplatz wg. RS</li> <li>Körperliche Erschöpfung durch die Arbeit</li> <li>Rauchgewohnheiten zurzeit der Musterung</li> <li>Körpergröße, Gewicht, Gesamtpunkte der medizinischen und psychologischen Untersuchung (je mehr Punkte, desto besser der Zustand)</li> <li>Tauglichkeit für Militär-dienst ja/nein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FB</li> </ul> <p>Ergebnisse der Musterungsuntersuchung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schmerzen im unteren Rücken, Nacken, Schultern zur Zt. des Follow-Up (Abfrage: nie, selten, oft, immer)</li> <li>Krankschreibung wg. RS in den letzten 5 Jahren</li> <li>Auswirkungen in den letzten 5 Jahren vor Follow-Up Ende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>häufige oder dauernde Rückenschmerzen</li> <li>a) LBP in den letzten 2 Jahren vor der Musterung</li> <li>b) schwere körperliche Arbeit vor der Musterung</li> <li>c) psychologische Einstufung bei der Musterung</li> <li>Krankschreibung in den letzten 5 Jahren vor Follow-Up</li> <li>a) LBP in den letzten 2 Jahren vor der Musterung</li> <li>b) schwere körperliche Arbeit vor der Musterung</li> <li>c) psychologische Einstufung bei der Musterung</li> <li>einige bis erhebliche Auswirkungen auf den Alltag durch Rückenschmerzen</li> <li>a) LBP in den letzten 2 Jahren vor der Musterung</li> <li>a1) weiß nicht, nicht sicher</li> <li>a2) ja</li> <li>b) körperliche Arbeit vor der Musterung: <ul style="list-style-type: none"> <li>b1) mittelschwere</li> <li>b2) schwere</li> </ul> </li> <li>c) BMI &gt; 25</li> <li>d) Rauchen: ≥ 11 Zigaretten</li> <li>e) psychologische Einstufung bei der Musterung</li> <li>e1) 4-6 Punkte</li> <li>e2) 1-3 Punkte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) OR: 1,89 (CI:1,59-2,24)</li> <li>b) OR: 1,61 (CI:1,08-2,39)</li> <li>c) OR: 1,61 (CI:1,22-2,13)</li> <li>a) OR: 1,57 (CI:1,28-1,92)</li> <li>b) OR: 2,31 (CI:1,48-3,59)</li> <li>c) OR: 1,65 (CI:1,19-2,28)</li> <li>a) <ul style="list-style-type: none"> <li>a1) OR: 1,5 (CI:1,10-2,05)</li> <li>a2) OR: 1,82 (CI:1,48-2,2)</li> </ul> </li> <li>b1) OR: 1,62 (CI:1,3-2,04)</li> <li>b2) OR: 3,16 (CI:2,1-4,85)</li> <li>c) OR: 1,45 (CI:1,01-1,96)</li> <li>d) OR: 1,45 (CI:1,11-1,89)</li> <li>e1) OR: 1,41 (CI:1,1-1,79)</li> <li>e2) OR: 2,14 (CI:1,6-2,95)</li> </ul>

Fortsetzung Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 49ff)

Kürzel	Studien-typ	Teilnehmer	Fol-low-Up	Prädiktor(en)	Mess-ver-fahren	Zielgröße(n)	Zusammenhang (signifikante Ergebnisse)	Bemerkungen
Müller et al. 1999	prospektive Kohortenstudie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=287 Frauen</li> <li>▪ n= 251 Männer</li> <li>▪ Berufstätige Personen</li> <li>▪ Teilnahme an Baseline Untersuchung 1977/78</li> </ul>	15 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vorangegangene AU wg. LBP</li> <li>▪ Generell: AU in den letzten 10 Jahren</li> <li>▪ vorangegangener Gebrauch von Schmerzmitteln wegen LBP</li> <li>▪ Alter</li> <li>▪ Trunkraising Test</li> <li>▪ Berufstätigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AU wg. LBP in den letzten 7 Jahren vor Follow-Up</li> <li>▪ Krankschreibung wg. LBP in den letzten 12 Monaten (vor Follow-Up) (Selbstangaben)</li> </ul>	<p>AU 12 Monate vor Follow-Up, für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alter 1978: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 30</li> <li>b) 40</li> </ul> </li> <li>▪ vorangegangene LBP</li> <li>▪ vorangegangene Ischiasbeschwerden und LBP</li> <li>▪ Gebrauch von Analgetika wg. LBP</li> <li>▪ Beruf <ul style="list-style-type: none"> <li>a) selbstständig</li> <li>b) ungelernt</li> </ul> </li> <li>▪ Wechsel der Arbeit/Tätigkeiten auf Grund von LBP</li> <li>▪ Krankschreibung generell im letzten Jahr (zw. 1977 und 1978) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 1-2 Wochen</li> <li>b) mehr als 5 Wochen</li> </ul> </li> <li>▪ Krankschreibung generell zw. 1968 und 1978 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 1-15 Wochen</li> <li>b) mehr als 16 Wochen</li> </ul> </li> <li>▪ Krankschreibung auf Grund von LBP</li> </ul> <p>AU wg. LBP in den letzten 7 Jahren vor Follow-Up, für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alter 1978: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 30</li> <li>b) 40</li> </ul> </li> <li>▪ vorangegangene LBP</li> <li>▪ vorangegangene Ischiasbeschwerden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) OR: 2,80 (CI:1,16-6,15)</li> <li>b) OR: 2,80 (CI:1,16-6,76)</li> <li>▪ OR: 2,59 (CI:1,35-4,98)</li> <li>▪ OR: 3,78 (CI:1,77-8,06)</li> <li>▪ OR: 2,57 (CI:1,24-5,36)</li> <li>a) OR: 3,11 (CI:1,00-9,64)</li> <li>b) OR: 3,50 (CI:1,63-7,54)</li> <li>▪ OR: 3,97 (CI:1,32-11,95)</li> <li>a) OR: 2,24 (CI:1,09-4,58)</li> <li>b) OR: 4,93 (CI:1,85-13,14)</li> <li>a) OR: 4,06 (CI:1,18-13,93)</li> <li>b) OR: 13,74 (CI:3,56-52,99)</li> <li>▪ OR: 2,98 (CI:1,43-6,21)</li> <li>a) OR: 2,05 (CI:1,22-3,43)</li> <li>b) OR: 2,09 (CI:1,21-3,60)</li> <li>▪ OR: 2,71 (CI:1,75-4,21)</li> <li>▪ OR: 1,92 (CI:1,15-3,20)</li> </ul>

Fortsetzung Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller & Raspe 2003, S. 49ff)

Müller et al. 1999							<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gebrauch von Analgetika auf Grund von LBP</li> <li>▪ Beschäftigung               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) skilled worker</li> <li>b) unskilled</li> </ul> </li> <li>▪ Wechsel der Arbeit/Tätigkeiten auf Grund von LBP</li> <li>▪ Besondere Berücksichtigung des Rückens (rückenschonende Arbeitsweise)</li> <li>▪ Krankschreibung generell im letzten Jahr (zw. 1977 und 1978) mehr als 5 Wochen</li> <li>▪ Krankschreibung generell zw. 1968 und 1978 mehr als 16 Wochen</li> <li>▪ Krankschreibung auf Grund von LBP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OR: 2,45 (CI:1,46-4,10)</li> <li>a) OR: 2,08 (CI:1,15-3,72)</li> <li>b) OR: 2,24 (CI:1,24-4,01)</li> <li>▪ OR: 2,43 (CI:1,04-5,68)</li> <li>▪ OR: 2,07 (CI:1,24-3,46)</li> <li>▪ OR: 2,59 (CI:1,17-5,74)</li> <li>▪ OR: 4,06 (CI:1,92-8,60)</li> <li>▪ OR: 3,25 (CI:1,92-5,48)</li> </ul>
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Fortsetzung Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 49ff)

Kürzel	Studien- typ	Teilnehmer	Fol- low-Up	Prädiktor(en)	Messverfahren	Zielgröße(n)	Zusammenhang (signifikante Ergebnisse)	Bemerkungen
Verbeek et al. 1999	prospekti- ve Kohorten- studie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=73 Frauen</li> <li>▪ n=116 Männer</li> <li>▪ Büroangestell- te mit und ohne Rücken- schmerzen</li> <li>▪ Teilnahme an beiden Erhe- bungen</li> </ul>	1 Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ persönliche Charakte- ristika Geschlecht, Alter, Größe, Gewicht, Bildung, Familien- stand</li> <li>▪ Psychosoziale Stressoren</li> <li>▪ körperliche Arbeitsbe- lastung</li>   <li>▪ vorangegangene Episoden von Rü- ckenschmerzen, AU, Schmerzausstrahlung in Bein, Knie oder Fuß</li> <li>▪ Genereller Gesund- heitszustand und Wohlbefinden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FB</li>   <li>VOS-D</li>   <li>▪ FB (Sitzen, Stehen, Bücken, Heben oder Tragen Arbeiten, in Zwangshaltung, Vibrationen, Erschütterungen, klimatische Bedingungen)</li> <li>▪ Eigener FB, VAS</li>   <li>▪ FB: Arbeits- zufriedenheit, Sorgen wegen der Arbeit, psychische Beschwer-den, generelle Gesundheits- beschwerden, CES-D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rücken- schmerzen mit und ohne AU, unter- schiedlich- ter Schmerzin- tensität in den letzten 12 Monaten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorangegangene Episoden von Rücken- schmerzen korrelierten signifikant mit dem erneuten Auftreten von LBP <ul style="list-style-type: none"> <li>a) weniger als 4 Punkte auf der VAS</li> <li>b) mehr als 4 Punkte auf der VAS</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) OR: 3,0 (CI:1,5-6,0)</li> <li>b) OR: 10,3 (CI:4,1-25,5)</li> </ul>

Fortsetzung Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 49ff)

Kürzel	Studien- typ	Teilnehmer	Fol- low-Up	Prädiktor(en)	Messverfahren	Zielgröße(n)	Zusammenhang (signifikante Ergebnisse)	Bemerkungen
Adams et al. 1999	prospekti- ve Kohorten- studie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=403 gesunde Personen</li> <li>▪ Beschäftigte im Gesundheitswesen (Krankenschwestern, Physiotherapeuten, RTA'S etc.)</li> <li>▪ 18-40 Jahre</li> </ul>	3 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alter</li> <li>▪ Geschlecht</li> <li>▪ vorangegangene Episoden von RS</li> <li>▪ Rauchen</li> <li>▪ Jahre im Arbeitsprozess</li> <li>▪ Beruf: Krankenschw.</li> <li>▪ Beruf: Physiotherap.</li> <li>▪ Psychologischer Status</li> <li>▪ Größe</li> <li>▪ Rumpflänge</li> <li>▪ Fettfreie Körpermasse</li> <li>▪ Funktionstests</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FB</li> <li>▪ MSPQ, ZUNG, HLC, IHLC, PHLC, CHLC</li> <li>▪ Untersuchung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rücken-schmerzen</li> <li>▪ Schwere Rücken-schmerzen (mit med. Therapie oder AU)</li> </ul>	<p>Ergebnisse für <u>schwere</u> Rückeschmerzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorangegangene Episode von Rücken-schmerzen (bedeutendster Vorhersagefaktor)</li> <li>▪ Psychische Faktoren (MSPQ + ZUNG)</li> <li>▪ Rumpflänge</li> </ul> <p>Negativer Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LWS-Lordose</li> <li>▪ Ausmaß der lateralen LWS-Flexion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OR: 2,3 (CI:1,3-4,0)</li> <li>▪ OR: 1,3 (CI:1,0-1,5)</li> <li>▪ OR: 1,9 (CI:1,1-3,3)</li> <li>▪ OR: 1,8 (CI:1,0-3,2)</li> <li>▪ OR: 2,5 (CI:1,4-4,5)</li> </ul>
Eriksen et al. 1999	prospekti- ve Kohorten- studie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=285 Frauen</li> <li>▪ n=250 Männer</li> <li>▪ 20-72 Jahre</li> <li>▪ Personen, mit schwerer körperlicher Arbeit</li> <li>▪ Keine Rücken-schmerzen im Jahr vor Baselineunters-uchung</li> </ul>	4 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ schwere körperliche Arbeit plus Rauchen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FB: häufiges schweres Heben, hoher Anteil Arbeits-zeit im Stehen; Frage: „Rauchen Sie täglich?“ ja/nein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rücken-schmerzen im Jahr oder in der Woche vor der Befragung (Erhebung mit Nordic Question-naire, Manne-quin)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schweres Heben und häufiges Stehen</li> <li>a) Raucher</li> <li>b) Nichtraucher</li> </ul>	<p>a) OR: 5,53* (CI:1,93-15,84)</p> <p>b) n.s.</p> <p>*adjustiert für: Alter, Geschlecht, Fam. stand, emotionale Verfassung, Schmerzen (außer RS), körperl. Betätigung, monotone Bewegungen bei der Arbeit</p>

Fortsetzung Tab. 4-3: Kohortenstudien zu Risikofaktoren. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 49ff)

Kürzel	Studi-entyp	Teilnehmer	Fol-low-Up	Prädiktor(en)	Mess-ver-fahren	Zielgröße(n)	Zusammenhang (signifikante Ergebnisse)	Bemerkungen
Thor-björns-son et al. 1998	pros-pektive Kohor-ten-studie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=252 Frauen</li> <li>▪ n=232 Männer</li> <li>▪ Teilnahme am 1969-Survey</li> <li>▪ Alter: unter 59</li> <li>▪ Keine spezifischen Rücken-schmerzen 1969 (Rücken-schmerzen ohne Behandlungsbedarf und ohne Diagnose waren kein Aus-schlusskriterium)</li> <li>▪ Wohnhaft in Schweden</li> <li>▪ Keine psych. Erkrankungen des Nervensystems, keine chron. Er-krank. des kardio-vaskulären Sys-tems, keine Verlet-zungen durch Ge-walteinwirkung oder Vergiftungen</li> </ul>	24 Jahre 1969-1993	<p><b>Arbeitsbelastung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hohe mentale Belastung bei der Arbeit</li> <li>▪ schlechte soziale Unterstützung vom nächsten Vorgesetzten</li> <li>▪ Monotone Arbeit</li> <li>▪ Vollzeitarbeit</li> <li>▪ Nach- oder Schichtarbeit</li> <li>▪ Überstunden</li> <li>▪ Schwere körperliche Arbeit: Heben von 40kg für Frauen und 60kg für Männer oder körperliche Erschöpfung</li> </ul> <p><b>Nicht arbeitsbezogene Belastungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ unzulängliche oder unbefriedigende Freizeit</li> <li>▪ wenige oder unbefriedigende soziale Kontakte</li> <li>▪ zusätzliche Belastung durch Hausarbeit (Kin-der, Haushalt)</li> <li>▪ Schmerzen, Beschwer-den oder Steifheit im unteren Rücken zum Zeitpunkt der Befragung</li> </ul>	Eigene FB	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LBP 1969 definiert als Schmerzen, Beschwerden oder Steifheit im unteren Rücken</li> <li>▪ LBP zw. 1971 und 1992: definiert als Aufsuchen eines Arztes, Physiothe-rapeuten oder Chiropraktikers wegen LBP und Behandlung</li> <li>▪ LBP in den letzten 12 Monaten vor Follow-Up (1992-1993), definiert als Schmerzen, Beschwerden oder Steifheit im unteren Rücken</li> </ul> <p>Angaben ermittelt über FB 1993</p>	<p><b>Frauen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LBP 1969 erhöht Risiko für LBP 1993</li> <li>▪ Unzufriedenheit mit Privatleben 1969 erhöht Risiko für a) LBP 1969 b) LBP zw. 1971 und 1992</li> <li>▪ Monotone Arbeit 1969 erhöht Risiko für LBP in 1969</li> </ul> <p><b>Männer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LBP 1969 erhöht Risiko für LBP 1993</li> <li>▪ Unzufriedenheit mit dem Privatleben 1969 erhöht a) Risiko für LBP zw. 1971-1992 b) Risiko für LBP 1993</li> <li>▪ wenige oder unbefriedigende soziale Kontakte 1969 erhöhen a) Risiko für LBP zw. 1971-1992 b) Risiko für LBP 1993</li> <li>▪ Zusätzliche Belastung durch Hausarbeit 1969 erhöhen a) Risiko für LBP zw. 1970-1992</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RR: 1,6 (CI:1,2-2,2)</li> <li>a) RR: 1,6 (CI:1,1-2,2)</li> <li>b) RR: 1,5 (CI:1,1-2,0)</li> <li>▪ RR: 1,6 (CI:1,0-2,6)</li> <li>▪ RR: 1,7 (CI:1,2-2,3)</li> <li>a) RR: 1,5 (CI:1,1-2,0)</li> <li>b) RR: 1,5 (CI:1,1-2,1)</li> <li>a) RR: 1,4 (CI:1,0-1,9)</li> <li>b) RR: 1,5 (CI:1,0-2,1)</li> <li>a) RR: 1,7 (CI:1,0-2,9)</li> </ul>

Tab. 4-4: Physiologische Parameter – Prospektive Kohortenstudien. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 60ff)

Kürzel	Studi- en- typ	Teilnehmer	Follow- Up	Prädiktor(en)	Messverfahren	Zielgröße(n)	Ergebnisse	Bemerkun- gen
Rissan en et al. 2002	Kohorte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=268 Frauen</li> <li>▪ n=267 Männer</li> <li>▪ Alter 30-64</li> </ul>	12 Jahre (Mittel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extensorenfunktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standardisierte Arch-Up, Sit-Up Tests</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dauerhafte AU (retirement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RR für 3 höchste Quartile vs. niedrigste Quartile = 0,28 (95% KI 0,09-0,94)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abstract</li> </ul>
Lee et al. 1999	Kohorte, Japan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=37 Frauen</li> <li>▪ n=30 Männer ohne RS (jemals!), Alter 17+- 2 Jahre</li> </ul>	5 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isokinetische Rumpfmuskelstärke (60°/sec)</li> <li>▪ Flexion, Extension (Cybex Unit), li und re Rotation (Lumex Unit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cybex Oberkörper Flexions- und Extensions Einheit, Lumex Rotations-einheit</li> <li>▪ Agonist/Anta-gonist Quotienten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inzidenz von relevanten Rückenschmerzen (mit AU bzw. Inanspruchnahme med. Leistungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extension/Flexions-Quotient in LBP Gruppe signifikant niedriger (=0,027)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paper</li> </ul>
Adams et al. 1999	Kohorte, UK	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=371 Frauen</li> <li>▪ n=32 Männer Pflegepersonal, anamnestisch keine relevanten RS (AU oder med. Versorgung erforderlich), Alter 18-40</li> </ul>	3 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Somatic Perception; Depression; Health Locus of Control</li> <li>▪ Anthropometrische Faktoren, Lumbale Krümmung, Hüft- und Wirbelsäulenmobilität</li> <li>▪ Stärke von Bein- und Rückenmuskeln, Ermüdbarkeit von Rückenmuskeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Somatic Perception Questionnaire, Zung Depression Scale, 3</li> <li>▪ D Isotrak (Polhemus – elektromagnetische Wellen)</li> <li>▪ Funktionelle Tests, EMG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inzidenz von „Serious back pain“ (Mit AU und/oder Inanspruchnahme von Leistungen) und „any back pain“ (Schmerzen zw. L1 und den Glutealfalten)</li> <li>▪ (alle 6 Monate Nachbefragung, insgesamt 5); Hauptergebnisse für Auswertung 24 Monate</li> </ul>	Prädiktoren von „serious back pain“: OR (95% KI) für Veränderungen um 2SD: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anamnest. RS: OR 2,3 (1,3-4,0)</li> <li>▪ MSPQ+ZUNG: OR 1,3 (1,0-1,5)</li> <li>▪ Rumpflänge: OR 1,9 (1,1-3,3)</li> <li>▪ Reduzierte Lendenlordose: OR 1,8 (1,0-3,2)</li> <li>▪ Eingeschränkte lumbale Lateralflexion: OR 2,5 (1,4-4,5)</li> <li>▪ weniger als 12 % aller inzidenten Episoden von „serious back pain“ begründbar durch die hier untersuchten Risikofaktoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paper</li> </ul>

Fortsetzung Tab. 4-4: Physiologische Parameter – Prospektive Kohortenstudien. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 60ff)

Kürzel	Studien-typ	Teilnehmer	Follow-Up	Prädiktor(en)	Messverfahren	Zielgröße(n)	Ergebnisse	Bemerkungen
Jackson et al. 1998	Kohorte, USA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=2747 Erwachsene, Alter anlässlich eines Gesundheits-Check 44,6 +/- 9,8 Jahre</li> <li>▪ Prospektive Auswertung n=1357 Männer, n=334 Frauen</li> </ul>	6.1 Jahre (Mittel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muskelkraft und -flexibilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 Minute Sit-Up-Test, 1 Minute Sit-and-reach-Test (klinische Funktionstestungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auftreten von LBP Grad 0-3 im Beobachtungszeitraum (Selbstentwickelter Score aus Schmerz &gt; 3 Tage in letzten 12 Monaten, AU, Behandlung, Jahr der ersten RS Episode)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OR für Fitness unterstes Viertel vs. oberstes Viertel (keine KI angegeben)</li> <li>▪ Sit-Up: 0,98</li> <li>▪ Sit-and-Reach: 0,99</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paper</li> </ul>
Gibbons et al. 1997	Kohorte Prospektiv und Querschnittsauswertung, Finnland	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=128 Männer, Zwillinge diskordant für: körperliche Arbeit, sitzende Tätigkeit, Sport</li> <li>▪ Vibrationsexposition beim Fahren</li> <li>▪ Rauchen</li> <li>▪ Darunter 45 ohne RS in letzten 12 Monaten (prospektive Kohorte), Alter 35-63</li> </ul>	1 Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paraspinale Muskeln: Durchmesser, Signaldichte; isokinetisches Heben, psychophysikalisches Heben, statische Muskelausdauer-tests</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MRT</li> <li>▪ Klinische Funktionstests</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auftreten/Häufigkeit von LBP in 12 Monaten (Telefoninterview)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keiner der Faktoren erlaubt statisch signifikante Prädiktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paper</li> </ul>
Ready et al. 1993	Kohorte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=119</li> </ul>	1,5 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fitness</li> <li>▪ Isometrische Kraft</li> <li>▪ Lifestyle Faktoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schmerzepisoden (injury)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lifestyle und Kraft sind keine Prädiktoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abstract</li> </ul>

Fortsetzung Tab. 4-4: Physiologische Parameter – Prospektive Kohortenstudien. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 60ff)

Kürzel	Studi-entyp	Teilnehmer	Fol-low-Up	Prädiktor(en)	Messverfah-ren	Zielgröße(n)	Ergebnisse	Bemer-kungen
Heir et al. 1996	Kohorte, Norwegen	<ul style="list-style-type: none"> <li>n=912 Männer (Rekruten), 18-29 Jahre</li> </ul>	8 Wochen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alter, Größe, Gewicht, Anamnese, Aerobe Fitness</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ärztliche Untersuchung, 3000 m Lauf (Zeit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auftreten von muskuloskeletalen Beschwerden (injuries)</li> </ul>	RR (95% KI) <ul style="list-style-type: none"> <li>Alter 23-29 vs. jünger: RR 1,74 (1,07-2,81)</li> <li>BMI oberste Quintile vs. mittlere: RR 1,91 (1,27-2,87)</li> <li>3000 m Zeit langsamste Quintile vs. schnellste: RR 1,92 (1,20-3,09)</li> <li>Anamn. RS vs. keine: RR 2,56 (1,82-3,09)</li> <li>Beinprobleme vs. keine: RR 1,85 (1,24-2,77)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paper</li> </ul>
Kujala et al. 1996	Kohorte, Finnland	<ul style="list-style-type: none"> <li>n=456, Erwachsene ohne RS</li> <li>25; 35; 45; 55 Jahre</li> </ul>	5 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muskelkraft, Aerobe Fitness; körperliche Aktivität in der Freizeit, körperliche Belastung während der Berufsausübung, anthropometrische Größen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamometer (OK Extension/ Flexion)</li> <li>Sprunghöhe Ergometrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RS Anamnese der 5 Beobachtungsjahre + Funktionsstatus (selbstentwickelter 3-stufiger Score)</li> <li>(no, mild, marked)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RS Prädiktion durch körperliche Belastung am Arbeitsplatz</li> <li>(ANOVA, p=0,036)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paper</li> </ul>
Newton et al. 1993	Kohorte, Schottland	<ul style="list-style-type: none"> <li>n=70 beschwerdefrei (kein RS in letzten 12 Monaten, nie AU &gt; 30 Tage wg. RS)</li> <li>[n=120 chron. RS]</li> </ul>	2 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>TEF: Trunk Extension/ Flexion</li> <li>TR: Torso Rotation</li> <li>Liftask: Heben</li> <li>(abgeleitete Größen: Quotienten, Total Isokinetic Score)</li> <li>Aerobe Fitness</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cybex II Iso-kinetische Messung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RS Inzidenz in Beobachtungszeitraum, Assoziation mit AU, Medizinischer Versorgung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vergleich Gruppe mit inzidenten RS vs. ohne. keine signifikanten Unterschiede in den Parametern gefunden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paper</li> </ul>

Fortsetzung Tab. 4-4: Physiologische Parameter – Prospektive Kohortenstudien. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 60ff)

Kürzel	Studien-typ	Teilnehmer	Fol-low-Up	Prädiktor(en)	Messverfahren	Zielgröße(n)	Ergebnisse	Bemerkun-gen
Battie MC et al. 1989	Kohorte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=2178 (aus 3020)</li> </ul>	4 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isometrische Kraft beim Heben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ „Back problems“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keine prädiktive Aussagekraft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abstract</li> </ul>
Biering-Sörensen F, 1984	Kohorte, Dänemark	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=479 Frauen</li> <li>▪ n=449 Männer</li> <li>▪ Alter 30, 40, 50, 60</li> </ul>	1 Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anthropometrie, Flexibilität und Elastizität des Rückens, Rumpfmuskulatur: Stärke, Ausdauer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beinlängendifferenzmessung</li> <li>▪ Messung der Quadrizepssehne (Hamstring?)</li> <li>▪ Extension/Flexion: Dynamometrie, Trunk Raising, Leg Lowering, Fingertip-Floor; modified Schober, isometrische Ausdauer, Femurkondylenbreite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inzidenz von ersten und rekurrenten RS Episoden, Selbstausfüllfragebogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Männern: Funktion aus isometrischer Ausdauer, Alter, modif. Schober diskriminiert für 1. Episode mit 33% Fehlklassifikationen</li> <li>▪ Frauen: Funktion aus Ausdauer, Extension und Alter diskriminiert für 1. Episode mit 33 % Fehlklassifikationen</li> <li>▪ Männer: Für Rekurrenz Funktion aus Wochen nach vorausgegangener Episode, 30,2 % Fehlklassifikationen</li> <li>▪ Frauen: Funktion aus Flexion und Wochen nach Episode 38% Fehlklassifikation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paper</li> </ul>

**Tab. 4-5:** Physiologische Parameter (Haltung und Rückenschmerzen) – Prospektive Kohortenstudien. (Lühmann, Müller & Raspe 2003, S. 63)

Kürzel	Studi- en- typ	Teilnehmer	Follow- Up	Prädiktor(en)	Messverfahren	Zielgröße(n)	Ergebnisse	Bemerkungen
Hart- vigsen et al. 2002	Meta- Analyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>n=35 Studien, davon 8 qualitativ ausreichend</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sitzen bei der Arbeit</li> <li>Berufe mit sitzender Tätigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Low Back Pain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Overall: Sitzen bei der Arbeit ist nicht mit Rückenschmerzen korreliert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abstract, Artikel in schwedischer Sprache</li> </ul>
Hoog- endom et al. 2000	Kohorte	<ul style="list-style-type: none"> <li>n=861 Arbeiter ohne RS</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Physische Belastung bei der Arbeit</li> <li>Persönliche Risikofaktoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Videos</li> <li>Selbstaussfüllfragebogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Low Back Pain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RR 1,5 (CI 1,0-2,1) für 5% der Arbeitszeit in &gt;60° Flexion</li> <li>RR 1,3 (CI 0,9-1,9) für 10% der Arbeitszeit in &gt;30° Flexion</li> <li>RR 1,5 (CI 1,1-2,3) für &gt;15x Heben von 25kg/Arbeitstag</li> </ul>	Paper

Tab. 4-6: Physiologische Parameter - Querschnittsstudien. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 64ff)

Kürzel	Studien-Typ	Teilnehmer	Untersuchte Größe	Effektmaß	Zusammenhang (Ergebnisse)	Bemerkungen
Danneels et al., 2002	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS subakut n=24</li> <li>▪ RS chron. n=51</li> <li>▪ Kontrollen n=77</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EMG-Aktivierung von M. Multifidus (MF) und M. Quadratus lumborum (ILCT) während Koordinations-, Stabilisierungs- und Krafttraining</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>	<p>Bei Koordinationsübungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MF signifikant schwächer aktiviert</li> </ul> <p>Bei Kraftübungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beide signifikant schwächer aktiviert</li> </ul> <p>Bei Stabilisierungsübungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ keine Unterschiede</li> </ul>	
Ng et al., 2002	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS Patienten n=12</li> <li>▪ Kontrollen n=12</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktivierung von Bauch- und Rückenmuskeln während axialer Rotationsübungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keine signifikanten, nur tendenzielle Unterschiede: Fehlende Aktivität in einigen Muskelgruppen werden kompensiert durch Überaktivität in anderen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forschungsbedarf</li> </ul>
Bayramoglu et al., 2001	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS Patienten n=25</li> <li>▪ Kontrollen n=20</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flexions-/Extensions Bewegungsumfang (ROM), isokinetische Rumpfmuskelstärke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich, Einfluss von BMI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rumpfmuskelstärke signifikant niedriger bei RS Patienten, BMI höher</li> </ul>	
Danneels et al., 2001	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS Patienten n=32</li> <li>▪ Kontrollen n=23</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CT Messung von Querschnitt und Fettgehalt der gesamten Rückenmuskulatur, M. Multifidus, M. Psoas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei RS-Patienten: Kleinerer Querschnitt des Multifidus auf dem untersten gemessenen Level (L4); sonst keine Unterschiede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rolle der Multifidusatrophie (als Stabilisator der Wirbelsäule) in der Ätiologie von rezidivierenden Beschwerden?</li> </ul>
Handa et al., 2000	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS Patienten n=52</li> <li>▪ Kontrollen n=60</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rumpfmuskelstärke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich, Wirksamkeit von Training</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alle Rumpfmuskelparameter sind bei Patienten schwächer, am deutlichsten die Extensionsparameter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unpräzise Angaben im Abstract</li> </ul>
Rantanen et al., 2000	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS Patienten n=114</li> <li>▪ Kontrollen rheum. n=50</li> <li>▪ Kontrollen gesund n=33</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Methodenarbeit:</li> <li>▪ Auffinden der optimalen Achse für Rumpfmuskeltestungen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Abhängigkeit von der gewählten Achse in Kraftparameter diskriminativ (RS vs. kein RS): Optimal Achse in Höhe der Hüftgelenke</li> </ul>	

Fortsetzung Tab. 4-6: Physiologische Parameter - Querschnittsstudien. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 64ff)

Kürzel	Studien-Typ	Teilnehmer	Untersuchte Größe	Effektmaß	Zusammenhang (Ergebnisse)	Bemerkungen
de Looze, 1998	QS (Phase III)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Krankenschwestern, n=17</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muskelkraft: Ellbogen, Rückenextensoren, Knieextensoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patienten "handling"</li> <li>▪ ruckhafte Bewegungen, Ermüdbarkeit, L5-S1 Drehmoment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kraftparameter korrelieren nicht mit den genannten Größen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schwächere Muskulatur bewirkt keine stärkere LWS Belastung bei der Arbeit</li> </ul>
Ng et al., 1998 (Review)	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten, Gesunde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zusammensetzung der Muskelfasern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funktionelle Kapazität der Muskeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die für Haltaufgaben vorgesehenen Typ II Fasern scheinen bei RS Patienten vermindert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es fehlen Normalwerte und altersabhängige Verläufe, um die Befunde adäquat interpretieren zu können</li> </ul>
Taimela et al., 1998	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS Patienten</li> <li>▪ Gesunde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausdauerprüfung der Rückenextensoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rückenschmerzen (Dauer, Stärke, Regelmäßigkeit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ermüdung tritt bei Schmerzpatienten schneller ein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Kombination mit anderen klinischen Parametern möglicher Test zur Abschätzung des Schweregrades der Beschwerden</li> </ul>
Suni et al., 1998 (methodische Arbeit)	Phase III	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n=253 Frauen</li> <li>▪ n= 245 Männer</li> <li>▪ 37-57 Jahre</li> <li>▪ Populationsbezogene Zufallsstichprobe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fitness in 6 Dimensionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selbstwahrgenommene Gesundheit; Beweglichkeit, Rückenfunktion und -symptome</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Mehrzahl der Fitnesstests zeigten starke Korrelationen mit selbstwahrgenommener Gesundheit und Funktion der Rückenmuskulatur, schwächer mit Symptomen</li> </ul>	
Akebi et al., 1998	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=140</li> <li>▪ Gesunde n=200</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variationskoeffizient (CV) der Drehmomentkurve bei isokinetischen Flexions- / Extensionsmessungen</li> <li>▪ (als Maß für die Konsistenz der Anstrengung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alter, Geschlecht, Bewegungsgeschwindigkeit, Abstand zum Beginn der RS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CV abhängig von Bewegungsgeschwindigkeit und Geschlecht</li> <li>▪ CV größer bei RS Patienten, aber unabhängig vom Beginn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kann möglicherweise als zusätzlicher Indikator für das Vorhandensein von RS gewertet werden</li> </ul>

Fortsetzung Tab. 4-6: Physiologische Parameter - Querschnittsstudien. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 64ff)

Kürzel	Studien-Typ	Teilnehmer	Untersuchte Größe	Effektmaß	Zusammenhang (Ergebnisse)	Bemerkungen
Hupli et al., 1997	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS Patienten n=21</li> <li>▪ Gesunde n=20</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stärke der Rumpf Flexion / Extension</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vergleich der Messwerte zweier isokinetischer Geräte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Messwerten der beiden Geräte; Korrelation der Messwerte niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mit unterschiedlichen Geräten erhobene Befunde sind nicht direkt vergleichbar</li> </ul>
Saur P et al., 1997	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=80</li> <li>▪ Gesunde n=70</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isokinetische Rumpfmuskelstärke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einflüsse von Alter, Geschlecht, Körpergewicht und Untersuchungsgeschwindigkeit evaluiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alle Extensionsparameter, einige Flexionsparameter waren diskriminativ; Bei RS-Patienten beeinflussten Übungsgeschwindigkeit und bei Frauen das Alter die Werte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei der Interpretation von Messwerten sind unterschiedliche Beeinflussungen bei Gesunden und RS-Patienten zu beachten</li> </ul>
Mooney et al., 1997	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=8</li> <li>▪ Gesunde n=8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Myoelektrische Aktivität, Stärke, Querschnitt der Rückenextensoren vor / nach einem 8-wöchigen Trainingsprogramm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extensorenstärke besserte sich bei Patienten um 48% bei Gesunden um 6%; morphologische Veränderungen waren nur teilweise sichtbar, korrelierten nicht mit Kraftsteigerung</li> </ul>	
Ito et al., 1996	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=100</li> <li>▪ Gesunde n=90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klinische Ausdauer-tests</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausdauer für Rückenextensoren bei RS-Patienten signifikant schwächer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klinische Testverfahren zuverlässig und sicher, Geräteinsatz überflüssig</li> </ul>
Rudy et al., 1995	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=40</li> <li>▪ Gesunde n=40</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Test mit komplexer Bewegungsfunktion (Rad drehen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesunde ausdauernder, produzieren größeres Drehmoment; RS-Patienten waren im Oberkörper weniger beweglich (Lateralflexion, Rotation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verfahren ist möglicherweise einsetzbar zur Erfolgskontrolle von Haltungsinstruktionen</li> </ul>
Takemasa et al., 1995	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=123m weiter unterteilt in Patienten mit (1) und ohne (2) organischen Befund</li> <li>▪ Gesunde n=126</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stärke der Rumpf Flexion / Extension</li> <li>▪ Flexions-/ Extensionsquotient; Reaktion auf Training</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Signifikant niedrigere Werte für die Patientengruppen. Der Flexions-/ Extensionsquotient nur signifikant niedriger in der Gruppe mit organischem Befund</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besonders Patienten ohne organisches Korrelat profitieren von Übungen</li> </ul>

Fortsetzung Tab. 4-6: Physiologische Parameter - Querschnittsstudien. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 64ff)

Kürzel	Studien-Typ	Teilnehmer	Untersuchte Größe	Effektmaß	Zusammenhang (Ergebnisse)	Bemerkungen
Lee et al., 1995	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten</li> <li>▪ Kontrolle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Summenwerte aus Oberkörperextension / -flexion / -rotationsstärke und Knie-extensions- / -flexionsstärke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei den Patienten bei Parameter signifikant niedriger.</li> </ul>	
Burdorf et al., 1995	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=31</li> <li>▪ Kontrolle n=28</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isodynamische Messung der Rumpfmuskelstärke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich; Regressionsanalyse für Beschwerdestärke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die gemessenen Unterschiede zwischen den Gruppen gehen zulasten der chronischen Patienten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isodynamische Messungen evtl. zur Schweregradbestimmung von Beschwerden nützlich</li> </ul>
Shirado et al., 1995	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=48 (CLBP)</li> <li>▪ Kontrolle n=50</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flexions-/ Extensionsquotienten in unterschiedlichen Körperhaltungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen</li> </ul>	
Kumar et al., 1995a		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=10</li> <li>▪ Kontrolle n=73</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isometrische Lateralflexion; axiale Rotation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleiche</li> <li>▪ (Normalwertgenerierung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten erreichten ca. 50% des isometrischen, ca. 54% des isokinetischen Normalwertes</li> </ul>	
Kumar et al., 1995b	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=10</li> <li>▪ Kontrolle n=73</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isometrische Rumpfmuskelstärke in unterschiedlichen Positionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messung in möglichst realitätsnahen Positionen.</li> </ul>
Helewa et al., 1993	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=15</li> <li>▪ Kontrolle n=18</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isometrische Bauchmuskelstärke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> <li>▪ Gerätevergleich (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Signifikant niedrigere Werte bei den RS-Patienten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sphygmomanometrie Verfahren der Wahl</li> </ul>
Mandell et al., 1993	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=58</li> <li>▪ Kontrolle n=21</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isokinetische und isometrische Messung der Rumpfmuskelstärke; klinische Testverfahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klinische Tests konnten RS von Nicht-RS differenzieren; Kraftmessungen nicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kontrollgruppe „dekonditioniert“ im Vergleich zu Normwerten – keine Differenzierungsmöglichkeit</li> </ul>

Fortsetzung Tab. 4-6: Physiologische Parameter - Querschnittsstudien. (Lühmann, Müller &amp; Raspe 2003, S. 64ff)

Kürzel	Studien-Typ	Teilnehmer	Untersuchte Größe	Effektmaß	Zusammenhang (Ergebnisse)	Bemerkungen
Parkkola et al. 1993	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=48</li> <li>▪ Kontrolle n=60</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isometrische Rumpfmuskelstärke ; Rumpfmuskulatur im MRI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich; Korrelation MRI Befund, Kraft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS Patienten: kleinere Muskeln, Fetteinlagerungen, weniger Kraft als Kontrollen; Muskelgröße und Kraft korrelieren nicht</li> </ul>	
Hultman et al., 1993	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n=91 (intermittierend); n=21 chronisch</li> <li>▪ Kontrolle n= ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Morphologische Größen (Körperzusammensetzung, Muskeldurchmesser)</li> <li>▪ Isometrische Rumpfmuskelstärke, Ausdauer der Rumpfmuskulatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keine morphologischen Unterschiede; Kraft/Ausdauer: Gesunde &gt; intermittierende RS &gt; chronische RS</li> </ul>	
Cassisi et al.; 1993	Phase II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS-Patienten n= ?</li> <li>▪ Kontrolle n= ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EMG Aktivität während isometrischer Flexions-/ Extensionsübungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppenvergleich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RS Patienten zeigten weniger Kraft, aber keine Spastik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oberflächen EMG während isometrischer Übungen kann chronische RS Patienten diskriminieren</li> </ul>

## 4.2 Wirksamkeit betrieblicher Maßnahmen zur Prävention von Rückenschmerzen

Vor dem Hintergrund, dass die primären Auslöser von Rückenschmerzen facettenreich und häufig nicht identifizierbar sind, stellen sich die Einflussmöglichkeiten präventiver Maßnahmen zur Vermeidung eines ersten Auftretens als sehr beschränkt dar. Jedoch lassen sich hinsichtlich der Konsequenzen von Rückenschmerzen, wie beispielsweise Behandlungsbedarf, Grad der Behinderung, Rückfallquote und Arbeitsverlust dennoch Möglichkeiten zur Beeinflussung finden (vgl. Müller, Burton, Balagué, Cardon, Eriksen, Henrotin, Lahad, Leclerc & van der Beek, 2005, S. 100). Nachfolgende Erkenntnisse und Empfehlungen beruhen auf den Ergebnissen der europäischen Leitlinien zur Prävention von Rückenschmerzen (European guidelines for prevention and low back pain), die durch einige weitere wissenschaftliche Studien in ihren Schlussfolgerungen ergänzt wurden. Die Leitlinien sind das Resultat einer Expertengruppe, die in den Datenbanken MEDLINE, PsycINFO, Cochrane Controlled Trial Register und SPORT Discus mittels umfangreicher Literaturrecherche alle Artikel identifizierte, die sich im weitesten Sinne mit Prävention auseinandersetzen (vgl. Müller et al., 2005, S. 101). Trotz zahlreicher medizinischer Leitlinien<sup>9</sup> bezüglich arbeitsbezogener Rückenbeschwerden können lediglich die europäischen Leitlinien zusammen mit den Leitlinien „Kreuzschmerz“ der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft sowie der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Familienmedizin als evidenzbasiert angesehen werden (vgl. Seidler, Liebers & Latza, 2008, S. 332).

Die im weiteren Verlauf beschriebenen Evidenzlevel sind in Anlehnung an die europäischen Leitlinien nach Müller et al. (2005, S. 101), wie folgt differenziert:

- Level A: Ergebnisse mehrerer randomisierter Studien hoher Qualität und /oder einen systematischen Review, deren Aussagen generell übereinstimmen

---

<sup>9</sup> Medizinische und Nichtmedizinische Leitlinien und Vorschriften im Überblick auf S. 132f

- Level B: Ergebnisse mehrerer randomisierter Studien mäßiger Qualität und/oder einen systematischen Review, deren Aussagen generell übereinstimmen
- Level C: Ein RCT-Ergebnis von mäßiger bzw. hoher Qualität oder inkonsistente Aussagen mehrerer RCT's bzw. eines Reviews
- Level D: Keine RCT-Ergebnisse

### **Prävention von Rückenschmerzen durch Übungen und Bewegung.**

Kein Ergebnis, der in den der europäischen Leitlinien zur Prävention von Rückenschmerzen berücksichtigten Studien, spricht gegen oder für eine bestimmte Art von Bewegung. Bedauerlicherweise bleibt ferner unklar, welche Trainingsbelastung hinsichtlich der Dauer und der Intensität den Maßnahmen zugrunde gelegt werden sollte, um positive Effekte zu generieren. Die Interventionsbeschreibungen der Studien sind meist nicht eindeutig und variieren in Bezug auf die Dauer zwischen 8 Wochen und zwei Jahren und bzgl. der Überprüfung möglicher Effekte von unmittelbar im Anschluss an die Maßnahme bis hin zu zwei Jahren danach (vgl. Gebhardt, 1994, S. 574).

Der überwiegende Teil der Untersuchungen beschreibt Interventionen in Form von Trainingsprogrammen und bezieht sich nicht auf eine allgemeine körperliche oder sportliche Aktivierung. Gewöhnlich beinhalten die Maßnahmen Bausteine wie Mobilisation, Kräftigung und kardiovaskuläres Fitnesstraining. Die physiologischen Zusammenhänge von Prävention und Übung werden außer von Lahad, Malter & Berg et al., 1994) kaum dargestellt. Denkbar wäre demzufolge auch, dass die positiven Ergebnisse der Untersuchungen eher auf kognitiv-verhaltenstherapeutische Aspekte zurückzuführen sind, wie beispielsweise eine Veränderung des Angst-Vermeidungs-Verhaltens (vgl. Müller et al., 2005, S. 106).

Lahad et al. (1994) kommen zu dem Ergebnis, dass die Probanden der Interventionsgruppen im Vergleich zu den Kontrollgruppen kürzer an Rückenschmerzen litten und weniger Tage krankgeschrieben wurden. Sie weisen in diesem Kontext jedoch darauf hin, dass bei asymptomatischen

Probanden nur eine limitierte Evidenz für Übungen zur Vermeidung von Rückenschmerzen erkennbar ist.

Van Poppel, Koes & Smid et al. (1997) und Gebhardt (1994, S. 574) entdeckten positive Effekte auf die Senkung der Rückenschmerzprävalenz, kritisierten aber die Qualität vieler Studien. Auch in einer systematischen Übersichtsarbeit von van Poppel, Hooftman & Koes (2004), die nicht in den Leitlinien berücksichtigt wurde, konnte für Rückenmuskeltraining im Betrieb eine moderate Evidenz für die primärpräventive Wirksamkeit ausgemacht werden. Im Gegensatz dazu stellte Maher (2000) für die Senkung der Prävalenz von Rückenproblemen mittels Übungen am Arbeitsplatz eine limitierte Evidenz fest.

Im Hinblick auf die Arbeitsausfallzeiten und die Schwere der Schmerzen, fanden Linton und van Tulder (2001) für den Effekt von Übungen am Arbeitsplatz konsistent positive Ergebnisse. Ein Vergleich solcher Übungen mit anderen „effektiven“ Interventionsmaßnahmen ergibt jedoch keine Unterschiede. Der Review von Tveito (2004) besagt demgegenüber keine Evidenz für die Wirkung von Übungen auf die Schmerzintensität und nur limitierte Evidenz auf neue Schmerzepisoden sowie auf die Arbeitsunfähigkeitstage.

Für Rückenschmerzpatienten wird Rückentraining zur Rezidivprophylaxe sowie zur Prävention von Arbeitsunfähigkeit wiederum als wirksam angesehen (vgl. Burton, Balague & Cardon et al. (2006). Kool (2004) bestätigt in einer Metanalyse diesen positiven Effekt von Übungen auf eine wiederholte Krankschreibung.

Eine weitere Übersichtsarbeit von van Geen, Edelaar, Janssen & van Eijk (2007), die in den Leitlinien noch nicht berücksichtigt werden konnte, zeigt positive langfristige Wirkungen auf die Arbeitsunfähigkeit durch multidisziplinärer Rückentrainingsmaßnahmen bei Rückenschmerzpatienten mit chronischem Leiden. Der funktionelle Status und die Schmerzintensität der Patienten konnten jedoch hierdurch offenbar nicht beeinflusst werden (vgl. Seidler, Liebers & Latza, 2008, S. 330).

Als Fazit der europäischen Leitlinien zur Prävention von Rückenschmerzen kann festgehalten werden, dass Bewegung aufgrund der Studienlage

mit Level A empfohlen wird. Darüber hinaus werden Übungen zur Rückfallprävention mit Level A als sinnvoll eingestuft und hinsichtlich der Arbeitsausfallzeiten mit Level C bewertet (vgl. Müller et al., 2005, S. 106).

**Prävention von Rückenschmerzen durch Edukation.** Unter Edukationsmaßnahmen fallen die unterschiedlichsten Formen von Interventionen, die mit Hilfe von Informationen, Instruktionen und Ratschlägen Einfluss auf die Rückengesundheit nehmen sollen. Hierunter fallen ebenso Broschüren wie auch umfassende Rückenschulprogramme. Die Interventionsbeschreibungen und die Inhalte variieren in den von den europäischen Leitlinien zur Prävention von Rückenschmerzen berücksichtigten Untersuchungen demnach deutlich. In der Regel wurden Maßnahmen ausgewertet, die als „Rückenschule“ bezeichnet wurden (vgl. Müller et al., 2005, S. 106). Trotz unterschiedlicher Deklaration der jeweiligen Rückenschulen, finden sich in den Inhalten zumeist Informationen zu Hebetekniken, Körperhaltungen, Biomechanik, Übungen, Schmerz- und Stressmanagement (vgl. Lahad et al., 1994).

Die Ergebnisse der unterschiedlichen Reviews sind recht widerspruchsfrei. Nach Analysen von Lahad (1994), konnte nur einer von fünf ausgewerteten RCT's einen signifikanten positiven Effekt durch Edukation auf die Rückfallquote von Rückenschmerzen bestätigen. Hierbei handelte es sich bei der Maßnahme aber zudem auch um eine Kombination aus Übungsprogramm und Edukation.

Limitierte Evidenz fanden van Poppel et al. (1997) für die Ineffektivität von Interventionsmaßnahmen, die von Rückenschulen bis zu Hebeteknikinstruktionen variierten.

Maher (2000) analysierte Edukation sowohl im Vergleich zu Lumbalgurten als auch zu keiner Edukation. Als Ergebnis konnte für die Ineffektivität von Edukation eine moderate Evidenz festgehalten werden.

Waddell und Burton (2001) sowie Linton und van Tulder (2001) berichten ebenfalls von negativer Evidenz, zumindest in Bezug auf Informationen, die auf dem biomedizinischen Denkmodell beruhen.

Auch Tveito et al. (2004) bewerteten Edukation in ihrem Review auf ähnliche Weise und fanden keine Evidenz für einen Einfluss auf Arbeitsun-

fähigkeitstage und Schmerz sowie eine limitierte Evidenz dafür, dass die Interventionen keine positive Veränderung auf Rückenschmerzepisoden zur Folge hatten. Unter Umständen könnte in diesem Zusammenhang jedoch die Präsentation der Informationen eine entscheidende Rolle spielen (vgl. Müller et al., 2005, S. 107).

Eine weitere Übersichtsarbeit von Heymans, van Tulder & Esmail et al. (2005), die im gleichen Jahr publiziert wurde wie die Leitlinien, kommt zu dem Ergebnis, dass für die kurz- bis mittelfristige Wirksamkeit von Rückenschulen im Betrieb eine moderate Evidenz für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen hinsichtlich des funktionellen Status' sowie der Schmerzintensität besteht (vgl. Seidler, Liebers & Latza, 2008, S. 330).

Maßnahmen, die sich an den Denkmodellen der Patienten orientieren, könnten in Anlehnung an Waddell und Burton (2001) die Anzahl der Arbeitsunfähigkeitstage beeinflussen (vgl. Müller et al., 2005, S. 107).

Die unterschiedliche inhaltliche Ausrichtung der einzelnen Informationsinterventionen stellt die große Problematik dieser Fragestellung dar. Biopsychosoziale und biomedizinische Informationen können nach Aussagen von Müller (2005, S. 107) nicht als Edukationsprogramme gleicher Wertigkeit betrachtet und ausgewertet werden.

Hinsichtlich der Präventionsmöglichkeiten von Rückenschmerzen durch Edukation bewertet die europäische Leitlinie zur Prävention von Rückenschmerzen konventionelle Programme, die z.B. Hebetekniken und Körperhaltung sowie Biomechanik enthalten, mit Level A als nicht empfehlenswert. Bisher besteht auch hinsichtlich der Evidenz für oder gegen psychosoziale Informationen am Arbeitsplatz noch Forschungsbedarf und es liegen nicht ausreichend signifikante Hinweise vor (Level C). Dennoch sind Informationen, die Bewältigungsstrategien integrieren und Aktivitäten fördern, mit positiven Effekten auf die persönlichen Denkmodelle zu bewerten (Level C). Bezüglich der Prävention von AU-Tagen ist die Evidenz ebenfalls nicht widerspruchsfrei (Level C), jedoch wird die Vermittlung klinischer Leitlinien auch am Arbeitsplatz empfohlen (vgl. Müller et al., 2005, S. 107).

**Prävention von Rückenschmerzen durch Lumbalgurte.** Zur Prävention von Rückenschmerzen sind Lumbalgurte mit einem Evidenzlevel von A nach den europäischen Leitlinien nicht geeignet (vgl. Müller et al., 2005, S. 107).

**Prävention von Rückenschmerzen durch Bodenbeläge und Schuheinlagen.** Zur Prävention von Rückenschmerzen werden Einlagen von den Leitlinien als nicht empfehlenswert eingestuft (Level A). Die Evidenz bzgl. weicher Bodenbeläge und gegen bzw. für gepolsterte Schuhe können als nicht ausreichend bewertet werden (vgl. Müller et al., 2005, S. 107).

**Prävention von Rückenschmerzen durch ergonomische Veränderungen.** Hinsichtlich der Stärke und Prävalenz von Rückenschmerzen wiesen fünf Untersuchungen, die in den Leitlinien Berücksichtigung fanden, positive Ergebnisse durch ergonomische Veränderungen auf. Eine hohe Studienqualität kann dabei drei Untersuchungen zugeschrieben werden. Ein Trainingsprogramm mit der Zielsetzung insbesondere muskuloskelettale Symptome zu verbessern sowie positive Wirkungen auf Bewältigungsstrategien und psychosoziale Faktoren zu nehmen, hatte keine Einfluss auf die Beschwerden des Bewegungsapparates (vgl. Müller et al., 2005, S. 107).

Westgaard und Winkel (1997) fanden in einem Review keine Effekte bei ausschließlich mechanischen Interventionen. In diesem Zusammenhang betonen sie den Stellenwert der organisatorischen Ebene sowie die aktive Einbeziehung der Arbeitnehmer in die betrieblichen Prozesse. Hierzu fanden sie jedoch auch jeweils nur limitierte Evidenz. Linton und van Tulder (2001) fanden bezüglich mechanischer Interventionen sogar negative Effekte. Smedley, Trevelyan & Inskip et al. (2003) und Frederiksson, Bildtc & Hägga et al. (2001) ziehen zusätzlich zu den Gedanken von Westgaard und Winkel (1997) eine Exponierung zu möglichen Risikofaktoren als 3. Einflussdimension in Betracht. Beide Untersuchungen hatten jedoch ein negatives Ergebnis, was daran liegen könnte, dass die Risikofaktoren in der Studie von Semdley et al. (2003)

nur minimal verändert werden konnten, und bei Frederiksson et al. (2001) die Arbeitnehmer einen Anstieg der körperlichen Belastung durch die ergonomischen Veränderungen wahrgenommen hatten und aus diesem Grund angaben, nun einen geringeren Einfluss auf ihre Arbeitstätigkeit zu haben. Als zusätzliches Fazit der zuvor genannten Studien wurde darauf hingewiesen, dass die psychologische Ebene nicht außer Acht gelassen werden dürfe Intervention (vgl. Müller et al., 2005, S. 107).

Eine weitere Untersuchung fand positive Effekte ausschließlich bei der Gruppe der unter 40jährigen und wirft daher die Frage auf, ob bestimmte Subgruppen von mechanischen Veränderungen weniger oder gar nicht profitieren (vgl. Brisson, Montreuil & Punnet, 1999).

Hinsichtlich der Reduktion von Rückenverletzungen durch ergonomische Veränderungen fanden mehrere Untersuchungen positive Effekte. Jedoch waren diese überwiegend von schlechter Qualität. Nur eine Studie zeigte keine positiven Wirkungen durch die Intervention (vgl. Müller et al., 2005, S. 107).

Bezüglich der Einflussmöglichkeit auf Stärke und Prävalenz von Rückenschmerzen durch ausschließlich ergonomisch mechanische Interventionen kann festgehalten werden, dass inkonsistente und unzureichende Evidenz (Level C) besteht. Gleiches gilt mit einem Evidenzlevel von C für eine mögliche Senkung von Rückenverletzungen, arbeitsbedingten Unfällen sowie Kompensationsfällen. Erfolgreiche Programme zu Ergonomie sollten die Arbeitnehmer aktiv in den Prozess mit einbeziehen sowie eine organisatorische Dimension umfassen (Level B). Im Hinblick auf die inhaltliche Konzeption ist die Evidenz unbefriedigend (Level C) und die Effektgröße möglicherweise begrenzt.

Zu Maßnahmen, die alleine auf organisatorischer Ebene ansetzen, existiert darüber hinaus ebenfalls inkonsistente und unzureichende Evidenz (Level C). Diese Art von Interventionen sind jedoch in der Lage, physische Ergonomieprogramme in ihrer Effektivität zu unterstützen (vgl. Müller et al., 2005, S. 107f).

**Prävention von Rückenschmerzen durch multidimensionale Interventionen.** Zwei systematische Reviews, die in den europäischen Leitlinien berücksichtigt wurden, weisen evidenzbasiert auf positive Effekte durch multidimensionale Programme hin, welche auch ergonomische Aspekte integrierten. (vgl. Gatty, Turner & Buitendorp et al., 2003; Tveito et al., 2004). Hinweise darauf, dass multidisziplinäre und multimodale Maßnahmen positive Effekte mit moderater bis limitierter Evidenz auf einige, jedoch nie auf alle Parameter von Rückenschmerzen, fanden auch Tveito et al. (2004).

Der Review von Gatty et al. (2003) untersuchte fünf Studien, welche Aufgabenmodifikation und Edukation betrachteten, von denen zwei die „Erklärung von Hebetekniken“ als Inhalt des edukativen Teils hatten. In zwei weiteren Untersuchungen fand eine neue Einrichtung des Arbeitsplatzes statt, wobei eine Studie zusätzlich noch Übungen und Hebetekniken sowie einen Teil zum Thema Schmerzmanagement integrierte, wohingegen die andere Studie im edukativen Teil die Nutzung von Hilfsmittel zum Inhalt hatte. In den hochwertiger konzipierten Untersuchungen, konnte die Interventionsgruppe positivere Ergebnisse verzeichnen (vgl. Müller et al., 2005, S. 108).

Als Fazit der europäischen Leitlinie können multidimensionale Interventionen im Betrieb zur Reduktion mancher Komponenten von Rückenschmerzen empfohlen werden, jedoch bleibt weiter unklar, welche inhaltliche Gewichtung für welche Dimension als sinnvoll bewertet werden kann (Level A). Die Effektgröße kann hierbei als begrenzt eingestuft werden (vgl. Müller et al., 2005, S. 108).

**Prävention von Rückenschmerzen durch Anpassung der Arbeitstätigkeit im Anschluss an die Arbeitsplatzrückkehr.** In Anlehnung an die europäischen Leitlinien kann eine vorübergehende modifizierte Arbeitstätigkeit mit Berücksichtigung ergonomischer Anpassungen empfohlen werden, um eine zeitigere Rückkehr eines krankgeschriebenen Arbeitnehmers zu erzielen (Level B) (vgl. Müller et al., 2005, S. 108).

**Tab. 4-7:** Leitlinien und Vorschriften mit Bezug zur Thematik Rückenschmerzen (Seidler, Liebers & Latza, 2008, S. 331)

<b>Leitlinien und Vorschriften mit Bezug zur Thematik Rückenschmerzen</b>
<b>Medizinische Leitlinien mit präventiver Zielsetzung</b>
AKDAE: Kreuzschmerzen (2000) <sup>a</sup>
DGAUM: Arbeit unter Einwirkung von mechanischen Schwingungen (Arbeitsbedingte Gesundheitsschäden durch mechanische Schwingungen) (1998)
EC/RDG: European Guidelines for prevention in low back pain (2004) <sup>b</sup>
HVBG: Berufsgenossenschaftlicher Grundsatz G46 2Belastungen des Muskel-Skelett-Systems“ (2005) <sup>d</sup>
DGAUM: Bewertung körperlicher Belastungen des Rückens durch Lastenhandhabung und Zwangshaltungen im Arbeitsprozess (Leitlinienvorhaben, geplante Fertigstellung 12/2007) <sup>b</sup>
<b>Nichtmedizinische leitlinienähnliche Dokumente und Gesetze mit Bezug zur Prävention von arbeitsbezogenen Rückenbeschwerden</b>
Bund: Arbeitsschutzgesetz (7.8.1996)
Bund: Arbeitssicherheitsgesetz (12.12.1973)
Bund: Arbeitsstättenverordnung (12.8.2004)
Bund: Bildschirmarbeitsverordnung (4.12.1996)
Bund: Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (6.3.2007)
Bund: Lastenhandhabungsverordnung (4.12.1996)
gUV: BGI 523 „Mensch und Arbeitsplatz“ (bisher ZH 1/28) (2003) <sup>e</sup>
gUV: BGI 582 „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Transport- und Lagerarbeiten“ (bisher ZH 1/185) (2003) <sup>e</sup>
gUV: BGI 695 „Merkblatt für das Handhaben von Mauersteinen“ (bisher ZH 1/310) (1992) <sup>e</sup>
gUV: BGI 714 „Kreuz-Weisheiten“ (bisher ZH 1/654) (1995) <sup>e</sup>
gUV: BGI 869 „Betriebliches Transportieren und Lagern“ (2003) <sup>e</sup>
gUV: BGI 7011 „Gesunder Rücken – Gesunde Gelenke: Noch Fragen?“ (2007) <sup>e</sup>
LASI: Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Heben und Tragen von Lasten LV 9 (2001) <sup>f</sup>
LASI: Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsschutzbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten LV 29 (2002) <sup>f</sup>
<b>Medizinische Leitlinien mit vorrangig therapeutischer und/oder rehabilitativer Zielsetzung</b>
DEGAM: Kreuzschmerz (2003) <sup>b</sup>
DGN: Lumbale Radikulopathie (2004) <sup>b</sup>

**Fortsetzung Tab. 4-7:** Leitlinien und Vorschriften mit Bezug zur Thematik Rückenschmerzen (Seidler, Liebers & Latza, 2008, S. 331)

DGN: Zervikale Radikulopathie (2004) <sup>b</sup>
DGN: Zervikale spondylotische Myelopathie (2005) <sup>b</sup>
DGNC: Degenerative lumbale Nervenwurzelkompression – klinischer Algorithmus (1999) <sup>b</sup>
DGNC: Lumbaler Bandscheibenvorfall (2005) <sup>b</sup>
DGNC: Zervikales Nervenwurzelkompressionssyndrom (1999) <sup>b</sup>
DGNER: Lumbale Nervenwurzelkompression (1998) <sup>b</sup>
DGOOC/BVO: Bandscheibenbedingte Ischialgie (2002) <sup>b</sup>
DGOOC/BVO: Morbus Scheuermann (2002) <sup>b</sup>
DGOOC/BVO: Rehabilitation bei Bandscheibenvorfall mit radikulärer Symptomatik und nach Bandscheibenoperation (2005) <sup>b</sup>
DGOOC/BVO: Spezielles Rehabilitationskonzept Wirbelsäulendeformitäten (2005) <sup>b</sup>
DGOOC/BVO: Spondylolisthesis (2002) <sup>b</sup>
DGPMR: Akuter Rückenschmerz (1997) <sup>b</sup>
DGPMR: Bandscheibenvorfall (1997) <sup>b</sup>
DGPMR: Bandscheibenvorfall (1997) <sup>b</sup>
DGSP: Sozialmedizinische Leistungsbeurteilung bei Bandscheiben- und bandscheibenassoziierten Erkrankungen (2003) <sup>b</sup>
EC/RDG: European guidelines for the management of acute non-specific low back pain in primary care (2004) <sup>c</sup>
EC/RDG: European guidelines for the management of chronic non-specific low back pain (2004) <sup>c</sup>
BÄK/KBV: Kreuzschmerz (Leitlinienvorhaben, voraussichtlich 6/2008) <sup>b</sup>

BÄK/KBV Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF); Bund Bundesrepublik Deutschland; DEGAM Deutsche Gesellschaft für Allgemein und Familienmedizin (DEGAM); DGN Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN); DGNC Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC); DGNR Deutsche Gesellschaft für Neuroradiologie (DGNR); DGOOC/BVO Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) und des Berufsverbandes der Ärzte für Orthopädie (BVO); DGPMR Deutsche Gesellschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation (DGPMR); DGSP Deutsche Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSP); LASI Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik; AKDAE Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft; DGAUM Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM); EC/RDG European Commission Research Directorate General/COST ACTION B13 „Low back pain – guidelines for its management“; HVBG Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften.

Quellen: <sup>a</sup><http://akdae.de>; <sup>b</sup><http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/>; <sup>c</sup><http://www.backpaineurope.org>; <sup>d</sup><http://www.hvbg.de>; <sup>e</sup><http://www.arbeitssicherheit.de>; <sup>f</sup><http://lasi.osha.de>

## 5 Untersuchungsmethodik

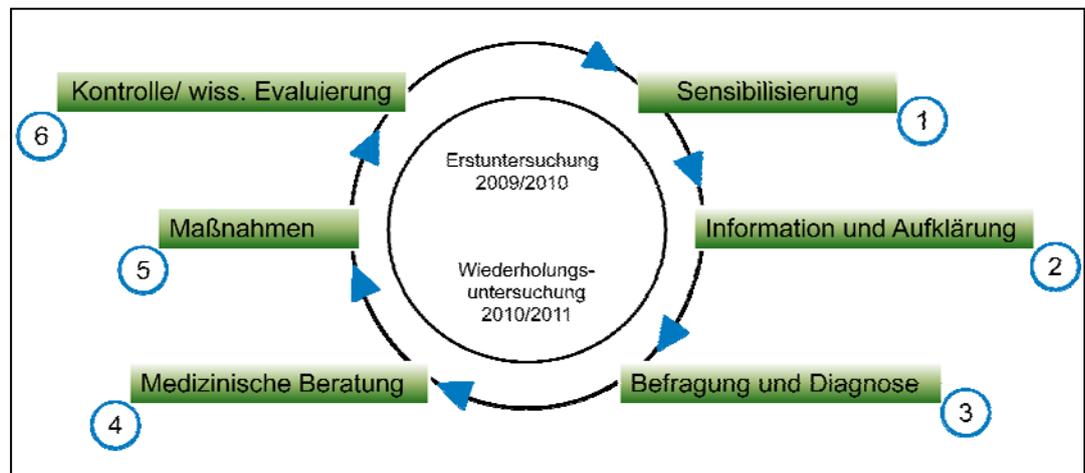
Der Inhalt des folgenden Kapitels soll aufzeigen, in welchem Kontext die vorliegende Untersuchung durchgeführt wurde und wie die zentralen Fragestellungen der eigenen Modellüberlegung empirisch geprüft werden. Darüber hinaus soll dargestellt werden, wie die Kampagne mit dem Ansatz „Hilfe zu Selbsthilfe“ im Rahmen der zugrundeliegenden Krankenkassenstudie aufgebaut war und auf welcher Ebene Erfolge zu erwarten und zu bewerten sind. Nachfolgend werden die Rahmenbedingungen des Projekts, das Untersuchungsdesign, die Stichprobe, die Messinstrumente sowie die Methoden der Datenauswertung beschrieben.

### 5.1 Untersuchungsdesign

**Rahmenbedingungen.** Die Daten der vorliegenden Dissertation wurden im Rahmen der Kampagne „Rückgrat zeigen“ der BKK Gesundheit unter der Schirmherrschaft der Deutschen Schmerzliga e.V. von 2009 bis 2011 in Kooperation mit dem Institut für Sport und Sportwissenschaft des KIT erhoben. „Rückgrat zeigen“ war das fünfte Projekt der Projektreihe „Vital am Arbeitsplatz“, welches zum erklärten Ziel hatte, Arbeitnehmer direkt im Betrieb zu gesundheitsrelevanten Fragestellungen aufzuklären, zu untersuchen und zu beraten. Die Umsetzung dieses Ansatzes der „Hilfe zur Selbsthilfe“ erfolgte hierbei durch medizinisches Personal der Silberbergklinik Bodenmais in einer mobilen Arztpraxis (MEDmobil) sowie durch Ergo-Verhaltenstrainer der Motio Verbund GmbH.

Zunächst wurden die Arbeitnehmer im MEDmobil zu rügenspezifischen Parametern untersucht. Anschließend wurden Zusammenhänge zwischen der Rückengesundheit und dem Lebensstil aus medizinischer Sicht aufgezeigt, eine Rückmeldung zum persönlichen Gesundheitszustand gegeben sowie Strategien und Möglichkeiten zur Verhaltensänderung vermittelt. Drei bis vier Wochen nach dem Besuch im MEDmobil wurde den Teilnehmern des ersten Projektjahres ein Ergo-Verhaltenstrainer zur Seite gestellt, der direkt am Arbeitsplatz in Einzelcoachings oder Kleingruppen bedarfsorientiert und individuell zu Ergonomie und Ausgleichsgymnastik informierte.

**Projektlauf.** Der Projektaufbau orientierte sich an seinen erwähnten Vorgängerprojekten und umfasst das bewährte Modell folgender sechs Projektphasen:



**Abb. 5-1:** Projektphasen

#### *Phase I: Sensibilisierung*

Durch die Ankündigung des Themas Rückengesundheit innerhalb der Unternehmen wurden Betriebsangehörige sensibilisiert und auf den neuen Schwerpunkt der Projektreihe „Vital am Arbeitsplatz“ aufmerksam gemacht.

#### *Phase II: Information und Aufklärung*

Über unterschiedliche Informationsmedien wie Plakate, Projektfolder, Broschüren wurden sowohl die jeweiligen Unternehmen, als auch die späteren Teilnehmer über Ablauf und Ziele des Projekts, der Untersuchung sowie über das Angebot einer individuellen Beratung durch den Ergo-Verhaltenstrainer informiert.

#### *Phase III: Befragung und Diagnose*

Mit Hilfe des Teilnehmerfragebogens wurden personenbezogene und soziodemographische Merkmale erhoben sowie Angaben zum Gesundheitszustand, zum Wohlbefinden, zu Rückenproblemen, zur Arbeitstätigkeit sowie zum Bewegungsverhalten der Arbeitnehmer ermittelt. Zusätzlich wurden in einer ärztlichen Diagnostik rückenspezifische Messungen durchgeführt.

*Phase IV: Medizinische Beratung*

Im MEDmobil erhielten die Teilnehmer eine individuelle Auswertung der Diagnostik sowie eine ärztliche Beratung je nach Untersuchungsbefund. Im Falle schwerwiegender oder unklarer Ergebnisse wurde eine weiterführende ärztliche Betreuung angeregt.

*Phase V: Maßnahmen*

Neben der medizinischen Beratung im MEDmobil, der Vermittlung geeigneter Sport- und Entspannungskurse in der Umgebung sowie einer individuellen Beratung durch einen Ergo-Verhaltenstrainer direkt am Arbeitsplatz wurde jedem Teilnehmer unterschiedliches Informationsmaterial zum Thema Rückengesundheit zur Verfügung gestellt.



**Abb. 5-2:** Tischaufsteller „Richtiges Sitzen“



**Abb. 5-3:** Booklet “kleine Rückenschule“



Abb. 5-4: Plakat „Ausgleichsgymnastik am Arbeitsplatz“

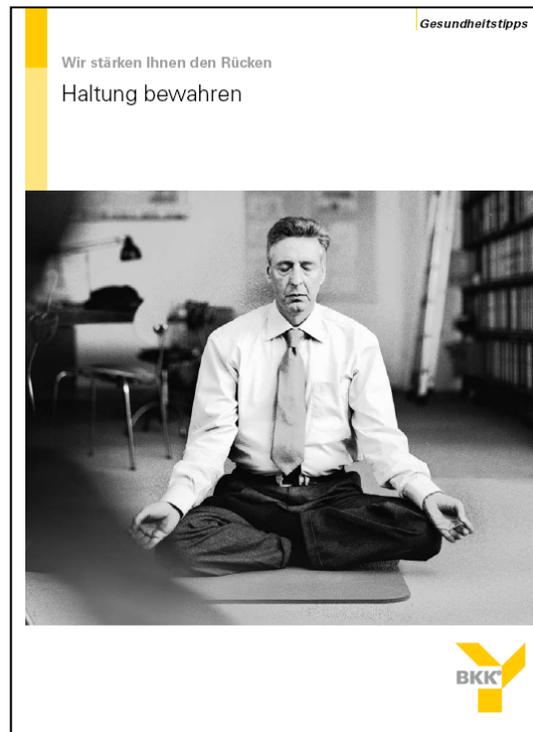


Abb. 5-5: Broschüre „Haltung bewahren“ des BKK Bundesverbandes

**Kampagnenziel.** Die Kampagne versucht dem Umstand Rechnung zu tragen, dass allgemeine Vorsorgeuntersuchungen bzw. Arztbesuche in der Regel häufig gerade von den Personen gemieden werden, die am stärksten davon profitieren würden. Auch Präventionsveranstaltungen, Kursangebote oder Vorträge zu Themen der Gesundheitsförderung werden meist nur von bereits gesundheitsinteressierten Personengruppen besucht, welche im Alltag schon einen aktiven und gesundheitsorientierten Lebensstil pflegen. Die eigentliche Zielgruppe von Personen mit Risikofaktoren, ungünstigen Verhaltensweisen sowie an Gesundheit Desinteressierte werden durch solche Veranstaltungen folglich nur selten erreicht (vgl. Schäfer, 2010, S. 25).

Diesem, als „Preaching to the converted“ bezeichneten Problem, wird sich mit dem arbeitsplatznahen Konzept der Projektreihe angenommen. Die Hemmschwelle für die Teilnahme an Gesundheitsförderungsmaßnahmen und ärztlichen Untersuchungen kann im Vergleich zu konventionellen Veranstaltungen durch den Einsatz des MEDmobils und einem Ergo-Verhaltenstrainer deutlich gesenkt werden, da für den Mitarbeiter zum einen lange Anfahrten sowie lästige Wartezeiten entfallen und zum anderen eine zeitlich intensive und individuelle Beratung durch das qualifizierte Personal gewährleistet ist (vgl. Schäfer, 2009, S. 26). Im Idealfall stellt der Arbeitgeber als weiteren Anreiz für die Teilnahme den Mitarbeiter innerhalb seiner Arbeitszeit für die 30-minütige Untersuchung frei.

**Stichprobe.** Das MEDmobil war in 17 Betrieben an 42 Standorten in 37 Städten in Deutschland vor Ort (vgl. Abb. 5-6). An den Untersuchungen nahmen insgesamt 1470 Mitarbeiter aus dem kaufmännischen Bereich, aus dem Verkauf, aus zahlreichen Produktions- bzw. Industriebetrieben, aus Verwaltungsfirmen und medizinischen Dienstleistungsunternehmen teil. Im ersten Untersuchungszeitraums (April 2009 bis März 2010) nahmen insgesamt 1215 Personen am Projekt teil. Im Verlauf des ursprünglich nur zum Zwecke der Wiederholungsuntersuchung angesetzten zweiten Untersuchungszeitraums, konnten zusätzlich nochmals 255 neue Probanden gewonnen werden. Im gleichen Zeitraum fanden sich 447

(Wiederholungsquote: 36,8%) bereits erstuntersuchte Personen zur Wiederholungsuntersuchung ein.



Abb. 5-6: Untersuchungsstandorte

**Studiendesign und Datengüte.** Der Feldstudie liegt ein quasiexperimentelles Längsschnittsdesign über zwei Messzeitpunkte ohne Kontrollgruppe mit zusätzlich retrospektiven Querschnittsfragestellungen zugrunde. Hierbei werden die subjektiven Rekonstruktionen definierter Aspekte eines vergangenen Zeitraums mit berücksichtigt und so Hinweise zu Veränderungen auf der Ebene des individuellen Verhaltens sichtbar, die in längsschnittlichen Analysen nicht feststellbar sind.

Diese ergänzenden Informationen können sich als zusätzlich interessant erweisen, da die vorliegende Studie, wie auch die überwiegende Anzahl anderer Felduntersuchungen im betrieblichen Kontext, mit systematischen

Fehlern behaftet ist (vgl. Bortz et al., 1995, S. 54). Längsschnittliche Ergebnisse unterliegen insbesondere in diesem Setting meist mehreren, nicht steuerbaren Einflüssen und lassen kaum evidenzbasierte Aussagen zu. Lehnhardt (2001, S. 15) bemerkt in diesem Zusammenhang, dass der Goldstandard des „randomized controlled trial„ (RCT) in der betrieblichen Gesundheitsförderung als kaum umsetzbar beurteilt werden muss.

Untersuchungsprobanden im Rahmen einer Krankenkassen-Kampagne ein Treatment vorzuenthalten, ist nicht nur aus der marketing-strategischen Perspektive der Kasse, sondern auch aus ethischen Gründen in Frage zu stellen und in einem solchen Kontext nicht umsetzbar. Eine Warte-Kontroll-Gruppe konnte im Rahmen des Projekts aus ökonomischen und wirtschaftlichen Motiven ebenfalls nicht eingerichtet werden.

Es gilt demnach zu beachten, dass trotz niedrigschwelligem Zugang (keine Wartezeiten, keine Anfahrtswege, kostenlose Teilnahme etc.) aufgrund der Auswahl der Betriebe, der fehlenden Kontrollgruppe sowie der Freiwilligkeit der Teilnahme im jeweiligen Unternehmen die Personens Stichprobe einer starken Selektivität unterliegt und damit nur eingeschränkt die tatsächliche Arbeitswelt abbildet.

Dennoch kann Ergebnissen von Feldstudien in der betrieblichen Gesundheitsförderung nach Aussagen von Bortz et al. (1995, S. 54), durchaus eine praktische Relevanz und meist eine höhere externe Validität zugesprochen werden als Laboruntersuchungen.

## **5.2 Messverfahren und Datenauswertung**

**Erhebungsinstrumente.** Zur Überprüfung der Fragestellungen wurde mit Unterstützung des interdisziplinären Expertengremiums des wissenschaftlichen Beirats der BKK Gesundheit unter Berücksichtigung medizinischer und psychologischer Aspekte ein Untersuchungsinstrumentarium entwickelt, welches im Rahmen der betrieblichen Untersuchungen sowohl einen praktischen Mehrwert für die teilnehmenden Betriebe ermöglichte, aber darüber hinaus auch wissenschaftliche Überprüfungen zuließ. Die stan-

standardisierten Messverfahren der einzelnen Untersuchungsparameter werden im Folgenden dargestellt.

#### *Messung des subjektiven Belastungs-/Beanspruchungsempfinden*

Das Belastungs-/Beanspruchungsempfinden am Arbeitsplatz als subjektive Kenngröße wurde durch den Fragebogen nach Slesina (1987) erfasst. Die Analyse erfolgt hierbei auf Basis von 47 Fragen zu den Themenbereichen Körperhaltung, Arbeitsinhalt, Arbeitsorganisation und Arbeitsumweltfaktoren. Jedes Item ermittelt die Intensität bzw. die Zeitdauer der Einwirkung des vorgegebenen Belastungsmerkmals mithilfe der Einstufung von 0 = „nie bis 3 = „oft“ sowie eine daraus entstehende individuelle Beanspruchung durch die dichotome Beurteilung „ja“ und „nein“.

#### *Messung der aktuellen sportlichen Aktivität*

Die Erfassung der aktuellen sportlichen Aktivität erfolgte ebenfalls durch Selbstauskünfte der Probanden mittels standardisiertem Fragebogen, dessen Reliabilität und Validität für den Einsatz in epidemiologischen Studien in vielen Repräsentativuntersuchungen nachgewiesen werden konnte. Dieser beinhaltet neben der Frage nach einer regelmäßigen sportlichen Aktivität, Items zur Bestimmung der quantitativen Kriterien Häufigkeit und Dauer sowie des qualitativen Merkmals Intensität der sportlichen Aktivität. Der geschätzte Energieverbrauch durch Sporttreiben in der Woche, wurde durch die erfassten Dimensionen der aktuellen sportlichen Aktivität und einer von Ainsworth, Jacobs & Leon (1993, S.92ff) entwickelten und validierten Formel berechnet. Der wöchentliche Umfang der Aktivität in Minuten wird dabei mit einem Intensitätsfaktor (Kalorienverbrauch pro Minute: niedrig = 4 kcal, moderat = 6,5 kcal, hoch = 9 kcal) multipliziert.

Selbstverständlich muss an dieser Stelle eingeräumt werden, dass ein geschätzter Kalorienverbrauch mit Fehlern behaftet ist. Jedoch kann nach Aussagen von Woll (1996, S. 167) davon ausgegangen werden, dass ein konstruierter Aktivitätsindex, welcher unterschiedliche Informationen zusammenfasst, den Grad der sportlichen Aktivität einer Person besser abbildet als die alleinige Betrachtung einzelner Teilinformationen.

*Messung Haltung und Beweglichkeit der Wirbelsäule sowie der Haltungskompetenz*

Zur Bestimmung der Haltung, der Wirbelsäulenbeweglichkeit auf intersegmentaler Ebene und der Haltungskompetenz der Probanden, wurde die computerunterstützte MediMouse als Messinstrument eingesetzt. Zur Beurteilung der „allgemeinen Rückenfitness“ wurde zudem ein von der MediMouse-Software errechneter Gesamtindex herangezogen, der die Ergebnisse oben genannter Parameter gewichtet integriert. Hierfür werden die fünffach gestuften Ergebnisse der einzelnen Tests, die so genannten SpineCheckScores (SCS), wie folgt im Sinne eines Gesamtscores, verrechnet (vgl. Carlucci, 2007):

$$\text{Gesamtscore} = \frac{2 \times \text{SCS}_{\text{Haltungskompetenz}} + 2 \times \text{SCS}_{\text{Beweglichkeit}} + 1 \times \text{SCS}_{\text{Haltung}}}{5}$$

Die zugrundeliegenden Normwerte basieren auf standardisierten Messungen bei einer Stichprobe von 180 rückengesunden Probanden in den Haltungen Aufrecht, Flexion, Extension im Sitzen und Stehen sowie beim Matthias-Test, einem Vorhaltetest beider Arme unter Belastung durch eine in Relation zum Körpergewicht gewählte Last (vgl. Steinbeis, 1999). Wissenschaftliche Publikationen zur Validität im Vergleich zu Röntgenaufnahmen sowie Veröffentlichungen zur Reliabilität und Objektivität der Messungen bekunden die Aussagekraft über Rückenform und Beweglichkeit der Wirbelsäule mit Hilfe der MediMouse (vgl. Schultz, Senn & Stucki, 1999; Guerhazi, Ghroubi, Kassis, Jaziri, Keskes, Kessomtini, Ben Hammouda & Elleuch, 2006; Kellis, Adamou, Tziliou, Emmanouilidou, 2008; Post & Leferink, 2004; Mannion, Knecht, Balaban, Dvorak & Grob, 2004; Bistritschan, Delank, Winnekendonk & Eysel, 2003; Keller, Mannion & Grob, 2000; Meier, Gutensohn, Dracheneder & Seichert, 2000).

*Messung des habituellen Wohlbefindens*

Das Wohlbefinden der Befragten wurde mit Hilfe des Marburger Fragebogens zum habituellen Wohlbefinden erhoben (vgl. Herda, Scharfenstein & Basler, 1998). Der Fragebogen umfasst sieben Aussagen, in denen die

Teilnehmer der Studie um eine Stellungnahme gebeten werden, wie sie sich innerhalb der letzten 14 Tage überwiegend gefühlt haben. Auf einer sechsstufigen Likert-Skala mit den Polen 1 = "trifft gar nicht zu" und 6 = "trifft völlig zu" gibt der Proband an, wie stark er den vorgegebenen Antwortkategorien zustimmt. Den Fragen wird eine Instruktion vorgeschaltet, die Auskunft darüber gibt, in welcher Weise die Fragen zu beantworten sind. Aus den sieben Items wird ein Durchschnittswert ermittelt, welcher sich aus der Summe geteilt durch die Anzahl der Items ergibt.

#### *Messung der Art und Intensität des Rückenschmerzes*

Zur Bestimmung der Art und der Intensität von Rückenschmerzen wurden Teile des Fragebogens zur Erfassung des subjektiven Erlebens von Rückenproblemen (vgl. Bös, 1994) herangezogen. Zum einen wurde erfasst, ob es sich bei vergangenen Schmerzen um dauerhafte Zustände, also wiederholt auftretende oder anhaltende Rückenschmerzen mit einer Dauer von mehr als drei Monaten<sup>10</sup> handelt oder um kurzfristige Probleme. Darüber hinaus konnten die Befragten ihre Schmerzintensität mit Zahlen auf einer Skala von 0 („keine Schmerzen“) bis 20 („Schmerzen, wie sie schlimmer nicht sein könnten“) definieren.

**Datenerhebung und statistische Methoden.** Die schriftliche Befragung sowie die Messdaten der rükkenspezifischen Fitness-Parameter wurden durch das medizinische Personal der Silberbergklinik Bodenmais in anonymisierter Form erfasst, wobei auf möglichst konstante Bedingungen bei den Messungen geachtet wurde. Alle Richtlinien des Datenschutzes und der Datensicherung wurden hierbei konsequent eingehalten, sodass eine Identifikation einzelner Personen ausgeschlossen werden kann.

Die statistische Bearbeitung der Daten erfolgte mit dem Programm „SPSS – Statistical Package for the Social Science“ am Institut für Sport und Sportwissenschaft (IfSS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT).

Die Grundlage aller Ergebnisse in vorliegender Arbeit sind die Antworten in den Fragebögen sowie die Daten der medizinischen Untersuchungen.

---

<sup>10</sup> Diese Fälle werden auch als „chronifiziert“ bezeichnet.

Prozentuale Angaben beziehen sich hierbei immer auf die gültigen Werte, jeweils fehlende Werte gehen weder in die Berechnungen noch in die Darstellung mit ein.

Es wurde, wie in der Sportwissenschaft üblich, ein Signifikanzniveau<sup>11</sup> von 5% festgelegt. Eine Nullhypothese wird demnach dann verworfen, wenn die Wahrscheinlichkeit des  $\alpha$ -Fehlers gleich oder kleiner 5% ist (vgl. Bortz, 1989, S. 149); hier wird dann von einem überzufälligen (signifikanten) Ergebnis gesprochen.

Zur Beantwortung der Fragen nach Zusammenhängen wurden Korrelationsrechnungen durchgeführt. Unterschiede zwischen Personengruppen wurden durch Chi-Quadrat-Tests und Varianzanalysen analysiert. Letztere wurden hinsichtlich ihrer Anwendungsvoraussetzungen durch den Kolmogorov-Smirnoff-Test zur Normalverteilung und durch den Levene-Test zur Varianzhomogenität geprüft (vgl. Bös et al., 2004, S. 156).

Da mit zunehmender Stichprobengröße die Wahrscheinlichkeit signifikanter Ergebnisse ansteigt (vgl. Wagner, 2009, S. 81f), wurde zur Beurteilung der praktischen Bedeutsamkeit die Effektstärke bzw. der Korrelationskoeffizient als weiteres Kriterium dann berücksichtigt (vgl. Bös, Hänsel & Schott, 2004, S.111f), wenn es die statistischen Verfahren zuließen.

Das Maß für die Effektstärke  $\eta^2$  (Eta<sup>2</sup>) kann in Anlehnung an Cohen (1988) wie folgt differenziert werden (vgl. hierzu u.a. Bortz et al., 1995, S. 568; Bös et al., 2004, S. 117):

- klein (gering bedeutsam)  $\geq .01$  ( $\geq 1\%$  Varianzaufklärung)
- mittel (mittel bedeutsam)  $\geq .06$  ( $\geq 6\%$  Varianzaufklärung)
- groß (hoch bedeutsam)  $\geq .14$  ( $\geq 14\%$  Varianzaufklärung)

Die Interpretation der Stärke eines Zusammenhangs anhand der Höhe des Korrelationskoeffizienten erfolgte in Anlehnung an Bös et. al, 2004, S.169) nach folgender Übersicht:

---

<sup>11</sup> Irrtumswahrscheinlichkeit

- $r = 0.00$  (kein Zusammenhang)
- $0.00 < |r| \leq 0.39$  (niedriger Zusammenhang)
- $0.40 < |r| \leq 0.69$  (mittlerer Zusammenhang)
- $0.70 < |r| \leq 0.99$  (hoher Zusammenhang)
- $|r| = 1.00$  (perfekter Zusammenhang)

**Sonstige Auswertungsstrategien.** Zur Datenreduktion der 47 Items des Fragebogens „Identifikation des Belastungs-/Beanspruchungsempfindens am Arbeitsplatz“, wurde eine Explorative Faktorenanalyse unter Vorgabe von Dimensionen mit Festlegung des Mindest- bzw. Grenzwertes bei einer Ladungsstärke von  $r \geq 0,5$  durchgeführt (vgl. Backhaus, Erichson, Plink & Weiber, 2003, S. 276; Cureton, & D’Agostino, 1983). Hierdurch konnten diejenigen Items bestimmt werden, die jeweils eine gemeinsame Dimension am besten abbilden. Für die statistischen Berechnungen wurden die Items der physischen und psychosozialen Dimensionen herangezogen. Die verbleibenden Items, die sich aus umweltbezogenen Faktoren zusammensetzen, wurden aufgrund des Untersuchungsschwerpunktes ausgeklammert. Für die globale Betrachtung der Beziehung zwischen Beanspruchungsbilanz und der sportlichen Aktivität, Rückenfitness, Wohlbefinden und Rückenschmerz, wurde für den physischen als auch für den psychosozialen Bereich jeweils ein Summenscore aus den nach der Faktorenanalyse verbleibenden sieben dichotomen Nennungen zur subjektiven Beanspruchung gebildet. Ausgeschlossen wurden hierbei all diejenigen Probanden, die keine sieben Nennungen vorzuweisen hatten. Somit konnte bestimmt werden, welches Ausmaß in Summe durch die unterschiedlichen Belastungen in Bezug auf die physische und psychosoziale Beanspruchungsbilanz auszumachen ist.

Der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest ergab für den neu gebildeten Summenscore zwar keine Normalverteilung ( $z=11,614$ ;  $p=.000$ ), da jedoch einige Autoren darauf hinweisen, dass Berechnungen mittels Varianzanalyse ab einer bestimmten Stichprobengröße ( $N > 30$ ) relativ robust gegenüber dieser Verletzung der Anwendungsvoraussetzung sind,

wurden selbige trotzdem durchgeführt (vgl. Maxwell & Delaney, 2004, S. 112; Hays, 1980, S. 318). Bei den sich anschließenden mehrfaktoriellen Varianzanalysen wurde das Alter als Kovariate jeweils mitkontrolliert und auf eine getrennte Betrachtung nach Geschlecht aufgrund der Zellgrößen verzichtet. Darüber hinaus wurde die Varianzhomogenität mit dem Levene-Test überprüft. Für die Detailanalysen zur Beanspruchungsbilanz auf den jeweiligen Belastungsstufen mittels Chi-Quadrat-Test wurde festgelegt, die Berechnungen erst dann nicht mehr durchzuführen, wenn der Erwartungswert in mehr als 25% der Zellen kleiner 5 ist. Diese Abweichung zur gängigen Berechnungsgrundlage, welche definiert, dass nur dann gerechnet werden darf, wenn die Erwartungswerte in max. 20% der Zellen  $< 5$  sind (vgl. Bös et al., 2004), wirkt sich auf betreffende Ergebnisse hinsichtlich der Validität negativ aus. Diese Ergebnisse werden demnach nur eingeschränkt und unter gesonderter Kennzeichnung interpretiert. Neben einer Gesamtbetrachtung bei den Detailanalysen wurde, wenn die Zellgrößen es zuließen, separat geschlechts- und altersspezifische<sup>12</sup> Berechnungen durchgeführt.

### 5.3 Untersuchungshypothesen

**Hypothesen.** Die Haupthypothesen der Untersuchung liegen den in Kapitel 1.2 aufgeführten empirischen Fragestellungen zugrunde und werden wie folgt formuliert:

#### *Fragestellungen der eigenen Modellüberlegung*

##### **Hypothese 1:**

„Es bestehen Unterschiede in der Beanspruchungsbilanz zwischen regelmäßig sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern“.

##### **Hypothese 2:**

„Es bestehen Unterschiede in der Beanspruchungsbilanz zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität“.

<sup>12</sup> Das Alter wurde auf Basis des Stichprobenmittelwertes zweifach in Ü42 und U42 gestuft

**Hypothese 3:**

„Es bestehen Unterschiede in der Beanspruchungsbilanz zwischen Personen mit zufriedenstellender Rückenfitness und Personen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness“.

**Hypothese 4:**

„Es bestehen Unterschiede hinsichtlich des habituellen Wohlbefindens in Abhängigkeit zur Beanspruchungsbilanz“.

**Hypothese 5:**

„Es bestehen Unterschiede in der Art und Intensität der Rückenschmerzen in Abhängigkeit zur Beanspruchungsbilanz“.

**Hypothese 6:**

„Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem habituellem Wohlbefinden und der Art sowie der Intensität der Rückenschmerzen als Einflussvariablen auf die subjektive Rückengesundheit“.

*Erfolgsbewertung der Kampagne zum Thema „Rückengesundheit“*

**Hypothese 7:**

„Es bestehen Unterschiede hinsichtlich der persönlichen Beanspruchungsbilanz zwischen den Stichproben des ersten Untersuchungszeitpunktes und der Wiederholungsuntersuchung“.

**Hypothese 8:**

„Es bestehen Unterschiede hinsichtlich der persönlichen Schmerzintensität zwischen den Stichproben des ersten Untersuchungszeitpunktes und der Wiederholungsuntersuchung“.

**Hypothese 9:**

„Es bestehen Unterschiede hinsichtlich gesundheitsorientierter Verhaltensweisen zwischen den Stichproben des ersten Untersuchungszeitpunktes und der Wiederholungsuntersuchung“.

## 6 Untersuchungsergebnisse

Im folgenden Kapitel wird unter Anwendung deskriptiver Statistik zunächst die Personenstichprobe der „Erstuntersuchung“ beschrieben, die den inferenzstatistischen Berechnungen in Kapitel 6.2 zugrundeliegt. Hierbei muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass es sich überwiegend um Untersuchungsergebnisse aus dem Zeitraum April 2009 bis März 2010 (N=1215) handelt. Es werden jedoch an dieser Stelle auch Daten von Untersuchten berücksichtigt, die an den ursprünglich als Wiederholungsuntersuchungen<sup>13</sup> geplanten Terminen von April 2010 bis Januar 2011 erstmalig an der Studie teilnahmen (N=255)<sup>14</sup>.

Darauffolgend werden die erhobenen Daten der Stichprobe der „Erstuntersuchung“ zu den Themen sportliche Aktivität und Rückenfitness, Arbeitsbedingungen, Rückenschmerzen sowie habituelles Wohlbefindens ebenfalls beschreibend dargestellt.

Im Anschluss erfolgt dann die Hypothesenprüfung der querschnittlichen Fragestellungen der eigenen Modellvorstellung zur Rückengesundheit mittels inferenzstatistischen Methoden. Abschließend erfolgt die Darstellung der Personenstichprobe der Wiederholungsuntersuchung sowie die Erfolgsbewertung der Kampagne überwiegend auf Basis der ermittelten retrospektiven Einschätzung der Probanden.

### 6.1 Personenstichprobe (Erstuntersuchung)

Nachfolgend werden nun im ersten Schritt (Kapitel 6.1) die soziodemographischen Merkmale sowie die Stichprobenergebnisse, der zuvor angeführten Themenschwerpunkte beschrieben.

#### 6.1.1 Soziodemographische Merkmale

**Geschlecht.** Die Stichprobe setzt sich aus 706 männlichen und 764 weiblichen Teilnehmern zusammen. Damit ist der Frauenanteil mit 52,0% etwas höher als der Männeranteil mit 48,0% (vgl. Abb.6-1).

---

<sup>13</sup> Die eigentliche Darstellung der Wiederholungsuntersuchungen folgt schließlich in Kapitel 6.3

<sup>14</sup> Ausgenommen hiervon sind die Daten der MediMouse-Untersuchung, welche lediglich dem ersten Untersuchungszeitraum entnommen wurden.

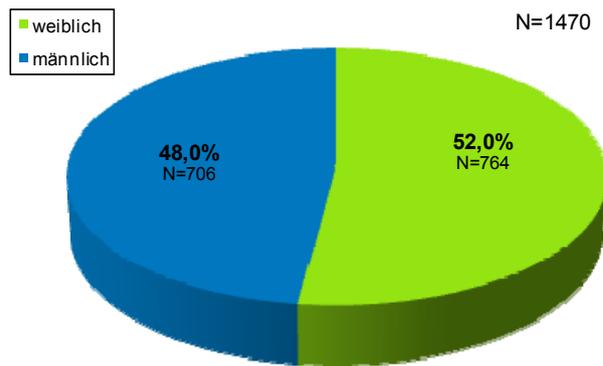


Abb. 6-1: Geschlechtsverteilung

**Alter.** Die Teilnehmer sind im Mittel 42,5 (SD=10,4) Jahre alt. Die Altersspanne reicht von 16 bis 69 Jahren. Das Alter der männlichen Teilnehmer beläuft sich im Durchschnitt auf 43,4 (SD=10,0) das der weiblichen auf 41,7 (10,8) (vgl. Abb. 6-2).

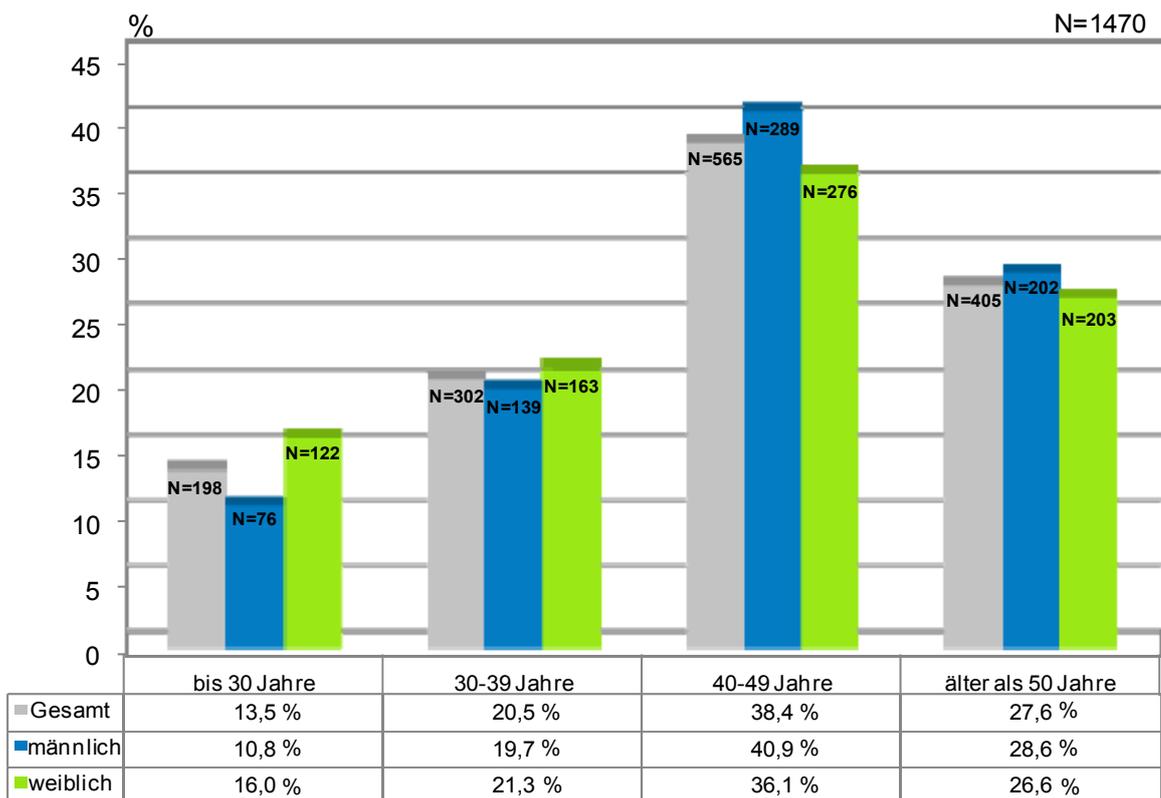
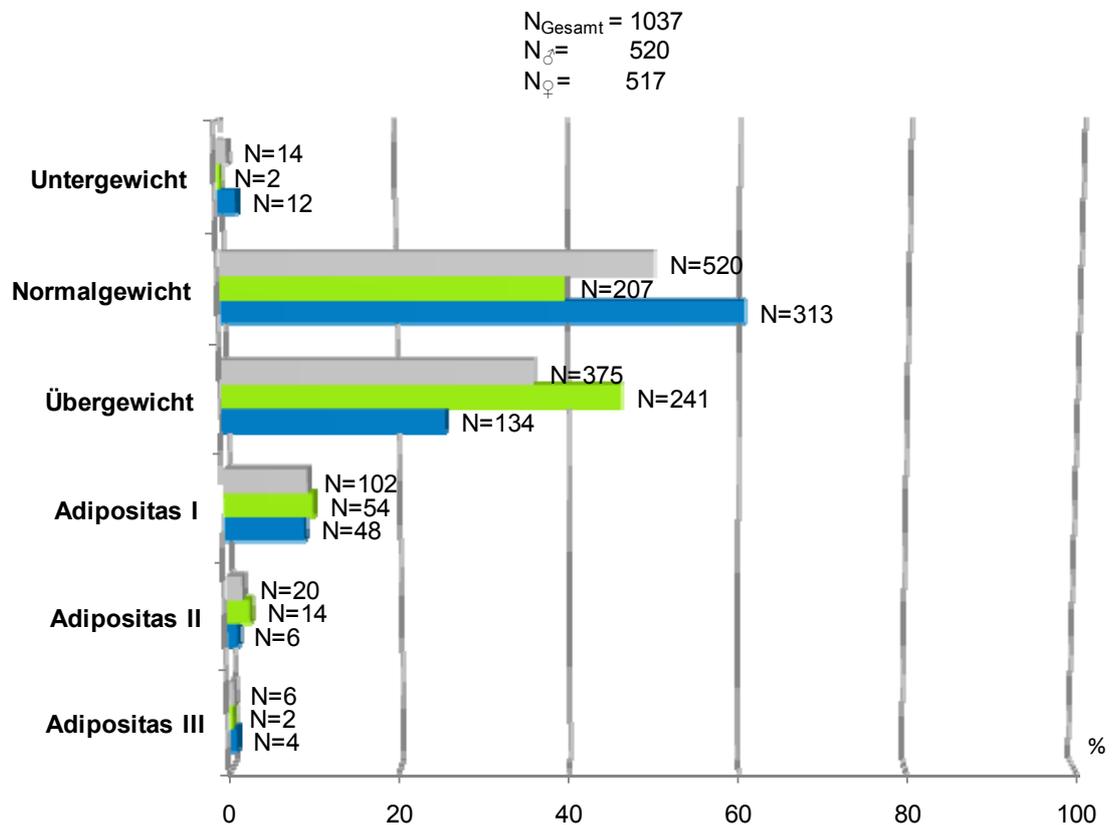


Abb. 6-2: Verteilung von Geschlecht und Altersgruppen

**Körpermaße.** Die durchschnittliche Körpergröße der Stichprobe beträgt 1,73 m (N=1067). Die männlichen Teilnehmer (1,80 m; N=547) sind im Mittel 13 cm größer als die weiblichen (1,67 m; N=520). Der Mittelwert des

Körpergewichts beläuft sich auf 75,1 kg (N=402); geschlechtsspezifisch lässt sich ein signifikanter ( $F= 160,17$ ;  $p=.000$ ) Gewichtsunterschied von ungefähr 14 kg ( $\text{♂}$ : 81,7 kg; N=547;  $\text{♀}$ : 68,2 kg; N=521) feststellen. Im Mittel liegt der BMI bei 25,8 kg/m<sup>2</sup> (N=1037) und ist bei den männlichen Untersuchten (26,3 kg/m<sup>2</sup>; N=520) signifikant ( $F= 44,13$ ;  $p=.000$ ) höher als bei den weiblichen (24,6 kg/m<sup>2</sup>; N=517). Die Hälfte der Teilnehmer ist normalgewichtig. Während nur ein äußerst geringer Anteil als untergewichtig eingestuft werden kann, haben folglich nahezu 50% der Teilnehmer ein zu hohes Gewicht; 12,3% der Untersuchten sind gar adipös. Unter den männlichen Teilnehmern stellen sich diese Relationen signifikant ( $\chi^2= 49.60$ ;  $p=.000$ ) negativer dar: So weisen dort im Gegensatz zu den Frauen (62%) nur noch knapp 40% Normalgewicht auf.



	Adipositas III	Adipositas II	Adipositas I	Übergewicht	Normalgewicht	Untergewicht
■ Gesamt	0,6 %	1,9 %	9,8 %	36,2 %	50,1 %	1,4 %
■ männlich	0,4 %	2,7 %	10,4 %	46,3 %	39,8 %	0,4 %
■ weiblich	0,8 %	1,2 %	9,3 %	25,9 %	60,5 %	2,3 %

**Abb. 6-3:** Body-Mass-Index (BMI) kategorisiert

### 6.1.2 Berufsgruppen und Arbeitsbedingungen

**Berufsgruppen<sup>15</sup>.** Die Beschäftigten üben zu 44,6% eine Bürotätigkeit aus (N=553). 13,1% kommen aus dem Verkauf (N=163), während 10,2% in der Produktion tätig sind (N=126). Die verbleibenden Berufsgruppen wie Gesundheitswesen/Pflege, Lager/Stapler, Kassiertätigkeit etc. spielen mit Anteilen von jeweils unter fünf Prozent nur eine untergeordnete Rolle (vgl. Abb. 6-9).

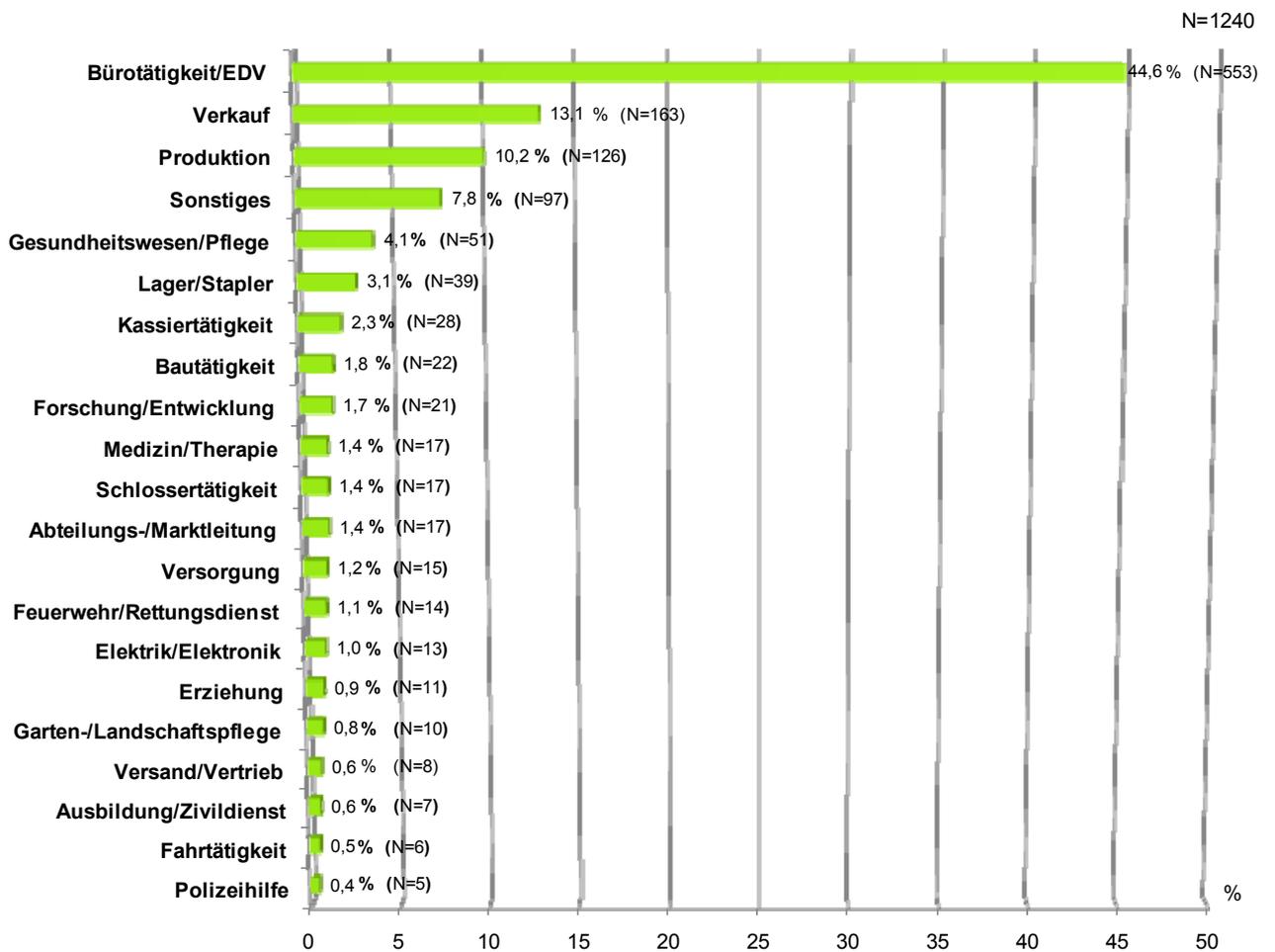


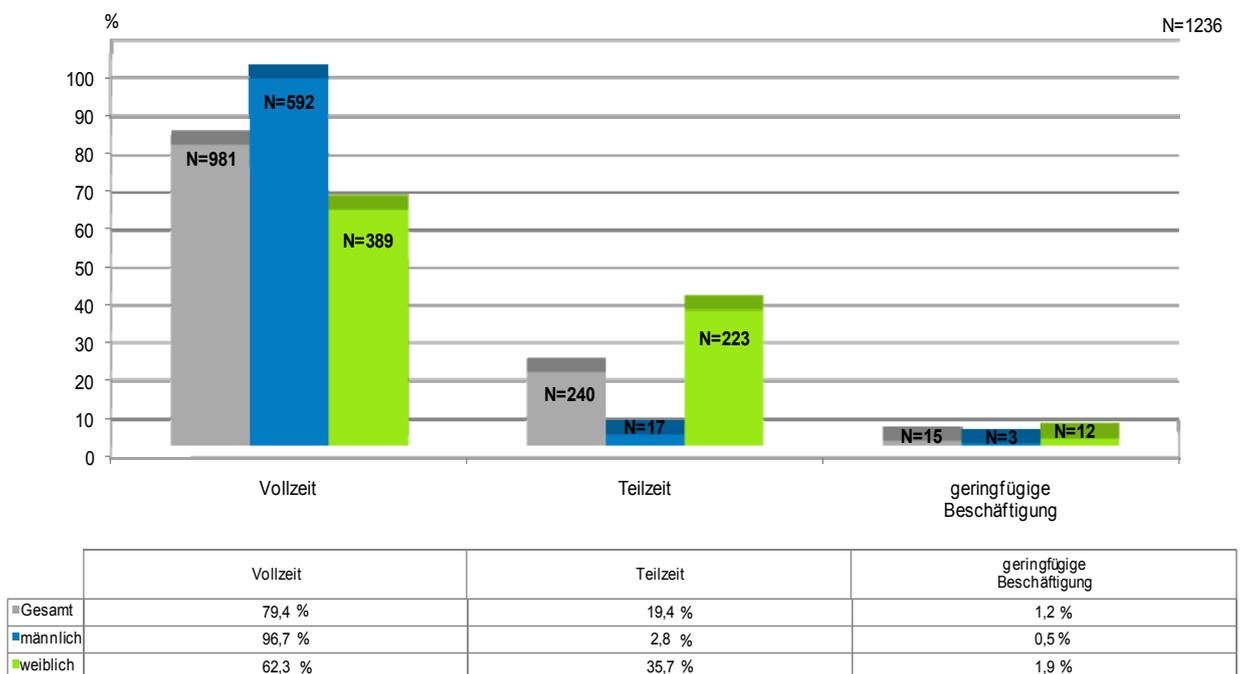
Abb. 6-4: Berufsgruppen

<sup>15</sup> Bei der Auswertung der Berufsgruppen war es aufgrund der Vielzahl an Nennungen und potenziell anderer Terminologien für gleiche Tätigkeitsfelder nur schwer möglich, zweifelsfrei zu gruppieren.

**Angaben zur Arbeitszeit.** Der Großteil der Teilnehmer arbeitet in Vollzeit (79,4%), während die Anteile der Arbeitnehmer in Teilzeit (19,4%) und mit geringfügiger Beschäftigung (1,2%) deutlich abfallen.

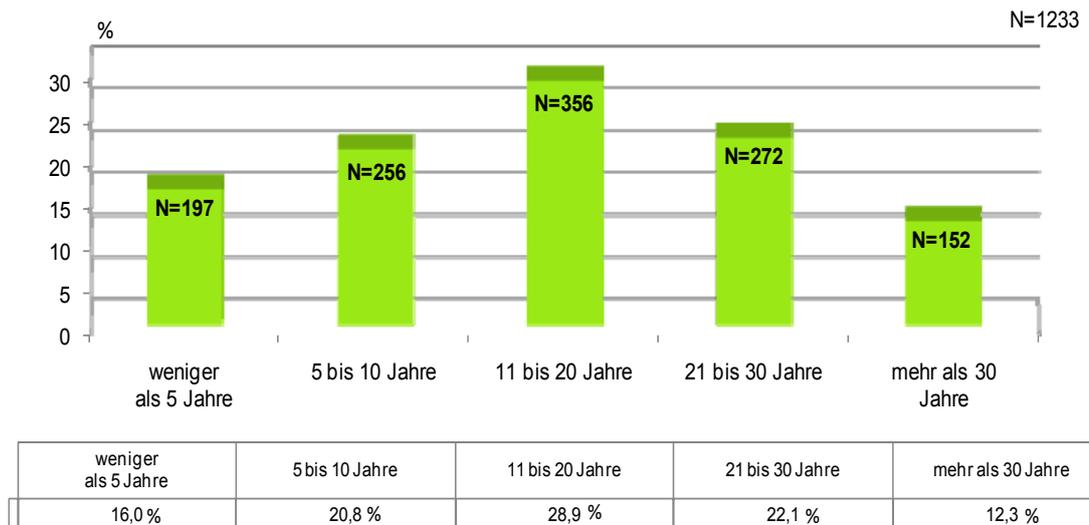
Geschlechtsspezifisch ergeben sich deutliche Unterschiede: Der Anteil an Vollzeitbeschäftigten ist erwartungsgemäß unter den männlichen Teilnehmern (96,7%) signifikant höher ( $\chi^2 = 224.13$ ;  $p = .000$ ) als unter den weiblichen (62,3%).

Die befragten Frauen sind demzufolge häufiger in Teilzeit (35,7%) oder geringfügig beschäftigt (1,9%) als die Männer (2,8 bzw. 0,5%). Nicht nur aufgrund dieser Unterschiedlichkeit bzgl. der Verweildauer am Arbeitsplatz könnte somit das Geschlecht ein erklärender Faktor hinsichtlich der Belastungen und Beanspruchungen am Arbeitsplatz sein und wird aus diesem Grund in den inferenzstatistischen Analysen (vgl. Kapitel 6.2) mit berücksichtigt.



**Abb. 6-5:** Angaben zur Arbeitszeit

**Angaben zur Dauer der jetzigen Tätigkeit.** Im Mittel sind die Befragten 18,3 Jahre (SD=41,1) in ihrem jetzigen Tätigkeitsfeld beschäftigt.



**Abb. 6-6:** Angaben zur Dauer der jetzigen Tätigkeit

**Belastungen und Beanspruchungen am Arbeitsplatz.** An dieser Stelle soll noch einmal kurz aufgegriffen werden, dass im betrieblichen Kontext unter dem Begriff Belastung die Summe aller Einflüsse zusammengefasst werden, die von außen auf eine Person einwirken und zunächst unabhängig von ihr im Rahmen der Arbeitstätigkeit existieren. Der Begriff der Beanspruchung hingegen beschreibt die individuelle Auswirkung der Belastung auf den Einzelnen in Abhängigkeit von augenblicklichen und habituellen Voraussetzungen, Eigenschaften und Fähigkeiten, d.h. die gleiche Belastung kann bei verschiedenen Menschen zu einer unterschiedlich großen Beanspruchung führen (vgl. Rudow, 2004, S. 49). Im Hinblick auf die nachfolgenden Darstellungen muss darauf hingewiesen werden, dass die Bildung von Durchschnittsn aufgrund der zugrundeliegenden Ordinalskalierung nur unter Vorbehalt erfolgen darf, jedoch bei intervallskalierter Behandlung gewisse Tendenzen zur Differenzierung ermöglicht und zudem methodisch vertretbar ist (vgl. Bortz (1999), zitiert nach Bös, 2004, S.21).

Insgesamt ergeben sich im physischen Bereich relativ geringe Belastungen und Beanspruchungen. Am häufigsten wird der Faktor „Stehen“ wahrgenommen, an zweiter Stelle folgt das Merkmal „schwere körperliche Arbeit“. Mit einem Anteil von etwa einem Viertel der Befragten fühlen sich auch am meisten Personen von diesen beiden Aspekten (zusätzlich:

„Heben schwerer Lasten“ und „Tragen schwererer Lasten“) körperlich beansprucht.

Tab. 6-1: Physische Belastung

Belastungsfaktoren	Belastungsausprägung				
	oft (3)	mittel (2)	selten (1)	nie (0)	Ø
<b>Heben schwerer Lasten</b> (N=1364)	120 (8,8%)	205 (15,0%)	354 (26,0%)	685 (50,2%)	0,82
<b>Tragen schwerer Lasten</b> (N=1366)	106 (7,8%)	184 (13,5%)	378 (27,7%)	698 (51,1%)	0,78
<b>Halten schwerer Lasten</b> (N=1366)	84 (6,1%)	167 (12,2%)	345 (25,3%)	770 (56,4%)	0,68
<b>Ziehen/Schieben schwerer Lasten</b> (N=1364)	102 (7,5%)	195 (14,3%)	344 (25,2%)	723 (53,0%)	0,76
<b>Schwere körperliche Arbeit</b> (N=1375)	150 (10,9%)	281 (20,4%)	400 (29,1%)	544 (39,6%)	1,03
<b>Stehen</b> (N=1370)	396 (28,9%)	303 (22,1%)	535 (39,1%)	136 (9,9%)	1,70
<b>Überkopfarbeit</b> (N=1366)	38 (2,8%)	78 (5,7%)	271 (19,8%)	979 (71,7%)	0,40

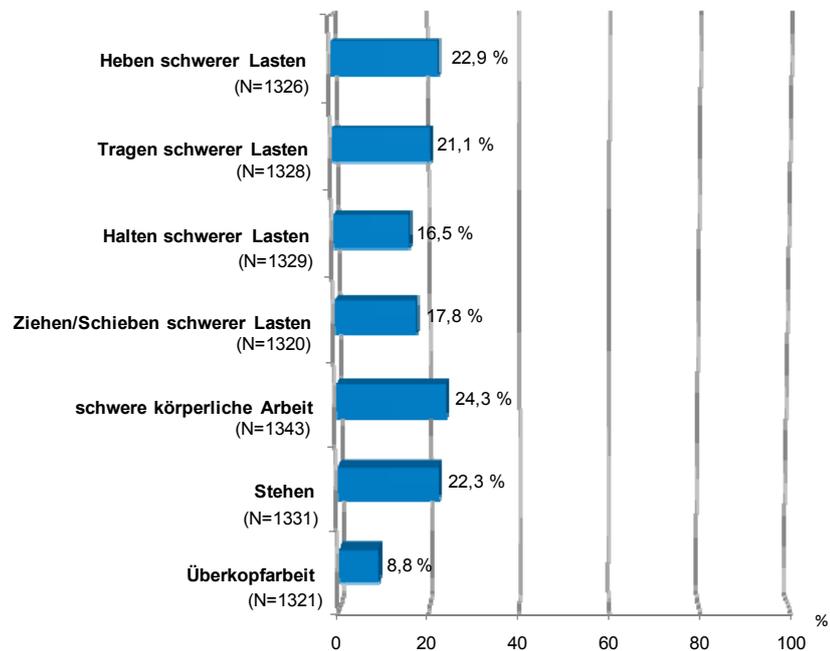


Abb. 6-7: Physische Beanspruchung

Auch im psychosozialen Bereich ergeben sich relativ geringe Belastungen und Beanspruchungen, dennoch heben sich diese deutlich von den

physischen Faktoren ab. Am häufigsten werden dabei „Termin-“ und „Zeitdruck“ wahrgenommen, nur unwesentlich weniger das Merkmal „Leistungsdruck“. Mit Anteilen von jeweils mehr als einem Drittel fühlen sich durch diese drei Aspekte auch die meisten Personen beansprucht.

Tab. 6-2: Psychosoziale Belastung

Belastungsfaktoren	Belastungsausprägung				
	oft (3)	mittel (2)	selten (1)	nie (0)	Ø
<b>Leistungsdruck</b> (N=1318)	326 (23,8%)	588 (43,0%)	299 (21,9%)	155 (11,3%)	1,79
<b>Zeitdruck</b> (N=1372)	408 (29,7%)	534 (38,9%)	288 (21,0%)	142 (10,3%)	1,89
<b>Termindruck</b> (N=1362)	440 (32,3%)	510 (37,4%)	252 (18,5%)	160 (11,7%)	1,90
<b>Anweisungen geben</b> (N=1362)	286 (21,0%)	377 (27,7%)	430 (31,6%)	269 (19,8%)	1,50
<b>Unterbrechung durch Vorgesetzte</b> (N=1365)	150 (11,0%)	456 (33,4%)	635 (46,5%)	124 (9,1%)	1,46
<b>Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit</b> (N=1359)	318 (23,4%)	240 (17,7%)	265 (19,5%)	536 (39,4%)	1,25
<b>Überstunden</b> (N=1365)	236 (17,3%)	422 (30,9%)	517 (37,9%)	190 (13,9%)	1,52

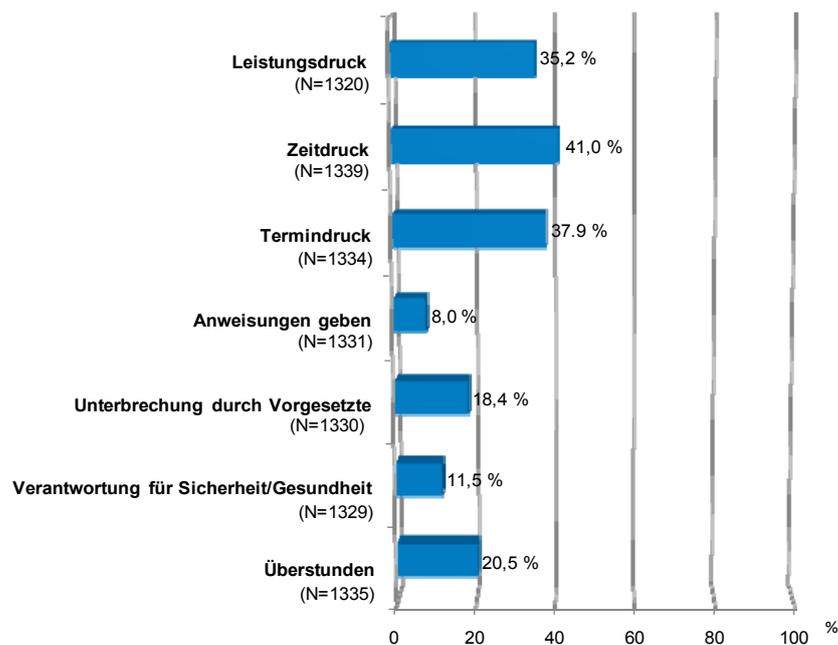


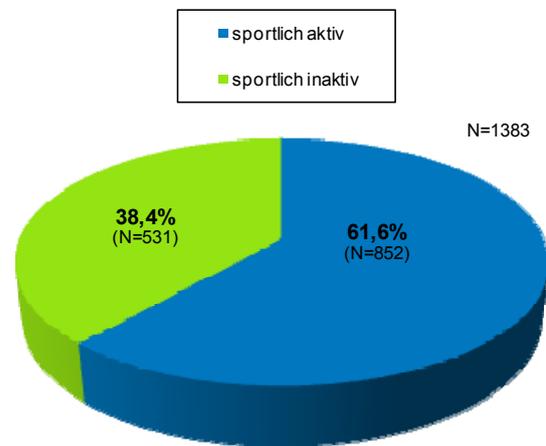
Abb. 6-8: Psychosoziale Beanspruchung

Tab. 6-3: Physische und psychosoziale Belastungen mit dem stufenmäßigen Anteil an Beanspruchten

Belastungsfaktoren	oft (3)		mittel (2)		selten (1)		nie (0)	
	N	Anteil Beanspruchter	N	Anteil Beanspruchter	N	Anteil Beanspruchter	N	Anteil Beanspruchter
Heben schwerer Lasten (N=1317)	117	81,2%	197	50,8%	343	30,6%	660	0,5%
Tragen schwerer Lasten (N=1320)	103	77,7%	176	50,6%	366	29,0%	675	0,6%
Halten schwerer Lasten (N=1323)	81	76,5%	162	43,2%	334	24,9%	746	0,5%
Ziehen/Schieben schwerer Lasten (N=1312)	98	70,4%	187	42,2%	333	24,0%	694	0,6%
Schwere körperliche Arbeit (N=1335)	143	79,7%	274	44,2%	391	20,5%	527	2,3%
Stehen (N=1322)	385	46,8%	299	23,1%	510	8,6%	128	2,3%
Überkopfarbeit (N=1314)	36	69,4%	72	41,7%	269	20,1%	937	0,7%
Leistungsdruck (N=1318)	312	69,9%	568	38,7%	289	9,0%	149	0,0%
Zeitdruck (N=1372)	400	74,8%	513	41,3%	280	11,8%	141	0,7%
Termindruck (N=1362)	434	71,7%	489	33,7%	248	10,1%	154	0,6%
Anweisungen geben (N=1362)	281	18,9%	365	10,1%	420	3,6%	258	0,4%
Unterbrechung durch Vorgesetzte (N=1365)	146	57,5%	438	27,6%	617	6,2%	123	0,0%
Verantw. für Sicherheit/Gesundheit (N=1359)	311	33,1%	233	15,5%	259	4,6%	515	0,2%
Überstunden (N=1365)	230	54,3%	409	29,3%	506	5,1%	185	0,0%

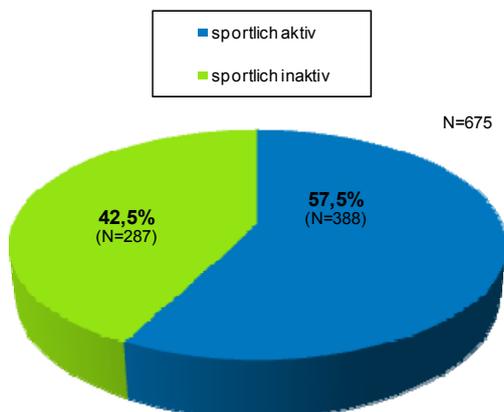
### 6.1.3 Sportliche Aktivität und Rückenfitness

**Sportliche Aktivität.** Die Mehrzahl der Teilnehmer (61,6%) gibt an, mindestens ein Mal pro Woche sportlich aktiv zu sein.

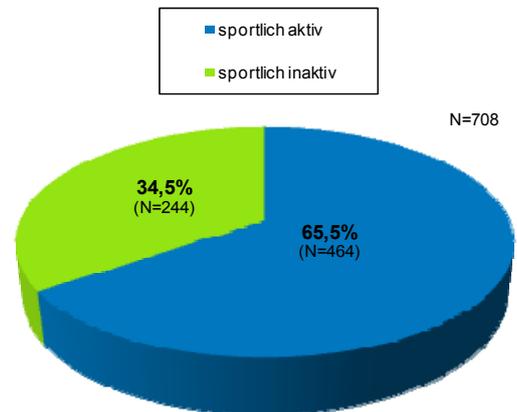


**Abb. 6-9:** Sportliche Aktivität

Geschlechtsspezifisch betrachtet, zeigt sich, dass die weiblichen Teilnehmer (65,5%) häufiger sportlich aktiv sind als die männlichen (57,5%). Dieser Unterschied zeigt sich auf signifikantem ( $\chi^2 = 9.48$ ;  $p = .002$ ) Niveau.



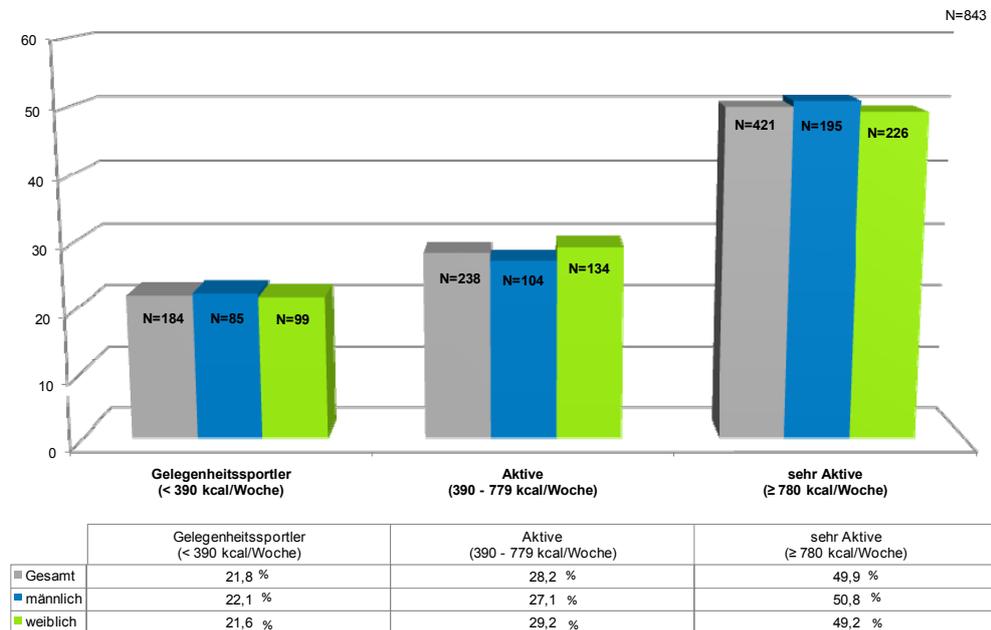
**Abb. 6-10:** Sportliche Aktivität ♂



**Abb. 6-11:** Sportliche Aktivität ♀

Bezogen auf die Gruppe der Sporttreibenden liegt der durchschnittliche wöchentliche Mehrverbrauch an Energie durch Sport bei 734 kcal (♂: 751 kcal; N=384; ♀: 719 kcal; N=459). Unter Berücksichtigung des kalorienbezogenen Aktivitätsindex' können sowohl in der Gesamtgruppe der sportlich Aktiven (49,9%) als auch unter den männlichen (50,8%) und weibli-

chen Befragten (49,2%) etwa die Hälfte der Teilnehmer als sehr aktiv (zusätzlicher wöchentlicher Verbrauch  $\geq 780$  kcal) bezeichnet werden.



**Abb. 6-12:** Grad der sportlichen Aktivität

**Rückenfitness.** Geschlechtsspezifisch betrachtet, ergeben sich signifikant bessere  $SCS_{\text{Haltung}}$ ,  $SCS_{\text{Haltungskompetenz}}$  und Gesamtscores bei den männlichen Untersuchten. Mit Ausnahme der Haltung, die im Vergleich zu den anderen Scores etwas abfällt, lässt sich feststellen, dass die Stichprobe insgesamt zufriedenstellend und damit durchschnittlich abschneidet (Abb. 6-8). Dies war jedoch auch nicht anders zu erwarten, da sich große Stichproben – sofern sie auch in anderen Merkmalen mit Durchschnittsbevölkerung vergleichbar sind – ganz zwangsläufig der Norm annähern.

In den inferenzstatistischen Analysen in Kapitel 6.2 wird daher das Augenmerk vor allem auf bestimmte dichotom differenzierte Untergruppen mit verhältnismäßig zufriedenstellenden oder besseren bzw. nicht mehr zufriedenstellenden oder schlechteren Parametern der Rückengesundheit gelegt. Die Bildung von Durchschnittsn anhand des arithmetischen Mittels darf an dieser Stelle nur unter Vorbehalt erfolgen, da die zugrundeliegenden Daten ordinalskaliert sind (Rangwerte) und zwischen den einzelnen Stufen somit nicht zwingend gleiche Abstände existieren. Ungeachtet

dessen machen die Werte aber Differenzierungstrends deutlich erkennbar (vgl. Bortz (1999), zitiert nach Bös, 2004, S.21).

**Tab. 6-4:** Gesamtscore Rückenfitness

<b>Gesamtscore</b>	<b>Gesamt</b>	<b>männlich</b>	<b>weiblich</b>
sehr gut (4)	25 (2,2%)	15 (2,7%)	10 (1,7%)
mehr als zufriedenstellend (3)	301 (26,3%)	157 (27,8%)	144 (24,8%)
zufriedenstellend (2)	471 (41,1%)	240 (42,5%)	231 (39,8%)
nicht mehr zufriedenstellend (1)	270 (23,6%)	122 (21,6%)	148 (25,5%)
sehr schlecht (0)	79 (6,9%)	31 (5,5%)	48 (8,3%)
<b>Mittelwert</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>1,9</b>

**Tab. 6-5:** SCS<sub>Haltungskompetenz</sub>

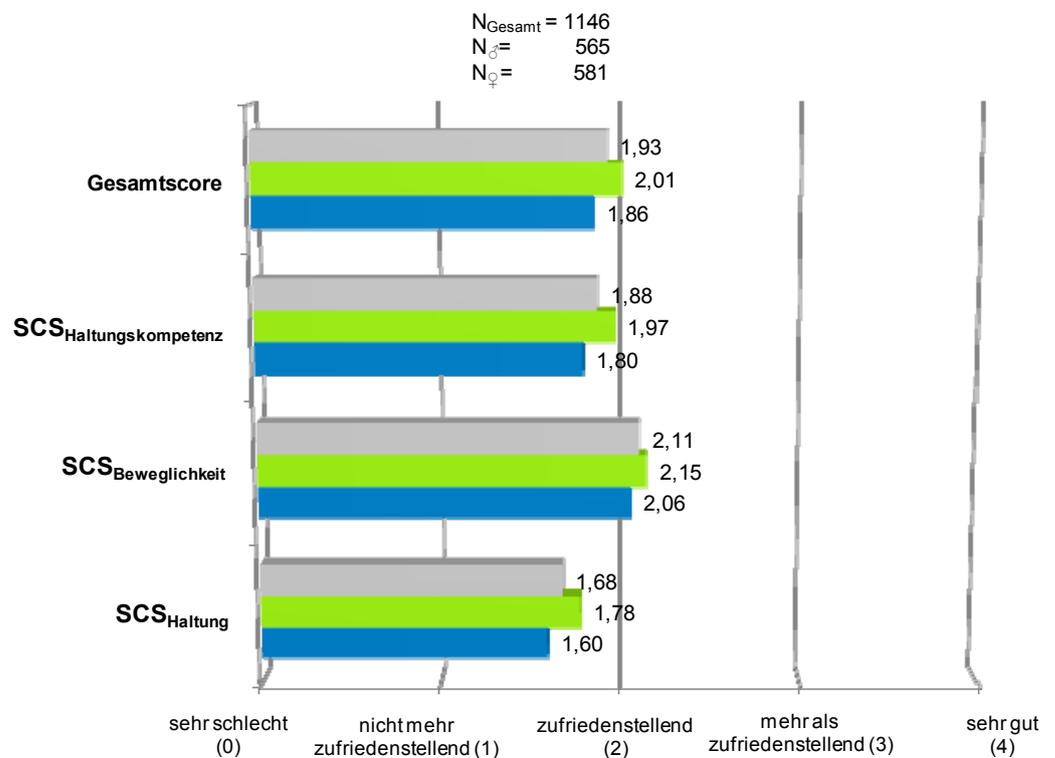
<b>SCS<sub>Haltungskompetenz</sub></b>	<b>Gesamt</b>	<b>männlich</b>	<b>weiblich</b>
sehr gut (4)	138 (12,0%)	76 (13,5%)	62 (10,7%)
mehr als zufriedenstellend (3)	194 (16,9%)	105 (18,6%)	89 (15,3%)
zufriedenstellend (2)	395 (34,5%)	189 (33,5%)	206 (35,5%)
nicht mehr zufriedenstellend (1)	233 (20,3%)	116 (20,5%)	117 (20,1%)
sehr schlecht (0)	186 (16,2%)	79 (14,0%)	107 (18,4%)
<b>Mittelwert</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>

**Tab. 6-6:** SCS<sub>Beweglichkeit</sub>

<b>SCS<sub>Beweglichkeit</sub></b>	<b>Gesamt</b>	<b>männlich</b>	<b>weiblich</b>
sehr gut (4)	200 (17,5%)	103 (18,2%)	97 (16,7%)
mehr als zufriedenstellend (3)	273 (23,8%)	133 (23,5%)	140 (24,1%)
zufriedenstellend (2)	302 (26,4%)	158 (28,0%)	144 (24,8%)
nicht mehr zufriedenstellend (1)	190 (16,6%)	88 (15,6%)	102 (17,6%)
sehr schlecht (0)	181 (15,8%)	83 (14,7%)	98 (16,9%)
<b>Mittelwert</b>	<b>2,1</b>	<b>2,2</b>	<b>2,1</b>

Tab. 6-7: SCS<sub>Haltung</sub>

SCS <sub>Haltung</sub>	Gesamt	männlich	weiblich
sehr gut (4)	58 (5,1%)	32 (5,7%)	26 (4,5%)
mehr als zufriedenstellend (3)	241 (21,0%)	126 (22,3%)	115 (19,8%)
zufriedenstellend (2)	367 (32,0%)	190 (33,6%)	177 (30,5%)
nicht mehr zufriedenstellend (1)	242 (21,1%)	118 (20,9%)	124 (21,3%)
sehr schlecht (0)	238 (20,8%)	99 (17,5%)	139 (23,9%)
<b>Mittelwert</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>1,6</b>



	SCS <sub>Haltung</sub>	SCS <sub>Beweglichkeit</sub>	SCS <sub>Haltungskompetenz</sub>	Gesamtscore
■ Gesamt	1,68	2,11	1,88	1,93
■ männlich	1,78	2,15	1,97	2,01
■ weiblich	1,60	2,06	1,80	1,86

Abb. 6-13: Ergebnisse der SpineCheckScores im Vergleich

### 6.1.4 Habituelles Wohlbefinden

**Habituelles Wohlbefinden.** Aus den sieben Items des Marburger Fragebogens zum habituellen Wohlbefinden als zentrale Dimension der Le-

Wohlbefindensqualität wurde ein Index ermittelt, welcher sich aus der Summe geteilt durch die Anzahl der Items ergibt. Der Mittelwert des Index' liegt für die Gesamtgruppe bei 3,5 (♂: 3,5; ♀=3,5).

Es zeigt sich, dass der Großteil der Befragten (58,1%) – sowohl die männlichen (56,8%) als auch die weiblichen (52,6%) Teilnehmer – ein mittelmäßiges Wohlbefinden aufweist. Ein schlechtes Wohlbefinden ist nur in sehr seltenen Fällen (Gesamt: 6,7%; ♂: 4,7%; ♀: 7,9%) auszumachen.

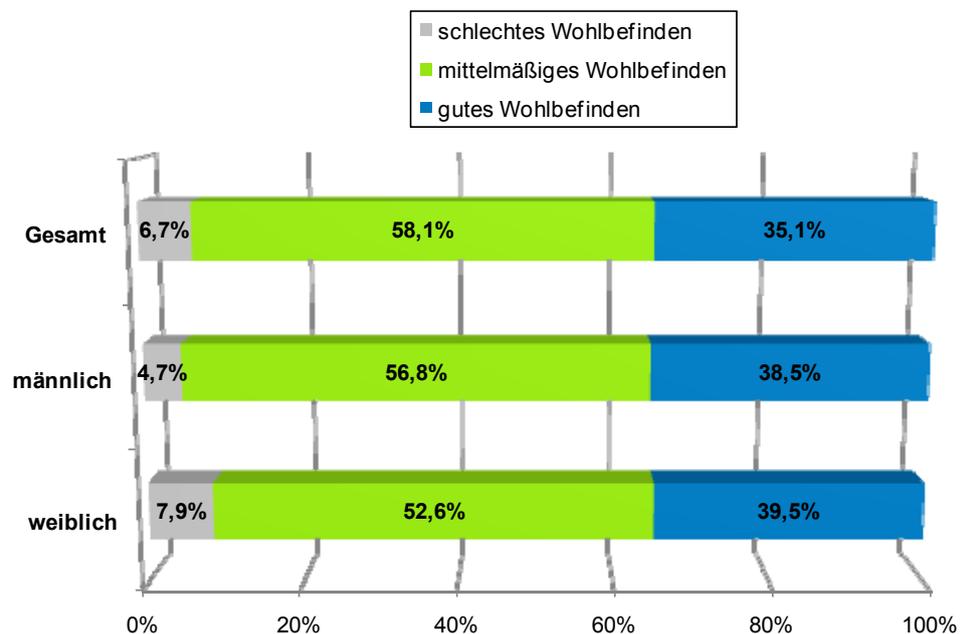
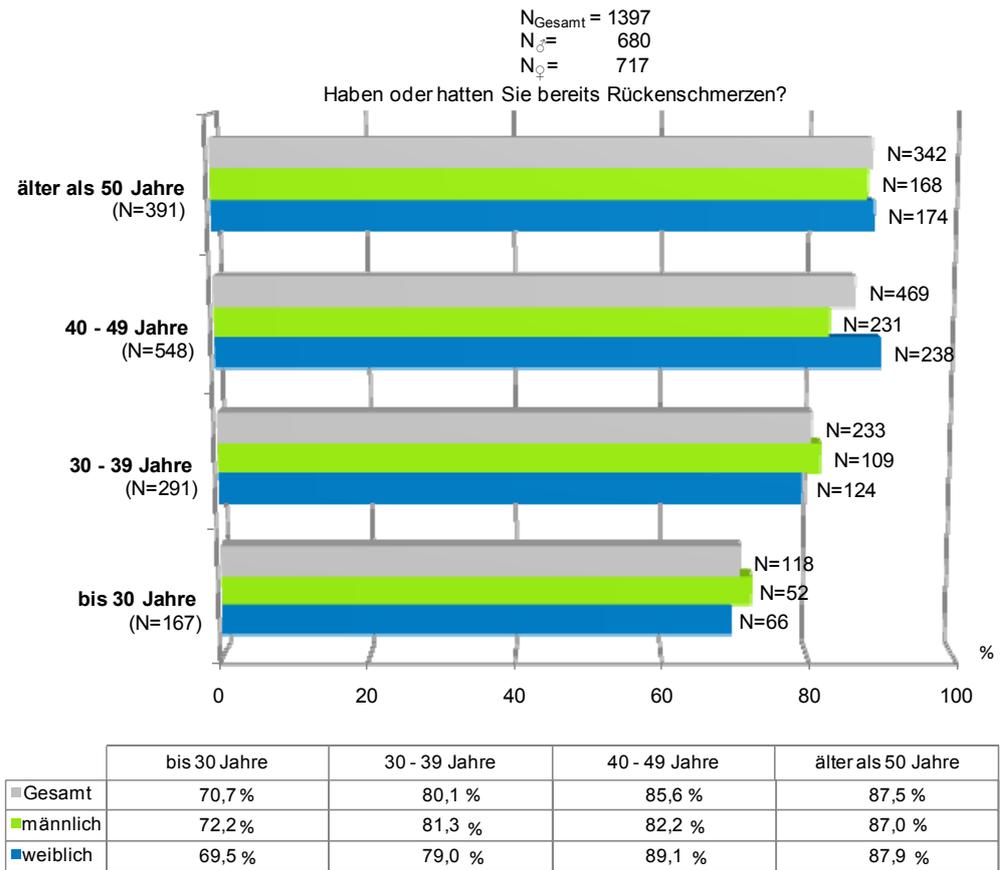


Abb. 6-14: Habituelles Wohlbefinden (Index)

### 6.1.5 Rückenschmerzen

**Lebenszeitprävalenz von Rückenschmerzen.** Über alle Alterskategorien hinweg geben von 1397 Teilnehmern 1162 (83,2%) an, in ihrem Leben bereits einmal Rückenschmerzen gehabt zu haben (♂: 82,4%; N=560; ♀: 84,0 %; N=602).

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht, dass geschlechtsspezifisch über alle Alterskategorien hinweg nur geringe Unterschiede bestehen.

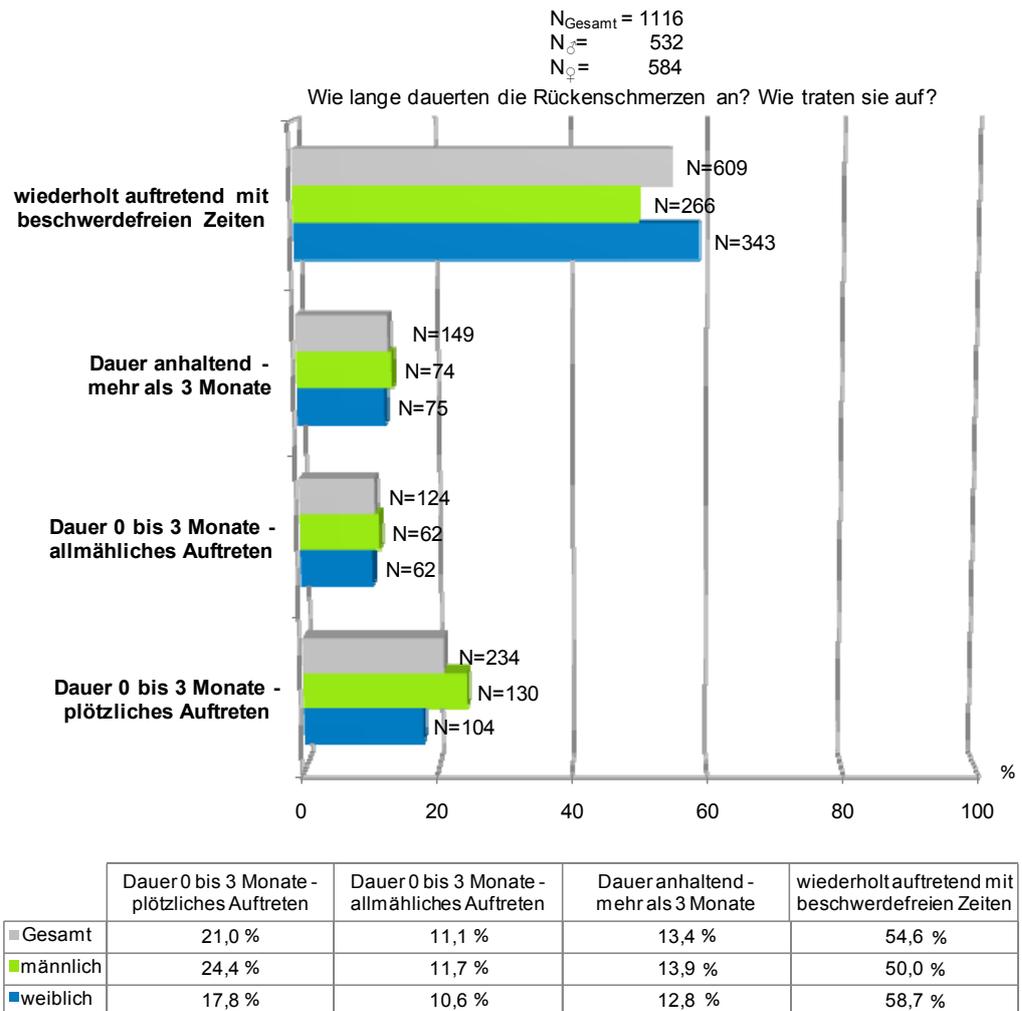


**Abb. 6-15:** Lebenszeitprävalenz von Rückenschmerzen

In mehr als zwei Drittel der Fälle handelt es sich bei den letzten Beschwerden der Betroffenen um dauerhafte Zustände, also wiederholt auftretende (54,6%; N=609) oder anhaltende Rückenschmerzen mit einer Dauer von mehr als drei Monaten<sup>16</sup> (13,4%; N=149).

Nur in etwa einem Drittel der Fälle berichten die Betroffenen von akuten Beschwerden, das heißt von plötzlichem (21,0%; N=234) oder allmählichem Auftreten (11,1%; N=124) mit einer Dauer von unter drei Monaten.

<sup>16</sup> Diese Fälle werden auch als „chronifiziert“ bezeichnet.

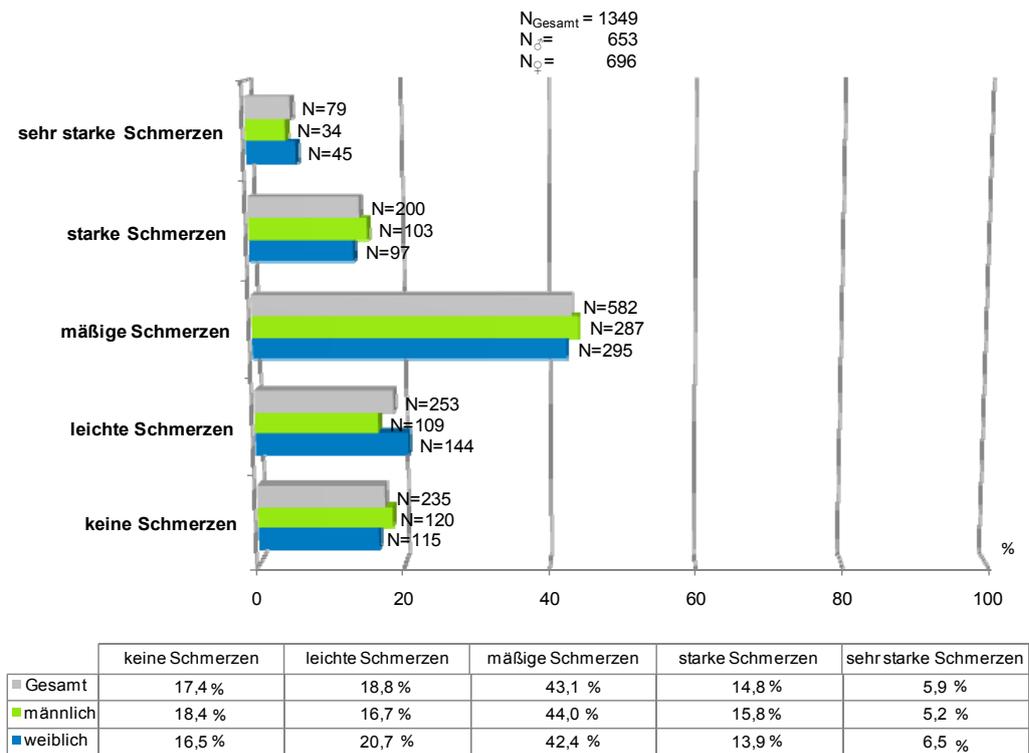


**Abb. 6-16:** Dauer/Art der Rückenschmerzen

Ganz allgemein beurteilen die Teilnehmer (N=1114) in einer Skala von 0 („keine Schmerzen“) bis 20 („Schmerzen, wie sie schlimmer nicht sein könnten“) die Schmerzintensität ihrer letzten Beschwerden mit einem Wert von 9,1 (SD=4,0). Die männlichen Befragten (N=533) beziffern diesen durchschnittlich auf 9,2 (SD=3,9), die weiblichen (N=581) auf 9,0 (SD=4,2).

Die nachfolgende Abbildung fasst die allgemeine Schmerzintensität in fünf Beschwerdekategorien zusammen. Zu beachten ist, dass die Mittelwerte lediglich die Personen berücksichtigen, die angeben bereits Rückenschmerzen gehabt zu haben (N=1162)<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Personen ohne Beschwerden gehen somit nicht - wie denkbar - mit einem Wert von 0 in den Durchschnitt ein.



**Abb. 6-17:** Schmerzintensität (kategorisiert)

Auf einer Skala von 0 („keine Schmerzen“) bis 20 („Schmerzen, wie sie schlimmer nicht sein könnten“) konnten die Befragten ihre Schmerzintensität mit Zahlen belegen.

## 6.2 Beziehungen zwischen den Untersuchungsdimensionen

Um die Fragestellungen der eigenen Modellüberlegung zu überprüfen, werden im weiteren Verlauf nun die jeweiligen Beziehungen der einzelnen Bereiche zueinander statistisch geprüft. Der Schwerpunkt liegt hierbei im möglichen Einfluss von sportlicher Aktivität und rückenpezifischer Fitness auf die persönliche Beanspruchungsbilanz. Wie in Kapitel 4.1 bereits beschrieben, bestehen gesicherte Hinweise dahingehend, dass psychosoziale und physische Einflussfaktoren das Risiko für Rückenschmerzen erhöhen. Um nun konkret zu bewerten, ob sich sportliche Aktivität oder das rückenpezifische Fitnessausmaß als Einflussvariable auf die subjektive Beurteilung von Anforderungen auswirkt, werden sowohl globale als auch detaillierte Analysen durchgeführt. Hierbei werden die physischen und psychosozialen Aspekte berücksichtigt, die sich durch die zuvor durchgeführten Berechnungen als bedeutsam herausgestellt hatten.

Darüber hinaus werden die Beziehungen zwischen Beanspruchungsbilanz und dem habituellen Wohlbefinden sowie der Art und der Intensität des Schmerzerlebens statistisch betrachtet. Im Rahmen der Ergebnisdarstellung werden für jede Fragestellung Unterhypothesen formuliert, welche darauffolgend verworfen oder angenommen werden.

### **6.2.1 Sportliche Aktivität und die physische Beanspruchungsbilanz**

Nachfolgend werden mittels statistischer Verfahren denkbare Zusammenhänge der individuellen physischen Beanspruchungsbilanz mit der persönlichen Gesundheitsressource „regelmäßige sportliche Aktivität“ (siehe Tabelle 6-8) sowie mit dem Ausmaß der sportlichen Aktivität, bezogen auf den Kalorienumsatz pro Woche (siehe Tabelle 6-9), überprüft. Hierbei wird zunächst eine globale Betrachtung mittels des Summenscores (siehe Kapitel 5.2) durchgeführt. Anschließend erfolgen dann die Detailanalysen auf den jeweiligen Belastungsstufen der einzelnen Belastungsfaktoren.

#### *Globale Betrachtung mittels Summenscore*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven physischen Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven physischen Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven physischen Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven physischen Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität.

**Tab. 6-8:** Summenscore Physische Beanspruchung und regelmäßige sportliche Aktivität

Statistische Werte	Gesamt (N=1243)		♂ (N=614)		♀ (N=629)	
	sportlich aktiv N=768	sportlich inaktiv N=475	sportlich aktiv N=356	sportlich inaktiv N=258	sportlich aktiv N=412	sportlich inaktiv N=217
Mittelwert	$\bar{x}=1,05$	$\bar{x}=1,78$	$\bar{x}=1,23$	$\bar{x}=2,12$	$\bar{x}=0,90$	$\bar{x}=1,38$
Standardabweichung	SD=1,9	SD=2,3	SD=2,0	SD=2,5	SD=1,7	SD=2,0
Levene-Test	p=.000		p=.000		p=.001	
Varianzanalyse	F= 37,77; p=.000		F= 24,24; p=.000		F= 9,88; p=.002	
Effektstärke	$\eta^2=.030$		$\eta^2=.038$		$\eta^2=.016$	

**Tab. 6-9:** Summenscore Physische Beanspruchung und Aktivitätsindex

Statistische Werte	Gesamt (N=762)			♂ (N=353)			♀ (N=409)		
	< 390 kcal N=164	390-779 kcal N=215	≥ 780 kcal N=383	< 390 kcal N=77	390-779 kcal N=96	≥ 780 kcal N=180	< 390 kcal N=87	390-779 kcal N=119	≥ 780 kcal N=203
Mittelwert	$\bar{x}=1,07$	$\bar{x}=0,97$	$\bar{x}=1,09$	$\bar{x}=1,23$	$\bar{x}=1,19$	$\bar{x}=1,25$	$\bar{x}=0,92$	$\bar{x}=0,80$	$\bar{x}=0,95$
Standardabweichung	SD=1,9	SD=1,7	SD=1,9	SD=2,0	SD=1,9	SD=2,0	SD=1,8	SD=1,6	SD=1,8
Levene-Test	p=.395			p=.698			p=.614		
Varianzanalyse	F= 0,323; p=.724			F= 0,07; p=.936			F= 0,28; p=.753		
Effektstärke	$\eta^2=.001$			$\eta^2=.000$			$\eta^2=.001$		

Unter Verletzung der Anwendungsvoraussetzung der Varianzhomogenität (Levene-Test signifikant) kann regelmäßige sportliche Aktivität als Ergebnis der Varianzanalyse als Schutzfaktor bezogen auf die persönliche physische Beanspruchungsbilanz sowohl für die Gesamtgruppe ( $F= 37,77$ ;  $p=.000$ ) als auch für die weiblichen ( $\text{♀}$ :  $F= 9,88$ ;  $p=.002$ ) und männlichen Teilnehmer ( $\text{♂}$ :  $F= 24,24$ ;  $p=.000$ ) interpretiert werden.

Die praktische Bedeutsamkeit muss jedoch anhand der Effektstärke jeweils als gering eingestuft werden. Die Nullhypothesen werden demnach jeweils verworfen und die Alternativhypothesen angenommen.

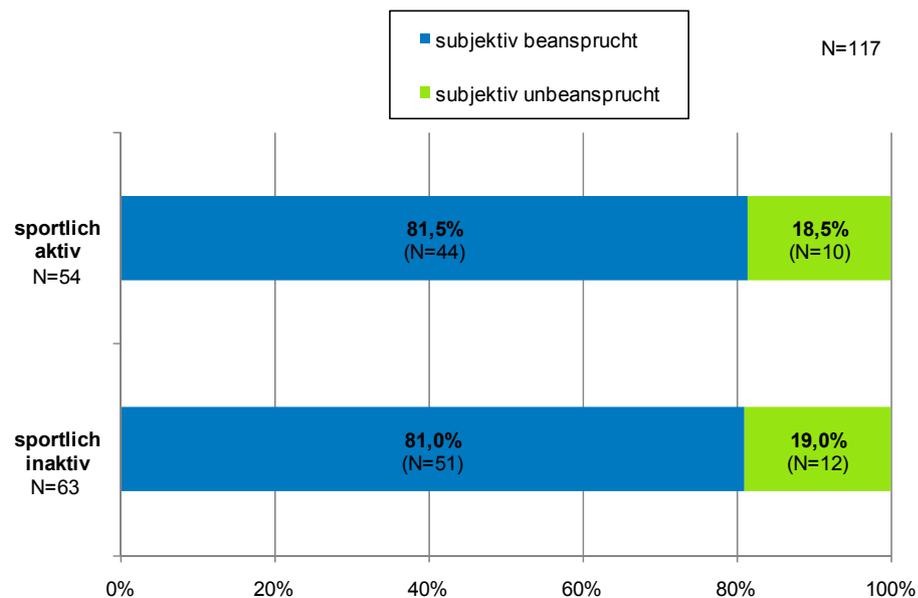
Obwohl einige Autoren darauf hinweisen, dass Varianzanalysen unter gewissen Bedingungen robust gegen die Verletzung der Voraussetzung der Varianzhomogenität sind und aufgrund dessen trotzdem durchgeführt werden können, sollte dieses Ergebnis nur unter Vorbehalt als gültig betrachtet werden (vgl. Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 1994, S. 84f; Wittenberg & Cramer, 2000, S. 216f; Bortz & Döring, 2002, S. 530ff; Toutenburg & Knöfel, 2009, S. 239; [www.statsoft.de](http://www.statsoft.de)).

Bezogen auf den Kalorienindex können keine signifikanten Unterschiede zwischen Personengruppen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität beobachtet werden. Dies gilt gleichermaßen für die Gesamtgruppe ( $F= 0,323$ ;  $p=.724$ ), wie auch für die männlichen ( $\text{♂}$ :  $F= 0,07$ ;  $p=.936$ ) und weiblichen Probanden ( $\text{♀}$ :  $F= 0,28$ ;  $p=.753$ ).

#### *Detaillierte Betrachtung - Faktor: Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-18:** Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 81,5% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 81,0% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.10$ ;  $p = .942$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .980$ ; ♀: nicht berechenbar) und altersspezifischer (U42: nicht berechenbar; Ü42:  $\chi^2 = 0.16$ ;  $p = .690$ ) Betrachtung<sup>18</sup>. Die Nullhypothese wird somit angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel)*

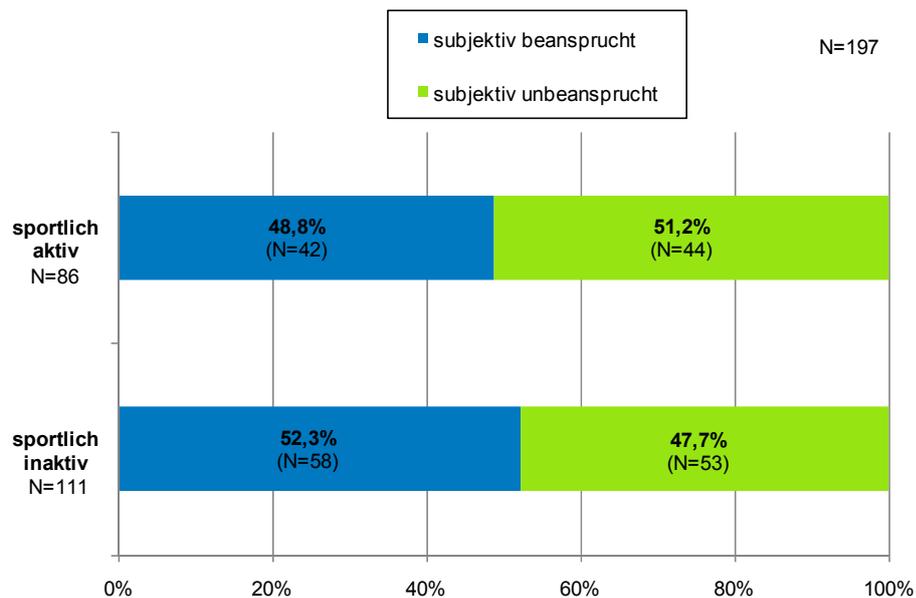
H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

<sup>18</sup> Auf die Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität durch den Aktivitätsindex, muss wegen zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle ganz verzichtet werden.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-19:** Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (48,8% Beanspruchte) und Inaktiven (52,3% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede

als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.26$ ;  $p = .634$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex' ( $\chi^2 = 0.28$ ;  $p = .870$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.20$ ;  $p = .654$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.05$ ;  $p = .822$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .923$ ; Ü42:  $\chi^2 = 1.40$ ;  $p = .237$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden folglich jeweils angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

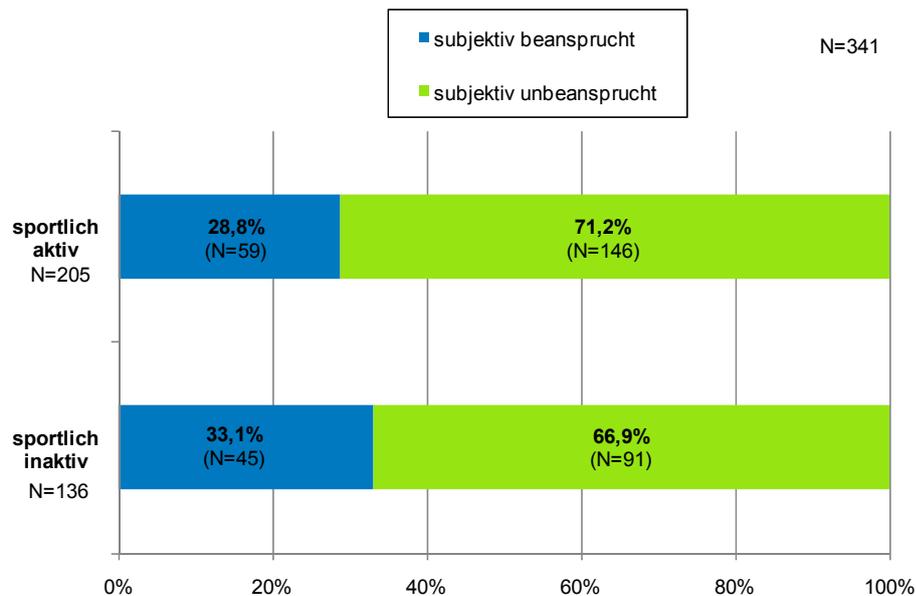
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

Unter den Befragten, die das „Heben schwerer Lasten“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich wie nachfolgende Abbildung veranschaulicht, kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (28,8% und 33,1% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant

eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.72$ ;  $p = .398$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 0.28$ ;  $p = .868$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 1.47$ ;  $p = .225$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.09$ ;  $p = .768$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.37$ ;  $p = .054$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.26$ ;  $p = .614$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

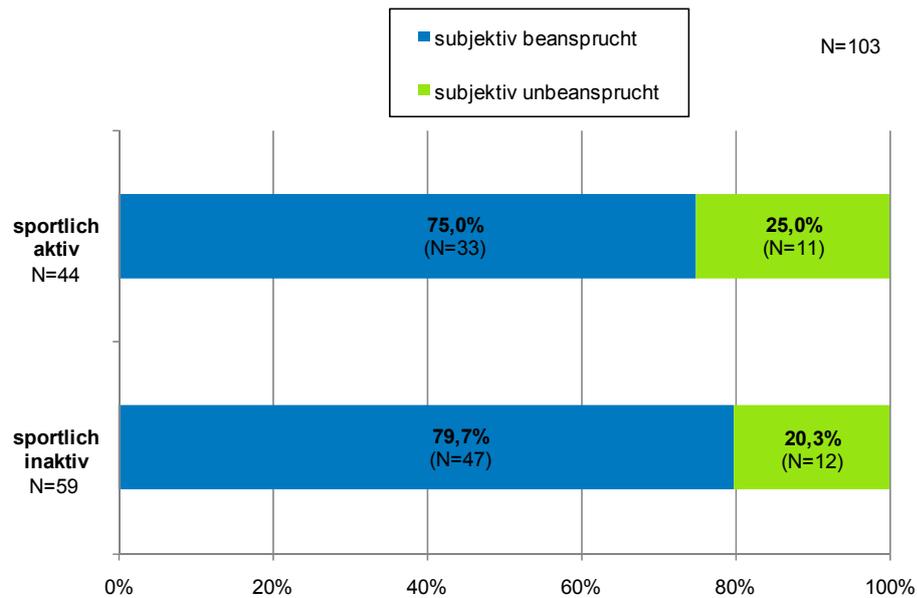


**Abb. 6-20:** Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

#### *Detallierte Betrachtung - Faktor: Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-21:** Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 75,0% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 79,7% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.32$ ;  $p = .574$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.08$ ;  $p = .773$ ;  $\text{♀}$ : nicht berechenbar) und altersspezifischer (U42: nicht berechenbar; Ü42:  $\chi^2 = 0.12$ ;  $p = .729$ ) Betrachtung<sup>19</sup>. Die Nullhypothese wird somit angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel)*

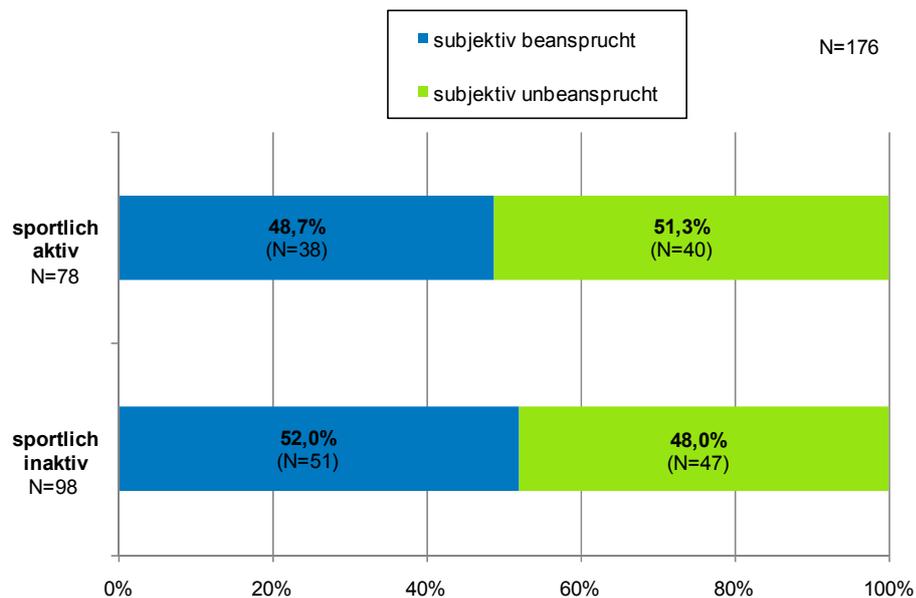
H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

<sup>19</sup> Auf die Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität durch den Aktivitätsindex, muss wegen zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle ganz verzichtet werden.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-22:** Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (48,7% Beanspruchte) und Inaktiven (52,0% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede

als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.19$ ;  $p = .661$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex' ( $\chi^2 = 0.88$ ;  $p = .643$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.93$ ;  $p = .334$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.28$ ;  $p = .598$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 1.26$ ;  $p = .261$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .969$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden folglich jeweils angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

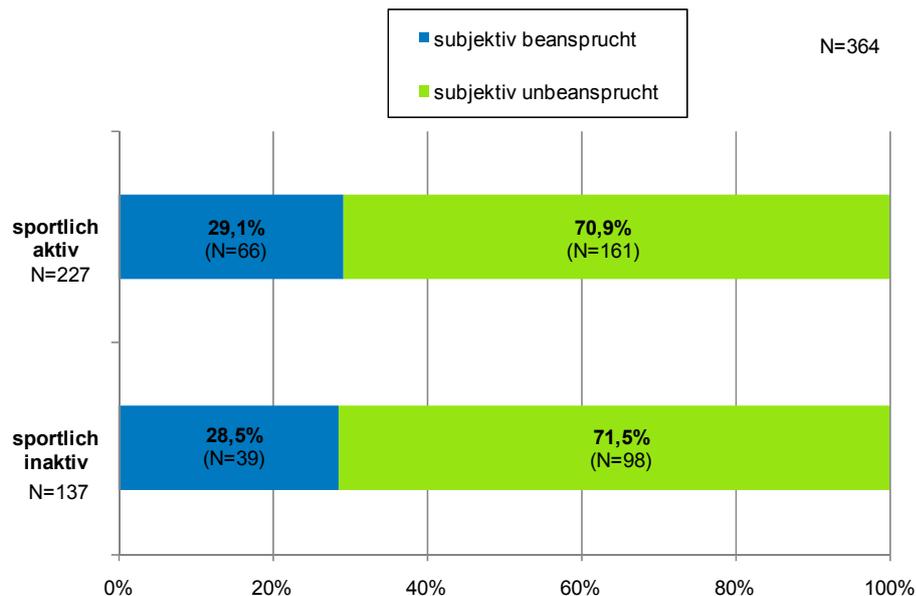
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

Unter den Befragten, die das „Tragen schwerer Lasten“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich wie nachfolgende Abbildung veranschaulicht, kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (29,1% und 28,5% Beanspruchte). Die Unterschiede

können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.02$ ;  $p = .901$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 1.39$ ;  $p = .499$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 1.02$ ;  $p = .312$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 2.40$ ;  $p = .121$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.59$ ;  $p = .445$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.58$ ;  $p = .447$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

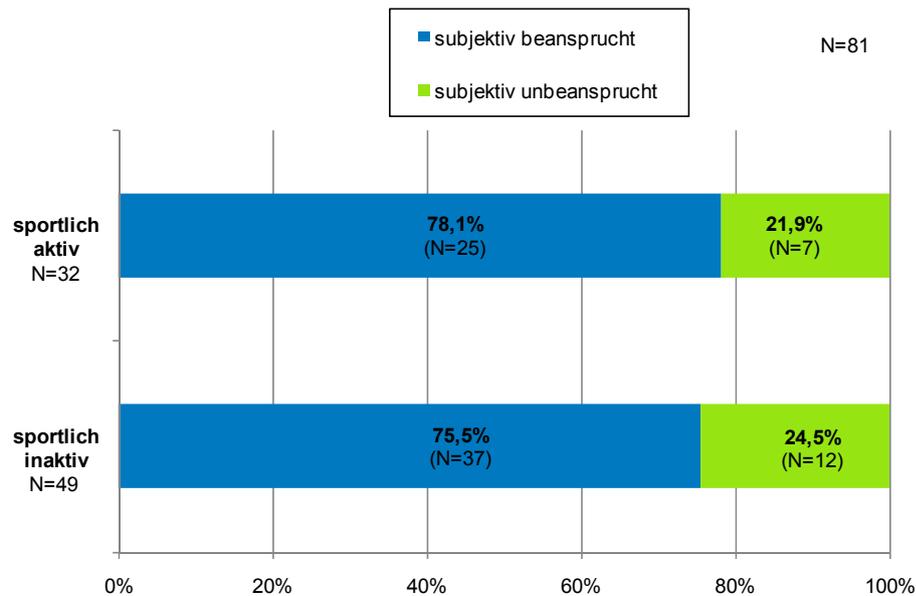


**Abb. 6-23:** Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-24:** Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 78,1% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 75,5% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.74$ ;  $p = .786$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.25$ ;  $p = .618$ ;  $\text{♀}$ : nicht berechenbar) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .956$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.31$ ;  $p = .578$ ) Betrachtung<sup>20</sup>. Die Nullhypothese wird somit angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel)*

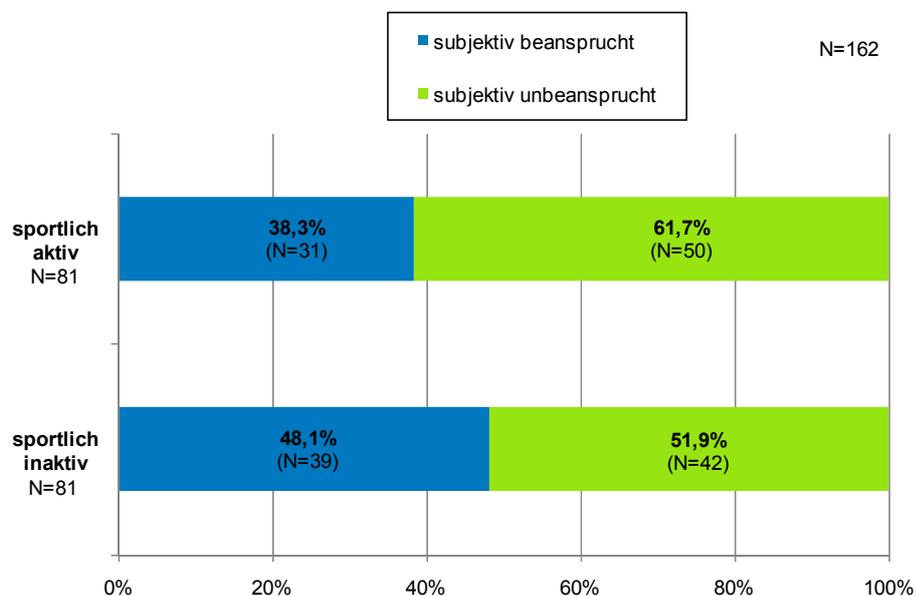
H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

<sup>20</sup> Auf die Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität durch den Aktivitätsindex, muss wegen zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle ganz verzichtet werden.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-25:** Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (38,3% Beanspruchte) und Inaktiven (48,1%

Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 1.61$ ;  $p = .205$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex' ( $\chi^2 = 0.82$ ;  $p = .662$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 1.69$ ;  $p = .193$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.16$ ;  $p = .688$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.31$ ;  $p = .578$ ; Ü42:  $\chi^2 = 1.67$ ;  $p = .197$ ) Betrachtung. Folglich wird jeweils die  $H_0$  angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: selten)*

$H_0$ : Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

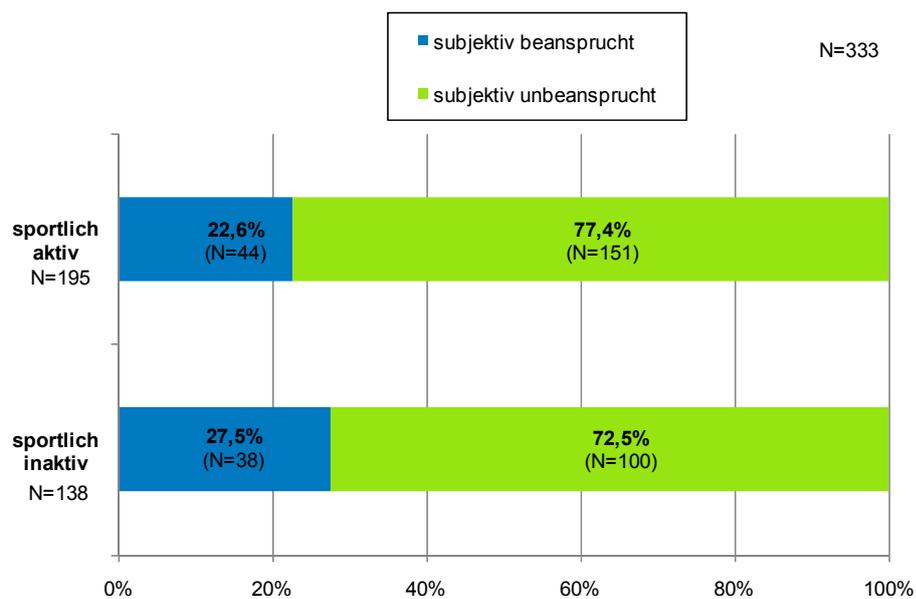
$H_1$ : Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

$H_0$ : Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

$H_1$ : Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

Unter den Befragten, die das „Halten schwerer Lasten“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich wie nachfolgende Abbildung veranschaulicht, kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (22,6% und 27,5% Beanspruchte).

Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 1.08$ ;  $p = .300$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 0.79$ ;  $p = .674$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 1.97$ ;  $p = .160$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.03$ ;  $p = .873$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 1.67$ ;  $p = .197$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.24$ ;  $p = .627$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.



**Abb. 6-26:** Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

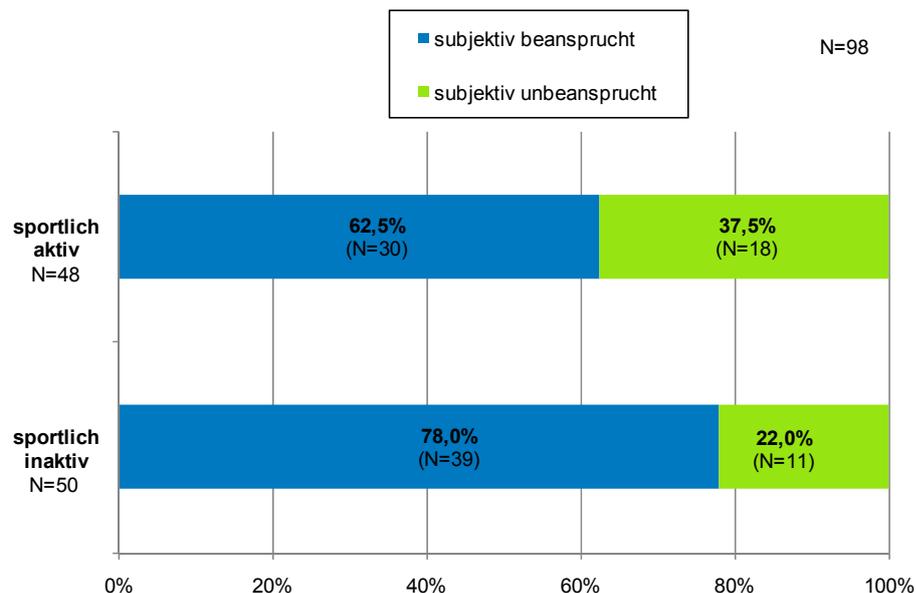
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-27:** Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 62,5% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 78,0% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 2.82$ ;  $p = .093$ ); auch nicht bei weiterer Ausdifferenzierung der sportlichen Aktivität anhand des Kalorienindex ( $\chi^2 = 2.61$ ;  $p = .272$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- (♂:  $\chi^2 = 0.57$ ;  $p = .452$ ; ♀: nicht berechenbar) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 3.72$ ;  $p = .054$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.31$ ;  $p = .861$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden somit jeweils angenommen.

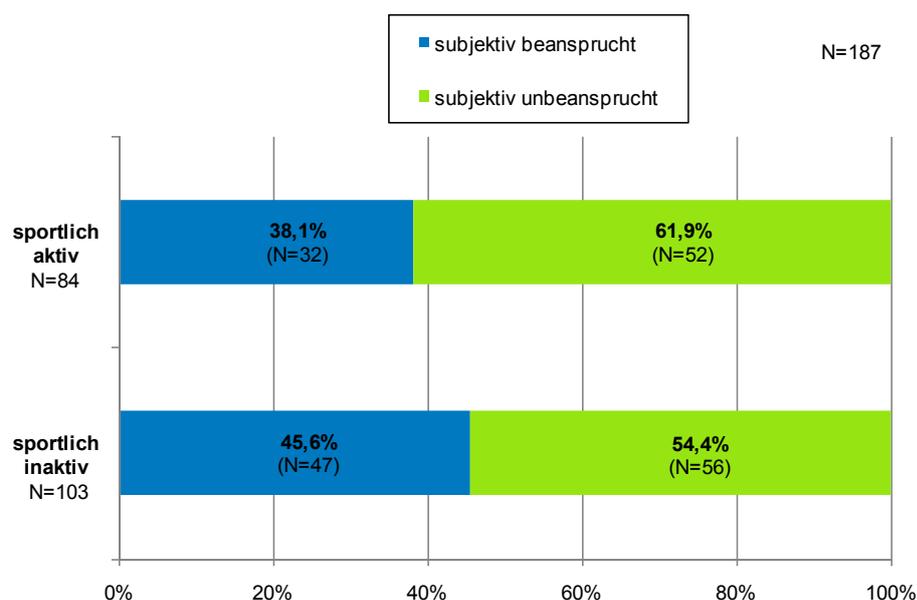
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Ziehen/Schieben schwerer Lasten  
(Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-28:** Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (38,1% Beanspruchte) und Inaktiven (45,6% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 1.08$ ;  $p = .299$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex ( $\chi^2 = 0.79$ ;  $p = .673$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.10$ ;  $p = .757$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 1.65$ ;  $p = .199$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.11$ ;  $p = .740$ ; Ü42:  $\chi^2 = 3.23$ ;  $p = .072$ ) Betrachtung. Folglich wird jeweils die  $H_0$  angenommen.

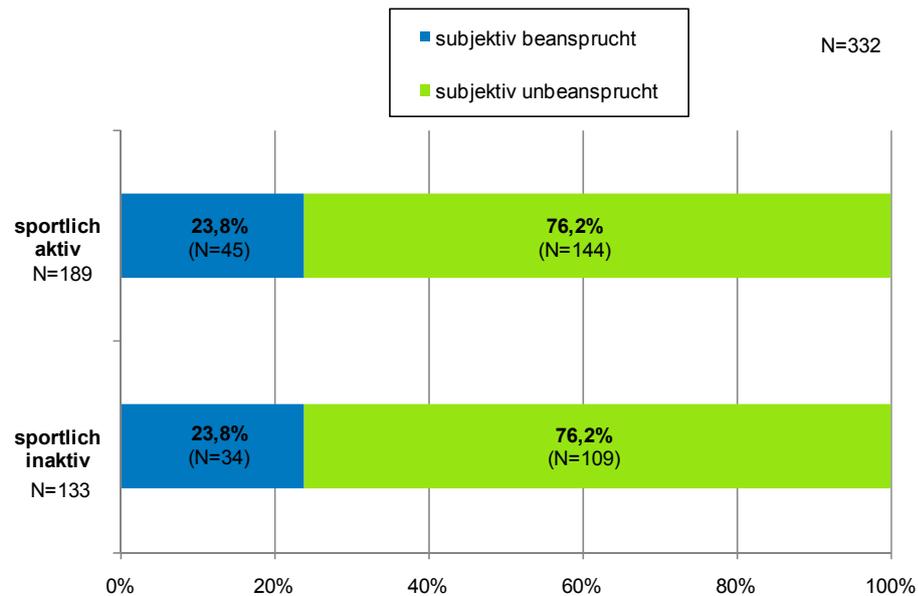
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten)*

$H_0$ : Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

$H_1$ : Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

$H_0$ : Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

$H_1$ : Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-29:** Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

Unter den Befragten, die das „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich keinerlei Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (23,8% Beanspruchte). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 0.67$ ;  $p = .815$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.45$ ;  $p = .452$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.98$ ;  $p = .323$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.03$ ;  $p = .858$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .918$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

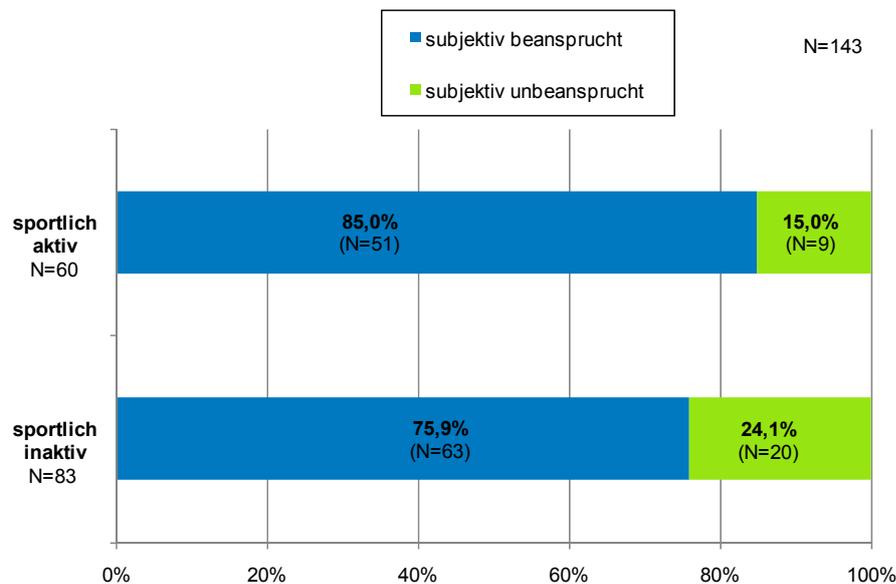
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-30:** Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 85,0% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 75,9% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 1.78$ ;  $p = .182$ ); auch nicht bei weiterer Ausdifferenzierung der sportlichen Aktivität anhand des Kalorienindex ( $\chi^2 = 0.88$ ;  $p = .645$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.90$ ;  $p = .342$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.90$ ;  $p = .343$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 1.45$ ;  $p = .229$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.53$ ;  $p = .468$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden somit jeweils angenommen.

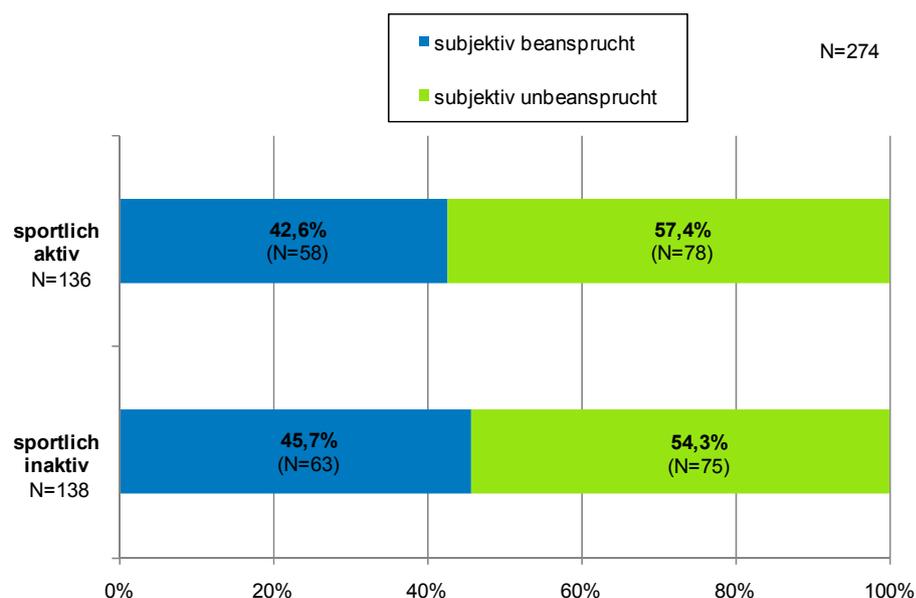
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-31:** Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (42,6% Beanspruchte) und Inaktiven (45,7% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.25$ ;  $p = .616$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex ( $\chi^2 = 0.12$ ;  $p = .944$ ) sowie bei geschlechtsspezifischer Betrachtung ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.90$ ;  $p = .342$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .915$ ). Die jüngeren sportlich aktiven Teilnehmer in der betreffenden Gruppe zeigen sich jedoch signifikant seltener beansprucht (U42:  $\chi^2 = 4.02$ ;  $p = .045$ ), wohingegen sich dieser Effekt bei den älteren Teilnehmern nicht bestätigt (Ü42:  $\chi^2 = 1.40$ ;  $p = .237$ ). Die Nullhypothesen werden somit, außer für die Gruppe der jüngeren sportlich Aktiven, angenommen. Für diese Subgruppe kann die  $H_1$  bestätigt werden.

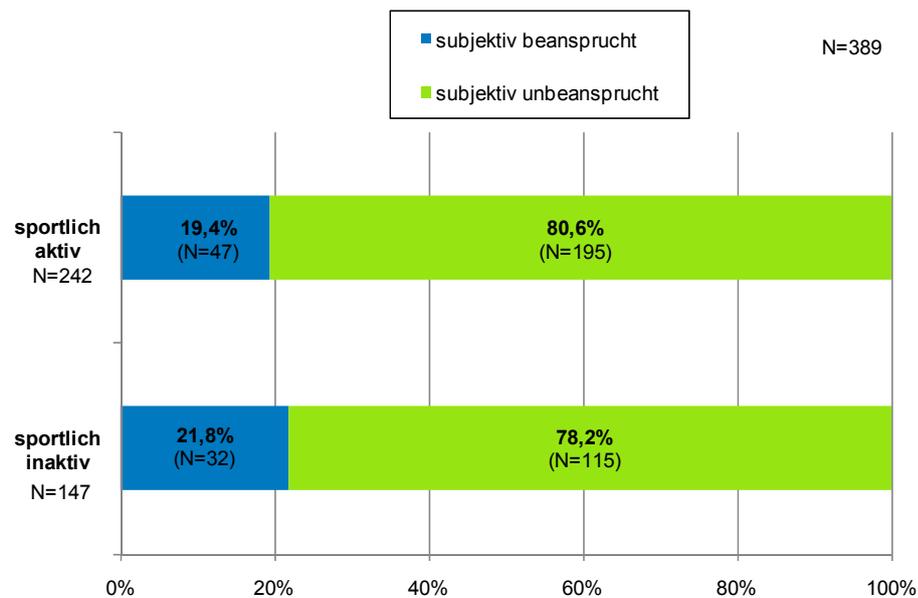
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Schwere körperliche Arbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-32:** Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

Unter den Befragten, die „Schwere körperliche Arbeit“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (19,4% und 21,8% Beanspruchte). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 0.84$ ;  $p = .656$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.88$ ;  $p = .347$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.03$ ;  $p = .867$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .938$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.48$ ;  $p = .490$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden folglich jeweils angenommen.

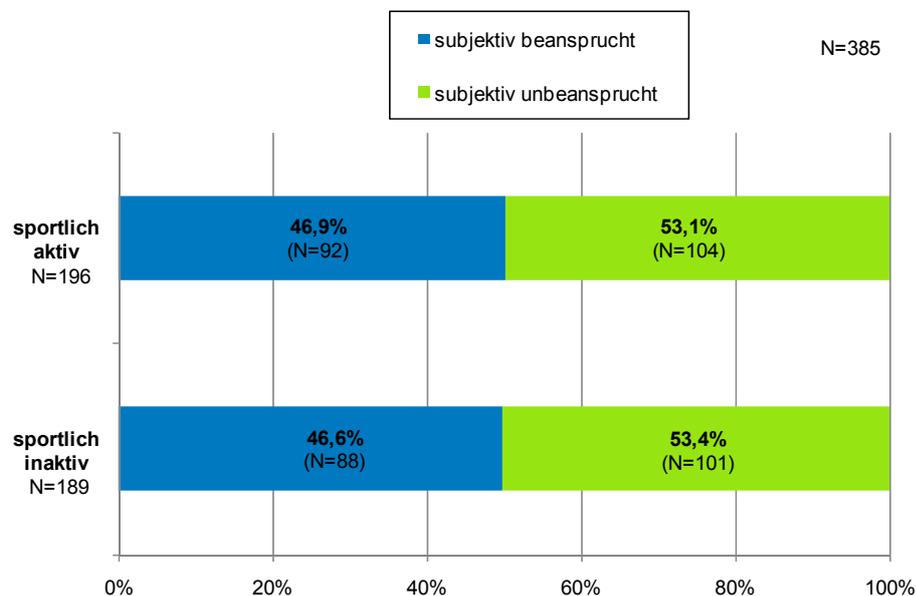
#### *Detaillierte Betrachtung - Faktor: Stehen (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Stehen“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Stehen“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Stehen“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Stehen“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-33:** Stehen (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Stehen“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 46,9% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 46,6% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .941$ ); auch nicht bei weiterer Ausdifferenzierung der sportlichen Aktivität anhand des Kalorienindex ( $\chi^2 = 1.04$ ;  $p = .595$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.05$ ;  $p = .816$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.17$ ;  $p = .681$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.04$ ;  $p = .847$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .941$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden somit jeweils angenommen.

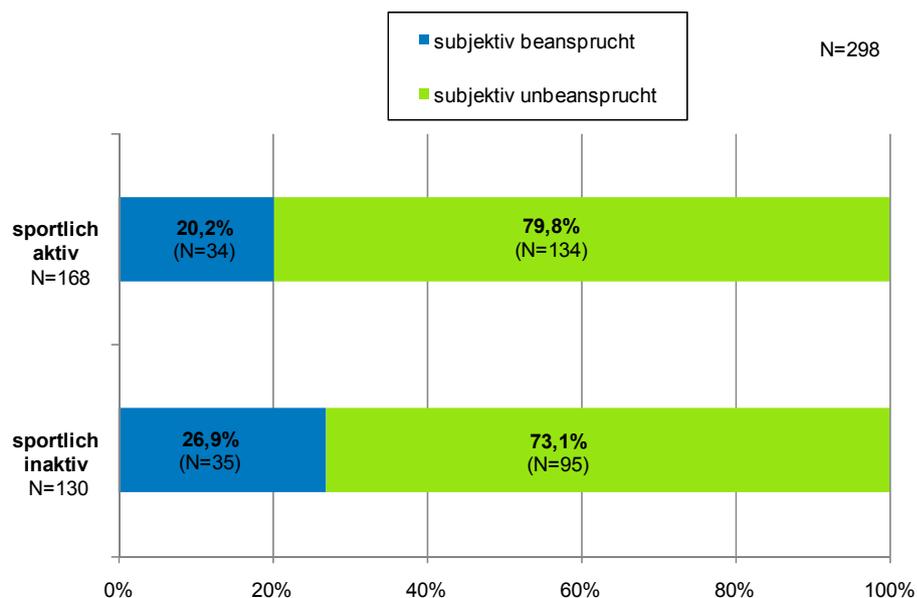
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Stehen (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Stehen“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Stehen“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Stehen“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Stehen“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-34:** Stehen (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Stehen“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (20,2% Beanspruchte) und Inaktiven (26,9% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.37$ ;  $p = .562$ ); auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.15$ ;  $p = .702$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 2.25$ ;  $p = .134$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 1.56$ ;  $p = .211$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.54$ ;  $p = .461$ ) Betrachtung. Bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex zeigt sich jedoch, dass sich Personen mit moderatem Aktivitätsverhalten (390-779 kcal/Woche) gegenüber Personen mit einem Energieverbrauch von 0-389 kcal/Woche und sehr Aktiven (mehr als 780 kcal/Woche) signifikant seltener beansprucht fühlen ( $\chi^2 = 6.22$ ;  $p = .045$ ). Die Nullhypothesen werden somit, außer für die Gruppe der moderat sportlich Aktiven, angenommen. Für diese Subgruppe kann die  $H_1$  bestätigt werden.

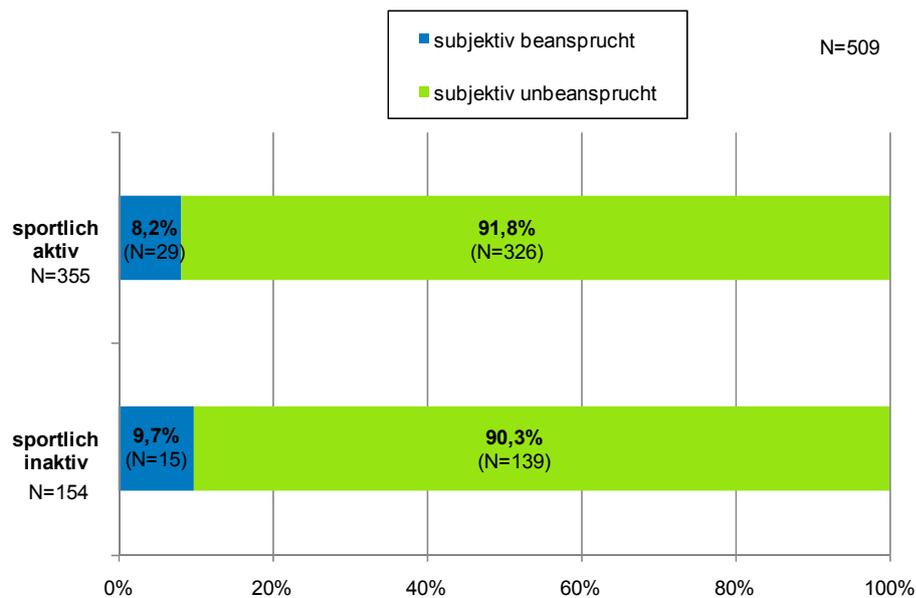
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Stehen (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Stehen“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Stehen“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Stehen“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Stehen“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-35:** Stehen (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

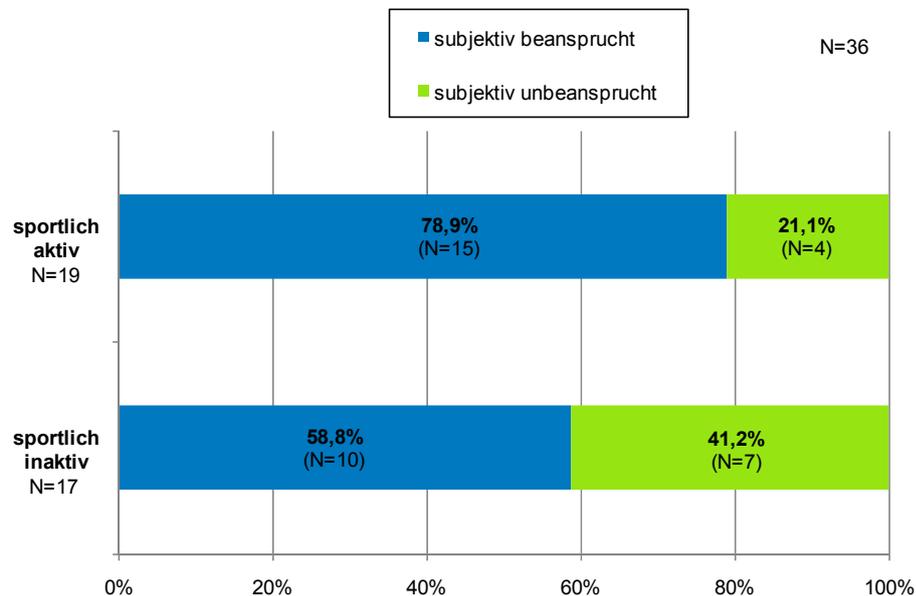
Unter den Befragten, die „Stehen“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (8,2% und 9,7% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.37$ ;  $p = .562$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 1.67$ ;  $p = .434$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.02$ ;  $p = .886$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.85$ ;  $p = .358$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.77$ ;  $p = .381$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .942$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

#### *Detaillierte Betrachtung - Faktor: Überkopfarbeit (Häufigkeit: oft)<sup>21</sup>*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überkopfarbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

<sup>21</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der Berechnungen mit Faktor „Überkopfarbeit“ (Häufigkeit: oft) und dem Faktor „regelmäßig sportlich aktiv“, da in 25% der Zellen  $N < 5$

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überkopfarbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-36:** Überkopfarbeit (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Überkopfarbeit“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 78,9% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 58,8% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt ebenfalls keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 1.71$ ;  $p = .191$ )<sup>22</sup>. Die Nullhypothese wird folglich angenommen.

#### *Detaillierte Betrachtung - Faktor: Überkopfarbeit (Häufigkeit: mittel)*

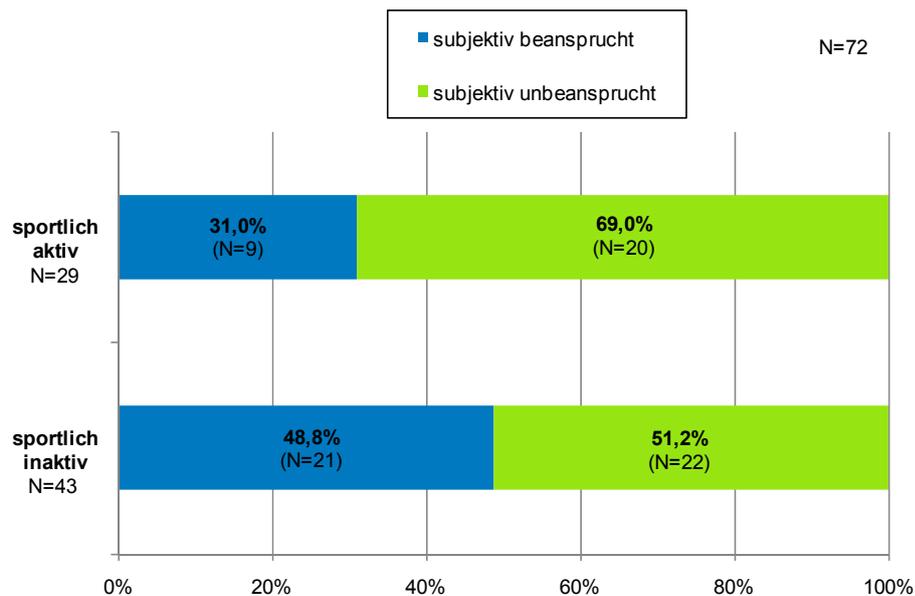
H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überkopfarbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

<sup>22</sup> Auf die geschlechts- und altersspezifische Betrachtung sowie auf die Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität durch den Aktivitätsindex, muss wegen zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle komplett verzichtet werden.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überkopfarbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Überkopfarbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Überkopfarbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-37:** Überkopfarbeit (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Überkopfarbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (31,0% Beanspruchte) und Inaktiven (48,8% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 2.26$ ;  $p = .133$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex ( $\chi^2 = 1.20$ ;

p=.548) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2= 0.98$ ; p=.322;  $\text{♀}$ :  $\chi^2= 2.11$ ; p=.146) und altersspezifischer (U42: nicht berechenbar;  $\text{Ü42}$ :  $\chi^2= 0.89$ ; p=.346) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden somit jeweils angenommen.

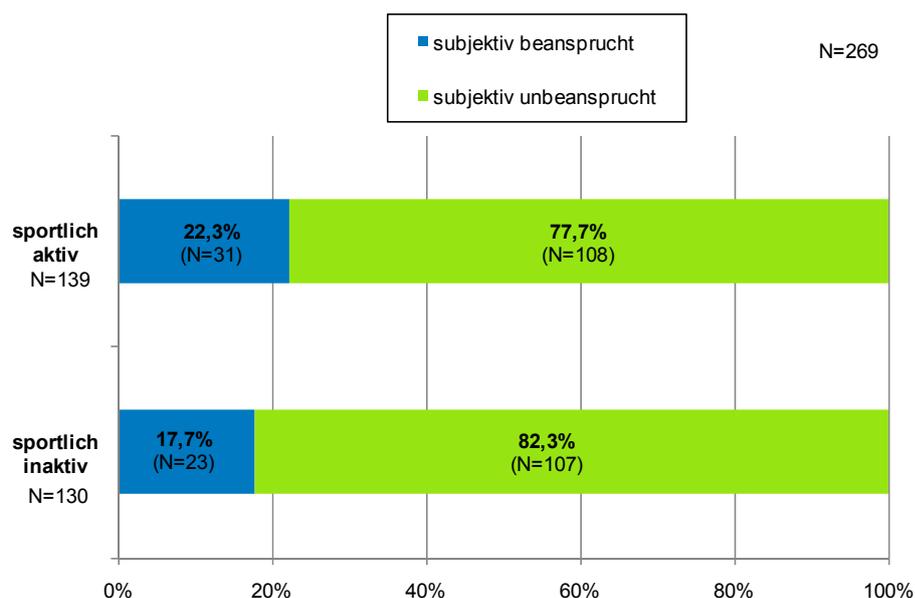
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Überkopfarbeit (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überkopfarbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überkopfarbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Überkopfarbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Überkopfarbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-38:** Überkopfarbeit (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

Unter den Befragten, die „Überkopfarbeit“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (22,3% und 17,7% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.89$ ;  $p = .346$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 2.90$ ;  $p = .235$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.28$ ;  $p = .597$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.73$ ;  $p = .395$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.29$ ;  $p = .590$ ; Ü42:  $\chi^2 = 2.58$ ;  $p = .109$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

### 6.2.2 Sportliche Aktivität und die psychosoziale Beanspruchungsbilanz

Im weiteren Verlauf werden nun, analog zu den vorhergehenden Analysen, mögliche Zusammenhänge mit der individuellen psychosozialen Beanspruchungsbilanz überprüft.

#### *Globale Betrachtung mittels Summenscore*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven psychosozialen Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven psychosozialen Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven psychosozialen Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven psychosozialen Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität.

**Tab. 6-10:** Summenscore Psychosoziale Beanspruchung und regelmäßige sportliche Aktivität

Statistische Werte	Gesamt (N=1251)		♂ (N=621)		♀ (N=630)	
	sportlich aktiv N=772	sportlich inaktiv N=479	sportlich aktiv N=360	sportlich inaktiv N=261	sportlich aktiv N=412	sportlich inaktiv N=218
Mittelwert	$\bar{x}=1,76$	$\bar{x}=1,64$	$\bar{x}=1,87$	$\bar{x}=1,68$	$\bar{x}=1,67$	$\bar{x}=1,60$
Standardabweichung	SD=1,9	SD=1,8	SD=2,0	SD=1,7	SD=1,8	SD=1,9
Levene-Test	p=.231		p=.037		p=.595	
Varianzanalyse	F= 1,10; p=.294		F= 1,60; p=.206		F= 0,15; p=.698	
Effektstärke	$\eta^2=.001$		$\eta^2=.003$		$\eta^2=.000$	

**Tab. 6-11:** Summenscore Psychosoziale Beanspruchung und Aktivitätsindex

Statistische Werte	Gesamt (N=766)			♂ (N=357)			♀ (N=409)		
	< 390 kcal N=163	390-779 kcal N=216	≥ 780 kcal N=387	< 390 kcal N=81	390-779 kcal N=96	≥ 780 kcal N=180	< 390 kcal N=82	390-779 kcal N=120	≥ 780 kcal N=207
Mittelwert	$\bar{x}=1,91$	$\bar{x}=1,63$	$\bar{x}=1,75$	$\bar{x}=2,14$	$\bar{x}=1,81$	$\bar{x}=1,76$	$\bar{x}=1,68$	$\bar{x}=1,49$	$\bar{x}=1,74$
Standardabweichung	SD=2,0	SD=1,8	SD=1,9	SD=2,1	SD=1,9	SD=2,0	SD=1,8	SD=1,7	SD=1,9
Levene-Test	p=.042			p=.079			p=.161		
Varianzanalyse	F= 0,97; p=.382			F= 0,86; p=.423			F= 0,71; p=.490		
Effektstärke	$\eta^2=.003$			$\eta^2=.005$			$\eta^2=.004$		

Wie vorhergehende statistische Berechnungen (Tabelle 6-10 und 6-11) zeigen, kann kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der persönlichen psychosozialen Beanspruchungsbilanz zwischen regelmäßig sportlich Aktiven und Nichtsportlern ermittelt werden. Anhand der Varianzanalyse können die Unterschiede für die Gesamtgruppe als rein zufällig bewertet werden ( $F= 1,10$ ;  $p=.294$ ); gleiches gilt auch bei geschlechtsspezifischer ( $\text{♂}$ :  $F= 1,60$ ;  $p=.206$ ;  $\text{♀}$ :  $F= 0,15$ ;  $p=.698$ ) Betrachtung.

Bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex' kann ebenfalls kein signifikantes Ergebnis für die Gesamtstichprobe ( $F= 0,97$ ;  $p=.382$ ) ermittelt werden. Dies bestätigt sich auch bei geschlechtsspezifischen ( $\text{♂}$ :  $F= 0,86$ ;  $p=.423$ ;  $\text{♀}$ :  $F= 0,71$ ;  $p=.490$ ) Analysen. Die Nullhypothesen werden demzufolge jeweils angenommen.

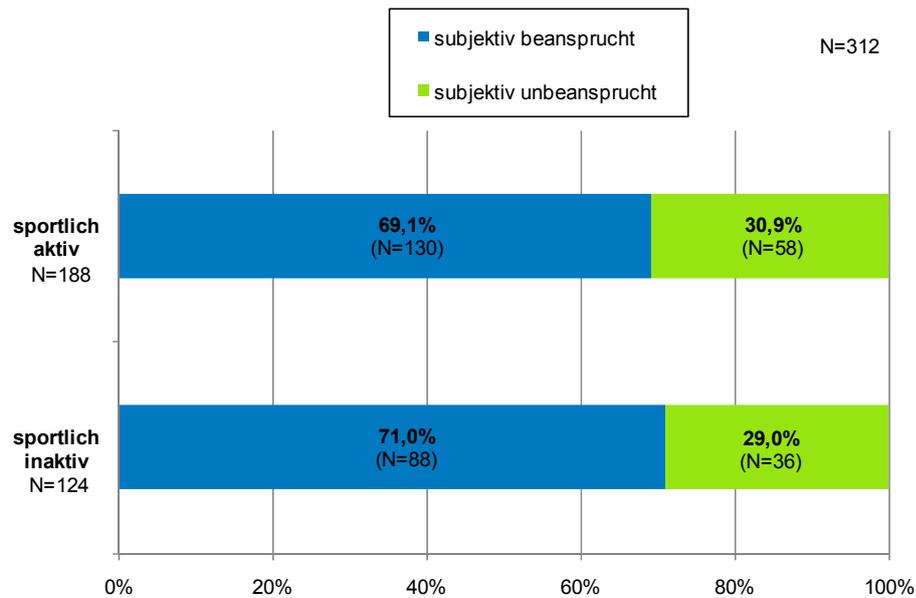
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Leistungsdruck (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Leistungsdruck“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Leistungsdruck“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Leistungsdruck“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Leistungsdruck“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-39:** Leistungsdruck (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Leistungsdruck“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 69,1% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 71,0% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.12$ ;  $p = .732$ ); auch nicht bei weiterer Ausdifferenzierung der sportlichen Aktivität anhand des Kalorienindex ( $\chi^2 = 0.63$ ;  $p = .729$ ) sowie bei geschlechtsspezifischer Betrachtung ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .950$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.32$ ;  $p = .574$ ).

Die jüngeren sportlich aktiven Teilnehmer in der betreffenden Gruppe zeigen sich jedoch signifikant seltener beansprucht (U42:  $\chi^2 = 5.08$ ;  $p = .024$ ), wohingegen sich dieser Effekt bei den älteren Teilnehmern nicht bestätigt (Ü42:  $\chi^2 = 2.68$ ;  $p = .102$ ). Außer für die Gruppe der jüngeren sportlich Aktiven, wird jeweils die  $H_0$  angenommen. Für diese Subgruppe kann die  $H_1$  bestätigt werden.

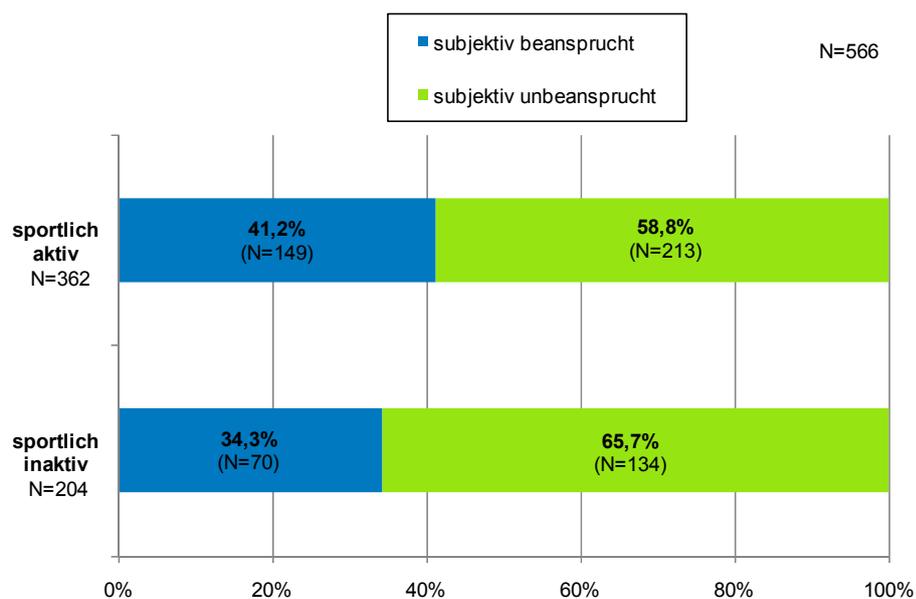
*Detallierte Betrachtung - Faktor: Leistungsdruck (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Leistungsdruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Leistungsdruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Leistungsdruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Leistungsdruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-40:** Leistungsdruck (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Leistungsdruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (41,2% Beanspruchte) und Inaktiven (34,3% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 2.58$ ;  $p = .108$ ); auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.27$ ;  $p = .604$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 3.26$ ;  $p = .071$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 1.98$ ;  $p = .160$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.69$ ;  $p = .408$ ) Betrachtung. Bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex zeigt sich jedoch, dass sich Personen mit einem Energieverbrauch von 0-389 kcal/Woche sowie moderat Aktive (390-779 kcal/Woche) gegenüber sehr aktiven Personen signifikant seltener beansprucht fühlen ( $\chi^2 = 6.55$ ;  $p = .038$ ). Außer für die Gruppe der wenig und der moderat sportlich Aktiven, wird jeweils die  $H_0$  angenommen. Für diese Subgruppe kann die  $H_1$  bestätigt werden.

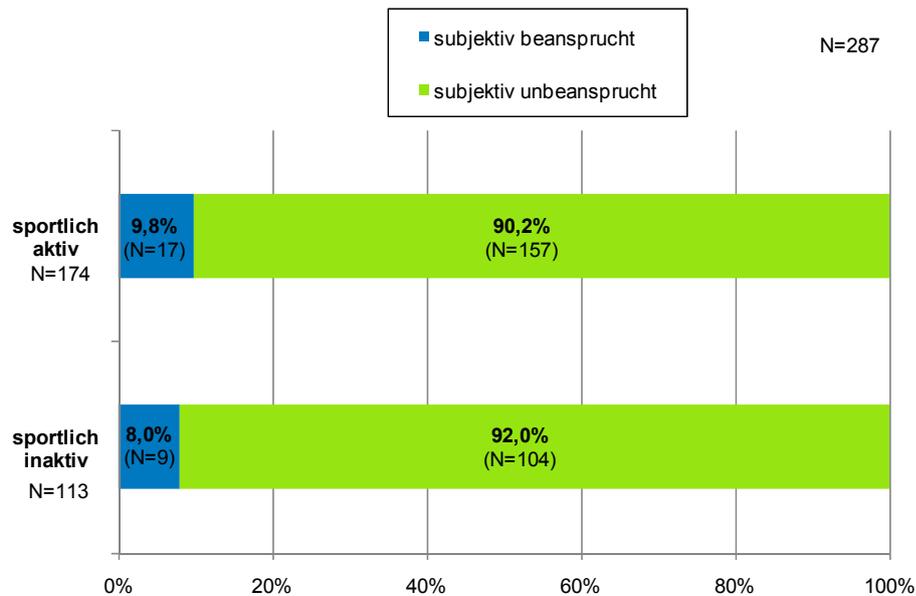
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Leistungsdruck (Häufigkeit: selten)*

$H_0$ : Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Leistungsdruck“ selten als Belastung wahrnehmen.

$H_1$ : Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Leistungsdruck“ selten als Belastung wahrnehmen.

$H_0$ : Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Leistungsdruck“ selten als Belastung wahrnehmen.

$H_1$ : Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Leistungsdruck“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-41:** Leistungsdruck (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

Unter den Befragten, die „Leistungsdruck“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (9,8% und 8,0% Beanspruchte). Die Unterschiede können nach der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.27$ ;  $p = .603$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 0.32$ ;  $p = .854$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .981$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.37$ ;  $p = .545$ ) und altersspezifischer (U42: nicht berechenbar; Ü42:  $\chi^2 = 0.96$ ;  $p = .328$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden demzufolge jeweils angenommen.

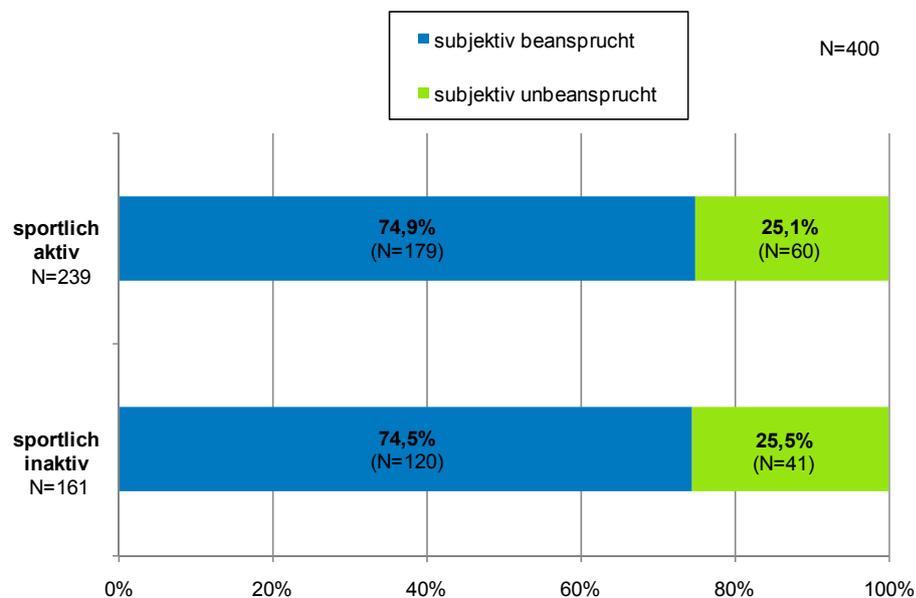
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Zeitdruck (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Zeitdruck“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Zeitdruck“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Zeitdruck“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Zeitdruck“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-42:** Zeitdruck (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die „Zeitdruck“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 74,9% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 74,5% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .935$ ); auch nicht bei weiterer Ausdifferenzierung der sportlichen Aktivität anhand des Kalorienindex ( $\chi^2 = 0.18$ ;  $p = .916$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei ge-

schlechts- ( $\sigma$ :  $\chi^2= 0.56$ ;  $p=.453$ ;  $\rho$ :  $\chi^2= 0.91$ ;  $p=.340$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2= 1.46$ ;  $p=.227$ ; Ü42:  $\chi^2= 1.39$ ;  $p=.238$ ) Betrachtung. Die Nullthesen werden folglich jeweils angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Zeitdruck (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Zeitdruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

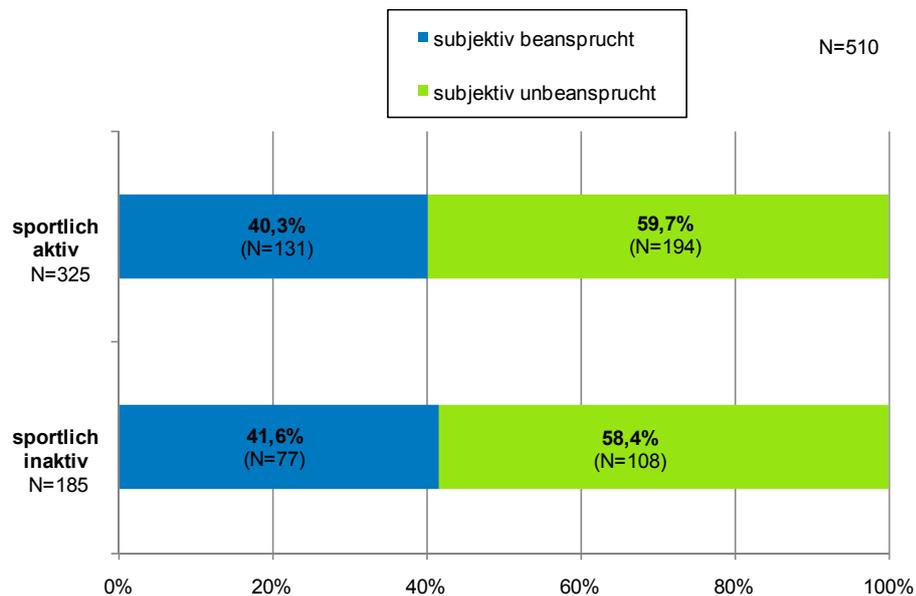
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Zeitdruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Zeitdruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Zeitdruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich, wie folgende Abbildung zeigt, in der Gruppe, die den Faktor „Zeitdruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (40,3% Beanspruchte) und Inaktiven (41,6% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2= 0.08$ ;  $p=.772$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex ( $\chi^2= 0.35$ ;  $p=.839$ ) sowie bei geschlechts- ( $\sigma$ :  $\chi^2= 0.30$ ;  $p=.863$ ;  $\rho$ :  $\chi^2= 0.51$ ;  $p=.476$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2= 0.02$ ;  $p=.899$ ; Ü42:  $\chi^2= 0.23$ ;

p=.633) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.



**Abb. 6-43:** Zeitdruck (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

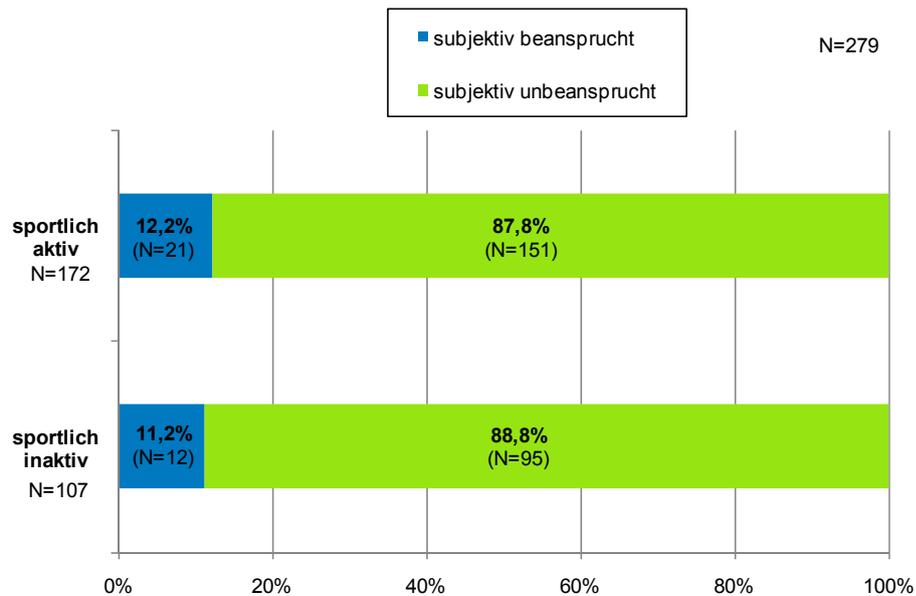
#### *Detaillierte Betrachtung - Faktor: Zeitdruck (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Zeitdruck“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Zeitdruck“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Zeitdruck“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Zeitdruck“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-44:** Zeitdruck (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

Unter den Befragten, die „Zeitdruck“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (12,2% und 11,2% Beanspruchte). Die Unterschiede können nach der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.06$ ;  $p = .803$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 0.06$ ;  $p = .973$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 1.18$ ;  $p = .277$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 1.49$ ;  $p = .222$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.11$ ;  $p = .745$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.41$ ;  $p = .523$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden demnach jeweils angenommen.

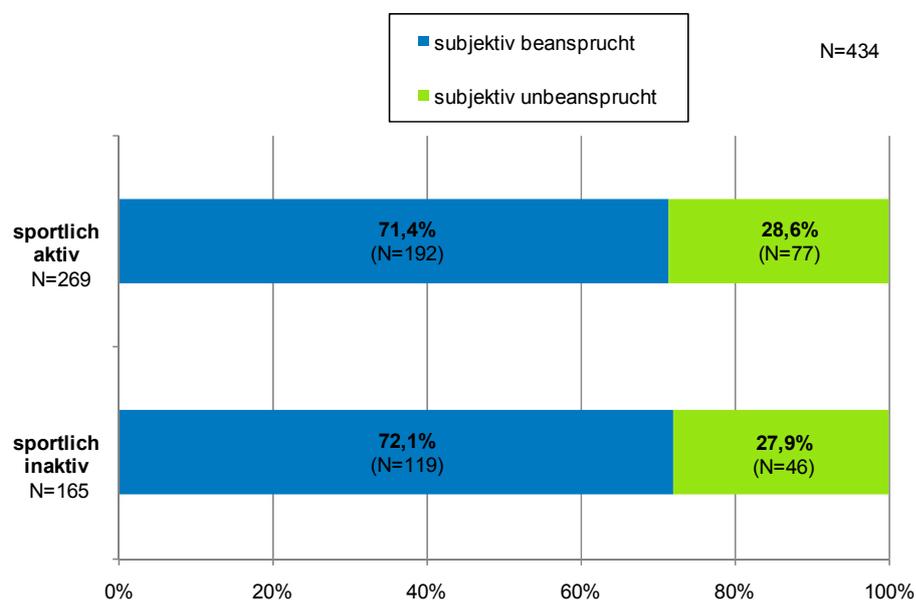
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Termindruck (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Termindruck“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Termindruck“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Termindruck“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Termindruck“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-45:** Termindruck (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die „Termindruck“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 71,4% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 72,1% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.03$ ;  $p = .867$ ); auch nicht bei weiterer Ausdifferenzierung der sportlichen Aktivität anhand des Kalorienindex' ( $\chi^2 = 1.28$ ;  $p = .528$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\sigma$ :  $\chi^2 = 0.54$ ;  $p = .462$ ;  $\rho$ :  $\chi^2 = 0.26$ ;  $p = .610$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.13$ ;  $p = .719$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .925$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden folglich jeweils angenommen.

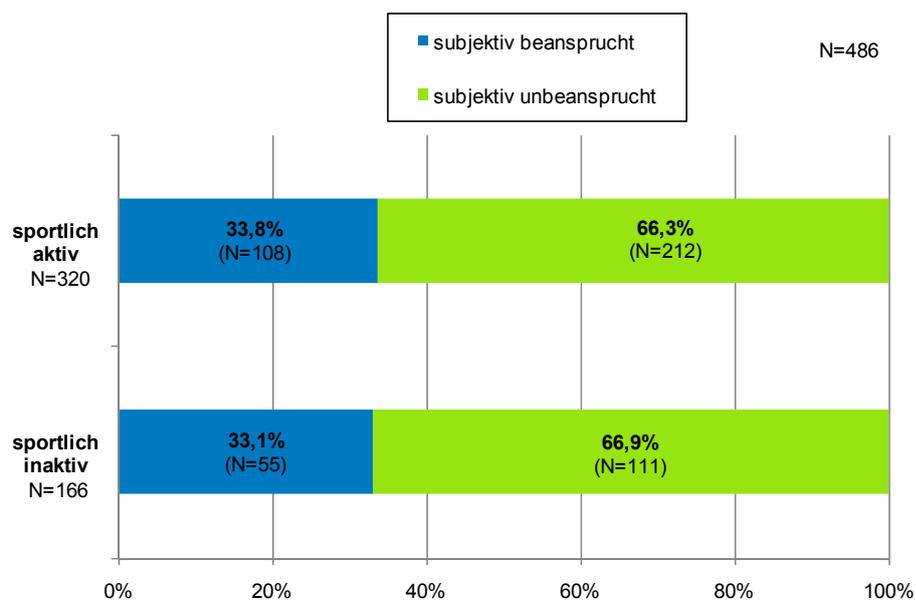
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Termindruck (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Termindruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Termindruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Termindruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Termindruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-46:** Termindruck (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Termindruck“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (33,8% Beanspruchte) und Inaktiven (33,1% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.02$ ;  $p = .891$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex' ( $\chi^2 = 1.44$ ;  $p = .487$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .963$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.06$ ;  $p = .809$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.84$ ;  $p = .360$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.39$ ;  $p = .532$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Termindruck (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Termindruck“ selten als Belastung wahrnehmen.

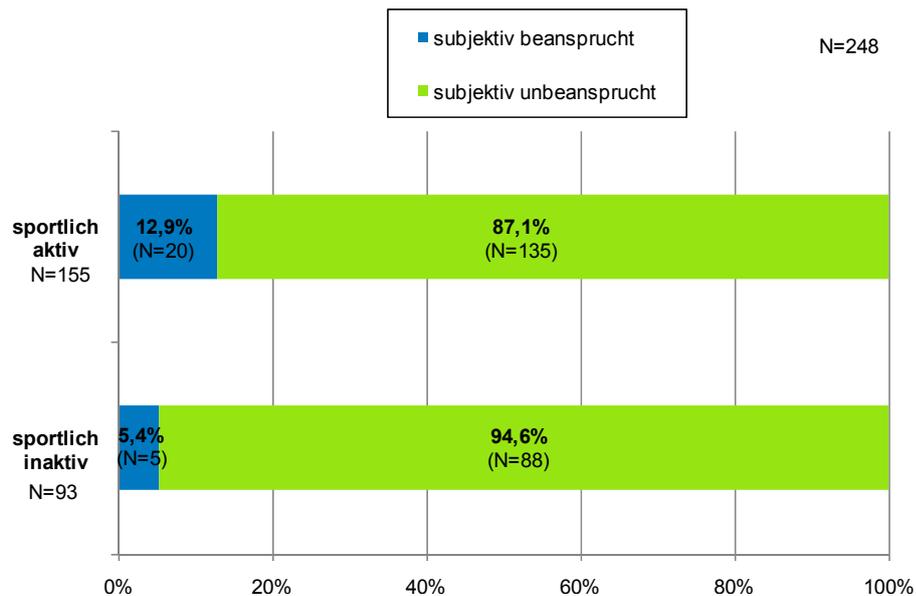
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Termindruck“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Termindruck“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Termindruck“ selten als Belastung wahrnehmen.

Unter den Befragten, die „Termindruck“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich wie nachfolgende Abbildung veranschaulicht, kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor

(12,9% und 5,4% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 3.63$ ;  $p = .057$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 3.72$ ;  $p = .156$ ) sowie bei geschlechtsspezifischer ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.13$ ;  $p = .716$ ;  $\text{♀}$ : nicht berechenbar) Betrachtung<sup>23</sup>. Die Nullhypothesen werden somit jeweils angenommen.



**Abb. 6-47:** Termindruck (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Anweisungen geben (Häufigkeit: oft)*

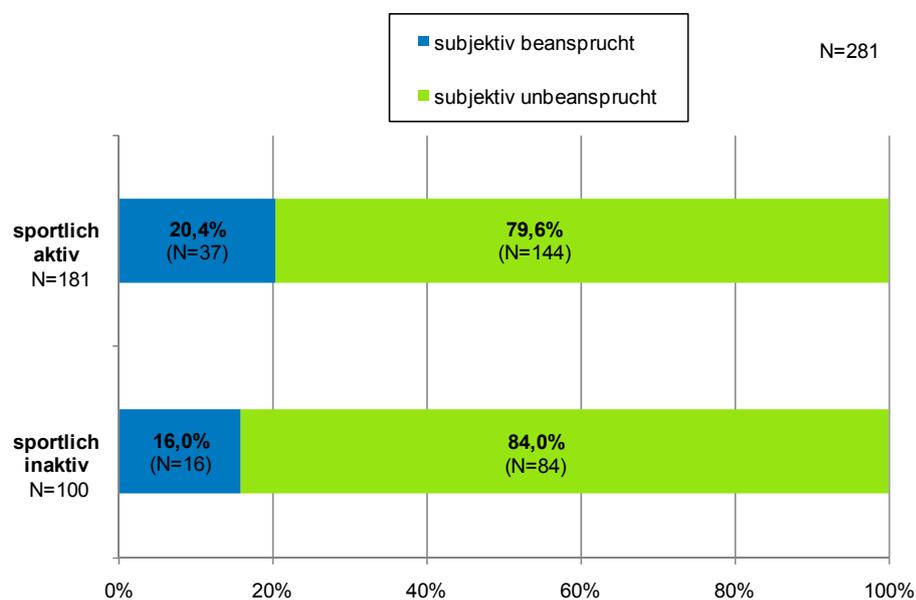
H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Anweisungen geben“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Anweisung geben“ oft als Belastung wahrnehmen.

<sup>23</sup> Auf die altersspezifische Betrachtung, muss wegen zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle komplett verzichtet werden.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Anweisungen geben“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Anweisungen geben“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-48:** Anweisungen geben (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Anweisungen geben“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 20,4% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 16,0% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.83$ ;  $p = .362$ ); auch nicht bei weiterer Ausdifferenzierung der sportlichen Aktivität anhand des Kalorienindex ( $\chi^2 = 1.16$ ;  $p = .559$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.19$ ;  $p = .665$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.82$ ;  $p = .365$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.04$ ;  $p = .837$ ; Ü42:  $\chi^2 = 1.64$ ;  $p = .201$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden demnach jeweils angenommen.

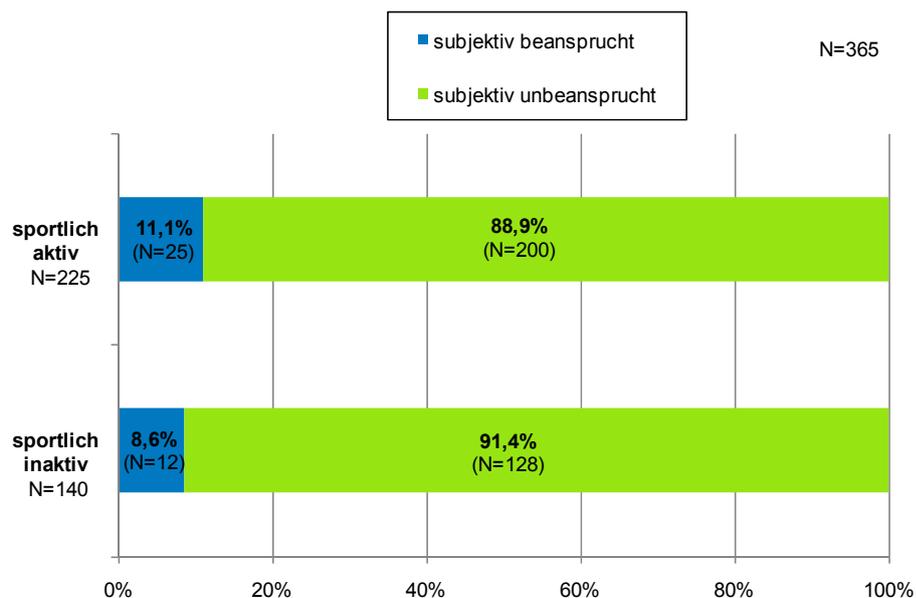
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Anweisungen geben (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Anweisungen geben“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Anweisungen geben“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Anweisungen geben“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Anweisungen geben“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



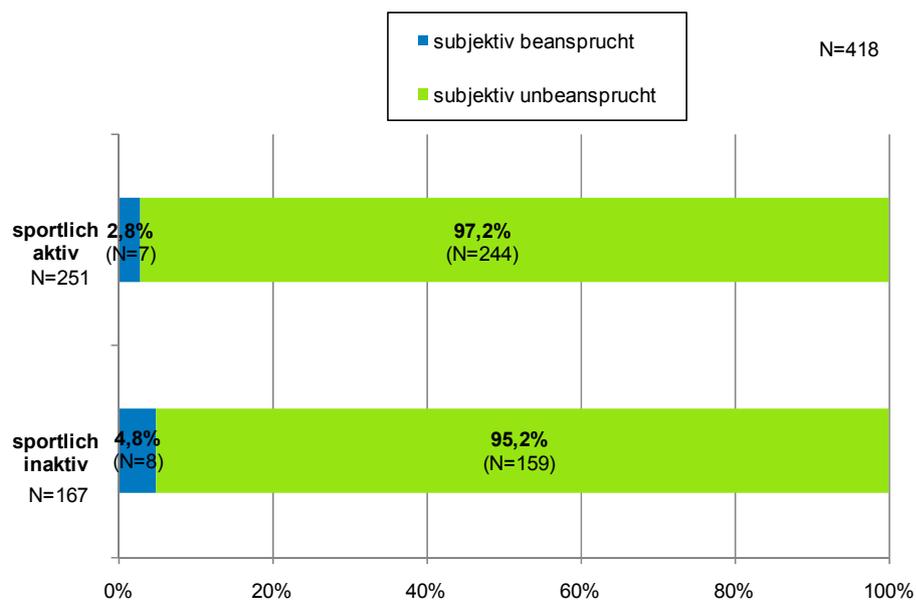
**Abb. 6-49:** Anweisungen geben (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Anweisungen geben“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (11,1% Beanspruchte) und Inaktiven (8,6% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.61$ ;  $p = .434$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex' ( $\chi^2 = 0.94$ ;  $p = .626$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 1.18$ ;  $p = .277$ ;  $\text{♀}$ : nicht berechenbar) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.04$ ;  $p = .841$ ; Ü42:  $\chi^2 = 1.57$ ;  $p = .210$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Anweisungen geben (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Anweisungen geben“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Anweisung geben“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-50:** Anweisungen geben (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

Unter den Befragten, die den Faktor „Anweisungen geben“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (2,8% und 4,8% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 1.16$ ;  $p = .281$ )<sup>24</sup>. Die Nullhypothese wird somit angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Unterbrechung durch Vorgesetzte (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ oft als Belastung wahrnehmen.

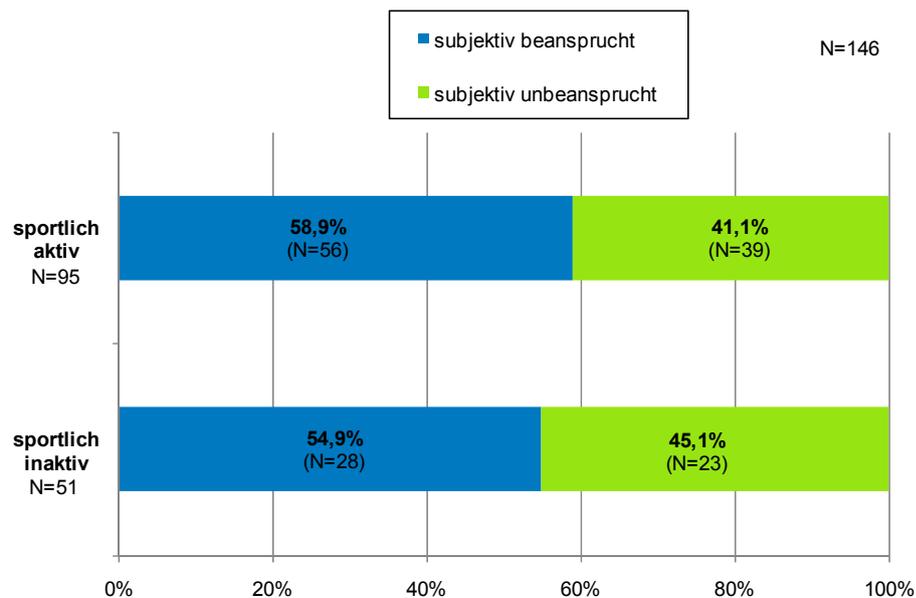
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ oft als Belastung wahrnehmen.

---

<sup>24</sup> Auf die geschlechts- und altersspezifische Betrachtung sowie auf die Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität durch den Aktivitätsindex, muss wegen zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle komplett verzichtet werden.



**Abb. 6-51:** Unterbrechung durch Vorgesetzte (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 58,9% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 54,9% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.22$ ;  $p = .637$ ); auch nicht bei weiterer Ausdifferenzierung der sportlichen Aktivität anhand des Kalorienindex' ( $\chi^2 = 0.91$ ;  $p = .635$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .905$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.23$ ;  $p = .629$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .981$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.52$ ;  $p = .469$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden demnach jeweils angenommen.

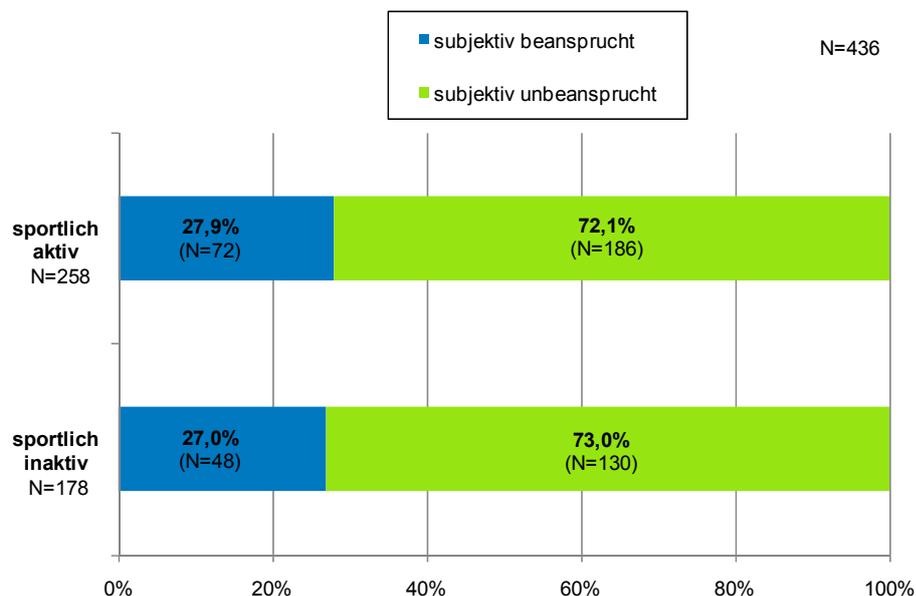
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Unterbrechung durch Vorgesetzte (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-52:** Unterbrechung durch Vorgesetzte (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (27,9% Beanspruchte) und Inakti-

ven (27,0% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.05$ ;  $p = .829$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex' ( $\chi^2 = 1.21$ ;  $p = .545$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.06$ ;  $p = .804$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.06$ ;  $p = .802$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.56$ ;  $p = .453$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.17$ ;  $p = .681$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Unterbrechung durch Vorgesetzte (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ selten als Belastung wahrnehmen.

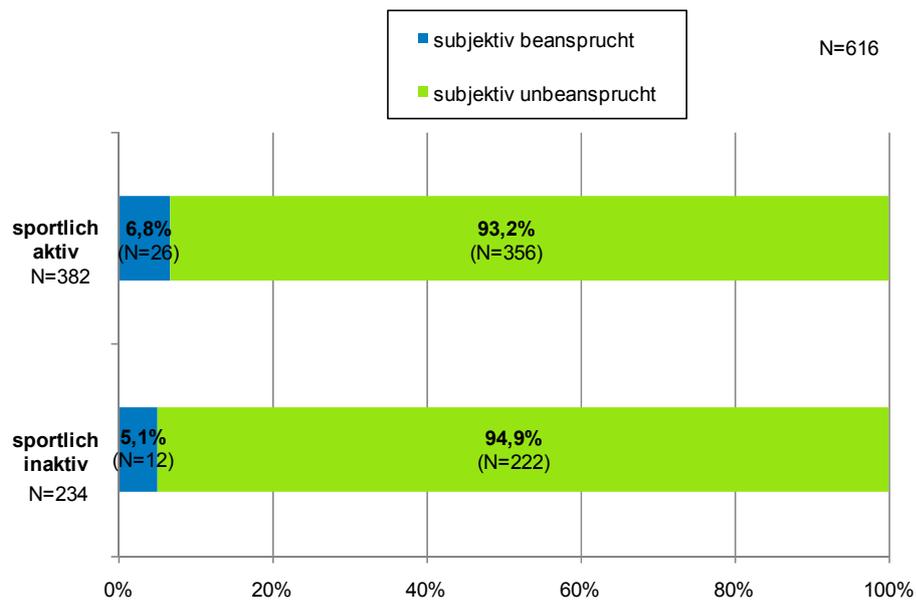
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ selten als Belastung wahrnehmen.

Unter den Befragten, die den Faktor „Unterbrechung durch Vorgesetzte“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich wie nachfolgende Abbildung veranschaulicht, kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspru-

chung durch denselben Faktor (6,8% und 5,1% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.37$ ;  $p = .562$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2 = 1.23$ ;  $p = .540$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 1.98$ ;  $p = .160$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.05$ ;  $p = .829$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.15$ ;  $p = .696$ ; Ü42:  $\chi^2 = 2.10$ ;  $p = .148$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden somit jeweils angenommen.



**Abb. 6-53:** Unterbrechung durch Vorgesetzte (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

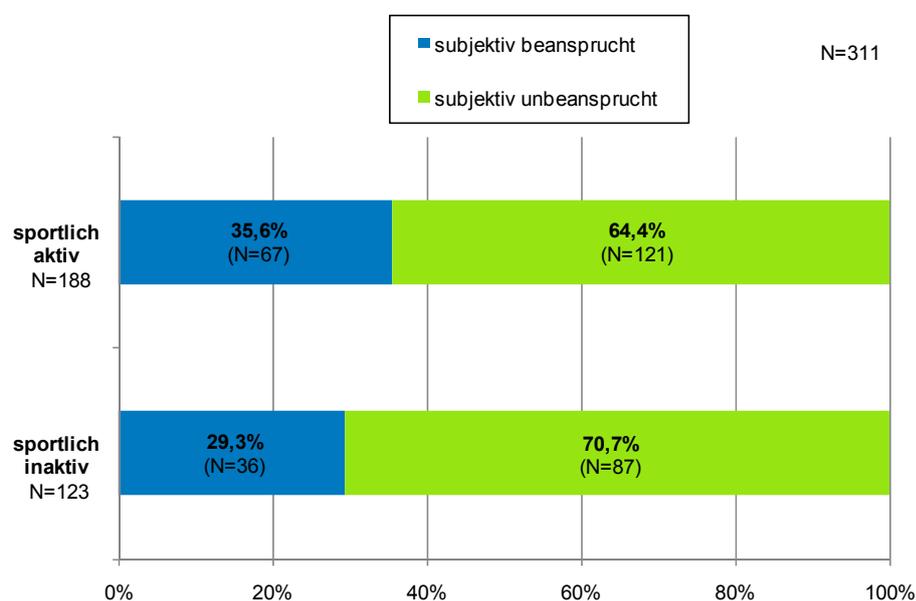
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-54:** Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 35,6% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 29,3% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 1.36$ ;  $p = .243$ ); auch nicht bei weiterer Ausdifferenzierung der sportlichen Aktivität anhand des Kalorienindex ( $\chi^2 = 1.41$ ;  $p = .494$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\chi^2 =$

0.10;  $p=.752$ ; ♀:  $\chi^2= 1.96$ ;  $p=.160$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2= 0.78$ ;  $p=.376$ ; Ü42:  $\chi^2= 3.68$ ;  $p=.055$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden demzufolge jeweils angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

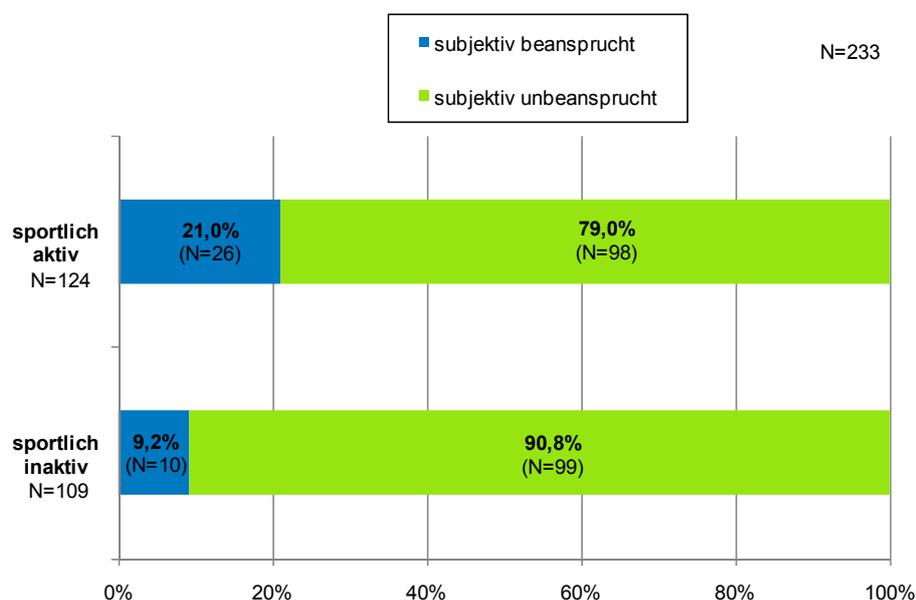
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, größere Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (21,0% Beanspruchte) und Inaktiven (9,2% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können

die Unterschiede als signifikant bewertet werden ( $\chi^2= 6.18$ ;  $p=.013$ ); bei geschlechtsspezifischer Betrachtung auch für die männlichen Teilnehmer ( $\text{♂}$ :  $\chi^2= 7.35$ ;  $p=.007$ ;  $\text{♀}$ : nicht berechenbar) und bei nach Alter differenzierter Berechnung ebenfalls für die jüngeren Befragten (U42:  $\chi^2= 0.16$ ;  $p=.691$ ; Ü42:  $\chi^2= 9.91$ ;  $p=.002$ ). In diesen Fällen werden die Nullhypothesen verworfen und die Alternativhypothesen jeweils angenommen. Bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex lassen sich jedoch keinerlei überzufällige Ergebnisse ermitteln ( $\chi^2= 2.76$ ;  $p=.252$ ). Hier werden folglich die Nullhypothesen angenommen.

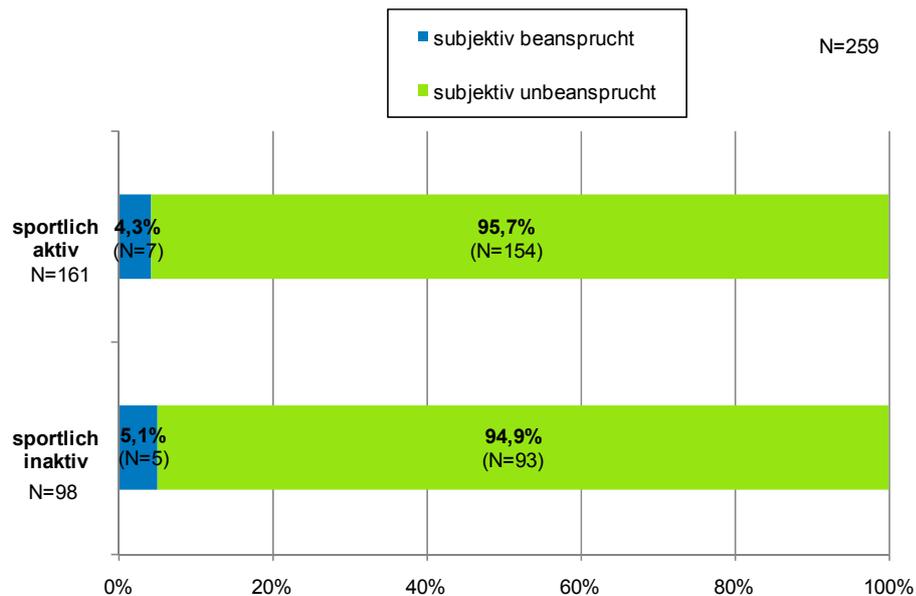


**Abb. 6-55:** Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-56:** Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

Unter den Befragten, die den Faktor „Verantwortung für Sicherheit/Gesundheit Anderer“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (4,3% und 5,1% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.08$ ;  $p = .779$ )<sup>25</sup>. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

#### *Detaillierte Betrachtung - Faktor: Überstunden (Häufigkeit: oft)*

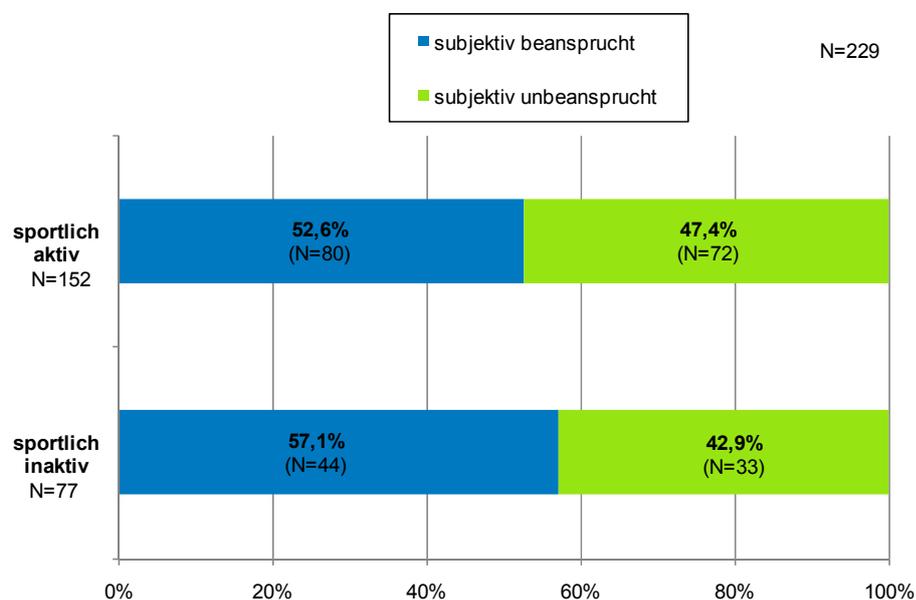
H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überstunden“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überstunden“ oft als Belastung wahrnehmen.

<sup>25</sup> Auf die geschlechts- und altersspezifische Betrachtung sowie auf die Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität durch den Aktivitätsindex, muss wegen zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle komplett verzichtet werden.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Überstunden“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Überstunden“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-57:** Überstunden (Häufigkeit: oft) und sportliche Aktivität

Bei Personen, die „Überstunden“ oft als Belastung wahrnehmen, wird regelmäßige sportliche Aktivität nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Sportlern in dieser Gruppe sehen sich 52,6% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 57,1% der Nicht-Sportler in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.42$ ;  $p = .517$ ); auch nicht bei weiterer Ausdifferenzierung der sportlichen Aktivität anhand des Kalorienindex ( $\chi^2 = 0.77$ ;  $p = .679$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .994$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 1.42$ ;  $p = .234$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 2.41$ ;  $p = .120$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.18$ ;  $p = .672$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden folglich jeweils angenommen.

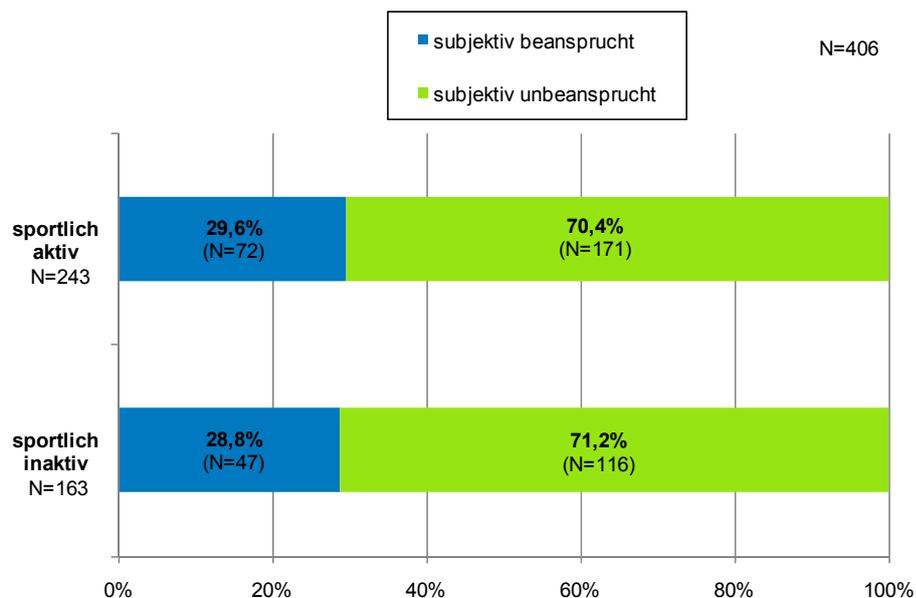
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Überstunden (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überstunden“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überstunden“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Überstunden“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Überstunden“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-58:** Überstunden (Häufigkeit: mittel) und sportliche Aktivität

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Überstunden“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen regelmäßig sportlich Aktiven (29,6% Beanspruchte) und Inaktiven (28,8% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.03$ ;  $p = .863$ ); auch bei weiterer Ausdifferenzierung sportlicher Aktivität mittels des Kalorienindex' ( $\chi^2 = 0.91$ ;  $p = .635$ ) sowie bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.25$ ;  $p = .619$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.45$ ;  $p = .502$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.09$ ;  $p = .760$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .927$ ) Betrachtung. Demzufolge werden jeweils die  $H_0$  angenommen.

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Überstunden (Häufigkeit: selten)*

$H_0$ : Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überstunden“ selten als Belastung wahrnehmen.

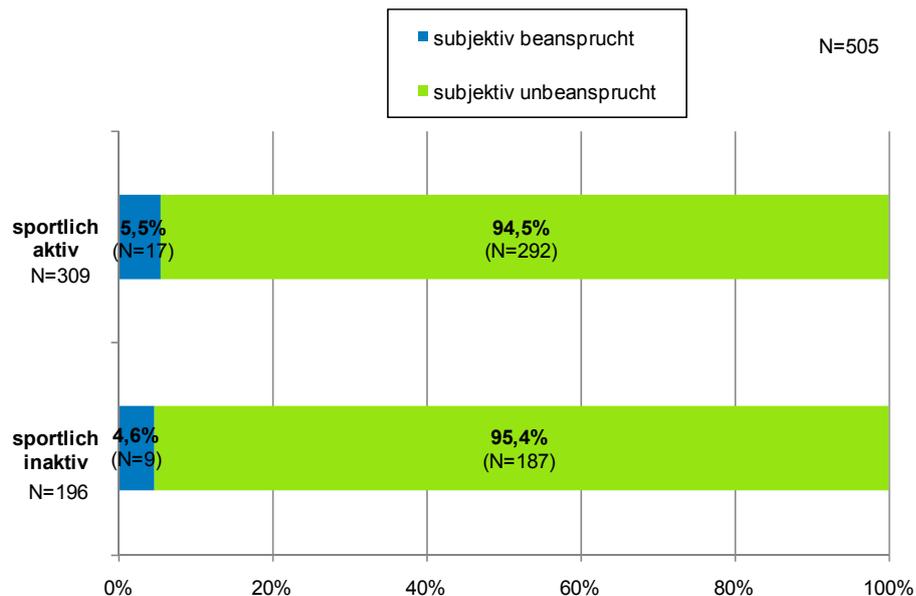
$H_1$ : Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen sportlich aktiven Personen und Nichtsportlern, die den Faktor „Überstunden“ selten als Belastung wahrnehmen.

$H_0$ : Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Überstunden“ selten als Belastung wahrnehmen.

$H_1$ : Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit unterschiedlichem Kalorienumsatz pro Woche durch sportliche Aktivität, die den Faktor „Überstunden“ selten als Belastung wahrnehmen.

Unter den Befragten, die „Überstunden“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich wie nachfolgende Abbildung veranschaulicht, kein größerer Unterschied zwischen sportlich regelmäßig Aktiven und Inaktiven hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (5,5% und 4,6% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenz-

statistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2=0.20$ ;  $p=.652$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch dann aus, wenn sportliche Aktivität über den Kalorienindex weiter ausdifferenziert wird ( $\chi^2=0.06$ ;  $p=.970$ ) sowie bei geschlechts- ( $\sigma$ : nicht berechenbar;  $\rho$ :  $\chi^2=0.42$ ;  $p=.516$ ) und altersspezifischer (U42: nicht berechenbar; Ü42:  $\chi^2=0.04$ ;  $p=.840$ ) Betrachtung. Die Nullhypothesen werden folglich jeweils angenommen.



**Abb. 6-59:** Überstunden (Häufigkeit: selten) und sportliche Aktivität

### 6.2.3 Rückenfitness und die physische Beanspruchungsbilanz

Nachfolgend werden nun denkbare Zusammenhänge der individuellen physischen Beanspruchungsbilanz mit dem Ausmaß der rügenspezifischen Fitness (siehe Tabelle 6-12 bis 6-15) überprüft. Die Analysen berücksichtigen hierbei neben dem „Gesamtscore Rückenfitness“, die einzelnen Faktoren „Haltung“ und „Beweglichkeit“ der Wirbelsäule sowie die „Haltungskompetenz“ der Rumpfmuskulatur. Im ersten Schritt werden erneut globale Betrachtungen mit Hilfe des Summenscores angestellt. Im Anschluss daran, erfolgen dann die Detailanalysen auf den jeweiligen Belastungsstufen der einzelnen Belastungsfaktoren.

*Globale Betrachtung mittels Summenscore*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven physischen Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven physischen Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven physischen Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores „Haltung“, „Beweglichkeit“ und „Haltungskompetenz“.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven physischen Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores SpineCheckScores „Haltung“, „Beweglichkeit“ und „Haltungskompetenz“.

Wie die in nachfolgenden Tabellen (6-12 bis 6-15) dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, kann ausschließlich für die männlichen Teilnehmer hinsichtlich des Gesamtscores Rückenfitness ein signifikantes Ergebnis ( $F= 8,45$ ;  $p=.004$ ) ermittelt werden. Unter Verletzung der Anwendungsvoraussetzung der Varianzhomogenität (Levene-Test signifikant), unterscheiden sich die Personen mit zufriedenstellendem Gesamtscore dahingehend, dass sie überzufällig weniger physisch beansprucht sind. Eine gute Gesamtrückenfitness lässt sich somit - zumindest für die männlichen Probanden - als Schutzfaktor interpretieren.

Die Nullhypothese kann für diese Hypothese somit verworfen und die Alternativhypothese angenommen werden. Die praktische Bedeutsamkeit wird aufgrund der Effektstärke jedoch als gering eingestuft. Trotz der Tatsache, dass die Varianzanalyse unter gewissen Bedingungen relativ

robust gegen die Verletzung der Voraussetzung der Varianzhomogenität ist, sollte dieses Ergebnis nur unter Vorbehalt als gültig betrachtet werden werden (vgl. Backhaus et al, 1994, S. 84f; Wittenberg & Cramer, 2000, S. 216f; Bortz & Döring, 2002, S. 530ff; Toutenburg & Knöfel, 2009, S. 239; [www.statsoft.de](http://www.statsoft.de)).

Sowohl für die weiblichen Probanden (♀:  $F= 0,00$ ;  $p=.965$ ), als auch für die Gesamtgruppe ( $F= 3,75$ ;  $p=.053$ ) kann dieses Ergebnis in Bezug auf den Gesamtscore Rückenfitness nicht bestätigt werden. Die Nullhypothese wird in diesen Fällen jeweils angenommen.

Für den Parameter „Haltung der Wirbelsäule“ ergeben sich keine überzufälligen Ergebnisse hinsichtlich der individuellen physischen Beanspruchungsbilanz. Dies gilt gleichermaßen für die Gesamtgruppe ( $F= 3,44$ ;  $p=.064$ ), sowie auch für die männlichen (♂:  $F= 3,24$ ;  $p=.072$ ) und weiblichen (♀:  $F= 1,34$ ;  $p=.248$ ) Probanden. Die Nullhypothese wird folglich jeweils angenommen.

Dieses Ergebnis bestätigt sich auch für den Parameter „Beweglichkeit der Wirbelsäule“. Hier ergeben sich ebenfalls keine signifikanten Hinweise. Die Nullhypothese wird demnach für die Gesamtgruppe ( $F= 2,0$ ;  $p=.160$ ), für die männlichen Probanden (♂:  $F= 1,5$ ;  $p=.224$ ) sowie für die weiblichen Teilnehmerinnen (♀:  $F= 0,71$ ;  $p=.400$ ) angenommen.

Überzufällige Ergebnisse bleiben auch für den Parameter „Haltungskompetenz der Rumpfmuskulatur“ aus. Sowohl für die Gesamtstichprobe ( $F= 0,97$ ;  $p=.324$ ) als auch für die männlichen (♂:  $F= 0,93$ ;  $p=.335$ ) und weiblichen (♀:  $F= 0,41$ ;  $p=.521$ ) Probanden gibt es in Bezug auf die persönliche physische Beanspruchungsbilanz keine signifikanten Hinweise. Die Nullhypothesen werden demzufolge jeweils angenommen.

**Tab. 6-12:** Summenscore Physische Beanspruchung und Gesamtscore Rückenfitness

Statistische Werte	Gesamt (N=1190)		♂ (N=584)		♀ (N=606)	
	zufriedenstellender Gesamtscore N=878	nicht mehr zufriedenstellender Gesamtscore N=312	zufriedenstellender Gesamtscore N=442	nicht mehr zufriedenstellender Gesamtscore N=142	zufriedenstellender Gesamtscore N=436	nicht mehr zufriedenstellender Gesamtscore N=170
<b>Mittelwert</b>	$\bar{x}=1,30$	$\bar{x}=1,56$	$\bar{x}=1,50$	$\bar{x}=2,13$	$\bar{x}=1,10$	$\bar{x}=1,09$
<b>Standardabweichung</b>	SD=2,0	SD=2,2	SD=2,2	SD=2,5	SD=1,9	SD=1,9
<b>Levene-Test</b>	p=.000		p=.000		p=.742	
<b>Varianzanalyse</b>	F= 3,75; p=.053		F= 8,45; p=.004		F= 0,00; p=.965	
<b>Effektstärke</b>	$\eta^2=.003$		$\eta^2=.014$		$\eta^2=.000$	

**Tab. 6-13:** Summenscore Physische Beanspruchung und SCS<sub>Haltung</sub>

Statistische Werte	Gesamt (N=1190)		♂ (N=584)		♀ (N=606)	
	zufriedenstellende Haltung N=739	nicht mehr zufriedenstellende Haltung N=451	zufriedenstellende Haltung N=377	nicht mehr zufriedenstellende Haltung N=207	zufriedenstellende Haltung N=362	nicht mehr zufriedenstellende Haltung N=244
<b>Mittelwert</b>	$\bar{x}=1,28$	$\bar{x}=1,51$	$\bar{x}=1,53$	$\bar{x}=1,87$	$\bar{x}=1,02$	$\bar{x}=1,20$
<b>Standardabweichung</b>	SD=2,0	SD=2,2	SD=2,2	SD=2,4	SD=1,8	SD=2,0
<b>Levene-Test</b>	p=.001		p=.000		p=.038	
<b>Varianzanalyse</b>	F= 3,44; p=.064		F= 3,24; p=.072		F= 1,34; p=.248	
<b>Effektstärke</b>	$\eta^2=.003$		$\eta^2=.006$		$\eta^2=.002$	

**Tab. 6-14:** Summenscore Physische Beanspruchung und SCS Beweglichkeit

Statistische Werte	Gesamt (N=1190)		♂ (N=584)		♀ (N=606)	
	zufriedenstellende Beweglichkeit N=853	nicht mehr zufriedenstellende Beweglichkeit N=337	zufriedenstellende Beweglichkeit N=423	nicht mehr zufriedenstellende Beweglichkeit N=161	zufriedenstellende Beweglichkeit N=430	nicht mehr zufriedenstellende Beweglichkeit N=176
Mittelwert	$\bar{x}=1,31$	$\bar{x}=1,50$	$\bar{x}=1,58$	$\bar{x}=1,84$	$\bar{x}=1,05$	$\bar{x}=1,19$
Standardabweichung	SD=2,0	SD=2,2	SD=2,2	SD=2,4	SD=1,8	SD=2,0
Levene-Test	p=.005		p=.019		p=.079	
Varianzanalyse	F= 2,0; p=.160		F= 1,5; p=.224		F= 0,71; p=.400	
Effektstärke	$\eta^2=.002$		$\eta^2=.003$		$\eta^2=.001$	

**Tab. 6-15:** Summenscore Physische Beanspruchung und SCS Haltungskompetenz

Statistische Werte	Gesamt (N=1190)		♂ (N=584)		♀ (N=606)	
	zufriedenstellende Haltungskompetenz N=806	nicht mehr zufriedenstellende Haltungskompetenz N=384	zufriedenstellende Haltungskompetenz N=179	nicht mehr zufriedenstellende Haltungskompetenz N=405	zufriedenstellende Haltungskompetenz N=205	nicht mehr zufriedenstellende Haltungskompetenz N=401
Mittelwert	$\bar{x}=1,33$	$\bar{x}=1,45$	$\bar{x}=1,60$	$\bar{x}=1,78$	$\bar{x}=1,06$	$\bar{x}=1,16$
Standardabweichung	SD=2,0	SD=2,2	SD=2,2	SD=2,4	SD=1,8	SD=2,0
Levene-Test	p=.008		p=.023		p=.078	
Varianzanalyse	F= 0,97; p=.324		F= 0,93; p=.335		F= 0,41; p=.521	
Effektstärke	$\eta^2=.001$		$\eta^2=.002$		$\eta^2=.001$	

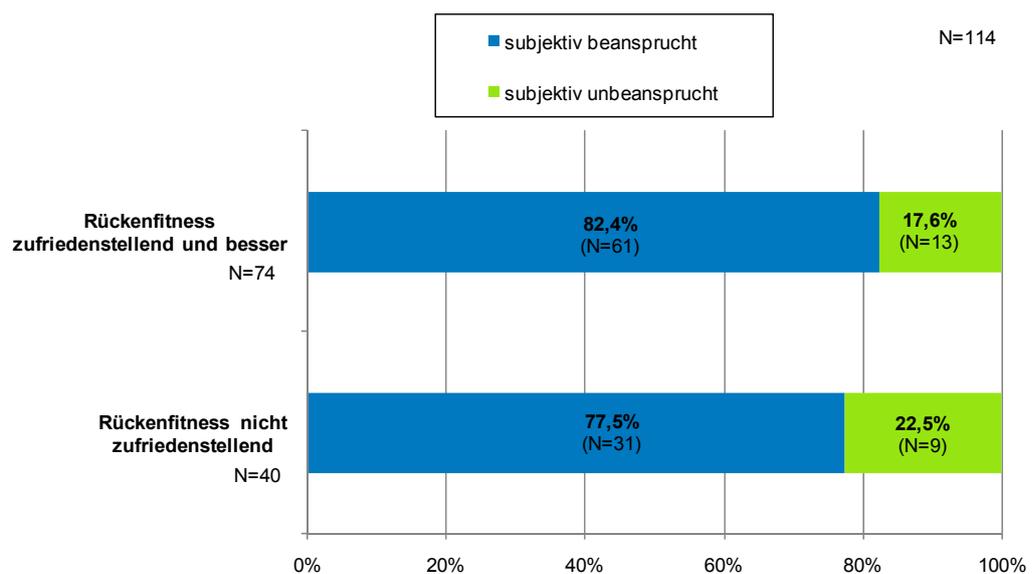
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-60:** Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen, wird eine zufriedenstellende (oder bessere) Rückenfitness nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness in dieser Gruppe sehen sich 82,4% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 77,6% der Teilnehmer mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2= 0.41$ ;  $p=.524$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2= 0.12$ ;  $p=.731$ ;  $\text{♀}$ : nicht berechenbar) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2= 0.15$ ;  $p=.696$ ; Ü42:  $\chi^2= 0.94$ ;  $p=.333$ ) Betrachtung.

Nachfolgende Tabelle veranschaulicht im Überblick, dass auch bei separater Analyse der einzelnen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz jeweils keine Schutzfunktion statistisch erkennbar wird. Dies bestätigt sich wiederum auch bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen, die auf Basis ausreichend besetzter Zellen durchgeführt werden konnte. Die Nullhypothese wird daher jeweils angenommen.

**Tab. 6-16:** Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz<sup>26</sup>

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=114)	( $\chi^2= 0.54$ ; $p=.462$ )	( $\chi^2= 1.07$ ; $p=.302$ )	( $\chi^2= 0.13$ ; $p=.721$ )
♂ (N=69) <sup>27</sup>	( $\chi^2= 0.90$ ; $p=.342$ )	( $\chi^2= 2.00$ ; $p=.157$ )	( $\chi^2= 0.02$ ; $p=.892$ )
♀ (N=45)	*	*	*
U42 (N=55) <sup>28</sup>	*	( $\chi^2= 0.02$ ; $p=.876$ )	( $\chi^2= 0.38$ ; $p=.539$ )
Ü42 (N=59) <sup>29</sup>	( $\chi^2= 3.09$ ; $p=.079$ )	( $\chi^2= 1.27$ ; $p=.259$ )	( $\chi^2= 0.00$ ; $p=.991$ )

<sup>26</sup> Analysen, die aufgrund zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle nicht durchgeführt wurden, sind durch ein \* gekennzeichnet.

<sup>27</sup> Eingeschränkte Validität des Ergebnisses hinsichtlich der Haltungskompetenz, da in 25% der Zellen  $N < 5$

<sup>28</sup> Eingeschränkte Validität des Ergebnisses hinsichtlich der Beweglichkeit und Haltungskompetenz, da in 25% der Zellen  $N < 5$

<sup>29</sup> Eingeschränkte Validität des Ergebnisses hinsichtlich der Haltungskompetenz, da in 25% der Zellen  $N < 5$

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

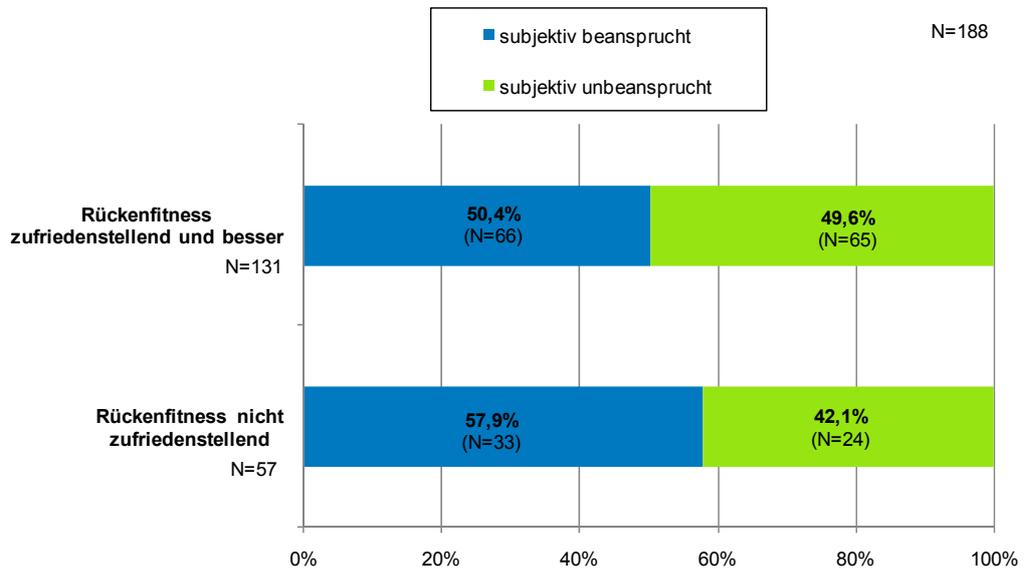
H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

Wie nachfolgende Abbildung veranschaulicht, ergeben sich auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung sich in der Gruppe, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness (50,4% Beanspruchte) und solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness (57,9% Beanspruchte).

Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.90$ ;  $p = .343$ ); auch bei geschlechts- ( $\chi^2 = 1.74$ ;

p=.188; ♀:  $\chi^2= 0.02$ ; p=.888) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2= 0.03$ ; p=.861; Ü42:  $\chi^2= 2.96$ ; p=.086) Betrachtung.



**Abb. 6-61:** Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness

Nachfolgende Tabelle lässt bei separater Analyse der einzelnen Parameter die Interpretation zu, dass eine zufriedenstellende (oder bessere) Haltung als Schutzfaktor für die Gesamtstichprobe ( $\chi^2= 5.13$ ; p=.023) sowie für den männlichen Anteil ( $\chi^2= 4.20$ ; p=.041) wirksam wird.

**Tab. 6-17:** Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=188)	( $\chi^2= 5.13$ ; p=.023)	( $\chi^2= 0.32$ ; p=.572)	( $\chi^2= 0.85$ ; p=.356)
♂ (N=111)	( $\chi^2= 4.20$ ; p=.041)	( $\chi^2= 0.07$ ; p=.788)	( $\chi^2= 1.15$ ; p=.283)
♀ (N=77)	( $\chi^2= 0.99$ ; p=.319)	( $\chi^2= 0.23$ ; p=.632)	( $\chi^2= 0.05$ ; p=.827)
U42 (N=89)	( $\chi^2= 1.80$ ; p=.180)	( $\chi^2= 0.12$ ; p=.731)	( $\chi^2= 1.55$ ; p=.214)
Ü42 (N=99)	( $\chi^2= 3.80$ ; p=.051)	( $\chi^2= 0.32$ ; p=.571)	( $\chi^2= 0.12$ ; p=.732)

Die Arbeitshypothese wird in diesen Fällen angenommen und die Nullhypothese verworfen. Für die weiblichen Arbeitnehmer sowie für die gesondert betrachtete Altersgruppe U42 und Ü42 kann dies für den Parameter Haltung nicht bestätigt werden.

Der Beweglichkeit der Wirbelsäule und der Haltungskompetenz kann in diesem Zusammenhang keinen Einfluss auf die subjektive Beanspruchung zugeschrieben werden. Dies bestätigt sich wiederum auch bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen. Die Nullhypothese wird in diesen Fällen jeweils angenommen.

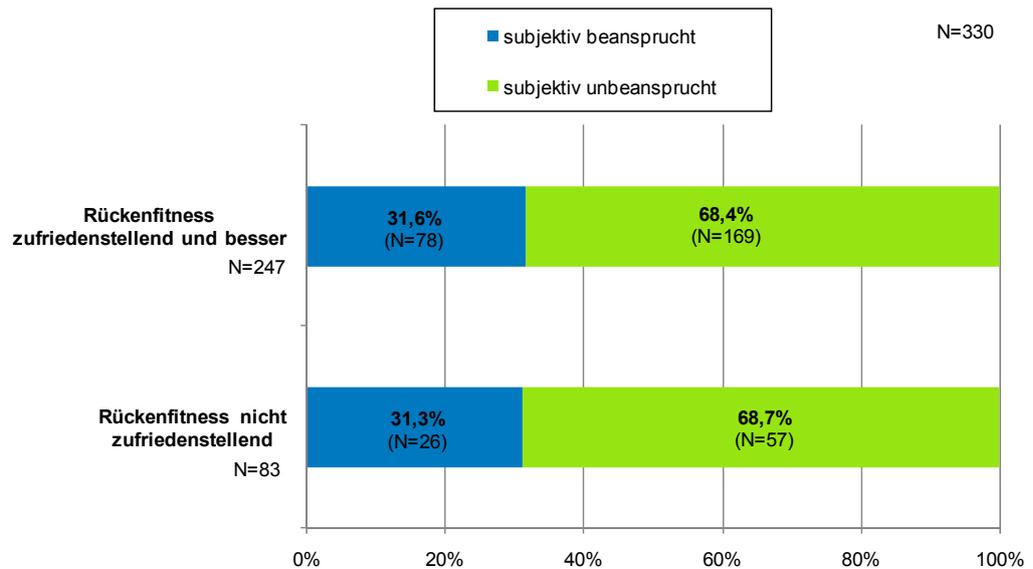
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Heben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-62:** Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die das „Heben schwerer Lasten“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness sowie solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (31,6% und 31,3% Beanspruchte).

Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .966$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.13$ ;  $p = .718$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.09$ ;  $p = .759$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.23$ ;  $p = .634$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.20$ ;  $p = .658$ ) Betrachtung aus.

Die nachfolgende Tabelle zeigt auf, dass auch bei gesonderter Analyse der jeweiligen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz keine Schutzfunktion statistisch feststellbar ist. Gleiches ergibt sich auch bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

**Tab. 6-18:** Heben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=330)	( $\chi^2 = 0.18$ ; p=.669)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.966)	( $\chi^2 = 0.25$ ; p=.620)
♂ (N=192)	( $\chi^2 = 0.03$ ; p=.870)	( $\chi^2 = 0.01$ ; p=.915)	( $\chi^2 = 1.13$ ; p=.288)
♀ (N=138)	( $\chi^2 = 0.41$ ; p=.524)	( $\chi^2 = 0.01$ ; p=.946)	( $\chi^2 = 0.04$ ; p=.851)
U42 (N=141)	( $\chi^2 = 0.31$ ; p=.578)	( $\chi^2 = 1.70$ ; p=.192)	( $\chi^2 = 0.42$ ; p=.515)
Ü42 (N=189)	( $\chi^2 = 0.05$ ; p=.819)	( $\chi^2 = 3.28$ ; p=.070)	( $\chi^2 = 0.06$ ; p=.801)

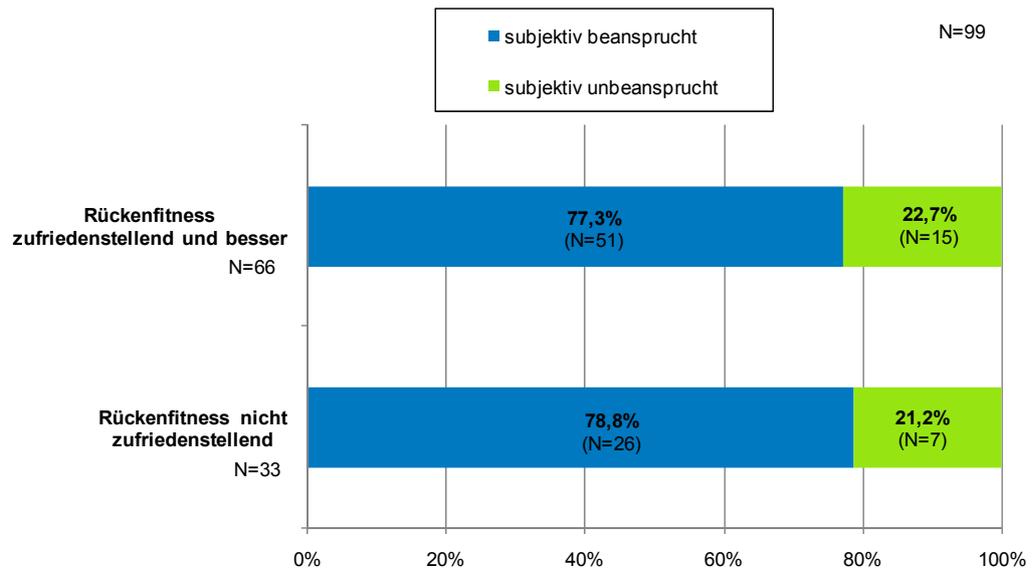
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-63:** Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen, wird eine zufriedenstellende (oder bessere) Rückenfitness nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness in dieser Gruppe sehen sich 77,3% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 78,8% der Teilnehmer mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.03$ ;  $p = .864$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.09$ ;  $p = .761$ ;  $\text{♀}$ : nicht berechenbar) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.11$ ;  $p = .736$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .971$ ) Betrachtung.

Nachfolgende Tabelle veranschaulicht, dass auch bei getrennter Analyse der einzelnen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz jeweils keine Schutzfunktion statistisch erkennbar wird. Gleiches gilt auch bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen, wobei die weiblichen Teilnehmer aufgrund zu gering besetzter Zellen nicht gesondert betrachtet werden konnten. Die Nullhypothesen werden demzufolge jeweils angenommen.

**Tab. 6-19:** Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz<sup>30</sup>

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=99)	( $\chi^2= 0.15$ ; p=.698)	( $\chi^2= 0.38$ ; p=.537)	( $\chi^2= 1.01$ ; p=.315)
♂ (N=64)	( $\chi^2= 0.57$ ; p=.452)	( $\chi^2= 1.07$ ; p=.300)	( $\chi^2= 0.39$ ; p=.533)
♀ (N=35)	*	*	*
U42 (N=45) <sup>31</sup>	( $\chi^2= 0.87$ ; p=.350)	( $\chi^2= 0.80$ ; p=.370)	( $\chi^2= 0.87$ ; p=.350)
Ü42 (N=54) <sup>32</sup>	( $\chi^2= 1.61$ ; p=.204)	( $\chi^2= 0.00$ ; p=.991)	( $\chi^2= 0.29$ ; p=.591)

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

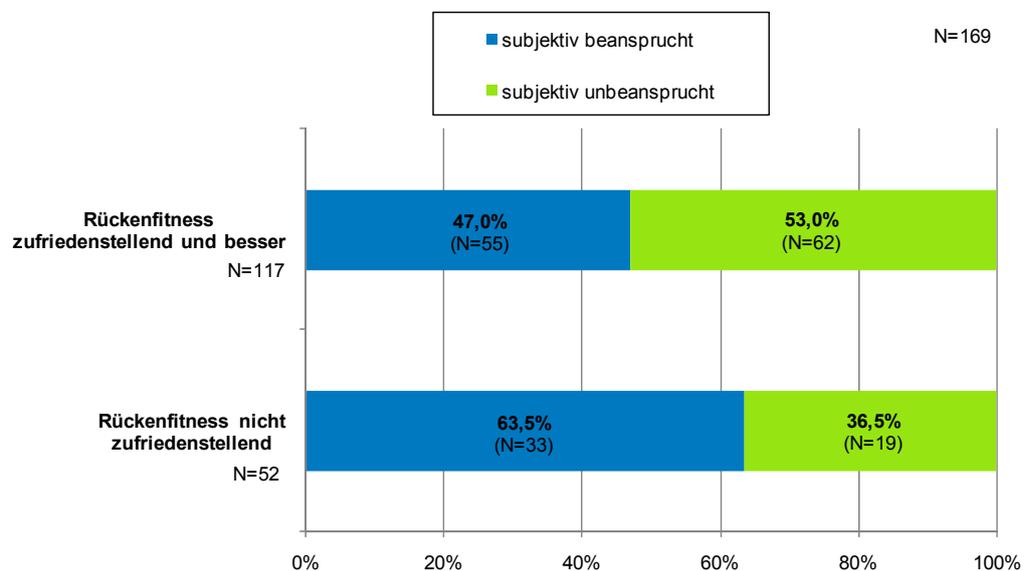
<sup>30</sup> Analysen, die aufgrund zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle nicht durchgeführt wurden, sind durch ein \* gekennzeichnet.

<sup>31</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der Altersgruppe U42, da jeweils in 25% der Zellen N < 5

<sup>32</sup> Eingeschränkte Validität des Ergebnisses hinsichtlich der Haltungskompetenz, da in 25% der Zellen N < 5

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-64:** Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, signifikante Vorteile von Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness (47,0% Beanspruchte) und gegenüber solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness (63,5% Beanspruchte).

Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als überzufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 3.91$ ;  $p = .048$ ); bestätigen lässt sich dies bei geschlechtsspezifischer Betrachtung ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 3.91$ ;  $p = .048$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.49$ ;

p=.485) allerdings nur für die männlichen Teilnehmer und bei altersspezifischer (U42:  $\chi^2= 1.30$ ; p=.255; Ü42:  $\chi^2= 3.64$ ; p=.056) Betrachtung bei keiner Altersklasse.

Bei separater Analyse (vgl. Tabelle 6-20) der einzelnen Parameter lässt sich feststellen, dass eine zufriedenstellende (oder bessere) Haltungskompetenz als Schutzfaktor für die Gesamtstichprobe ( $\chi^2= 5.53$ ; p=.019), für die männlichen Arbeitnehmer ( $\chi^2= 4.32$ ; p=.038) als auch für die Gruppe der unter 42jährigen interpretiert werden kann. Die Arbeitshypothese wird in diesen Fällen angenommen und die Nullhypothese verworfen.

Für die weiblichen Teilnehmer sowie für die Altersgruppe Ü42 kann dies für den Parameter Haltungskompetenz nicht bestätigt werden. Der Haltung und der Beweglichkeit der Wirbelsäule kann in diesem Kontext keinen Einfluss auf die subjektive Beanspruchung zugeschrieben werden. Dies bestätigt sich wiederum auch bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen. Die Nullhypothese wird in diesen Fällen jeweils angenommen.

**Tab. 6-20:** Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=169)	( $\chi^2= 3.34$ ; p=.068)	( $\chi^2= 0.36$ ; p=.547)	( $\chi^2= 5.53$ ; p=.019)
♂ (N=103)	( $\chi^2= 2.65$ ; p=.104)	( $\chi^2= 0.00$ ; p=.993)	( $\chi^2= 4.32$ ; p=.038)
♀ (N=66)	( $\chi^2= 0.79$ ; p=.376)	( $\chi^2= 0.87$ ; p=.351)	( $\chi^2= 1.36$ ; p=.244)
U42 (N=78)	( $\chi^2= 1.62$ ; p=.203)	( $\chi^2= 0.36$ ; p=.546)	( $\chi^2= 8.21$ ; p=.004)
Ü42 (N=91)	( $\chi^2= 2.23$ ; p=.136)	( $\chi^2= 0.61$ ; p=.436)	( $\chi^2= 0.35$ ; p=.555)

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: selten)*

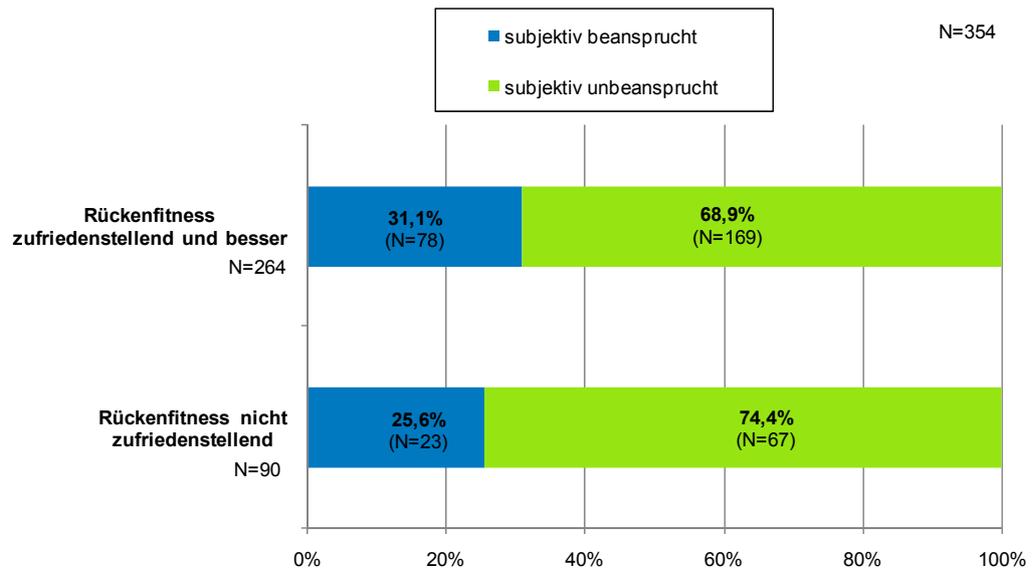
H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Tragen schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

Unter den Befragten, die das „Tragen schwerer Lasten“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich wie nachfolgende Abbildung veranschaulicht, kein größerer Unterschied zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness und Probanden mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (31,1% und 25,6% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.98$ ;  $p = .323$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .964$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 2.03$ ;  $p = .154$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.03$ ;  $p = .858$ ; Ü42:  $\chi^2 = 1.18$ ;  $p = .277$ ) Betrachtung aus.



**Abb. 6-65:** Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness

Wie die folgende Tabelle aufzeigt, wird auch bei separater Analyse der einzelnen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz jeweils keine Schutzfunktion statistisch erkennbar. Dies bestätigt sich ebenfalls bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

**Tab. 6-21:** Tragen schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=354)	( $\chi^2 = 0.81$ ; p=.369)	( $\chi^2 = 0.47$ ; p=.494)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.978)
♂ (N=201)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.983)	( $\chi^2 = 0.01$ ; p=.943)	( $\chi^2 = 0.56$ ; p=.455)
♀ (N=153)	( $\chi^2 = 2.22$ ; p=.136)	( $\chi^2 = 0.17$ ; p=.681)	( $\chi^2 = 0.52$ ; p=.469)
U42 (N=153)	( $\chi^2 = 2.08$ ; p=.149)	( $\chi^2 = 1.53$ ; p=.217)	( $\chi^2 = 0.02$ ; p=.878)
Ü42 (N=201)	( $\chi^2 = 0.09$ ; p=.762)	( $\chi^2 = 3.49$ ; p=.062)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.985)

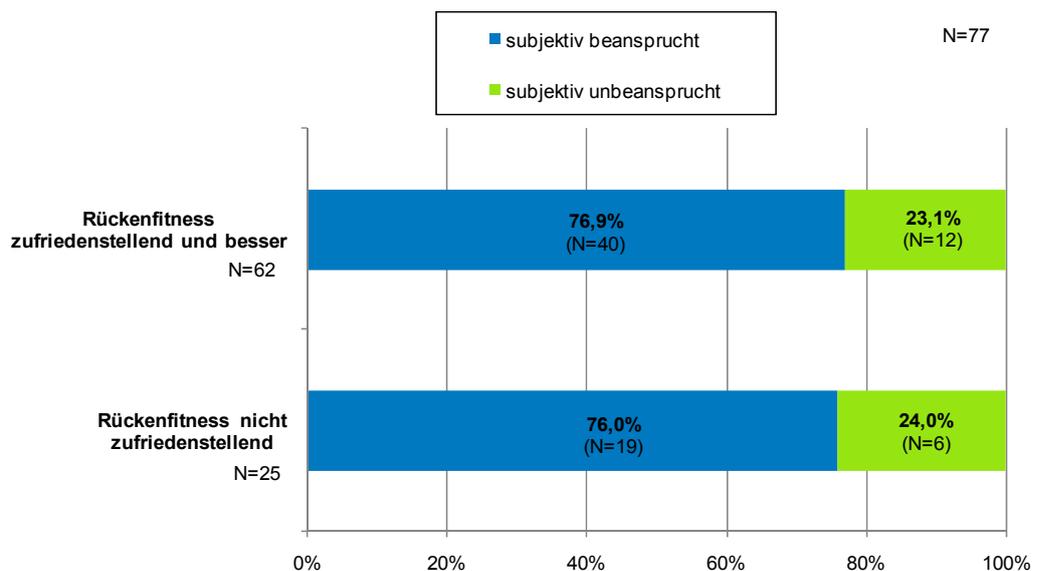
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-66:** Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen, wird eine zufriedenstellende (oder bessere) Rückenfitness nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness in dieser Gruppe sehen sich 76,9% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 76,0% der Teilnehmer mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2= 0.01$ ;  $p=.929$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- (♂:  $\chi^2= 0.50$ ;  $p=.480$ ; ♀: nicht berechenbar) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2= 0.02$ ;  $p=.884$ ; Ü42:  $\chi^2=$  nicht berechenbar) Betrachtung. Die in Tabelle 6-22 dargestellte gesonderte Analyse der einzelnen Parameter ergibt ebenfalls keine Schutzfunktion durch zufriedenstellende (oder bessere) Ergebnisse bei der Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz. Gleiches gilt auch hier bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen, wobei die weiblichen Teilnehmer sowie die Gruppe der über 42jährigen aufgrund zu gering besetzter Zellen nicht gesondert betrachtet werden konnten. Die Nullhypothesen werden daher jeweils angenommen.

**Tab. 6-22:** Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz<sup>33</sup>

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=77)	( $\chi^2= 2.39$ ; $p=.122$ )	( $\chi^2= 0.24$ ; $p=.627$ )	( $\chi^2= 0.38$ ; $p=.539$ )
♂ (N=48) <sup>34</sup>	( $\chi^2= 0.76$ ; $p=.384$ )	( $\chi^2= 0.76$ ; $p=.384$ )	( $\chi^2= 0.29$ ; $p=.590$ )
♀ (N=29)	*	*	*
U42 (N=39) <sup>35</sup>	( $\chi^2= 2.09$ ; $p=.148$ )	( $\chi^2= 0.15$ ; $p=.697$ )	( $\chi^2= 1.14$ ; $p=.286$ )
Ü42 (N=38)	*	*	*

<sup>33</sup> Analysen, die aufgrund zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle nicht durchgeführt wurden, sind durch ein \* gekennzeichnet.

<sup>34</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der männlichen Stichprobe, da jeweils in 25% der Zellen  $N < 5$

<sup>35</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der Altersgruppe U42, da jeweils in 25% der Zellen  $N < 5$

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

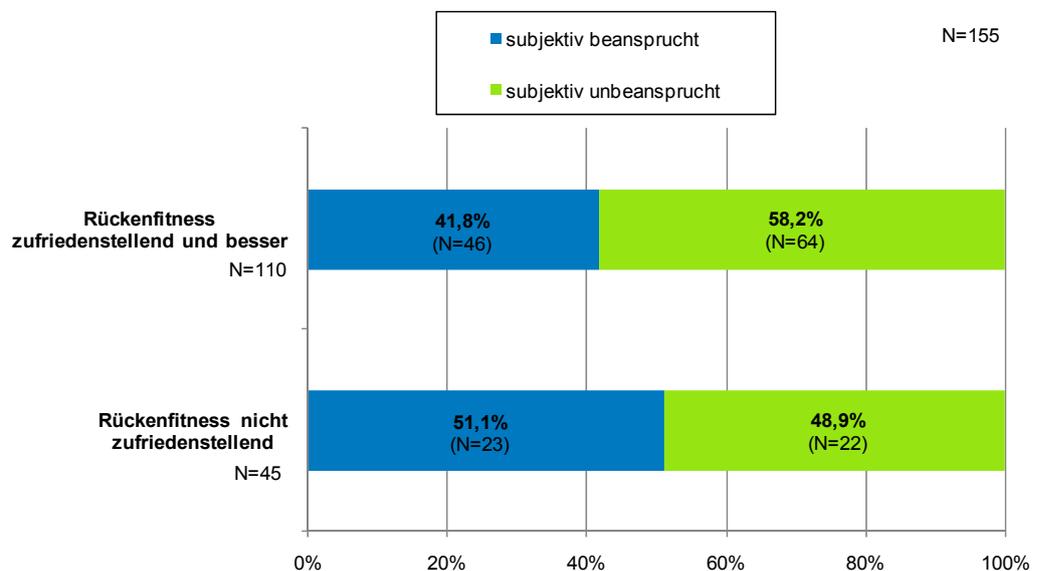
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

Wie Abbildung 6-67 zeigt, ergeben sich auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung in der Gruppe, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness (41,8% Beanspruchte) und solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness (51,1% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 1.12$ ;  $p = .291$ ); auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.65$ ;  $p = .419$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.33$ ;  $p = .564$ )

und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 1.00$ ;  $p = .317$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.37$ ;  $p = .542$ ) Betrachtung.



**Abb. 6-67:** Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness

Nachfolgende Tabelle veranschaulicht im Überblick, dass bei einer gesonderten Analyse der Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz bei der Gruppe der unter 42jährigen die Haltungskompetenz ( $\chi^2 = 4.63$ ;  $p = .031$ ) als Schutzfaktor signifikant wirksam wird. Die Arbeitshypothese wird in diesem Fall angenommen und die Nullhypothese verworfen.

Allerdings bestätigt sich dieses Ergebnis weder für die Gruppe der über 42jährigen noch für die Gesamtstichprobe. Auch bei geschlechtsspezifischer Analyse kann der Haltungskompetenz kein Einfluss auf die subjektive Arbeitsbeanspruchung zugeschrieben werden.

Auch der Haltung und der Beweglichkeit der Wirbelsäule kann in der Gruppe, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine Schutzfunktion auf die subjektive Beanspruchung beigemessen werden. Selbst eine weitere Differenzierung durch geschlechts- und altersspezifische Berechnungen ergibt keine statistisch signifikanten Ergebnisse. Die Nullhypothese wird in diesen Fällen demzufolge jeweils angenommen.

**Tab. 6-23:** Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=155)	( $\chi^2= 2.99$ ; p=.084)	( $\chi^2= 1.61$ ; p=.204)	( $\chi^2= 2.83$ ; p=.092)
♂ (N=101)	( $\chi^2= 1.45$ ; p=.222)	( $\chi^2= 0.37$ ; p=.541)	( $\chi^2= 2.14$ ; p=.144)
♀ (N=54)	( $\chi^2= 1.20$ ; p=.273)	( $\chi^2= 1.27$ ; p=.260)	( $\chi^2= 0.73$ ; p=.393)
U42 (N=67)	( $\chi^2= 1.66$ ; p=.197)	( $\chi^2= 2.64$ ; p=.104)	( $\chi^2= 4.63$ ; p=.031)
Ü42 (N=88)	( $\chi^2= 1.62$ ; p=.203)	( $\chi^2= 0.14$ ; p=.711)	( $\chi^2= 0.15$ ; p=.704)

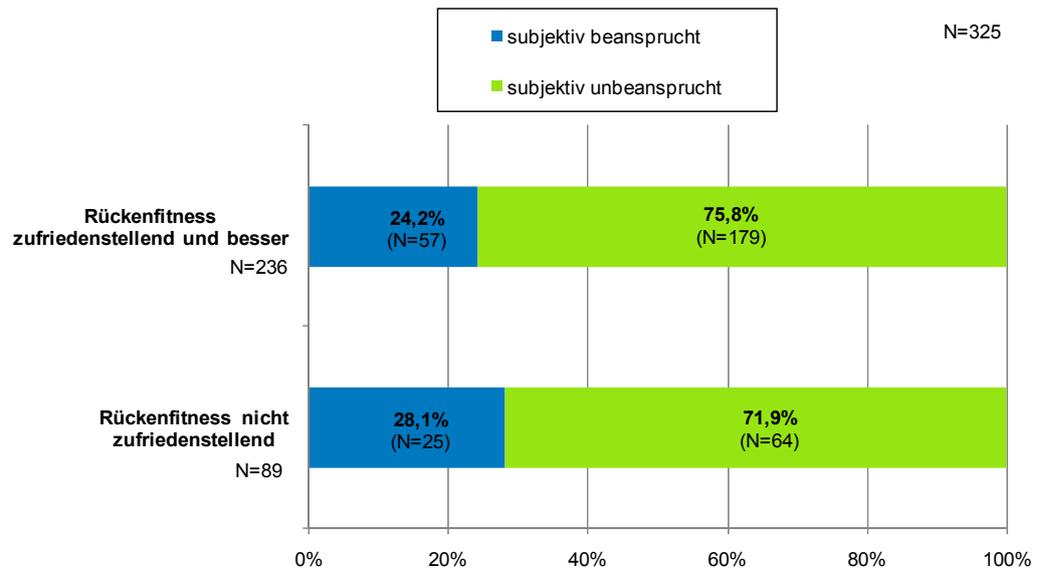
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-68:** Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die das „Halten schwerer Lasten“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness sowie solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (28,1% und 24,2% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.53$ ;  $p = .466$ ). Signifikante Vorteile in dieser Hinsicht ergeben sich bei geschlechtsspezifischer Betrachtung bei den männlichen Teilnehmern ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 3.91$ ;  $p = .048$ ), wohingegen sich dies weder bei den weiblichen Personen ( $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 1.35$ ;  $p = .246$ ) noch bei altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.98$ ;  $p = .321$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.02$ ;  $p = .901$ ) Betrachtung bestätigt.

Nachfolgende Tabelle zeigt, dass bei differenzierter Analyse der einzelnen Parameter die Haltungskompetenz bei den männlichen Teilnehmern als Schutzfaktor signifikant wird ( $\chi^2 = 5.90$ ;  $p = .015$ ). Die Arbeitshypothese wird in diesem Fall angenommen und die Nullhypothese verworfen. Allerdings bestätigt sich dieses überzufällige Ergebnis weder bei der Gesamtstichprobe noch bei weiteren Subgruppenanalysen. Für die Haltung und die Beweglichkeit der Wirbelsäule finden sich in diesem Zusammenhang keine Hinweise auf eine Beeinflussung der subjektiven Arbeitsbeanspru-

chung. Dies ergibt sich ebenfalls bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen. Die Nullhypothese wird in diesen Fällen jeweils angenommen.

**Tab. 6-24:** Halten schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=325)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.958)	( $\chi^2 = 0.01$ ; p=.936)	( $\chi^2 = 2.21$ ; p=.137)
♂ (N=192)	( $\chi^2 = 0.55$ ; p=.458)	( $\chi^2 = 1.03$ ; p=.311)	( $\chi^2 = 5.90$ ; p=.015)
♀ (N=133)	( $\chi^2 = 0.68$ ; p=.410)	( $\chi^2 = 0.06$ ; p=.802)	( $\chi^2 = 0.17$ ; p=.682)
U42 (N=148)	( $\chi^2 = 0.20$ ; p=.653)	( $\chi^2 = 1.46$ ; p=.228)	( $\chi^2 = 1.64$ ; p=.201)
Ü42 (N=177)	( $\chi^2 = 0.07$ ; p=.796)	( $\chi^2 = 0.74$ ; p=.391)	( $\chi^2 = 1.56$ ; p=.212)

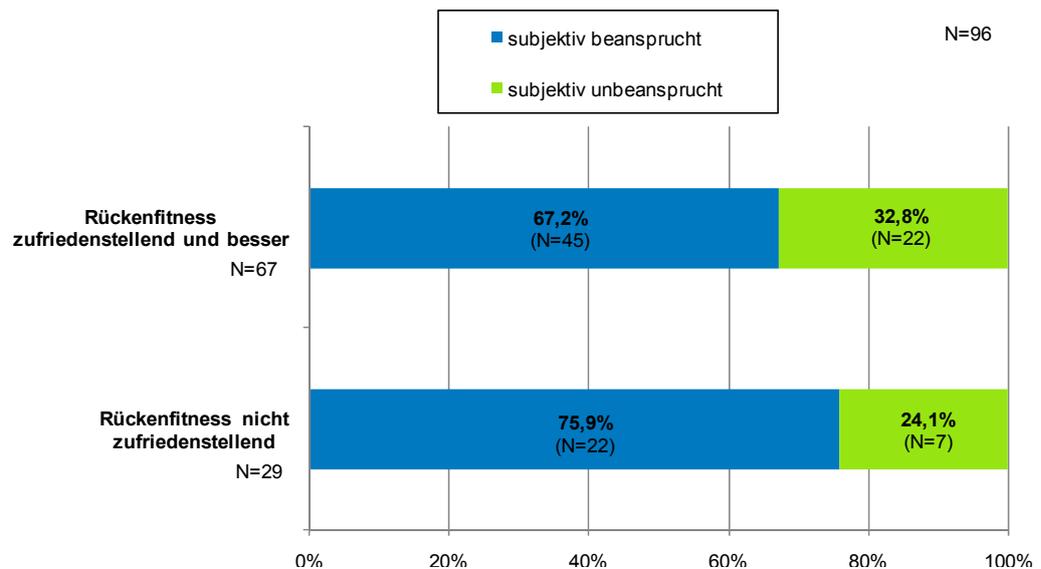
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.

H1: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-69:** Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ oft als Belastung wahrnehmen, wird eine zufriedenstellende (oder bessere) Rückenfitness nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness in dieser Gruppe sehen sich 67,2% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 75,9% der Teilnehmer mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.73$ ;  $p = .394$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 1.32$ ;  $p = .250$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .953$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.38$ ;  $p = .540$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.49$ ;  $p = .482$ ) Betrachtung.

Wie folgende Tabelle veranschaulicht, finden sich auch bei separater Analyse der einzelnen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz jeweils keine Schutzfunktion auf statistisch

signifikantem Niveau. Dies bestätigt sich wiederum auch bei geschlechts- und altersspezifischer Betrachtung. Die Nullhypothesen werden in diesen Fällen somit jeweils angenommen.

**Tab. 6-25:** Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=96)	( $\chi^2 = 0.29$ ; p=.591)	( $\chi^2 = 0.07$ ; p=.791)	( $\chi^2 = 1.11$ ; p=.291)
♂ (N=55)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.957)	( $\chi^2 = 0.48$ ; p=.489)	( $\chi^2 = 0.87$ ; p=.351)
♀ (N=41) <sup>36</sup>	( $\chi^2 = 0.72$ ; p=.397)	( $\chi^2 = 0.31$ ; p=.575)	( $\chi^2 = 0.25$ ; p=.619)
U42 (N=54) <sup>37</sup>	( $\chi^2 = 0.35$ ; p=.554)	( $\chi^2 = 0.05$ ; p=.822)	( $\chi^2 = 1.40$ ; p=.236)
Ü42 (N=42) <sup>38</sup>	( $\chi^2 = 0.02$ ; p=.891)	( $\chi^2 = 0.62$ ; p=.433)	( $\chi^2 = 0.09$ ; p=.759)

*Detallierte Betrachtung - Faktor: Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

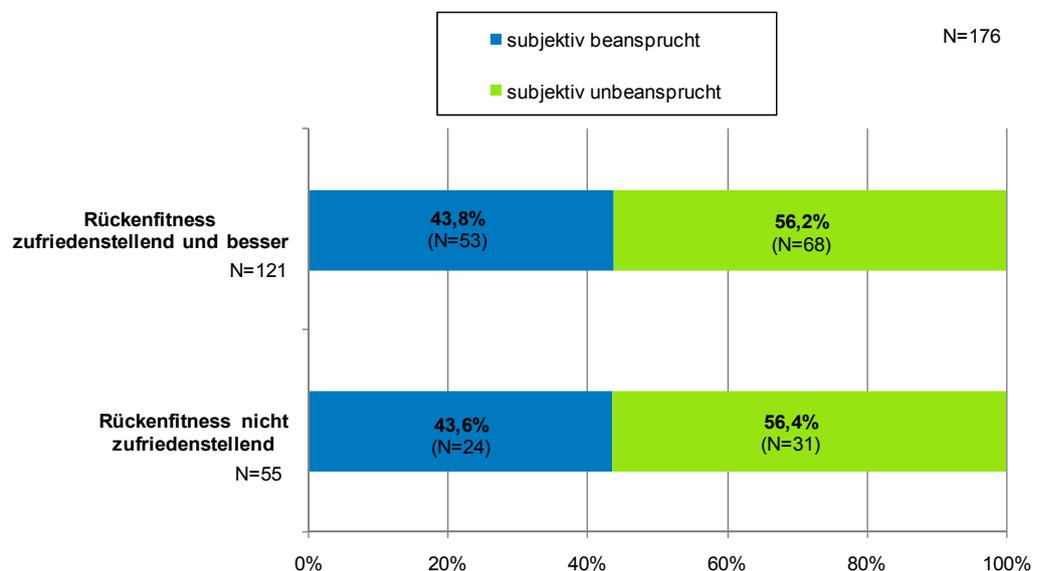
<sup>36</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der weiblichen Stichprobe, da jeweils in 25% der Zellen N < 5

<sup>37</sup> Eingeschränkte Validität des Ergebnisses hinsichtlich der Beweglichkeit, da in 25% der Zellen N < 5

<sup>38</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der Altersgruppe Ü42, da jeweils in 25% der Zellen N < 5

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Halten schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-70:** Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness (43,8% Beanspruchte) und solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness (43,6% Beanspruchte).

Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .984$ ); auch bei geschlechts- ( $\chi^2 = 0.00$ ;

$p=1.00$ ; ♀:  $\chi^2=0.01$ ;  $p=.943$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2=0.03$ ;  $p=.869$ ; Ü42:  $\chi^2=0.06$ ;  $p=.802$ ) Betrachtung.

Folgende Tabelle zeigt, dass auch bei getrennter Analyse der jeweiligen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz keine Schutzfunktion statistisch erkennbar wird.

Dies ergibt sich ebenfalls bei geschlechts- und altersspezifischer Differenzierung. Die Nullhypothesen werden folglich in diesen Fällen jeweils angenommen.

**Tab. 6-26:** Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=176)	( $\chi^2=2.24$ ; $p=.134$ )	( $\chi^2=2.08$ ; $p=.149$ )	( $\chi^2=0.55$ ; $p=.460$ )
♂ (N=105)	( $\chi^2=1.25$ ; $p=.263$ )	( $\chi^2=0.75$ ; $p=.386$ )	( $\chi^2=0.25$ ; $p=.621$ )
♀ (N=71)	( $\chi^2=1.35$ ; $p=.025$ )	( $\chi^2=1.69$ ; $p=.193$ )	( $\chi^2=0.34$ ; $p=.562$ )
U42 (N=81)	( $\chi^2=2.36$ ; $p=.124$ )	( $\chi^2=2.66$ ; $p=.103$ )	( $\chi^2=0.62$ ; $p=.430$ )
Ü42 (N=95)	( $\chi^2=0.69$ ; $p=.407$ )	( $\chi^2=0.54$ ; $p=.464$ )	( $\chi^2=0.20$ ; $p=.658$ )

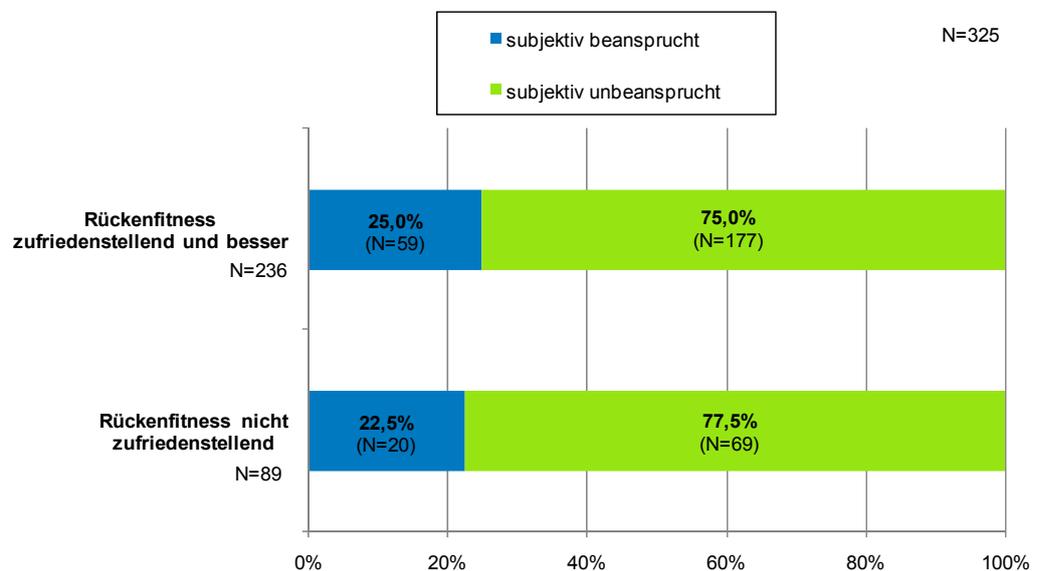
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-71:** Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die das „Ziehen/Schieben schwerer Lasten“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness sowie solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (25,0% und 22,5% Beanspruchte).

Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.22$ ;  $p = .636$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.07$ ;  $p = .789$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 1.07$ ;

p=.302) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2= 0.69$ ; p=.407; Ü42:  $\chi^2= 1.64$ ; p=.201) Betrachtung aus.

Wie folgender Tabelle zu entnehmen ist, kann bei einer separaten Analyse der Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz bei der Gruppe der unter 42jährigen die Haltung ( $\chi^2= 4.33$ ; p=.038) als signifikanter Schutzfaktor identifiziert werden.

Die Arbeitshypothese wird in diesem Fall angenommen und die Nullhypothese verworfen. Allerdings bestätigt sich dieses Ergebnis weder für die Gruppe der über 42jährigen noch für die Gesamtstichprobe. Auch bei geschlechtsspezifischer Differenzierung kann der Haltung keine Schutzfunktion bzgl. der subjektiven Arbeitsbeanspruchung beigemessen werden.

Auch findet sich kein Einfluss der Haltungskompetenz und der Beweglichkeit der Wirbelsäule auf die Beanspruchung. Dies bestätigt sich auch bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen. Die Nullhypothesen werden in diesen Fällen jeweils angenommen.

**Tab. 6-27:** Ziehen/Schieben schwerer Lasten (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=325)	( $\chi^2= 0.01$ ; p=.916)	( $\chi^2= 0.00$ ; p=.979)	( $\chi^2= 0.51$ ; p=.476)
♂ (N=192)	( $\chi^2= 0.00$ ; p=.950)	( $\chi^2= 0.11$ ; p=.736)	( $\chi^2= 0.09$ ; p=.765)
♀ (N=133)	( $\chi^2= 0.08$ ; p=.784)	( $\chi^2= 0.13$ ; p=.724)	( $\chi^2= 0.34$ ; p=.562)
U42 (N=136)	( $\chi^2= 4.33$ ; p=.038)	( $\chi^2= 0.93$ ; p=.335)	( $\chi^2= 0.43$ ; p=.513)
Ü42 (N=189)	( $\chi^2= 2.28$ ; p=.131)	( $\chi^2= 0.00$ ; p=.960)	( $\chi^2= 2.11$ ; p=.146)

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

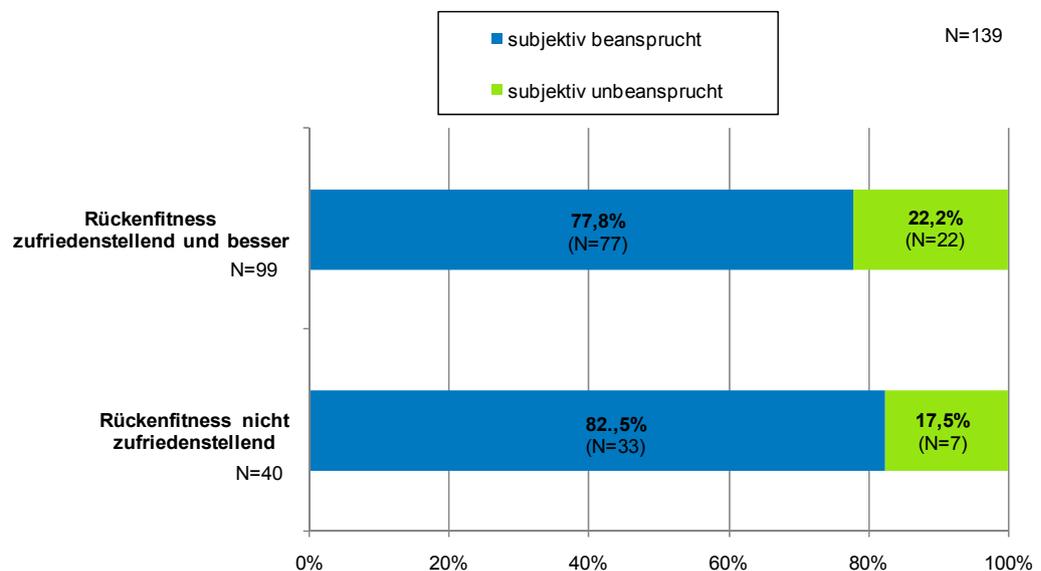
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

Unter den Befragten, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen, kann eine zufriedenstellende (oder bessere) Rückenfitness nicht als Schutzfaktor interpretiert werden. Unter den Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness in dieser Gruppe sehen sich, wie nachfolgende Abbildung zeigt, 77,8% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 82,5% der Teilnehmer mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.39$ ;  $p = .535$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 2.31$ ;  $p = .129$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 1.08$ ;  $p = .300$ )

und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.64$ ;  $p = .423$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.03$ ;  $p = .875$ ) Betrachtung.



**Abb. 6-72:** Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness

Nachstehende Tabelle zeigt, dass bei einer getrennten Analyse der einzelnen Parameter, die Haltungskompetenz bei der Gruppe der unter 42jährigen als Schutzfaktor ( $\chi^2 = 4.85$ ;  $p = .028$ ) wirksam wird. Aufgrund der geringen Zellgröße der zugrundeliegenden Berechnung, kann die Arbeitshypothese an dieser Stelle jedoch nur unter Vorbehalt angenommen werden.

Dieses Ergebnis bestätigt sich jedoch nicht für die Gruppe der über 42jährigen und ebenfalls nicht für die Gesamtstichprobe. Auch bei geschlechtsspezifischer Betrachtung kann der Haltungskompetenz keine Schutzfunktion bzgl. der subjektiven Arbeitsbeanspruchung in diesem Zusammenhang zugeschrieben werden.

Des Weiteren wird kein überzufälliges Ergebnis hinsichtlich einer Schutzfunktion für die Haltung und die Beweglichkeit der Wirbelsäule in der Gruppe, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ oft als Belastung wahrnehmen, erkennbar. Gleiches gilt bei geschlechts- und altersspezifischen Betrachtungen. Demzufolge werden die Nullhypothesen in diesen Fällen jeweils angenommen.

**Tab. 6-28:** Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=139)	( $\chi^2 = 1.96$ ; p=.162)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.990)	( $\chi^2 = 0.03$ ; p=.862)
♂ (N=87)	( $\chi^2 = 2.25$ ; p=.133)	( $\chi^2 = 0.03$ ; p=.854)	( $\chi^2 = 0.38$ ; p=.536)
♀ (N=52) <sup>39</sup>	( $\chi^2 = 0.09$ ; p=.764)	( $\chi^2 = 0.06$ ; p=.807)	( $\chi^2 = 0.30$ ; p=.584)
U42 (N=63) <sup>40</sup>	( $\chi^2 = 3.58$ ; p=.058)	( $\chi^2 = 0.44$ ; p=.508)	( $\chi^2 = 4.85$ ; p=.028)
Ü42 (N=76)	( $\chi^2 = 0.03$ ; p=.856)	( $\chi^2 = 0.27$ ; p=.602)	( $\chi^2 = 3.18$ ; p=.074)

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

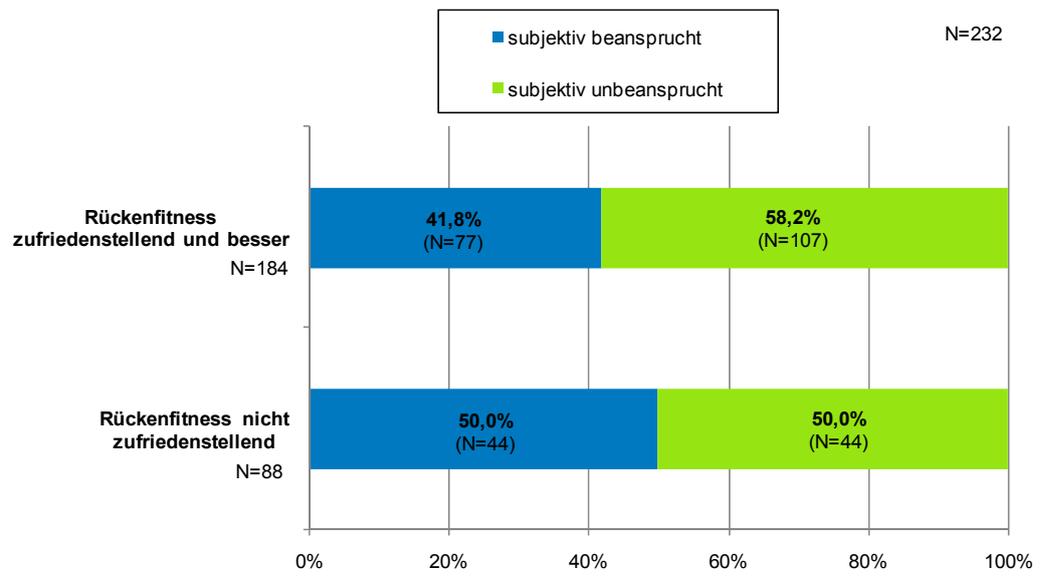
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

<sup>39</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der weiblichen Stichprobe, da jeweils in 25% der Zellen N < 5

<sup>40</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der Altersgruppe Ü42, da jeweils in 25% der Zellen N < 5

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-73:** Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness (41,8% Beanspruchte) und solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness (50,0% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 1.53$ ;  $p = .217$ ); auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 2.03$ ;  $p = 1.55$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.01$ ;  $p = .942$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 2.42$ ;  $p = .120$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.10$ ;  $p = .748$ ) Betrachtung.

Wie folgend tabellarisch dargestellt, ergeben sich auch bei gesonderter Analyse der Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz jeweils keine überzufälligen Ergebnisse, die auf eine Schutzfunktion in diesem Kontext hinweisen. Dies bestätigt sich wiederum

auch bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen. Die Nullhypothesen werden in diesen Fällen daher jeweils angenommen.

**Tab. 6-29:** Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=266)	( $\chi^2 = 0.62$ ; p=.431)	( $\chi^2 = 0.98$ ; p=.321)	( $\chi^2 = 2.21$ ; p=.137)
♂ (N=157)	( $\chi^2 = 0.46$ ; p=.497)	( $\chi^2 = 1.34$ ; p=.246)	( $\chi^2 = 0.74$ ; p=.391)
♀ (N=109)	( $\chi^2 = 0.08$ ; p=.783)	( $\chi^2 = 0.01$ ; p=.944)	( $\chi^2 = 1.11$ ; p=.292)
U42 (N=118)	( $\chi^2 = 0.42$ ; p=.518)	( $\chi^2 = 2.61$ ; p=.106)	( $\chi^2 = 2.61$ ; p=.106)
Ü42 (N=148)	( $\chi^2 = 0.29$ ; p=.589)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.969)	( $\chi^2 = 0.29$ ; p=.589)

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: selten)*

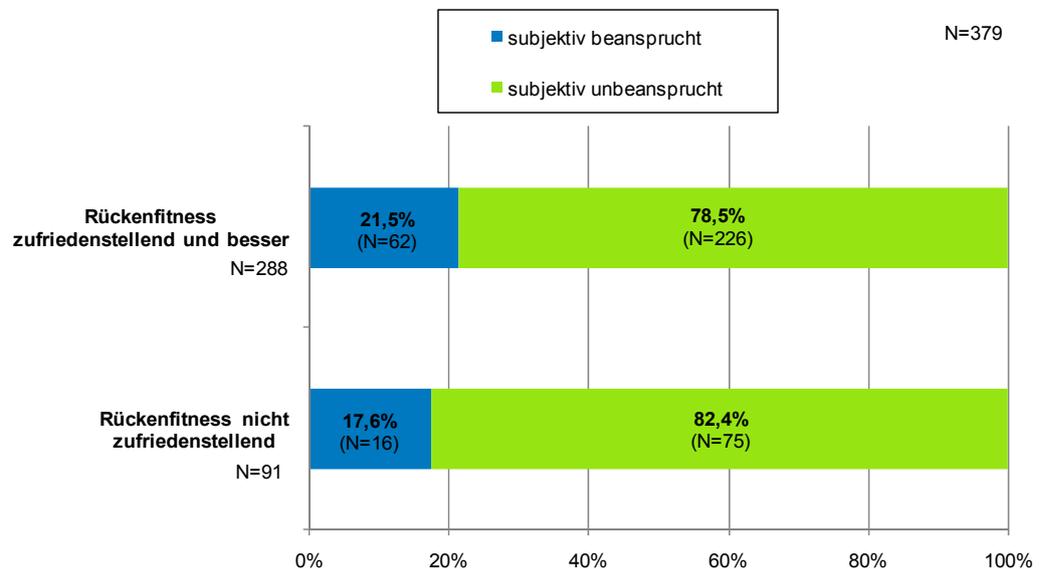
H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen

und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-74:** Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die „schwere körperliche Arbeit“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness sowie solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (21,5% und 17,6% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.66$ ;  $p = .417$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.04$ ;  $p = .836$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.88$ ;  $p = .347$ ) und altersspezifischer Betrachtung für die jüngeren Teilnehmer aus (U42:  $\chi^2 = 1.90$ ;  $p = .168$ ). Unter den älteren Teilnehmern nennen die Personen mit guter Rückenfitness allerdings nicht erwartungskonform signifikant häufiger eine Beanspruchung (Ü42:  $\chi^2 = 5.22$ ;  $p = .022$ ).

Die separate Analyse (siehe Tabelle 6-30) der einzelnen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz ergibt

keine signifikanten Ergebnisse bzgl. der subjektiven Arbeitsbeanspruchung. Dies bestätigt sich ebenfalls bei geschlechts- und altersspezifischer Differenzierung. Die Nullhypothesen werden in diesen Fällen folglich jeweils angenommen.

**Tab. 6-30:** Schwere körperliche Arbeit (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=379)	( $\chi^2= 0.14$ ; p=.704)	( $\chi^2= 1.33$ ; p=.249)	( $\chi^2= 1.29$ ; p=.255)
♂ (N=199)	( $\chi^2= 0.27$ ; p=.603)	( $\chi^2= 0.62$ ; p=.432)	( $\chi^2= 1.56$ ; p=.207)
♀ (N=180)	( $\chi^2= 0.00$ ; p=.999)	( $\chi^2= 1.49$ ; p=.223)	( $\chi^2= 0.10$ ; p=.747)
U42 (N=171)	( $\chi^2= 2.49$ ; p=.114)	( $\chi^2= 0.97$ ; p=.324)	( $\chi^2= 0.12$ ; p=.727)
Ü42 (N=208)	( $\chi^2= 3.75$ ; p=.053)	( $\chi^2= 0.14$ ; p=.707)	( $\chi^2= 1.68$ ; p=.195)

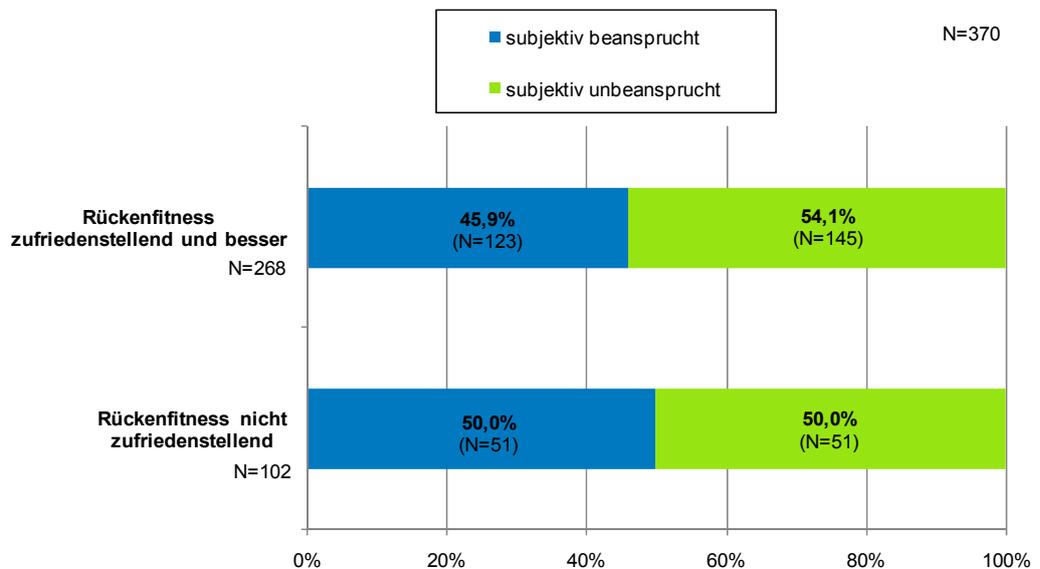
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Stehen (Häufigkeit: oft)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Stehen“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Stehen“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Stehen“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Stehen“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-75:** Stehen (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die den Faktor „Stehen“ oft als Belastung wahrnehmen, wird eine zufriedenstellende (oder bessere) Rückenfitness nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness in dieser Gruppe sehen sich 45,9% durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 50,0% der Teilnehmer mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2 = 0.50$ ;  $p = .480$ ). Dies bestätigt sich gleichermaßen bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 2.31$ ;  $p = .129$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.69$ ;  $p = .407$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.00$ ;  $p = .962$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.94$ ;  $p = .332$ ) Betrachtung.

Nachfolgende Tabelle veranschaulicht, dass auch bei getrennter Analyse der einzelnen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz jeweils keine überzufälligen Ergebnisse erkennbar

werden. Gleiches bestätigt sich auch bei geschlechts- und altersspezifischer Betrachtung. Die Nullhypothesen werden in diesen Fällen somit jeweils angenommen.

**Tab. 6-31:** Stehen (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=370)	( $\chi^2 = 1.25$ ; p=.263)	( $\chi^2 = 0.09$ ; p=.762)	( $\chi^2 = 0.21$ ; p=.651)
♂ (N=228)	( $\chi^2 = 3.62$ ; p=.057)	( $\chi^2 = 0.53$ ; p=.468)	( $\chi^2 = 0.27$ ; p=.607)
♀ (N=142)	( $\chi^2 = 0.43$ ; p=.514)	( $\chi^2 = 1.97$ ; p=.161)	( $\chi^2 = 2.28$ ; p=.131)
U42 (N=182)	( $\chi^2 = 0.76$ ; p=.385)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.962)	( $\chi^2 = 0.07$ ; p=.783)
Ü42 (N=188)	( $\chi^2 = 0.72$ ; p=.396)	( $\chi^2 = 0.26$ ; p=.611)	( $\chi^2 = 0.13$ ; p=.723)

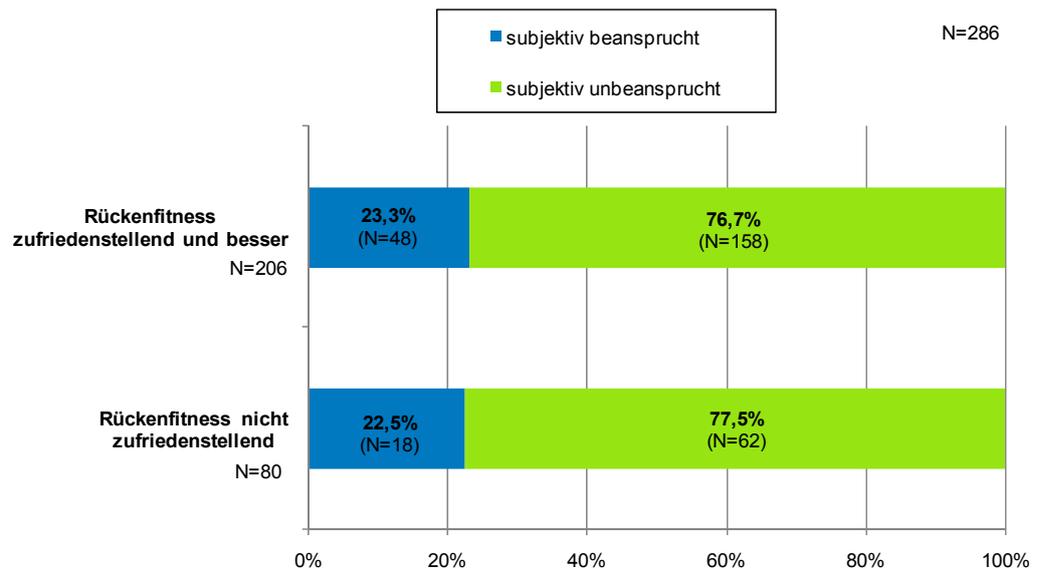
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Stehen (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Stehen“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Stehen“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Stehen“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Stehen“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.



**Abb. 6-76:** Stehen (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Stehen“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness (23,3% Beanspruchte) und solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness (22,5% Beanspruchte). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.02$ ;  $p = .885$ ); auch bei geschlechts- ( $\sigma$ :  $\chi^2 = 2.03$ ;  $p = 1.55$ ;  $\rho$ :  $\chi^2 = 0.71$ ;  $p = .398$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.04$ ;  $p = .851$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.12$ ;  $p = .730$ ) Betrachtung.

Wie folgender Tabelle zu entnehmen ist, finden sich auch bei getrennter Analyse der einzelnen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz keine überzufälligen Hinweise, die auf eine Schutzfunktion hindeuten. Dies bestätigt sich gleichfalls auch bei ge-

schlechts- und altersspezifischen Berechnungen. Die Nullhypothesen werden in diesen Fällen somit jeweils angenommen.

**Tab. 6-32:** Stehen (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=286)	( $\chi^2 = 0.03$ ; p=.859)	( $\chi^2 = 0.344$ ; p=.557)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.982)
♂ (N=137)	( $\chi^2 = 0.11$ ; p=.738)	( $\chi^2 = 0.36$ ; p=.549)	( $\chi^2 = 1.56$ ; p=.212)
♀ (N=149)	( $\chi^2 = 0.01$ ; p=.914)	( $\chi^2 = 0.06$ ; p=.802)	( $\chi^2 = 1.33$ ; p=.250)
U42 (N=117)	( $\chi^2 = 0.97$ ; p=.324)	( $\chi^2 = 1.35$ ; p=.245)	( $\chi^2 = 0.01$ ; p=.945)
Ü42 (N=169)	( $\chi^2 = 1.18$ ; p=.278)	( $\chi^2 = 0.05$ ; p=.829)	( $\chi^2 = 0.01$ ; p=.928)

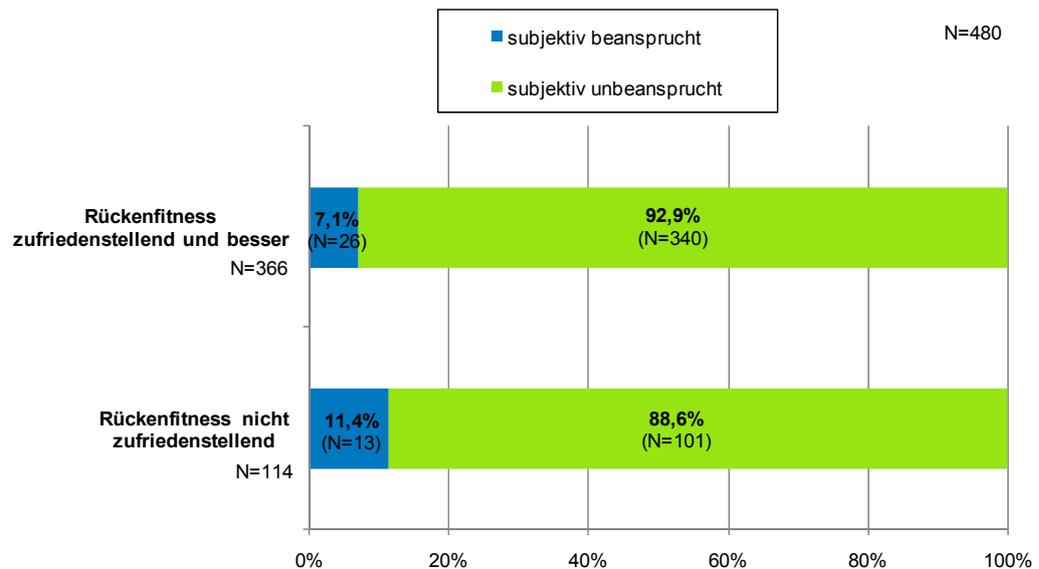
*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Stehen (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Stehen“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Stehen“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Stehen“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Stehen“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-77:** Stehen (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die „Stehen“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness sowie solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (7,1% und 11,4% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 2.15$ ;  $p = .142$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 1.24$ ;  $p = .265$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.86$ ;  $p = .354$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 0.56$ ;  $p = .454$ ; Ü42:  $\chi^2 = 1.48$ ;  $p = .224$ ) Betrachtung aus.

Wie in Tabelle 6-33 dargestellt, wird bei getrennter Analyse der Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz bei der Gruppe der über 42jährigen die Haltungskompetenz ( $\chi^2 = 4.18$ ;  $p = .041$ ) als

Schutzfaktor wirksam. Die Arbeitshypothese wird in diesem Fall angenommen und die Nullhypothese verworfen.

Allerdings findet sich ein solches Ergebnis weder für die Gruppe der unter 42jährigen noch für die Gesamtstichprobe. Auch bei geschlechtsspezifischer Unterscheidung gibt es keinen Hinweis auf einen Einfluss.

Darüber hinaus zeigen die Berechnungen, dass der Haltung und Beweglichkeit der Wirbelsäule keine Wirkung auf die subjektive Arbeitsbeanspruchung durch den Faktor „Stehen“ zugeschrieben werden kann, wenn dieser selten wahrgenommen wird.

Dies bestätigt sich auch bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen. Die Nullhypothesen werden in diesen Fällen jeweils angenommen.

**Tab. 6-33:** Stehen (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=480)	( $\chi^2 = 0.54$ ; p=.464)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.973)	( $\chi^2 = 3.73$ ; p=.053)
♂ (N=210)	( $\chi^2 = 0.22$ ; p=.639)	( $\chi^2 = 1.43$ ; p=.231)	( $\chi^2 = 2.26$ ; p=.132)
♀ (N=270)	( $\chi^2 = 0.42$ ; p=.519)	( $\chi^2 = 1.59$ ; p=.208)	( $\chi^2 = 2.30$ ; p=.130)
U42 (N=210) <sup>41</sup>	( $\chi^2 = 2.23$ ; p=.136)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.949)	( $\chi^2 = 0.54$ ; p=.464)
Ü42 (N=270)	( $\chi^2 = 0.06$ ; p=.804)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.975)	( $\chi^2 = 4.18$ ; p=.041)

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Überkopfarbeit (Häufigkeit: oft)<sup>42</sup>*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Überkopfarbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

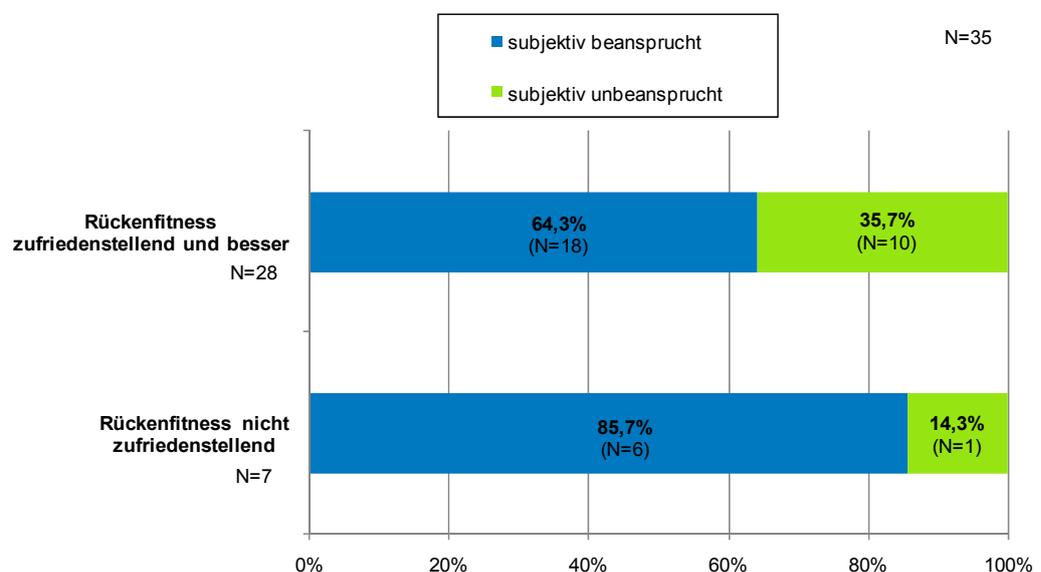
<sup>41</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der Altersgruppe U42, da jeweils in 25% der Zellen N < 5

<sup>42</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der Berechnungen mit Faktor „Überkopfarbeit“ (Häufigkeit: oft) und dem Gesamtscore Rückenfitness, da in 25% der Zellen N < 5

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Überkopfarbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Überkopfarbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Überkopfarbeit“ oft als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-78:** Überkopfarbeit (Häufigkeit: oft) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die den Faktor „Überkopfarbeit“ oft als Belastung wahrnehmen, wird eine zufriedenstellende (oder bessere) Rückenfitness nicht als Schutzfaktor wirksam. Unter den Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness in dieser Gruppe sehen sich 64,3%

durch dieses Merkmal auch beansprucht, demgegenüber nennen 85,7% der Teilnehmer mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness in dieser Gruppe eine diesbezügliche Beanspruchung. Eine weiterführende Analyse ergibt keine signifikanten Unterschiede ( $\chi^2= 1.19$ ;  $p=.275$ )<sup>43</sup>.

Nachfolgende Tabelle veranschaulicht, dass auch bei separater Betrachtung der einzelnen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz jeweils keine Schutzfunktion statistisch für die Gesamtstichprobe erkennbar wird. Weitere Subgruppenanalysen konnten aufgrund zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle nicht durchgeführt werden. Die Nullhypothesen werden in diesen Fällen somit jeweils angenommen.

**Tab. 6-34:** Überkopfarbeit (Häufigkeit: oft) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz<sup>44</sup>

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=35) <sup>45</sup>	( $\chi^2= 3.71$ ; $p=.054$ )	( $\chi^2= 2.98$ ; $p=.084$ )	( $\chi^2= 1.19$ ; $p=.275$ )
♂ (N=22)	*	*	*
♀ (N=13)	*	*	*
U42 (N=15)	*	*	*
Ü42 (N=20)	*	*	*

<sup>43</sup> Auf die geschlechts- und altersspezifische Betrachtung, muss wegen zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle komplett verzichtet werden.

<sup>44</sup> Analysen, die aufgrund zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle nicht durchgeführt wurden, sind durch ein \* gekennzeichnet.

<sup>45</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der Gesamtstichprobe, da jeweils in 25% der Zellen  $N < 5$

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Überkopfarbeit (Häufigkeit: mittel)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Überkopfarbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

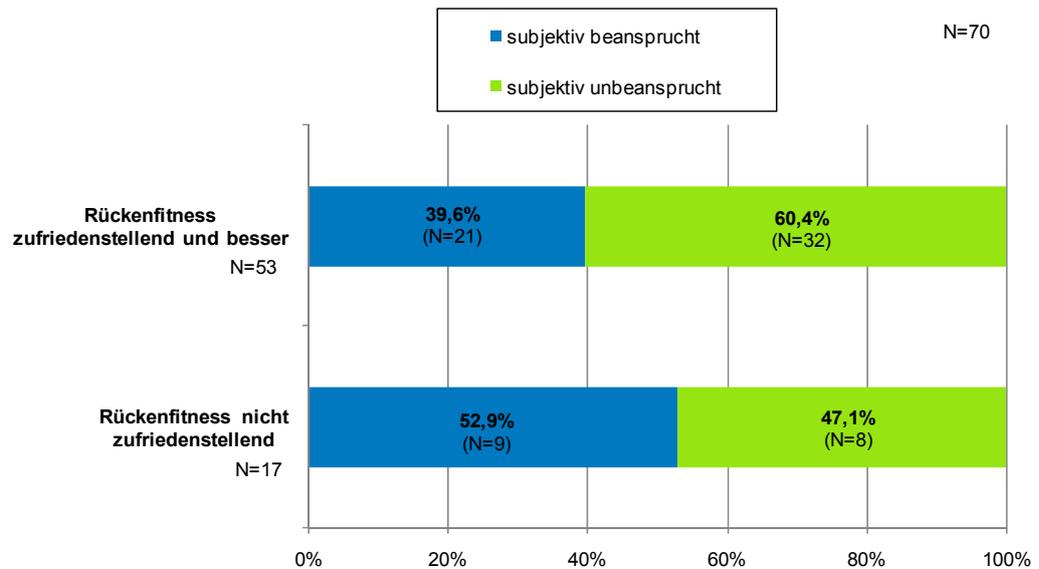
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Überkopfarbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Überkopfarbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Überkopfarbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrnehmen.

Auf der Ebene der subjektiven Beanspruchung ergeben sich in der Gruppe, die den Faktor „Überkopfarbeit“ in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ beurteilt, keine größeren Unterschiede zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness (39,6% Beanspruchte) und solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness (52,9% Beanspruchte) (siehe Abbildung 6-79).

Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als rein zufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 0.93$ ;  $p = .334$ ); auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 1.10$ ;  $p = .299$ ;  $\text{♀}$ : nicht berechenbar) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 =$  nicht berechenbar; Ü42:  $\chi^2 = 0.94$ ;  $p = .334$ ) Betrachtung.



**Abb. 6-79:** Überkopfarbeit (Häufigkeit: mittel) und Gesamtscore Rückenfitness

Folgende Tabelle stellt dar, dass bei separater Analyse der einzelnen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und Haltungskompetenz, die Beweglichkeit der Wirbelsäule bei den weiblichen Teilnehmerinnen als Schutzfaktor ( $\chi^2 = 4.79$ ;  $p = .029$ ) wirksam wird. Aufgrund der geringen Zellgröße der zugrundeliegenden Berechnung kann die Arbeitshypothese an dieser Stelle jedoch nur unter Vorbehalt angenommen werden.

Dieses Ergebnis bestätigt sich jedoch weder für die männlichen Beschäftigten noch für die Gesamtstichprobe. Auch eine weiterführende altersspezifische Betrachtung liefert keine Hinweise auf einen Einfluss der Beweglichkeit der Wirbelsäule auf die subjektive Arbeitsbeanspruchung durch den Faktor „Überkopfarbeit“, wenn dieser in seiner Belastungshäufigkeit als „mittel“ wahrgenommen wird.

Darüber hinaus findet sich kein signifikantes Ergebnis hinsichtlich einer Schutzfunktion für die Parameter Haltung und Haltungskompetenz. Gleiches ergibt sich auch dann, wenn dort wo aufgrund ausreichend besetzter Zellen möglich, eine getrennte Betrachtung nach Geschlecht und Alter erfolgt.

Demnach werden die Nullhypothesen in diesen Fällen jeweils angenommen.

**Tab. 6-35:** Überkopfarbeit (Häufigkeit: mittel) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz<sup>46</sup>

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=70)	( $\chi^2 = 0.08$ ; p=.777)	( $\chi^2 = 0.01$ ; p=.941)	( $\chi^2 = 0.03$ ; p=.872)
♂ (N=48) <sup>47</sup>	( $\chi^2 = 2.19$ ; p=.139)	( $\chi^2 = 3.72$ ; p=.054)	( $\chi^2 = 0.30$ ; p=.582)
♀ (N=22) <sup>48</sup>	( $\chi^2 = 1.77$ ; p=.184)	( $\chi^2 = 4.79$ ; p=.029)	*
U42 (N=30) <sup>49</sup>	( $\chi^2 = 0.06$ ; p=.804)	( $\chi^2 = 0.71$ ; p=.398)	*
Ü42 (N=40)	( $\chi^2 = 0.07$ ; p=.796)	( $\chi^2 = 0.31$ ; p=.577)	( $\chi^2 = 0.31$ ; p=.577)

*Detaillierte Betrachtung - Faktor: Überkopfarbeit (Häufigkeit: selten)*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Überkopfarbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellendem und Personen mit nicht zufriedenstellendem Gesamtscore, die den Faktor „Überkopfarbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Überkopfarbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.

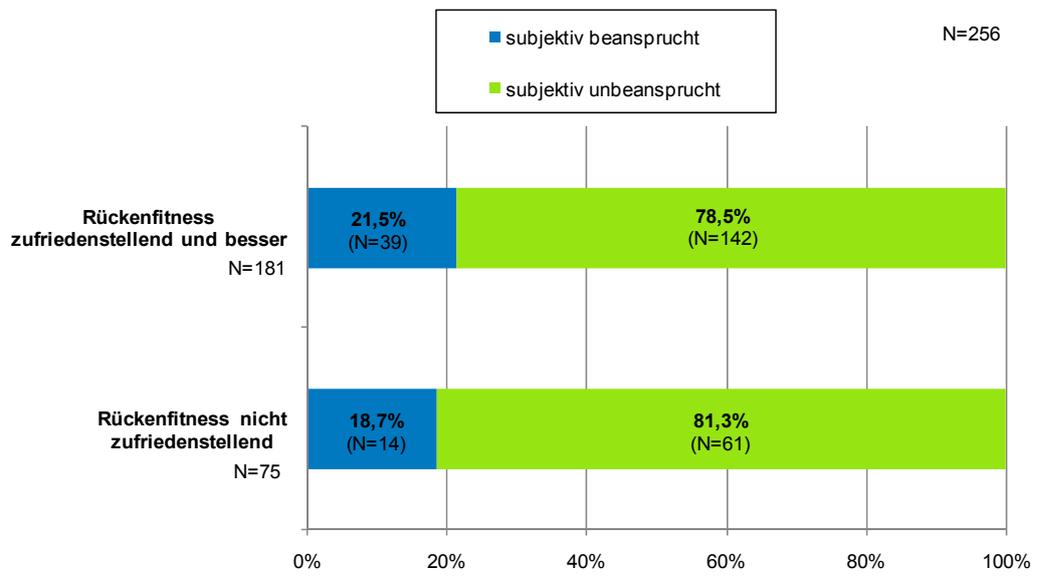
<sup>46</sup> Analysen, die aufgrund zu gering besetzter Zellen an dieser Stelle nicht durchgeführt wurden, sind durch ein \* gekennzeichnet.

<sup>47</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der männlichen Stichprobe hinsichtlich Beweglichkeit und Haltungskompetenz, da jeweils in 25% der Zellen N < 5

<sup>48</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der weiblichen Stichprobe hinsichtlich Haltung und Beweglichkeit, da jeweils in 25% der Zellen N < 5

<sup>49</sup> Eingeschränkte Validität der Ergebnisse der Altersgruppe U42 hinsichtlich Haltung und Beweglichkeit, da jeweils in 25% der Zellen N < 5

H1: Es bestehen signifikante Unterschiede in der subjektiven Arbeitsbeanspruchung zwischen Personen mit zufriedenstellenden Ergebnissen und Personen mit nicht zufriedenstellenden Ergebnissen bei den jeweiligen SpineCheckScores, die den Faktor „Überkopfarbeit“ selten als Belastung wahrnehmen.



**Abb. 6-80:** Überkopfarbeit (Häufigkeit: selten) und Gesamtscore Rückenfitness

Unter den Befragten, die „Überkopfarbeit“ nur selten als Belastung identifizieren, zeigt sich kein größerer Unterschied zwischen Personen mit zufriedenstellender (oder besserer) Rückenfitness sowie solchen mit nicht zufriedenstellender Rückenfitness hinsichtlich der subjektiven Beanspruchung durch denselben Faktor (21,5% und 18,7% Beanspruchte). Die Unterschiede können der inferenzstatistischen Prüfung zufolge als nicht signifikant eingestuft werden ( $\chi^2 = 0.27$ ;  $p = .605$ ). Signifikante Ergebnisse bleiben auch bei geschlechts- ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 0.27$ ;  $p = .598$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 0.02$ ;  $p = .889$ ) und altersspezifischer (U42:  $\chi^2 = 1.29$ ;  $p = .256$ ; Ü42:  $\chi^2 = 0.08$ ;  $p = .781$ ) Betrachtung aus. Demzufolge werden die Nullhypothesen jeweils angenommen.

Nachfolgende Tabelle veranschaulicht, dass auch bei separater Analyse der einzelnen Parameter Haltung, Beweglichkeit der Wirbelsäule und

Haltungskompetenz jeweils keine Schutzfunktion statistisch feststellbar ist. Dies bestätigt sich wiederum auch bei geschlechts- und altersspezifischen Berechnungen. Die Nullhypothesen werden in diesen Fällen somit jeweils angenommen.

**Tab. 6-36:** Überkopfarbeit (Häufigkeit: selten) und Haltung, Beweglichkeit sowie Haltungskompetenz

Gruppe	SpineCheckScores		
	Haltung	Beweglichkeit	Haltungskompetenz
Gesamt (N=256)	( $\chi^2 = 0.05$ ; p=.831)	( $\chi^2 = 0.52$ ; p=.473)	( $\chi^2 = 0.03$ ; p=.863)
♂ (N=169)	( $\chi^2 = 1.01$ ; p=.314)	( $\chi^2 = 0.29$ ; p=.588)	( $\chi^2 = 0.20$ ; p=.567)
♀ (N=87)	( $\chi^2 = 2.94$ ; p=.086)	( $\chi^2 = 2.12$ ; p=.145)	( $\chi^2 = 3.66$ ; p=.056)
U42 (N=108)	( $\chi^2 = 0.18$ ; p=.668)	( $\chi^2 = 0.00$ ; p=.956)	( $\chi^2 = 0.42$ ; p=.517)
Ü42 (N=148)	( $\chi^2 = 0.33$ ; p=.569)	( $\chi^2 = 0.51$ ; p=.474)	( $\chi^2 = 0.04$ ; p=.839)

#### 6.2.4 Subjektive Beanspruchungsbilanz und Wohlbefinden

Im Sinne der eigenen Modellüberlegungen wurde im Folgenden mit Hilfe von Varianzanalysen überprüft, ob sich subjektiv beanspruchte Personen von subjektiv nicht beanspruchten Personen hinsichtlich ihres habituellen Wohlbefindens unterscheiden (siehe Tabelle 6-37 und 6-38). Hierbei wurde eine globale Betrachtung unter Anwendung des Summenscores für den Bereich der Beanspruchung (siehe Kapitel 5.2) mit binärer Aufteilung und dem Index zum habituellen Wohlbefinden vorgenommen. Das Alter wurde hierbei jeweils mit kontrolliert. Für den Index Wohlbefinden ergab der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest zwar keine Normalverteilung ( $z=3,650$ ;  $p=.000$ ), da jedoch einige Autoren darauf hinweisen, dass die Varianzanalyse ab einer bestimmten Stichprobengröße ( $N > 30$ ) verhältnismäßig robust gegenüber der Verletzung der Normalverteilung ist, wurden diese trotzdem durchgeführt (vgl. Maxwell & Delaney, 2004, S. 112; Hays, 1980, S. 318).

*Beanspruchungsbilanz und Index Wohlbefinden*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des habituellen Wohlbefindens zwischen subjektiv physisch beanspruchten und subjektiv physisch nicht beanspruchten Personen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede hinsichtlich des habituellen Wohlbefindens zwischen subjektiv physisch beanspruchten und subjektiv physisch nicht beanspruchten Personen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des habituellen Wohlbefindens zwischen subjektiv psychosozial beanspruchten und subjektiv psychosozial nicht beanspruchten Personen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede hinsichtlich des habituellen Wohlbefindens zwischen subjektiv psychosozial beanspruchten und subjektiv psychosozial nicht beanspruchten Personen.

Als Ergebnis der Varianzanalysen kann festgehalten werden, dass sowohl die männlichen (♂:  $F = 6,92$ ;  $p = .009$ ) als auch die weiblichen Personen (♀:  $F = 29,87$ ;  $p = .000$ ), die subjektiv physisch beansprucht sind, ein signifikant schlechteres Wohlbefinden aufweisen als diejenigen, die sich persönlich nicht beansprucht fühlen. Trotz der Verletzung der Anwendungsvoraussetzung der Varianzhomogenität, wurde die Berechnung auch für die Gesamtgruppe ( $F = 32,23$ ;  $p = .000$ ) durchgeführt (vgl. Backhaus et al., 1994, S. 84f; Wittenberg & Cramer, 2000, S. 216f; Bortz & Döring, 2002, S. 530ff; Toutenburg & Knöfel, 2009, S. 239; [www.statsoft.de](http://www.statsoft.de)). Auch hier bestätigt sich das Ergebnis. Gleiches gilt für Personen, die sich subjektiv psychosozial beansprucht fühlen. Unter Berücksichtigung der eingeschränkten Gültigkeit aufgrund des signifikanten Levene-Tests (vgl. Tabelle 6-38), lässt sich für die Frauen (♀:  $F = 39,90$ ;  $p = .000$ ), die Männer (♂:  $F = 47,88$ ;  $p = .000$ ) und die Gesamtgruppe ( $F = 85,14$ ;  $p = .000$ ) ein signifikant schlechteres Wohlbefinden nachweisen. Die praktische Bedeutsamkeit der einzelnen Ergebnisse kann anhand der Effektstärke zwischen gering und mittel eingestuft werden. Die Nullhypothesen werden demnach jeweils verworfen und die Alternativhypothesen angenommen.

**Tab. 6-37:** Physische Beanspruchung binär und Index Habituelles Wohlbefinden

Statistische Werte	Gesamt (N=1243)		♂ (N=613)		♀ (N=630)	
	Nicht beansprucht N=731	Beansprucht N=512	Nicht beansprucht N=337	Beansprucht N=276	Nicht beansprucht N=394	Beansprucht N=236
Mittelwert	$\bar{x}=3,62$	$\bar{x}=3,32$	$\bar{x}=3,62$	$\bar{x}=3,43$	$\bar{x}=3,63$	$\bar{x}=3,20$
Standardabweichung	SD=0,9	SD=1,0	SD=0,8	SD=0,9	SD=0,9	SD=1,0
Levene-Test	p=.013		p=.089		p=.057	
Varianzanalyse	F= 32,23; p=.000		F= 6,92; p=.009		F= 29,87; p=.000	
Effektstärke	$\eta^2=.025$		$\eta^2=.011$		$\eta^2=.045$	

**Tab. 6-38:** Psychosoziale Beanspruchung binär und Index Habituelles Wohlbefinden

Statistische Werte	Gesamt (N=1251)		♂ (N=620)		♀ (N=631)	
	Nicht beansprucht N=506	Beansprucht N=745	Nicht beansprucht N=236	Beansprucht N=384	Nicht beansprucht N=270	Beansprucht N=361
Mittelwert	$\bar{x}=3,78$	$\bar{x}=3,30$	$\bar{x}=3,82$	$\bar{x}=3,34$	$\bar{x}=3,74$	$\bar{x}=3,26$
Standardabweichung	SD=0,8	SD=0,9	SD=0,7	SD=0,9	SD=0,9	SD=1,0
Levene-Test	p=.001		p=.001		p=.031	
Varianzanalyse	F= 85,14; p=.000		F= 47,88; p=.000		F= 39,90; p=.000	
Effektstärke	$\eta^2=.064$		$\eta^2=.072$		$\eta^2=.060$	

### **6.2.5 Subjektive Beanspruchungsbilanz und Rückenschmerz**

Die eigene Modellüberlegung postuliert eine inhaltliche Verbindung zwischen der subjektiven Beanspruchungsbilanz und der Intensität sowie der Art des Schmerzerlebens. Aufgrund der vorliegenden Skalenniveaus wurde für die Hypothesenprüfungen zur Schmerzintensität auf Varianzanalysen und zur Art des Schmerzes auf Berechnungen mittels Chi-Quadrat-Tests zurückgegriffen.

An dieser Stelle muss festgehalten werden, dass die Variable „Schmerzintensität“ nicht normalverteilt ist. Auffällig ist hierbei eine Häufung der Nennungen beim Skalenwert 10, was auf ein Antwortverhalten mit der Tendenz zur Mitte schließen lässt (vgl. Schnell, Hill, Esser, 1999, S. 330ff). Zudem kann eine übermäßige Kumulierung des Wertes 0, aufgrund von Schmerzfreiheit der Probanden, beobachtet werden. Vor dem Hintergrund der Stichprobengröße und der damit verbundenen Robustheit des Rechenverfahrens wurden die Varianzanalysen trotz Verletzung der Normalverteilung durchgeführt (vgl. Maxwell & Delaney, 2004, S. 112; Hays, 1980, S. 318). Dabei wurde das Alter jeweils mit kontrolliert.

Bei den Varianzanalysen wurde zur globalen Betrachtung der Beanspruchungsbilanz jeweils der Summenscore unter binärer Aufteilung (siehe Kapitel 5.2) als unabhängige Variable in die Analysen mit einbezogen.

Darüber hinaus gilt zu beachten, dass sowohl für die Varianzanalysen als auch für die Chi-Quadrat-Tests zum einen eine Personengruppe definiert wurde, deren Mitglieder sich durch mindestens ein Merkmal persönlich beansprucht fühlen und zum anderen die Probandengruppe, die sich jeweils durch kein Merkmal beansprucht fühlt.

Bei der Art des Schmerzes wurde aufgrund des Chi-Quadrat-Test-Verfahrens zusätzlich zwischen Teilnehmern mit dauerhaften (wiederholt auftretend oder länger anhaltend als 3 Monate) und solchen mit keinen dauerhaften Schmerzzuständen bzw. mit überhaupt keinen Schmerzen differenziert.

*Beanspruchungsbilanz und Intensität des Schmerzes*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der Intensität des Rückenschmerzes zwischen subjektiv physisch beanspruchten und subjektiv physisch nicht beanspruchten Personen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der Intensität des Rückenschmerzes zwischen subjektiv physisch beanspruchten und subjektiv physisch nicht beanspruchten Personen.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der Intensität des Rückenschmerzes zwischen subjektiv psychosozial beanspruchten und subjektiv psychosozial nicht beanspruchten Personen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der Intensität des Rückenschmerzes zwischen subjektiv psychosozial beanspruchten und subjektiv psychosozial nicht beanspruchten Personen.

Die Berechnungen zeigen sowohl für die Gesamtgruppe ( $F= 49,56$ ;  $p=.000$ ) als auch für die männlichen ( $\text{♂}$ :  $F= 23,89$ ;  $p=.000$ ) und weiblichen Teilnehmer ( $\text{♀}$ :  $F= 26,84$ ;  $p=.000$ ), dass subjektiv physisch beanspruchte Personen signifikant höhere Schmerzen wahrnehmen. Die Nullhypothese wird demnach verworfen und die Arbeitshypothese angenommen.

Die praktische Bedeutsamkeit dieser Analysen kann, wie die Tabellen 6-39 und 6-40 aufzeigen, anhand der Effektstärke jedoch als klein eingestuft werden (siehe Kapitel 5.2).

Gleiches lässt sich auch für die Gesamtgruppe ( $F= 8,48$ ;  $p=.004$ ) und die weiblichen Probanden ( $\text{♀}$ :  $F= 5,34$ ;  $p=.021$ ) hinsichtlich psychosozialer Beanspruchung feststellen (vgl. Tab. 6-40). Auch hier sind signifikant höhere Schmerzen nachweisbar. Die Nullhypothese wird für die Gesamtgruppe demzufolge verworfen und die Arbeitshypothesen angenommen. Für die Subgruppen der männlichen Teilnehmer bestätigt sich dieses Ergebnis nicht. Hier kann keine Signifikanz ermittelt werden.

Weitere Analysen lassen für die Gesamtgruppe sowie für die weiblichen Teilnehmerinnen zumindest eine geringe praktische Bedeutsamkeit dieser Ergebnisse anhand der Effektstärke erkennen.

Tab. 6-39: Physische Beanspruchung binär und Schmerzintensität

Statistische Werte	Gesamt (N=1211)		♂ (N=596)		♀ (N=615)	
	Nicht beansprucht N=710	Beansprucht N=501	Nicht beansprucht N=325	Beansprucht N=271	Nicht beansprucht N=385	Beansprucht N=230
Mittelwert	$\bar{x}=6,67$	$\bar{x}=8,74$	$\bar{x}=6,54$	$\bar{x}=8,53$	$\bar{x}=6,78$	$\bar{x}=8,99$
Standardabweichung	SD=5,0	SD=4,9	SD=4,9	SD=4,8	SD=5,0	SD=5,0
Levene-Test	p=.069		p=.091		p=.382	
Varianzanalyse	F= 49,56; p=.000		F= 23,89; p=.000		F= 26,84; p=.000	
Effektstärke	$\eta^2=.039$		$\eta^2=.039$		$\eta^2=.042$	

Tab. 6-40: Psychosoziale Beanspruchung binär und Schmerzintensität

Statistische Werte	Gesamt (N=1219)		♂ (N=601)		♀ (N=618)	
	Nicht beansprucht N=495	Beansprucht N=724	Nicht beansprucht N=372	Beansprucht N=229	Nicht beansprucht N=352	Beansprucht N=266
Mittelwert	$\bar{x}=6,97$	$\bar{x}=7,89$	$\bar{x}=6,87$	$\bar{x}=7,73$	$\bar{x}=7,06$	$\bar{x}=8,07$
Standardabweichung	SD=5,1	SD=5,0	SD=5,1	SD=4,9	SD=5,2	SD=5,1
Levene-Test	p=.465		p=.259		p=.899	
Varianzanalyse	F= 8,48; p=.004		F= 6,91; p=.062		F= 5,34; p=.021	
Effektstärke	$\eta^2=.007$		$\eta^2=.006$		$\eta^2=.009$	

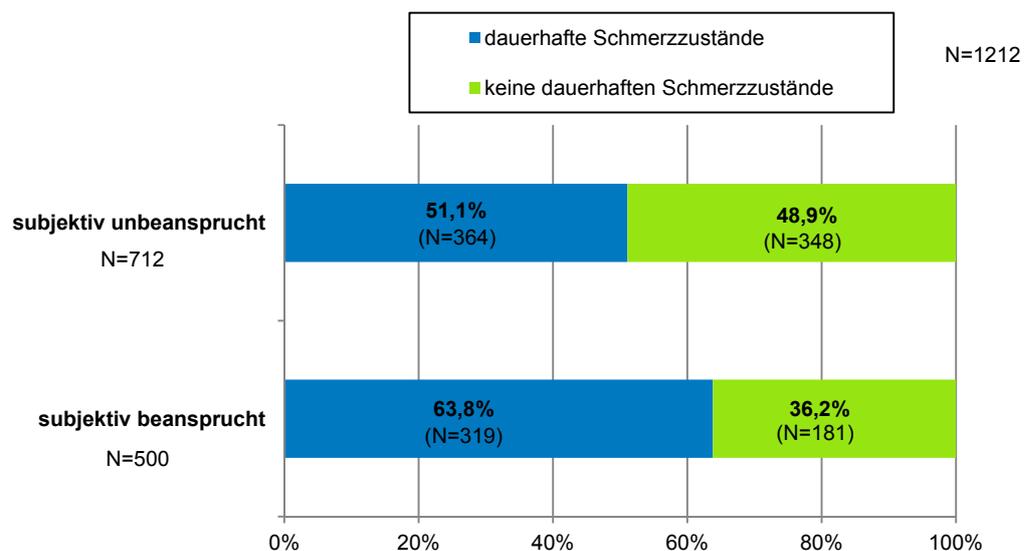
*Physische Beanspruchungsbilanz und Art des Schmerzes*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der Art des Rückenschmerzes zwischen subjektiv physisch beanspruchten und subjektiv physisch nicht beanspruchten Personen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der Art des Rückenschmerzes zwischen subjektiv physisch beanspruchten und subjektiv physisch nicht beanspruchten Personen.

Wie nachfolgende Abbildung veranschaulicht, ergeben sich in der Gruppe, der physisch nicht Beanspruchten (51,1%) signifikant weniger dauerhafte Schmerzzustände als bei den Teilnehmern, die sich subjektiv physisch beansprucht fühlen (63,8%). Auf Basis des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als überzufällig bewertet werden ( $\chi^2 = 19.19$ ;  $p = .000$ ); bestätigen lässt sich dies auch bei geschlechtsspezifischer Betrachtung sowohl für die männlichen als auch für die weiblichen Teilnehmer ( $\sigma$ :  $\chi^2 = 5.88$ ;  $p = .015$ ;  $\rho$ :  $\chi^2 = 16.77$ ;  $p = .000$ ).

Altersspezifisch untersucht kann diesbezüglich nur für die jüngeren Probanden ein signifikantes Ergebnis (U42:  $\chi^2 = 21.36$ ;  $p = .000$ ; Ü42:  $\chi^2 = 2.32$ ;  $p = .128$ ) ermittelt werden. Die Nullhypothese wird demnach, außer für die Gruppe der älteren Teilnehmer verworfen, und die Arbeitshypothese angenommen.



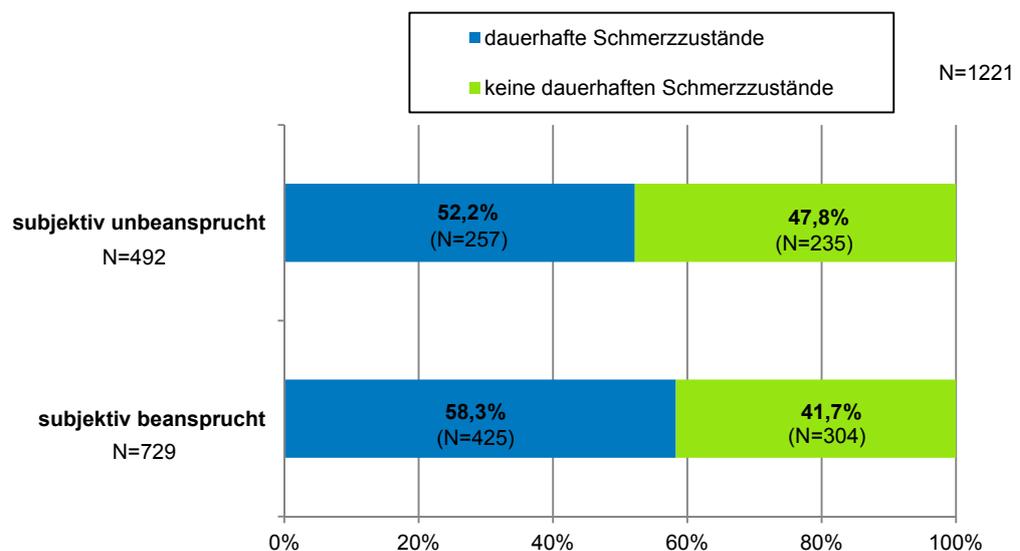
**Abb. 6-81:** Physische Beanspruchungsbilanz und Art des Rückenschmerzes

*Psychosoziale Beanspruchungsbilanz und Art des Schmerzes*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der Art des Rückenschmerzes zwischen subjektiv psychosozial beanspruchten und subjektiv psychosozial nicht beanspruchten Personen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der Art des Rückenschmerzes zwischen subjektiv psychosozial beanspruchten und subjektiv psychosozial nicht beanspruchten Personen.

Wie Abbildung 6-82 aufzeigt, ergeben sich in der Gruppe, der psychosozial Unbeanspruchten (52,2%) signifikant weniger dauerhafte Schmerzzustände als bei den Teilnehmern, die sich subjektiv psychosozial beansprucht fühlen (58,3%). Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als überzufällig eingestuft werden ( $\chi^2 = 4.38$ ;  $p = .038$ ); bestätigen lässt sich dies bei geschlechtsspezifischer Betrachtung allerdings nur für die weiblichen Probanden ( $\sigma$ :  $\chi^2 = 0.08$ ;  $p = .779$ ;  $\rho$ :  $\chi^2 = 11.98$ ;  $p = .001$ ) sowie bei altersspezifischen Berechnungen ausschließlich für die jüngeren Teilnehmer (U42:  $\chi^2 = 5.63$ ;  $p = .018$ ; Ü42:  $\chi^2 = 1.47$ ;  $p = .702$ ). Die Nullhypothese wird demnach, außer für die Gruppe der männlichen Personen und für die Gruppe der älteren Teilnehmer, verworfen und die Arbeitshypothese angenommen.



**Abb. 6-82:** Psychosoziale Beanspruchungsbilanz Art des Rückenschmerzes

### 6.2.6 Rückenschmerz und habituelles Wohlbefinden

Abschließend wird für die Beantwortung der Fragestellungen der eigenen Modellüberlegung die inhaltliche Beziehung zwischen dem habituellen Wohlbefinden und der Intensität sowie der Art des Rückenschmerzes betrachtet. Aufgrund der Tatsache, dass das Modell als Auslöser der Kausalkette den übergeordneten Faktor subjektive Rückengesundheit vorgibt und somit prinzipiell beide der Variablen als unabhängig betrachtet werden können (vgl. Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2011, S. 183), wurden für die Analysen zur Intensität und dem habituellem Wohlbefinden Korrelationsrechnungen gewählt. Da hierbei davon ausgegangen wird, dass inhaltlich ein linearer Zusammenhang zwischen Schmerzintensität und dem habituellen Wohlbefinden besteht und eine annähernde Normalverteilung beider Variablen als Anwendungsvoraussetzung ausreichend ist, wurden hierfür Berechnungen nach Pearson Bravais durchgeführt (vgl. Rasch, Friese, Wilhelm Hofmann, & Naumann, 2006, S. 128ff).

Aufgrund der Tatsache, dass die Variable „Art des Rückenschmerzes“ nominalskaliert ist, musste für die sich anschließenden Chi-Quadrat-Tests aus der ursprünglich intervallskalierten Variable „habituelles Wohlbefinden“ eine Variable mit binäre Zuordnung gebildet werden. Als Grundlage dienten hierfür die bereits für den deskriptiven Teil definierten Kategorien, die aus inhaltlichen und aus Gründen der Zellbelegung nochmals zusammengefasst wurden. Mittelmäßiges und schlechtes Wohlbefinden wurden in diesem Zuge in eine Kategorie zusammengefasst und als negative Ausprägung definiert.

Unterschieden wurde des Weiteren, wie bereits in Berechnungen zuvor, in Probanden mit dauerhaften (wiederholt auftretend oder länger anhaltend als 3 Monate) und solchen mit keinen dauerhaften Schmerzzuständen bzw. mit überhaupt keinen Schmerzen. Die einzelnen Ergebnisdarstellungen wurden, unter Berücksichtigung des bereits erwähnten Umstands der fehlenden Kausalitätsvorgabe des Modells, dann jeweils in beide Richtungen formuliert.

*Intensität des Schmerzes und Index Wohlbefinden*

H<sub>0</sub>: Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Intensität des Rückenschmerzes und dem habituellen Wohlbefinden einer Person.

H<sub>1</sub>: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Intensität des Rückenschmerzes und dem habituellen Wohlbefinden einer Person.

Die Berechnungen ergeben, dass ein negativer Zusammenhang zwischen der Schmerzintensität und dem habituellen Wohlbefinden besteht ( $p = .000$ ). Die Nullhypothese wird demnach verworfen und die Arbeitshypothese angenommen. Wie folgende Tabelle zeigt, muss dieser signifikante Zusammenhang mit Hilfe des Korrelationskoeffizienten (siehe Kapitel 5.2), jedoch als niedrig eingeordnet werden (vgl. Bös et al., 2004, S.169); gleiches gilt auch bei geschlechts- und altersspezifischen Analysen.

**Tab. 6-41:** Zusammenhang Schmerzintensität und habituelles Wohlbefinden

<b>Statistische Werte</b>	Gesamt (N=1349)	♂ (N=672)	♀ (N=709)	U 42 (N=603)	Ü42 (N=778)
<b>Signifikanz</b>	p=.000	p=.000	p=.000	p=.000	p=.000
<b>Korrelationskoeffizienten</b>	r= -.249	r= -.167	r= -.137	r= -.205	r= -.275

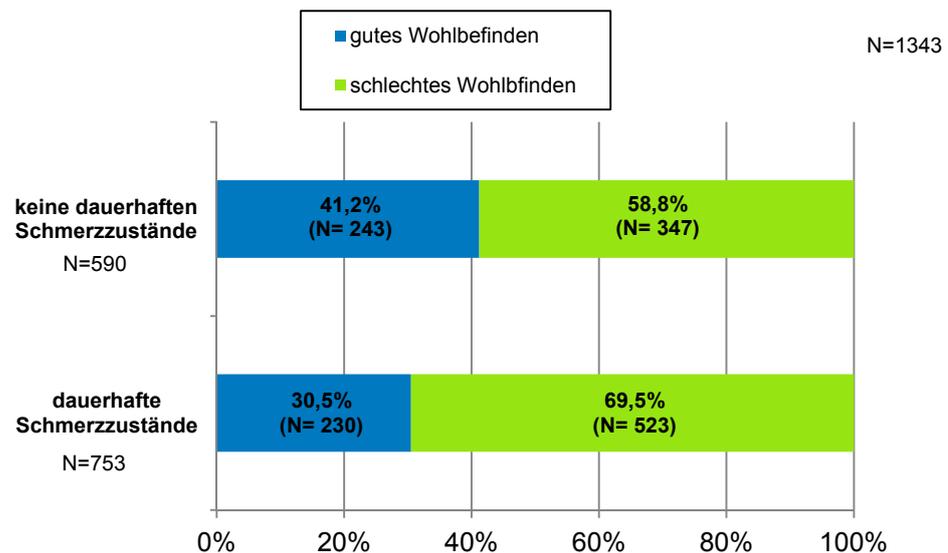
*Art des Schmerzes und Index Wohlbefinden*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des habituellen Wohlbefindens zwischen Personen mit dauerhaften und Personen mit keinen bzw. nicht dauerhaften Schmerzzuständen.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede hinsichtlich des habituellen Wohlbefindens zwischen Personen mit dauerhaften und Personen mit keinen bzw. nicht dauerhaften Schmerzzuständen.

Wie Abbildung 6-83 visualisiert, ergibt sich in der Gruppe, der Personen mit dauerhaften Schmerzzuständen (69,5%) ein signifikant schlechteres Wohlbefinden als bei den Probanden, die keinen dauerhaften Schmerzzuständen (58,8%) ausgesetzt sind. Anhand des Chi-Quadrat-Tests können die Unterschiede als überzufällig eingestuft werden ( $\chi^2 = 16.42$ ;  $p = .000$ ); gleiches kann auch bei geschlechtsspezifischer Betrachtung sowohl für die männlichen als auch für die weiblichen Teilnehmer ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 7.01$ ;  $p = .008$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 9.54$ ;  $p = .002$ ) bestätigt werden.

Auch bei altersspezifischen Analysen finden sich hierfür signifikante Ergebnisse (U42:  $\chi^2 = 4.79$ ;  $p = .029$ ; Ü42:  $\chi^2 = 10.23$ ;  $p = .001$ ). Die Nullhypothese wird folglich verworfen und die Alternativhypothese angenommen.

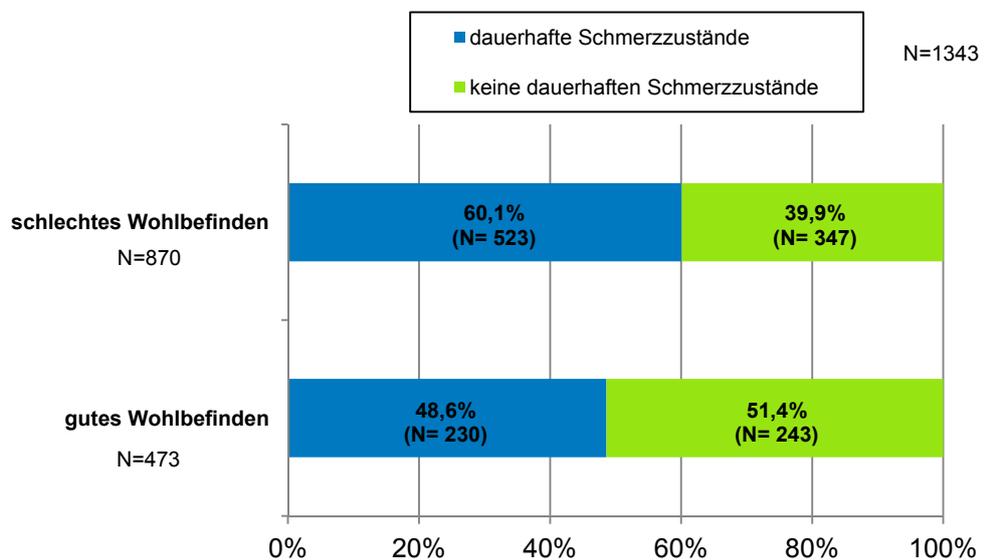


**Abb. 6-83:** Art des Rückenschmerzes und habituelles Wohlbefinden

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der Art des Rückenschmerzes zwischen Personen mit gutem bzw. schlechtem habituellem Wohlbefinden.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der Art des Rückenschmerzes zwischen Personen mit gutem bzw. schlechtem habituellem Wohlbefinden.

Bei einer Betrachtung aus der jeweils anderen Richtung ergibt sich ein der vorherigen Rechnung entsprechendes Ergebnis. Die Personengruppe mit schlechtem Wohlbefinden (60,1%) leidet signifikant häufiger an dauerhaften Schmerzzuständen als die Teilnehmer, die ein gutes Wohlbefinden aufweisen (48,6%). Die Ergebnisse des Chi-Quadrat-Tests stufen die Unterschiede logischerweise identisch als überzufällig ein ( $\chi^2 = 16.42$ ;  $p = .000$ ); gleiches bestätigt sich auch bei geschlechtsspezifischen ( $\text{♂}$ :  $\chi^2 = 7.01$ ;  $p = .008$ ;  $\text{♀}$ :  $\chi^2 = 9.54$ ;  $p = .002$ ) und altersspezifischen Analysen (U42:  $\chi^2 = 4.79$ ;  $p = .029$ ; Ü42:  $\chi^2 = 10.23$ ;  $p = .001$ ). Die Nullhypothese wird demzufolge auch bei dieser Betrachtungsweise verworfen und die Alternativhypothese angenommen.



**Abb. 6-84:** Habituelles Wohlbefinden und Art des Rückenschmerzes

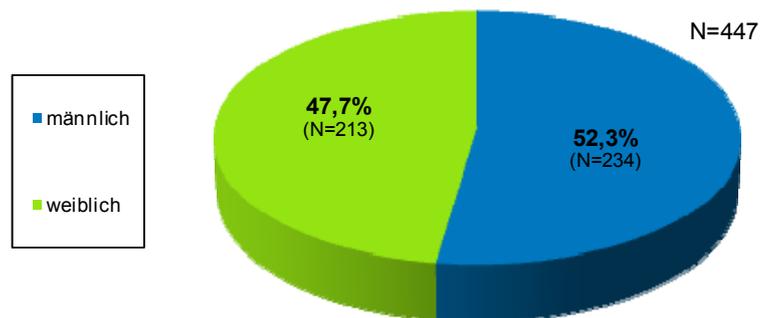
### 6.3 Personenstichprobe (Wiederholungsuntersuchung)

Im Zeitraum der Wiederholungsuntersuchung (April 2010 bis Februar 2011) konnten insgesamt 447 Personen der ursprünglich 1215 Teilnehmer erneut erreicht werden. Das ergibt eine Quote von 36,8%. Es gilt zu beachten, dass durch die erneute Freiwilligkeit der Teilnahme die Stichprobe einer weiteren Selektion unterliegt. Dabei besteht die Möglichkeit, dass gerade die Personen mit positiven Merkmalsausprägungen ein

weiteres Mal das MEDmobil aufsuchen („Positivselektion“) und Personen mit negativen Merkmalen eher herausfallen.

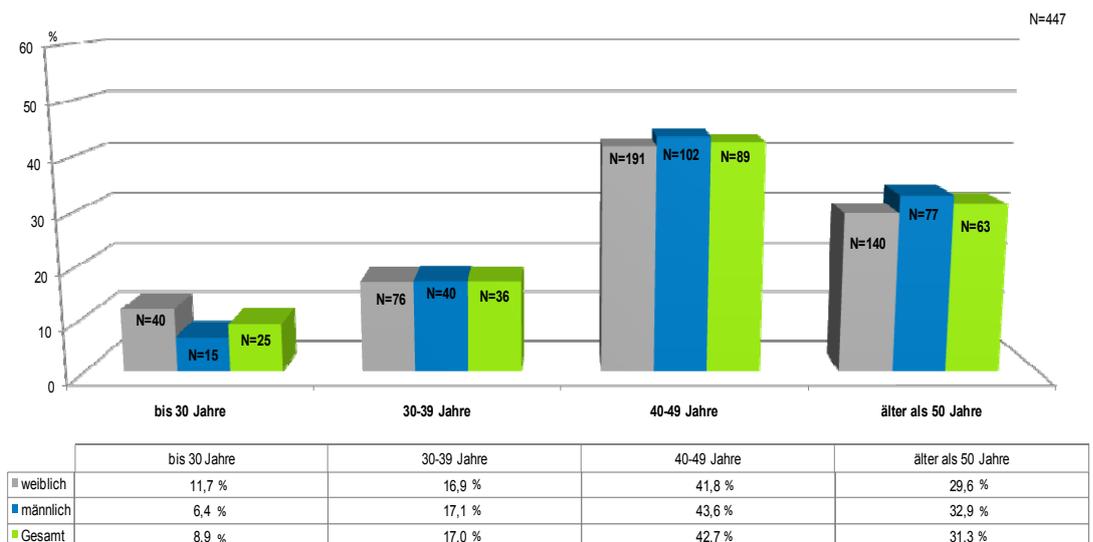
### 6.3.1 Soziodemographische Merkmale

**Geschlecht.** Die Stichprobe<sup>50</sup> setzt sich aus 234 männlichen und 213 weiblichen Teilnehmern zusammen. Damit ist der Männeranteil mit 52,3% etwas höher als der Frauenanteil mit 47,7%.



**Abb. 6-85:** Geschlechtsverteilung Wiederholungsstichprobe

**Alter.** Die Teilnehmer der Kampagne sind zum zweiten Messzeitpunkt im Mittel 44,5 Jahre alt (T1: 43,5 Jahre). Die Altersspanne reicht von 18 bis 63 Jahren. Das Alter der männlichen Teilnehmer beläuft sich im Durchschnitt auf 45,0, das der weiblichen auf 43,8 Jahre.



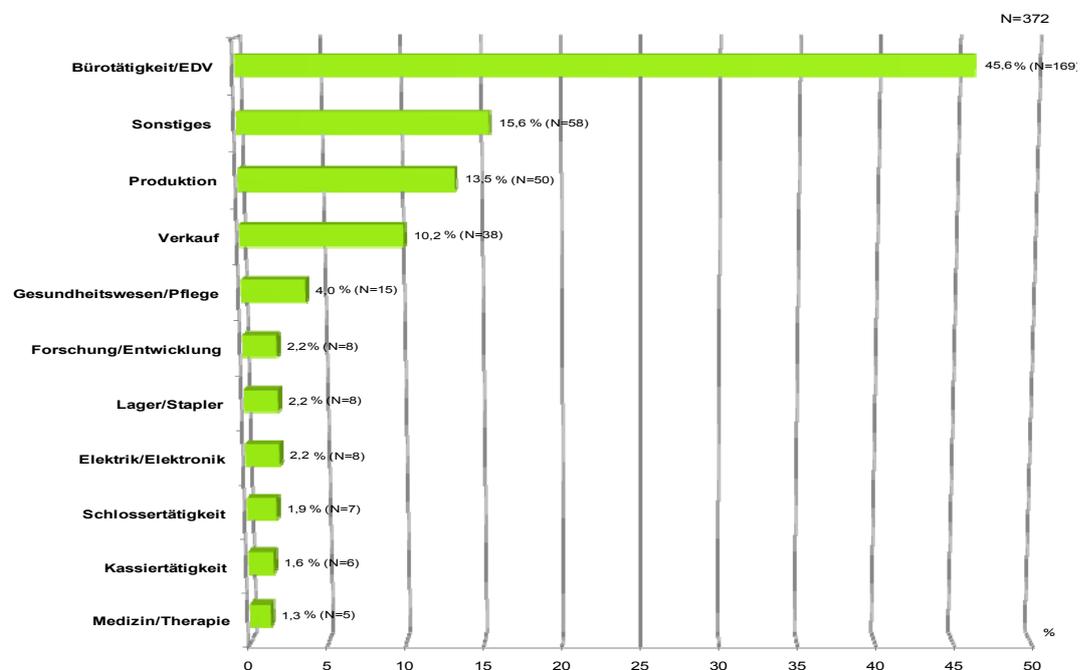
**Abb. 6-86:** Verteilung von Geschlecht und Altersgruppen (Wiederholungsuntersuchung)

<sup>50</sup> Schnittmenge aus Erst- und Wiederholungsuntersuchung

**Konstitution.** Auf die Darstellung der Konstitution bezogen auf den BMI wird im Folgenden verzichtet, weil sich in diesen Bereichen nur geringe Änderungen ergaben.

### 6.3.2 Berufsgruppen und Arbeitsbedingungen

**Berufliche Tätigkeit.** 49 Teilnehmer (11,5%) geben im Wiederholungsfragebogen an, dass sich etwas an ihrer beruflichen Tätigkeit geändert habe. Bei den verbleibenden wiederholt Untersuchten (88,5%; N=377) bleibt die berufliche Tätigkeit unverändert. 21 Befragte äußern sich in diesem Zusammenhang überhaupt nicht.



**Abb. 6-87:** Berufsgruppen zum zweiten Messzeitpunkt

Wie die folgende Tabelle 6-42 kategorial veranschaulicht, benennen 44 der 49 Teilnehmer (89,8%) konkret auch die Änderung im Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit.

**Tab. 6-42:** Veränderung der Arbeitstätigkeit zwischen erstem und zweitem Messzeitpunkt

Art der Veränderung	Anzahl <sub>absolut</sub>	Anzahl <sub>relativ</sub>
Arbeitszeit (Verlängerung, Verkürzung, Schichtdienst)	16	36,4%
Wechsel der Abteilung/Gruppe/Station	14	31,8%
Ergonomische Verbesserungen	9	20,5%
Erschwerte Arbeitsbedingungen	3	6,8%
Wechsel an einen anderen Standort	2	4,5%
<b>Gesamt</b>	<b>44</b>	<b>100,0%</b>

## 6.4 Erfolgswertung der Kampagne

In den nachfolgenden Ausführungen wird dort, wo Ergebnisse von Erst- und Zweituntersuchung gegenübergestellt werden, nur noch auf die Schnittmenge aus Erst- und Wiederholungsuntersuchung zurückgegriffen. Es ergeben sich somit andere Zahlen und Relationen als im Kapitel der Ergebnisse der Erstuntersuchung. Es soll an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen werden, dass die Ergebnisse aufgrund fehlender Kontrollgruppe und der hohen Selektivität der Stichprobe, bedingt durch die Freiwilligkeit der Teilnahme, nur unter Vorbehalt zu bewerten sind. Nach Bortz & Döring (1995, S. 54) ist der überwiegende Anteil der Felduntersuchungen im betrieblichen Rahmen mit systematischen Fehlern behaftet, gleiches gilt auch für die längsschnittlichen Ergebnisse vorliegender Arbeit. Dennoch lassen sich durch die zusätzlichen subjektiven Rekonstruktionen der Teilnehmer in Kapitel 6.4.3 Erkenntnisse gewinnen, die in längsschnittlichen Analysen nicht identifizierbar sind.

Um die inhaltliche Betrachtungsweise zur subjektiven Rückengesundheit der eigenen Modellüberlegung aufzugreifen, werden nachfolgend zunächst mögliche Unterschiede der persönlichen Beanspruchungsbilanz und der persönlichen Schmerzwahrnehmung von Testzeitpunkt 1 zu

Testzeitpunkt 2 statistisch durch Varianzanalysen mit Messwiederholung überprüft. Für die Betrachtungen zur Beanspruchungsbilanz wurde auf den in Kapitel 5.2 erläuterten Summenscore der physischen und psychosozialen Faktoren zurückgegriffen. Das Alter wurde bei den Berechnungen jeweils mit kontrolliert.

Anschließend wurde mit Hilfe eines Chi-Quadrat-Tests analysiert, ob sich das Ausmaß der sportlichen Aktivität, als potentieller Schutzfaktor für Rückenbeschwerden, über den Zeitraum verändert hat. Um diese längsschnittliche Erfolgsbewertung zu ergänzen, wurde darauffolgend auf retrospektive querschnittliche Analysen zu initiierten Veränderung gesundheitsrelevanter Verhaltensweisen durch „Rückgrat zeigen“ zurückgegriffen.

Abschließend wurde in einer Adressatenanalyse gesondert überprüft, ob die Personen, die Verhaltensänderungen angaben, gemeinsame kampagnenrelevante Kennzeichen aufweisen.

#### **6.4.1 Subjektive Beanspruchungsbilanz**

##### *Entwicklung der Beanspruchungsbilanz von T1 zu T2*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der physischen Beanspruchungsbilanz zwischen dem ersten Untersuchungszeitpunkt und der Wiederholungsuntersuchung.

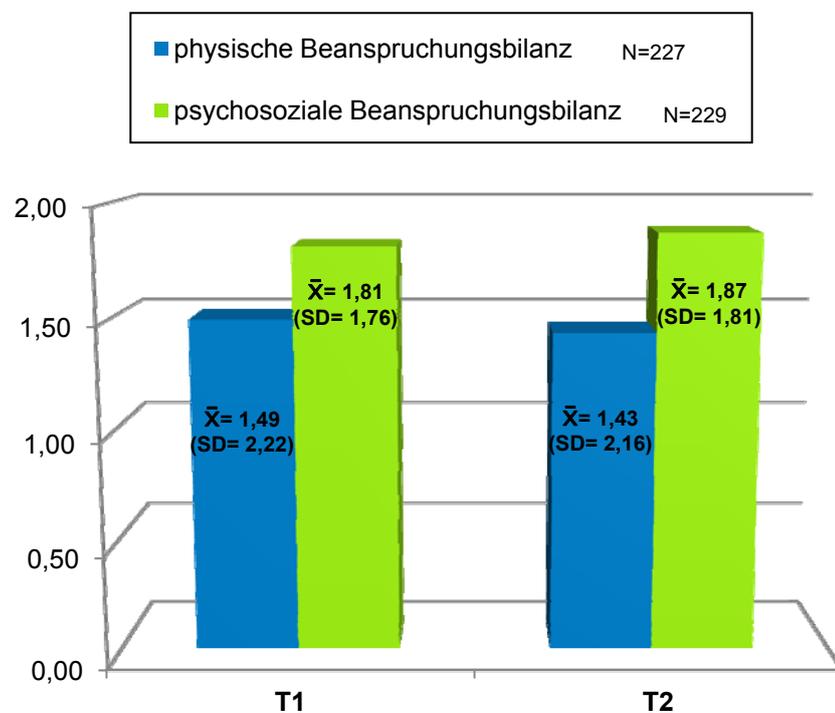
H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede hinsichtlich der physischen Beanspruchungsbilanz zwischen dem ersten Untersuchungszeitpunkt und der Wiederholungsuntersuchung.

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der psychosozialen Beanspruchungsbilanz zwischen dem ersten Untersuchungszeitpunkt und der Wiederholungsuntersuchung.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede hinsichtlich der psychosozialen Beanspruchungsbilanz zwischen dem ersten Untersuchungszeitpunkt und der Wiederholungsuntersuchung.

Abbildung 6-88 veranschaulicht, dass hinsichtlich der physischen Beanspruchungsbilanz für die Gesamtgruppe ( $F=0.070$ ;  $p=.791$ ;  $\eta^2=.000$ ) sowie für die männlichen ( $\text{♂}$ :  $F=0.277$ ;  $p=.599$ ;  $\eta^2=.001$ ) und weiblichen Probanden ( $\text{♀}$ :  $F=0.307$ ;  $p=.583$ ;  $\eta^2=.009$ ) keine überzufälligen Unterschiede von T1 zu T2 zu beobachten sind. Die Nullhypothese wird demnach angenommen.

In Bezug auf die psychosoziale Beanspruchungsbilanz können für die Gesamtgruppe ebenfalls keine signifikanten Unterschiede von T1 zu T2 festgestellt werden ( $F=0.157$ ;  $p=.693$ ;  $\eta^2=.001$ ); gleiches gilt auch für die geschlechtsspezifische Betrachtung ( $\text{♂}$ :  $F=0.875$ ;  $p=.351$ ;  $\eta^2=.005$ ;  $\text{♀}$ :  $F=0.039$ ;  $p=.845$ ;  $\eta^2=.001$ ).



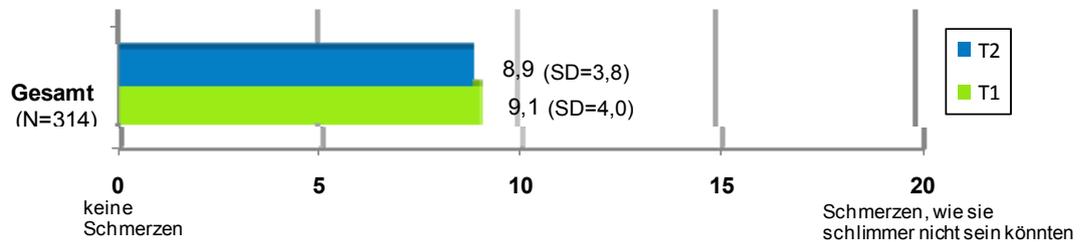
**Abb. 6-88** Entwicklung der Beanspruchungsbilanz von T1 zu T2

#### 6.4.2 Intensität der Rückenschmerzen

*Entwicklung der Schmerzintensität von T1 zu T2*

$H_0$ : Es bestehen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der subjektiven Schmerzintensität zwischen dem ersten Untersuchungszeitpunkt und der Wiederholungsuntersuchung.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede hinsichtlich der subjektiven Schmerzintensität zwischen dem ersten Untersuchungszeitpunkt und der Wiederholungsuntersuchung.



**Abb. 6-89:** Entwicklung der Schmerzintensität von T1 zu T2

Auf Basis einer Varianzanalyse mit Messwiederholung kann festgehalten werden, dass sich im Bereich der Schmerzintensität auf der Skala von 0 („keine Schmerzen“) bis 20 („Schmerzen, wie sie schlimmer nicht sein könnten“) keine signifikante Entwicklung ( $F= 0,00$ ;  $p=.959$ ,  $\eta^2=.000$ ) vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt ergibt.

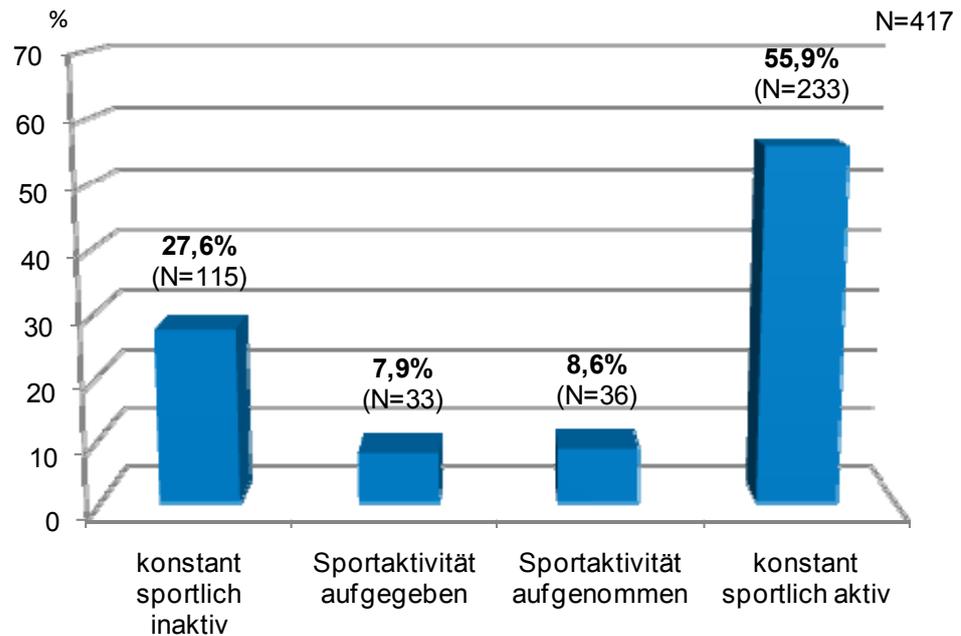
Die Berechnung erfolgte unter Kontrolle des Alters und des Geschlechtes. Die Nullhypothese wird demzufolge angenommen.

### 6.4.3 Sportliche Aktivität

#### *Entwicklung der sportlichen Aktivität von T1 zu T2*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Ausmaßes an sportlicher Aktivität zwischen dem ersten Untersuchungszeitpunkt und der Wiederholungsuntersuchung.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede hinsichtlich des Ausmaßes an sportlicher Aktivität zwischen dem ersten Untersuchungszeitpunkt und der Wiederholungsuntersuchung.



**Abb. 6-90:** Entwicklung der sportlicher Aktivität von T1 zu T2

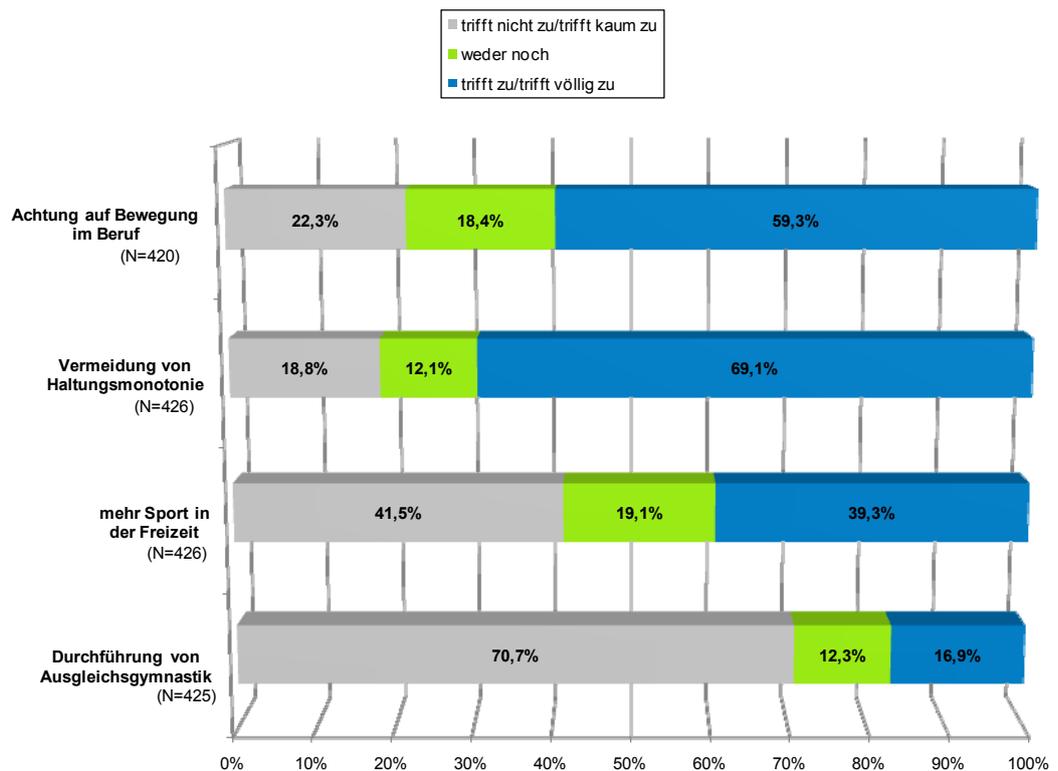
Bezüglich der Aufnahme bzw. der Aufgabe sportlicher Aktivität lassen sich keine signifikanten Entwicklungen unter Anwendung des McNemar-Tests feststellen ( $\chi^2 = 170,99$ ;  $p .810$ ); 36 Neu-Sportlern (8,6%) stehen 33 Ex-Sportler gegenüber (7,9%). 233 Teilnehmer (55,9%) erhalten ihre sportliche Aktivität über den Untersuchungszeitraum aufrecht, demgegenüber stehen 115 Personen (27,6%), die konstant sportabstinent bleiben.

Auch bei den kalorienbezogenen wöchentlichen Aktivitätsumfängen ergeben sich keine bedeutsamen Entwicklungen. Bezogen auf die Gesamtgruppe nimmt der Mehrverbrauch durch sportliche Aktivität nur leicht von 486,7 kcal (SD: 539,4) auf 495,1 kcal (SD: 603,0) zu. Die Nullhypothese wird demnach angenommen.

Auf eine weitergehende inferenzstatische Analyse wird an dieser Stelle verzichtet, da zum einen bereits deskriptiv zu erkennen ist, dass die Unterschiede marginal sind. Zum anderen wären statistische Ergebnisse in diesem Zusammenhang nur unter starkem Vorbehalt zu interpretieren, da sich der Aktivitätsindex als errechnetes Produkt weder intervallskaliert noch normalverteilt darstellt.

#### 6.4.4 Angeregte Verhaltensänderungen und Kompetenzerwerb

**Verhaltensänderung.** Nachfolgende Abbildung zeigt, welche Verhaltensänderungen durch die Kampagne „Rückgrat zeigen“ auf Basis der retrospektiven Fragestellungen angeregt werden konnten. Es gilt zu beachten, dass es sich in Abb. 6-91 um eine rein deskriptive Ergebnisdarstellung der retrospektiven Fragestellungen handelt, welche keine inferenzstatistische Überprüfung zur Bewertung integriert.



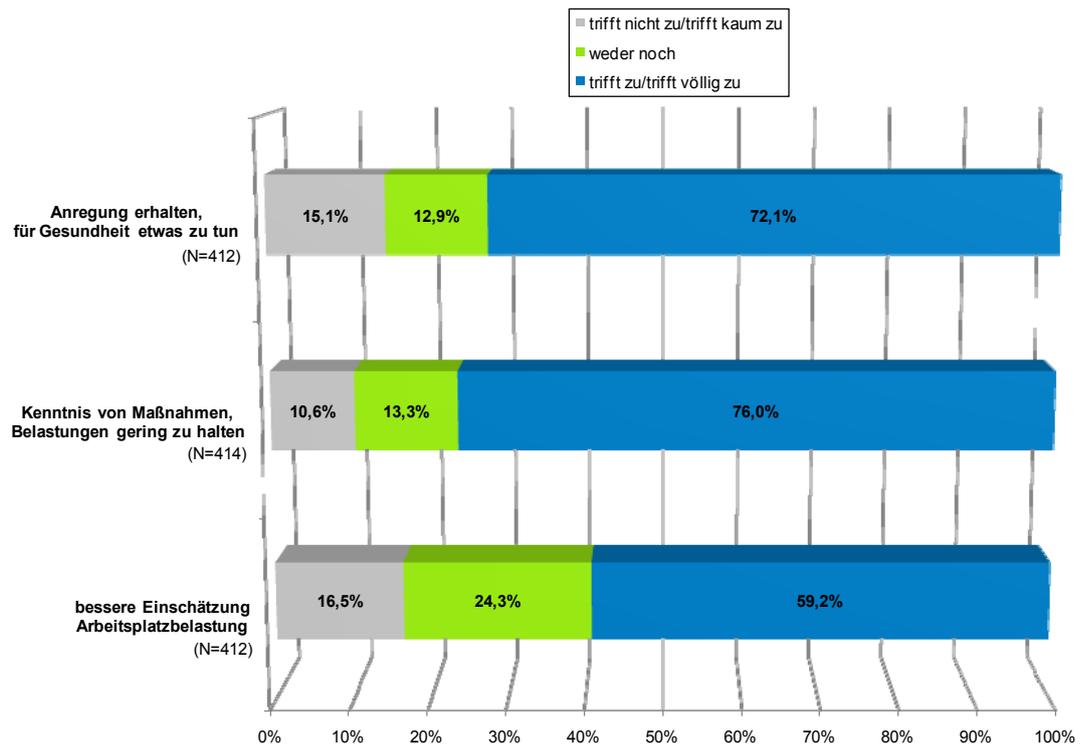
**Abb. 6-91:** Angeregte Verhaltensänderung

Gerade hinsichtlich einer Steigerung der Bewegung im Beruf (59,3%) und der Vermeidung von Haltungsmonotonie (69,1%), lassen sich auf Basis der Selbstauskunft erhebliche Anteile an Personen, die ihr Verhalten ändern, ausmachen.

**Kompetenzerwerb.** Bei den Angaben zum Kompetenzerwerb handelt es sich ebenfalls um die subjektiven Rekonstruktionen der Teilnehmer, welche ausschließlich deskriptiv dargestellt werden. Es zeigt sich hierbei, dass die Teilnehmer in vielen Fällen angaben, durch die Teilnahme am

Projekt „Rückgrat zeigen“ ihre gesundheitsrelevanten Kompetenzen erweitert haben zu können.

Nach den Aussagen der Probanden zufolge, scheint vor allem ein Kompetenzerwerb der Befragten hinsichtlich belastungsreduzierender Maßnahmen erfolgt zu sein (76,0%). Auf ähnlich hohem Niveau (72,1%) äußern die Teilnehmer zudem, Anregung erhalten zu haben, etwas für die Gesundheit zu tun.



**Abb. 6-92:** Wahrgenommene Verbesserungen

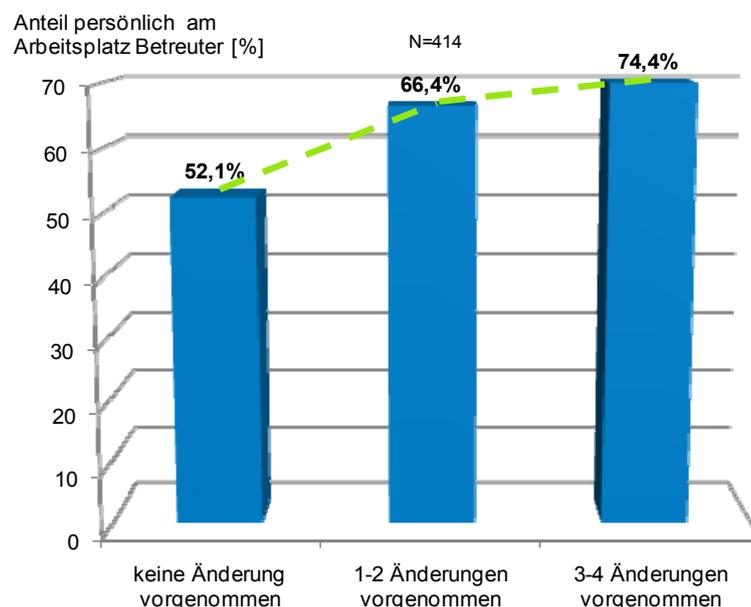
**Adressatenanalyse.** Im Folgenden wird anhand von Chi-Quadrat-Tests untersucht, ob Personen, die durch die Empfehlungen erreicht und somit zur Verhaltensänderung angeregt werden konnten, bestimmte Kennzeichen aufweisen. Es werden jedoch nachfolgend nur diejenigen Bereiche aufgegriffen, in denen sich signifikante Auffälligkeiten zeigen.

Als Veränderung wurde hierbei gewertet, wenn die Probanden auf dem Fragebogen „trifft zu“ oder „trifft völlig zu“ hinsichtlich des jeweiligen gesundheitsrelevanten Verhaltens angaben.

*Verhaltensänderung und persönliche Betreuung*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl der vorgenommenen Veränderungen zwischen Personen, die durch den Ergo-Verhaltenstrainer persönlich betreut wurden und Personen, die keine Betreuung erfahren haben.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der Anzahl der vorgenommenen Veränderungen zwischen Personen, die durch den Ergo-Verhaltenstrainer persönlich betreut wurden und Personen, die keine Betreuung erfahren haben.



**Abb. 6-93:** Verhaltensänderung und persönliche Betreuung

Abbildung 6-93 zeigt, dass gerade die Personen eine Verhaltensänderung vornehmen, die das Angebot zur persönlichen Betreuung am Arbeitsplatz wahrgenommen haben. So findet sich in der Gruppe jener, deren Verhalten durch das Programm nicht zu beeinflussen war, ein Anteil von 52,1% persönlich Betreuer. Die Befragten, die eine oder zwei positive Verhaltensweisen adaptieren, weisen einen Anteil von 66,4% auf. Noch größer ist der Anteil an persönlich Betreuten unter den Befragten, die drei bis vier Verhaltensänderungen angeben (74,4%).

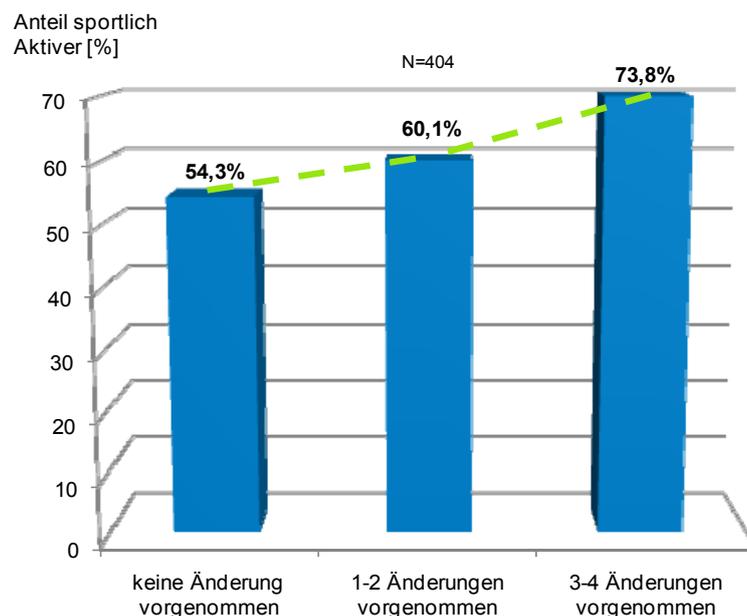
Dieses Ergebnis kann auf Basis inferenzstatistischer Berechnungen für die Gesamtgruppe ( $\chi^2 = 10,22$ ;  $p = .006$ ) als signifikant eingestuft werden;

gleiches gilt bei geschlechtsspezifischer Analyse für die weiblichen Probanden ( $\text{♀}$ :  $\chi^2= 6.65$ ;  $p=.036$ ) sowie bei altersspezifischer Berechnungen für die älteren Teilnehmer (Ü42:  $\chi^2= 9.34$ ;  $p=.009$ ). Die Nullhypothese wird demnach außer für die männlichen Teilnehmer ( $\text{♂}$ :  $\chi^2= 4.80$ ;  $p=.091$ ) sowie für die Gruppe der jüngeren Probanden (U42:  $\chi^2= 1.86$ ;  $p=.395$ ) verworfen und die Alternativhypothese angenommen.

### *Verhaltensänderung und Sportliche Aktivität*

H<sub>0</sub>: Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl der vorgenommenen Veränderungen zwischen regelmäßig sportlich aktiven Personen und Nicht-Sportlern.

H<sub>1</sub>: Es bestehen signifikante Unterschiede in der Anzahl der vorgenommenen Veränderungen zwischen regelmäßig sportlich aktiven Personen und Nicht-Sportlern.



**Abb. 6-94:** Verhaltensänderung und Sportliche Aktivität

Die Befragten, die positive Verhaltensänderungen vornehmen, sind eher sportlich aktiv. So findet sich unter den Personen, deren Verhalten durch das Programm nicht zu beeinflussen war, lediglich ein Anteil von 54,3% an Aktiven. Die Teilnehmer, die eine oder zwei positive Verhaltensweisen

adaptieren, weisen einen Anteil von 60,1% auf. Noch größer ist der Anteil an sportlicher Aktivität unter den Befragten, die drei bis vier Verhaltensänderungen angeben (73,8%).

Die weiterführende inferenzstatistische Berechnung ergibt, dass dieses Ergebnis für die Gesamtgruppe ( $\chi^2= 9,36$ ;  $p .009$ ) als signifikant zu bewerten ist; dies bestätigt sich bei der Betrachtung der Subgruppen jedoch nur für die männlichen Teilnehmer ( $\text{♂}$ :  $\chi^2= 9.33$ ;  $p=.009$ ). Sowohl für die weiblichen Probanden ( $\text{♀}$ :  $\chi^2= 1.55$ ;  $p=.460$ ) als auch bei altersspezifischen Untersuchungen (U42:  $\chi^2= 3.64$ ;  $p=.162$ ; Ü42:  $\chi^2= 5.90$ ;  $p=.052$ ) können keine Überzufälligkeiten festgestellt werden.

## **7 Zusammenfassende Diskussion**

Durch die vorliegende Dissertation konnten neue Erkenntnisse hinsichtlich denkbarer Einflussfaktoren auf die persönliche Beanspruchungsbilanz am Arbeitsplatz sowie zur Wirksamkeit der Kampagne „Rückgrat zeigen“ zum Thema Rückengesundheit gewonnen werden. Es wurde detailliert untersucht, inwieweit das Ausmaß an sportlicher Aktivität sowie rücken-spezifische Fitnessparameter Einfluss auf die subjektive Bewertung unterschiedlicher physischer und psychosozialer Arbeitsbelastungen haben. Darüber hinaus können diese Ergebnisse nun in eine eigene Modellvorstellung zum Thema Rückengesundheit eingeordnet werden und ermöglichen hierdurch Perspektiven für weitere Forschungsansätze. Nachfolgend werden die Untersuchungsmethodik sowie die Ergebnisse der Untersuchung zusammenfassend diskutiert und Einschränkungen der Studie aufgeführt.

### **7.1 Untersuchungsmethodik**

Zur Möglichkeit der Einordnung vorliegender Arbeit soll an dieser Stelle zunächst die grundsätzliche Problematik der evidenzbasierten Forschung im Rahmen der Gesundheitsförderung noch einmal kurz aufgegriffen werden.

In Anlehnung an Gerhardus (2010, S. 62) können sich die Modelle von Evidenzbasierung und Gesundheitsförderung kaum konträrer darstellen: Während die Gesundheitsförderung auf Grundlage von komplexer, facettenreicher Wirkmodelle einen ganzheitlichen Ansatz anvisiert, ist der Rahmen der Evidenzbasierung durch eine reduktionistische Darstellung von Kausalbeziehungen geprägt. Die Forderung nach größerer Evidenzbasierung kritisieren Vertreter der Gesundheitsförderung mit dem Argument, unzulässigerweise multikausale und komplexe Wirkungszusammenhänge tendenziell zu vereinfachen. Bei evidenzfokussierten Forschern dagegen lösen Herangehensweisen, die sich zur Steigerung der Gesundheitssituation an umfassenden Konzepten orientieren, analytische Ratlosigkeit aus.

Insbesondere längsschnittliche Ergebnisse unterliegen im betrieblichen Kontext nach Aussagen von Lehnhardt (2001, S. 15) zudem meist mehreren, nicht steuerbaren Einflüssen und lassen kaum evidenzbasierte Aussagen zu (vgl. Lehnhardt, 2001, S. 15). Er konstatiert in diesem Zusammenhang:

„Der ‘Goldstandard’ des randomized controlled trial“ ist in der betrieblichen Gesundheitsförderung kaum leistbar. Dies bedeutet keineswegs, dass betriebliche Gesundheitsförderung nicht auf ihre Wirkung überprüft werden müsste oder könnte, sondern nur, dass hierbei andere Evidenzkriterien und Instrumente Anwendung finden müssen als es der ‘Goldstandard’ des randomized controlled trial“ vorsieht“.  
(Lehnhardt, 2001, S.15)

Der vorliegenden Feldstudie liegt ein quasiexperimentelles Längsschnitt-design über zwei Messzeitpunkte ohne Kontrollgruppe mit zusätzlich retrospektiven Querschnittsfragestellungen zugrunde. Mit ihrem Forschungsdesign und der Einbettung in eine Krankenkassenkampagne unterliegt die Untersuchung, wie bereits in Kapitel 5.1 erläutert, ebenfalls dem zuvor beschriebenen Dilemma. Dennoch kann durch den zusätzlichen Einsatz retrospektiver Fragestellungen, der großen Stichprobe sowie der arbeitsplatznahen Umsetzung durchaus eine praktische Relevanz im Sinne eines „natürlichen Experiments“ beigemessen werden. Selbstverständlich sollte jedoch in weiterführenden Untersuchungen das Forschungsdesign zur kontinuierlichen Verbesserung der wissenschaftlichen Qualität unter Berücksichtigung der aufgeführten Mängel, wie z.B. fehlende Kontrollgruppe und hohe Selektivität, (siehe Kapitel 5.1) angepasst werden.

**Stichprobe.** Bei der zugrundeliegenden Personenstichprobe handelt es sich nicht um eine randomisierte, sondern um eine anfallende Stichprobe von Probanden einer Kampagne zum Thema Rückengesundheit durch die BKK Gesundheit. Aufgrund dessen sowie dem Umstand der Freiwilligkeit der Teilnahme an der Erst- und an der Wiederholungsuntersuchung, muss von einer hohen Selektivität ausgegangen werden. Die Hemmschwelle zur

Teilnahme wurde zwar durch die arbeitsplatznahe Umsetzung möglichst gering gehalten, kann jedoch die tatsächliche Arbeitswelt nur eingeschränkt abbilden. Die Stichprobe zeigt in Bezug auf das Durchschnittsalter zu T1 mit 42,5 Jahren und zu T2 mit 44,5 Jahren eine geringe Abweichung zum bundesweiten Referenzwert der erwerbstätigen Beschäftigten des BKK Bundesverbandes von 41,3 Jahren. Auch geschlechtsspezifisch betrachtet, lagen die Unterschiede des Altersdurchschnitts (T1♂: 43,5, T2♂: 45,0; T1♀: 41,7, T2♀: 43,8) ungefähr 2 bis 3 Jahre über der bundesweiten Referenz (♂: 41,8; ♀: 40,6) (vgl. BKK Bundesverband, 2012, S. 146).

Für die Bearbeitung der Forschungsfragen kann die fehlende Repräsentativität der Stichprobe jedoch nicht als zwingend bedeutsam angesehen werden, da die Überprüfung von Einflussfaktoren auf die persönliche Beanspruchungsbilanz in Anlehnung an die eigene Modellüberlegung zunächst als ein erster Forschungsschritt zu verstehen ist. Dennoch sollte in weiteren Untersuchungen zu dieser Thematik die Methodik durch möglichst randomisierte und repräsentative Stichproben abgesichert werden.

Der zweite Untersuchungsschwerpunkt umfasste die Frage nach der Wirkung der Aufklärungskampagne zum Thema Rückengesundheit. Anzumerken ist, dass trotz niedrighschwelligem Zugang die Freiwilligkeit der Teilnahme bereits ein gewisses gesundheitliches Interesse voraussetzt und somit auch für diese Fragestellung eine Selektivität der Stichprobe mit sich bringt. Mögliche Effekte auf Desinteressierte bleiben folglich unberücksichtigt. Die Ergebnisse sind demnach nur unter Vorbehalt zu bewerten.

**Erfassungsmethoden.** Festgehalten werden kann, dass die angewendeten Messinstrumente den wissenschaftlichen Standards gerecht werden und in der Praxis überwiegend erprobt sind. Die Organisation sowie der zeitliche und inhaltliche Ablauf der Messungen verliefen zumeist reibungslos. Schwierigkeiten gab es gelegentlich beim Einsatz der MediMouse. Aufgrund von Fehlfunktionen konnten an einigen Testtagen nicht alle Probanden gemessen werden. Hier sollte zukünftig darauf geachtet

werden, dass an den Standorten der Messungen Internetzugang vorhanden ist, damit das Support-Team der Firma Idiag bei Ausfällen der MediMouse schneller eingreifen kann. Darüber hinaus empfiehlt sich ein größerer zeitlicher Puffer zwischen den Untersuchungen, um im Falle von technischen Problemen, keine längeren Wartezeiten für die Teilnehmer entstehen zu lassen.

Gezielte Testleiterbriefings und der Einsatz eines Leitfadens zur Untersuchungsdurchführung haben sich bewährt, die Rahmenbedingungen der Studie zur Sicherung der Datenqualität bestmöglich zu standardisieren. Dennoch muss der häufige Wechsel des ärztlichen Personals aus wissenschaftlicher Perspektive kritisch betrachtet werden und bei künftigen Forschungsvorhaben Berücksichtigung finden. In diesem Zusammenhang sollte diskutiert werden, inwieweit Voraussetzungen geschaffen werden müssen, um das Testteam auf Eines reduzieren zu können.

## 7.2 Untersuchungsergebnisse

Zur inhaltlichen Beurteilung der eigenen Modellüberlegung sowie zur Erfolgsbewertung der Kampagne wurden in Kapitel 5.3 Haupthypothesen formuliert, die in weiteren Schritten durch Unterhypothesen überprüft wurden. Zunächst werden nachfolgend alle relevanten Ergebnisse der Berechnungen zu den verschiedenen Untersuchungsdimensionen der eigenen Modellüberlegung zusammengefasst aufgeführt. Anschließend erfolgt die Erfolgsbeurteilung der Kampagne zum Thema „Rückengesundheit“.

### *Fragestellungen der eigenen Modellüberlegung*

**Hypothese 1** bezieht sich auf Unterschiede in der Beanspruchungsbilanz bei sportlich regelmäßig aktiven Personen und Nicht-Sportlern. Hierfür wurden sowohl für die physischen als auch für die psychosozialen Anforderungen jeweils Unterhypothesen formuliert, die zum einen eine globale Betrachtung unter Berücksichtigung aller relevanten Belastungsfaktoren und zum anderen eine Prüfung jeder einzelnen Anforderung in ihrer jeweiligen Häufigkeit notwendig machten. **Hypothese 2** setzt inhaltlich an

der Untersuchungsmethodik von Hypothese 1 an und bricht die regelmäßig sportliche Aktivität weiter auf unterschiedliche Bereiche des Kalorienumsatzes durch Sport pro Woche runter.

Die Prüfung der Hypothesen ergab, dass, obgleich der Auslöser der Kausalkette nicht eindeutig zu bestimmen ist, hinsichtlich vereinzelter Untersuchungsergebnisse auf einen aktiven Lebensstil als potentiellen Schutzfaktor hingewiesen werden kann. Regelmäßig sportlich Aktive (einmal wöchentlich) unterscheiden sich bei globaler Betrachtung unabhängig vom Kalorienverbrauch überzufällig in Bezug auf die physische Beanspruchungsbilanz. Mit der Einschränkung, dass gewisse Anwendungsvoraussetzung des benutzten statistischen Testverfahrens (Varianzanalyse) verletzt sind (vgl. Kapitel 6.2.1), zeigt sich hierfür ein – zumindest gering – bedeutsamer positiver Effekt durch regelmäßiges Sporttreiben.

Die Detailbetrachtungen auf den unterschiedlichen Intensitätsstufen der physischen Anforderungen ergab ausschließlich bei einer mäßigen Belastung durch den Faktor „schwere körperliche Arbeit“ eine Schutzfunktion für jüngere Personen durch regelmäßige sportliche Aktivität sowie einen generellen positiven Effekt für ein moderates Aktivitätsverhalten (390-779 kcal/Woche) bei gleicher Belastungsintensität durch „Stehen“ am Arbeitsplatz.

Für die psychosoziale Beanspruchungsbilanz fanden sich im Rahmen der globalen Betrachtung keine überzufälligen Hinweise auf einen positiven Effekt durch regelmäßiges Sporttreiben. Jedoch lässt sich bei den Detailberechnungen signifikant feststellen, dass bei einer häufigen Belastung durch den Faktor „Leistungsdruck“ sich jüngere sportlich Aktive weniger beansprucht fühlen als Nichtsportler. Diesbezüglich lässt sich zudem ein generell positiver Effekt für gering bis moderat sportlich Aktive bei einer mäßigen Belastungsanforderung beobachten.

Darüber hinaus scheinen Sportler signifikant belastbarer zu sein, wenn sie am Arbeitsplatz Verantwortung für die Sicherheit und Gesundheit Anderer übernehmen müssen; dies gilt insbesondere auch für Männer und jüngere Personen, die sich dieser Aufgabe konfrontiert sehen.

**Hypothese 3** untersucht Unterschiede hinsichtlich der physischen Beanspruchung bei Personen mit zufriedenstellender und nicht zufriedenstellender Rückenfitness. In diesem Zusammenhang wurden neben der „Gesamtrückenfitness“ auch die einzelnen Fitnessparameter „Haltung“ und „Beweglichkeit“ der Wirbelsäule sowie die „Haltungskompetenz“ der Rumpfmuskulatur in den Unterhypothesen zur Analyse berücksichtigt. Bei globaler Betrachtung zeigt sich, dass eine zufriedenstellende Gesamtrückenfitness für die männlichen Teilnehmer als Schutzfaktor bei physischen Belastungen interpretiert werden kann. Trotz der Einschränkung bestimmter Anwendungsvoraussetzungen des statistischen Verfahrens, lässt sich zumindest ein geringer bedeutsamer Effekt hierfür festhalten. Für den Parameter zufriedenstellende Gesamtrückenfitness finden sich auch bei den Detailanalysen positive Effekte. So fühlen sich Personen, die einer mäßigen Belastung durch das „Tragen schwerer Lasten“ ausgesetzt sind, weniger beansprucht; dies gilt im Besonderen für die männlichen Arbeitnehmer. Auch bei der Belastung durch „Halten schwerer Lasten“ profitieren Männer vermeintlich von einer zufriedenstellenden Rückenfitness, wenn sie diese Anforderung nur gelegentlich bewältigen müssen.

Auch eine weitere Analyse auf den jeweiligen Intensitätsstufen der physischen Anforderungen am Arbeitsplatz, lässt im Hinblick auf rücken-spezifische Fitnessparameter vereinzelt noch weitere überzufällige Ergebnisse erkennen.

Auffällig ist in diesem Zusammenhang, dass die meisten Signifikanzen bei dem Parameter „Haltungskompetenz“ zu beobachten sind. Unter gewissen statistischen Einschränkungen sind beispielsweise jüngere Arbeitnehmer, die eine zufriedenstellende Haltungskompetenz vorweisen, weniger durch häufige „schwere körperliche Arbeit“ beansprucht. Ebenfalls eine geringere physische Beanspruchung lässt sich diesbezüglich bei mäßiger Belastung durch das „Tragen schwerer Lasten“ identifizieren. Hier profitieren wiederum insbesondere die männlichen Beschäftigten und die Gruppe der jüngeren Mitarbeiter.

Auch eine mäßige Belastung durch das „Halten schwerer Lasten“ geht für jüngere Arbeitnehmer mit einer geringeren physischen Beanspruchung einher, insofern sie eine zufriedenstellende Haltungskompetenz vorweisen

konnten. Das gleiche gilt für männliche Mitarbeiter, die nur gelegentlich damit konfrontiert werden. Ältere Beschäftigte mit zufriedenstellender Haltungskompetenz fühlen sich durch den Faktor „Stehen“ am Arbeitsplatz weniger beansprucht, insofern dieser nicht regelmäßig, sondern ausschließlich gelegentlich als Anforderung zu bewältigen ist.

Der rükkenspezifische Fitnessparameter „Haltung der Wirbelsäule“ lässt sich für Personen, die einer mäßigen Belastung durch das „Heben schwerer Lasten“ ausgesetzt sind, aufgrund signifikanter Ergebnisse ebenfalls als Schutzfaktor interpretieren; dies gilt in diesem Zusammenhang insbesondere für die männlichen Arbeitnehmer. Ebenfalls eine geringere persönliche Beanspruchung findet sich bei jüngeren Mitarbeitern mit zufriedenstellender Haltung, die im Rahmen ihrer Arbeitstätigkeit nur gelegentlich durch Ziehen und Schieben schwerer Lasten belastet sind.

Der einzige Hinweis für einen positiven Effekt des Parameters „Beweglichkeit der Wirbelsäule“ findet sich für weibliche Arbeitnehmer, die einer mäßigen Belastung durch „Überkopfarbeit“ an ihrem Arbeitsplatz ausgesetzt sind. Wobei bei diesem Ergebnis die eingeschränkte Gültigkeit aufgrund der statistischen Voraussetzungen zu beachten ist.

Wie in Kapitel 4.1 dargestellt, liegen für die personalen Faktoren (Muskelkraft, Beweglichkeit der Wirbelsäule, körperliche Fitness, Haltung), die durch Training gezielt beeinflusst werden können, nur inkonsistente Ergebnisse hinsichtlich einer Schutzfunktion für Rückenschmerzen vor. Gleiches kann auf Basis der aufgeführten Ergebnisse auch bereits für die persönliche Beanspruchungsbilanz bestätigt werden. Auch hier kann keine konkrete Tendenz zur Beeinflussung des individuellen Beanspruchungsempfindens am Arbeitsplatz in Abhängigkeit von Fitnessparametern als Bausteine der Gesundheitskompetenz festgestellt werden.

**Hypothese 4** prüft Unterschiede im habituellen Wohlbefinden in Abhängigkeit zur individuellen Beanspruchungsbilanz. Hier kann festgehalten werden, dass sowohl männliche als auch weibliche Beschäftigte, welche subjektiv physisch beansprucht sind, ein signifikant schlechteres Wohlbefinden aufweisen. Unter Beachtung statistischer Einschränkungen kann dieses Ergebnis sogar generalisiert werden.

Ebenfalls unter Vorbehalt gilt Gleiches auch allgemein für Personen, die sich subjektiv psychosozial beansprucht fühlen.

Die praktische Bedeutsamkeit kann für Hypothese 4 zwischen gering und mittel eingeordnet werden.

**Hypothese 5** untersucht Unterschiede in der Art und Intensität von Rückenschmerzen in Bezug auf die persönliche Beanspruchungsbilanz am Arbeitsplatz.

Auf Basis der Ergebnisse lässt sich mit einer zumindest geringen praktischen Bedeutsamkeit sagen: Persönliche Beanspruchung auf physischer und psychosozialer Ebene gehen allgemein mit einer höheren Schmerzwahrnehmung einher. Ausgenommen hierbei sind die männlichen Beschäftigten in Bezug auf die psychosoziale Beanspruchungsbilanz. Hier konnte kein signifikantes Ergebnis ermittelt werden.

Vergleichbares gilt auch für die Art der Schmerzen. Physisch als auch psychosozial Beanspruchte weisen generell überzufällig häufiger dauerhafte Schmerzzustände auf.

Für die Subgruppe der älteren Mitarbeiter kann dies allerdings nicht bestätigt werden. Dauerhafte Schmerzzustände stellen sich hierbei unabhängig von der Beanspruchungsbilanz dar. Ebenso kann kein signifikantes Ergebnis für die männlichen Mitarbeiter hinsichtlich der psychosozialen Beanspruchungsbilanz und der Art des Schmerzes gefunden werden.

Beide Dimensionen scheinen sich bei der Analyse **der Hypothese 6** darüber hinaus auch gegenseitig zu beeinflussen bzw. stehen zumindest in Bezug auf vorliegende Ergebnisse als denkbare Einflussgrößen auf die subjektive Rückengesundheit erwartungsgemäß hinsichtlich der Schmerzintensität zumindest in einem geringen Zusammenhang. Auch in Bezug auf die Art der Schmerzen lässt sich signifikant feststellen, dass Personen mit dauerhaften Schmerzzuständen ein schlechteres Wohlbefinden aufweisen.

Vorangegangene Ergebnisse unterstreichen die in Kapitel 3.1 beschriebene Bedeutung des individuellen Erlebens der täglichen physischen und

psychischen Arbeitsbeanspruchung auf den Gesundheitszustand. In diesem Zusammenhang bestätigt sich die Aussage von Wieland (2008b, S. 43), dass die persönliche Beanspruchungsbilanz entscheidend ist, ob aus den Anforderungen negative Effekte (Distress oder negative Beanspruchung) oder positive Effekte (Eustress oder positive Beanspruchung) resultieren.

Als erster Schritt die einzelnen Untersuchungsdimensionen der eigenen Modellüberlegung zu überprüfen, können die bereits aufgeführten Ergebnisse als hilfreich beurteilt werden. In weiteren Forschungsvorhaben sollten auf Basis der Erkenntnisse vorliegender Arbeit, Anpassungen im Untersuchungsdesign stattfinden sowie weitere Parameter der einzelnen Dimensionen berücksichtigt werden. Die angewendeten Erhebungsinstrumente sollten darüber hinaus bzgl. ihrer Auswertung künftig weitere statistische Verfahren zulassen. Inhaltlich sollten aus sportwissenschaftlicher Perspektive insbesondere weitere denkbare Einflüsse auf die Beanspruchungsbilanz in den Mittelpunkt der Betrachtungen gestellt werden, wie beispielsweise die allgemeine motorische Leistungsfähigkeit, die Art des Sporttreibens oder die persönliche Sportbiographie. Die Messergebnisse der MediMouse scheinen in diesem Zusammenhang keine generalisierbare Tendenz in Aussicht zu stellen und eher für eine regelmäßige individuelle Verlaufsdagnostik geeignet zu sein.

#### *Erfolgsbewertung der Kampagne zum Thema „Rückengesundheit“*

Mit einer Teilnehmerzahl an der Erstuntersuchung von 1470 Personen in insgesamt 17 Betrieben mit 42 Standorten, konnte eine beachtliche Anzahl von Arbeitnehmern durch die Kampagne erreicht und zum Thema Rückengesundheit aufgeklärt werden. Der Einsatz des MEDmobils scheint maßgeblich eine Selektion bestimmter Adressatengruppen zu unterbinden. Dies zeigt sich darin, dass in dieser Staffel Männer und Frauen gleichermaßen gut erreicht wurden und alle Altersgruppen relativ homogen besetzt sind. Eine grundsätzliche „Positivselektion“ konnte jedoch durch die Freiwilligkeit der Teilnahme an einer Felduntersuchung unter

„natürlichen“ betrieblichen Bedingungen wohl kaum verhindert werden. Im Zeitraum der Wiederholungsuntersuchung (April 2010 bis Februar 2011) konnten insgesamt 447 Personen erneut erreicht werden. Das ergibt eine zufriedenstellende Quote von 36,8%. Die Teilnehmer der Wiederholungsuntersuchung wurden gebeten, das Projekt anhand von Schulnoten zu bewerten. Dabei ergab sich ein Durchschnitt von 2,2. Annähernd drei Viertel der Befragten vergaben die Noten „sehr gut“ und „gut“; ein Beleg für die Akzeptanz der Kampagne „Rückgrat zeigen“ aus Sicht der Teilnehmer. Im Sinne einer Einordnung kann die Kampagne nach den europäischen Leitlinien zur Prävention von Rückenschmerzen am ehesten zu den niedrigschwelligen Edukationsmaßnahmen gezählt werden, welche Informationen und Bewältigungsstrategien integrieren sowie Aktivitäten fördern und mit positiven Effekten auf die persönlichen Denkmodelle einhergehen können (vgl. Kapitel 4.2).

**Hypothese 7** überprüfte Veränderungen der persönlichen Beanspruchungsbilanz von der Erstuntersuchung bis zur Wiederholungsuntersuchung. Ein signifikantes Ergebnis konnte hier weder für den physischen als auch für den psychosozialen Bereich gefunden werden. Die Kampagne scheint demzufolge keinen Effekt auf eine tatsächliche Reduzierung der persönlichen Beanspruchung mit sich gebracht zu haben.

Gleiches gilt auch für die wahrgenommene Schmerzintensität, welche **Hypothese 8** zum Schwerpunkt hat. Hier konnten ebenfalls keine überzufälligen Veränderungen festgestellt werden.

Spekuliert werden kann, dass die empfohlenen Maßnahmen des Arztes sowie des Ergo-Verhaltenstrainers unter Umständen nicht umgesetzt oder die jeweiligen Effekte zur Wiederholungsuntersuchung noch nicht nachgewiesen werden konnten. Die Tatsache, dass es sich bei der Kampagne um ein niedrigschwelliges Kurzprogramm unter dem Motto „Hilfe zur Selbsthilfe“ handelte, muss die Erwartung zu längsschnittlich signifikanten Veränderungen jedoch relativieren. Auch bzgl. einer echten Änderung des Sportverhaltens konnte unter längsschnittlicher Betrachtung kein Effekt identifiziert werden.

Erwähnenswert sind die Verhaltensänderungen auf Basis der retrospektiven Selbstauskünfte der Teilnehmer, die durch „Rückgrat zeigen“ initiiert werden konnten. Besonders die Verbesserungen hinsichtlich einer Steigerung der Bewegung im Beruf (59,3%) und einer Vermeidung von Haltungsmonotonie (69,1%) zeigen, dass einige Empfehlungen des medizinischen Personals und des Ergo-Verhaltenstrainers zumindest von denjenigen ernst genommen und gerne umgesetzt wurden, die sich ein zweites Mal zur Untersuchung einfanden. Darüber hinaus wurden 72,1% angeregt, etwas für ihre Gesundheit zu tun, während 76,0% von erworbenen Kompetenzen hinsichtlich belastungsreduzierender Maßnahmen profitieren. Ausgeschlossen werden kann an dieser Stelle jedoch nicht, dass der Effekt gesellschaftlich erwünschter Antworten bei dieser Art der Befragung eine gewisse Verzerrung der Ergebnisse mit sich gebracht haben könnte (vgl. [www.psychology48.com](http://www.psychology48.com)).

Als interessant zu werten ist darüber hinaus, dass Personen die positive Verhaltensänderungen auf Basis der Kampagne „Rückgrat zeigen“ vorgenommen haben, eher sportlich aktiv sind. Diese Zusammenhänge unterstreichen die Bedeutung von regelmäßiger sportlicher Aktivität als Ansatz der Gesundheitsförderung. Neben einem potentiell positiven Einfluss auf unterschiedliche Gesundheitswerte und einer teilweisen protektiven Wirkung auf die persönliche Beanspruchungsbilanz, scheint bei diesen Personen auch eine differenzierte Auseinandersetzung mit der eigenen Gesundheit zu erfolgen. Auf der anderen Seite kann Inaktivität als Indiz für eine geringe Gesundheitsaffinität herangezogen werden und damit als Hinweis, dass bei den betreffenden Personen ein gesondertes Vorgehen evtl. mit intensivem „persönlichen“ Charakter von Nöten sein kann. So heben die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen auch die individuelle Betreuung am Arbeitsplatz durch den Ergo-Verhaltenstrainer als Erfolgskriterium hervor, was nach Selbstauskunft der Teilnehmer zusätzlich den Veränderungsprozess unterstützt hat.

Zusammenfassend kann laut der retrospektiven Selbstauskünfte der Teilnehmer einem „niedrigschwelligem Kampagnenansatz“ als themen-

spezifischer Einstieg in die persönliche Gesundheitsförderung durchaus eine gewisse Wirkung zugesprochen werden. Auch die Ziele von Kampagnen wurden durch „Rückgrat zeigen“ überwiegend erfüllt (vgl. Kapitel 3.4).

Obgleich auf Basis der Ergebnisse festgehalten werden muss, dass Lebensstilveränderungen durch einen isolierten Ansatz dieser Art wohl nicht zu erwarten sind und lediglich ein Zugang zum Thema ermöglicht werden kann. Ein Einstieg zur Verhaltensänderung über das Steigern des Problembewusstseins bzw. über das Bewusstmachen einer möglichen subjektiven Gefährdung oder eines Schweregrades einer Erkrankung liegt, wie in Kapitel 3.3 beschrieben, beiden Modellarten zur Verhaltensänderung zugrunde und konnte durch „Rückgrat zeigen“ sicherlich teilweise erreicht werden.

Jedoch muss die Diskrepanz zwischen Maßnahmenwirkung und Projektzeitraum zur Initiierung langfristiger Verhaltensänderungen, auch nach Vorgaben des Transtheoretischen Modells, ohne ergänzende themenspezifische Ansätze als zu groß eingestuft werden (vgl. Kapitel 3.3). Die Hürde, die empfohlenen Maßnahmen im Nachgang eigenständig umzusetzen sowie die Weitervermittlung in Kursprogramme anzunehmen, war vermeintlich zu hoch. So konnte weder die persönliche Schmerzsituation noch die persönliche Beanspruchungsbilanz, die der subjektiven Rückengesundheit in der eigenen Modellüberlegung als zentral angenommene Einflussgröße zugrunde liegt, durch die Kampagne beeinflusst werden.

Um die Nachhaltigkeit zu unterstützen, wäre aufgrund dessen eine innerbetriebliche Weiterführung und Vertiefung von Maßnahmen im Rahmen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements im Anschluss an die Sensibilisierungswirkung solcher Kampagnen zu empfehlen. Eine geregelte inhaltliche Abstimmung auf eine darauffolgende bedarfsorientierte Implementierung längerfristiger verhältnis- und verhaltensorientierter Angebote im Unternehmen, könnte zukünftig das Kosten-Nutzen-Verhältnis solcher Ansätze rechtfertigen.

Schließlich bietet sich dadurch die Möglichkeit, nicht nur die individuelle Situation der Betroffenen, sondern damit auch die ökonomische Situation des Betriebs zu optimieren.

## 8 Ausblick

Für weiterführende Studien im Bereich der betrieblichen Gesundheitsförderung ist es im Sinne eines Optimierungsprozesses von großer Bedeutung, die wissenschaftlichen und praxisrelevanten Instrumente und Methoden kontinuierlich zu verbessern. Die dargestellte Studie bot die Möglichkeit, Daten direkt aus dem Arbeitsleben zu gewinnen und somit einen Beitrag zu einer anwendungsbezogenen Forschung zu liefern. Das quasiexperimentelle Längsschnittdesign ohne Kontrollgruppe über zwei Messzeitpunkte mit zusätzlich retrospektiven Querschnittsfragestellungen hatte zum Ziel, Einflussfaktoren auf die persönliche Beanspruchungsbilanz zu identifizieren sowie die zugrundeliegende Aufklärungskampagne zum Thema Rückengesundheit zu bewerten. Zur Verbesserung der Untersuchungsmethodik sollte in weiterführenden Studien auf eine Unterbindung der Selektivität sowie auf eine Randomisierung der Personenstichprobe geachtet werden - ohne jedoch den Ansatz eines natürlichen Experiments zu verlieren. Zudem würde die Installation einer Kontrollgruppe die wissenschaftliche Güte der längsschnittlichen Ergebnisse unterstützen.

Inhaltlich wurde in zugrundeliegender Arbeit in Anlehnung an bereits etablierte Gesundheitsmodelle ein inhaltlicher Transfer in eine eigene Modellüberlegung zur subjektiven Rückengesundheit vorgenommen. Die hierauf basierenden Hypothesenprüfungen ergaben inkonsistente Ergebnisse für die angenommenen Einflussgrößen auf die persönliche Beanspruchungsbilanz, wohingegen sich eine inhaltliche Verbindung zum habituellen Wohlbefinden sowie zur Art und Intensität des Rückenschmerzes tendenziell bestätigen ließ. Nichtsdestotrotz weisen vereinzelte Ergebnisse auf einen aktiven Lebensstil als potentiellen Schutzfaktor hin. In diesem Zusammenhang finden sich allgemeine Indizien für regelmäßige sportliche Aktivität sowie subgruppenspezifische Anzeichen für einzelne Fitnessparameter, die als Einflussgrößen auf die Beanspruchungsbilanz interpretiert werden können. Jedoch scheinen die Messwerte der MediMouse in diesem Kontext keine generalisierbare Tendenz in Aussicht zu stellen und eher für eine regelmäßige individuelle Verlaufsdagnostik von Nutzen zu sein. Perspektivisch ergeben sich vor diesem Hintergrund

neue Anknüpfungspunkte für weitere Untersuchungen. Die einzelnen Dimensionen der Modellüberlegung sollten vertiefend untersucht sowie neue potentielle Einflussgrößen auf die persönliche Beanspruchungsbilanz überprüft werden. Als Ziel sollte die statistische Prüfung der eigenen Modellüberlegung im Gesamten in Aussicht gestellt sein. Hierdurch könnte in Zukunft ein praxisnahes Tool zur Rückenschmerzprävention durch die Beurteilung der individuellen Arbeitsbeanspruchung in Abhängigkeit unterschiedlicher Einflussgrößen, wie beispielsweise der persönlichen Fitness, entstehen.

Die Beurteilung des niedrigschwelligen Ansatzes der Kampagne ergab, dass ein solcher Ansatz als Einstieg in die persönliche Gesundheitsförderung durchaus sinnvolle Effekte auf das Gesundheitsverhalten, jedoch wohl keine generelle Veränderung des Lebensstils oder der Beanspruchung am Arbeitsplatz mit sich bringen kann. Die Barriere, die empfohlenen Maßnahmen nach der ärztlichen Untersuchung eigenverantwortlich umzusetzen sowie die Weitervermittlung in Kursprogramme in Anspruch zu nehmen, war vermutlich zu groß. Als interessant stellt sich diesbezüglich jedoch die Wirkung der persönlichen Betreuung am Arbeitsplatz dar, wonach hierdurch deutlich mehr Änderungen im Verhalten erzielt werden konnten. Zudem scheint bei sportlich aktiven Personen eine differenzierte Auseinandersetzung mit der eigenen Gesundheit zu erfolgen, was zwar in gewisser Weise zu erwarten war, aber den Stellenwert von Sport und Bewegung für die Gesundheitsförderung dennoch zusätzlich hervorhebt.

In weiteren Studien sollte geprüft werden, inwieweit nach einem solchen Kampagneneinstieg durch die flankierende Schaffung struktureller Voraussetzungen für weiterführende betriebliche Maßnahmen, der Effekt in Bezug auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis gesteigert werden kann.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass trotz der eingeschränkten Gültigkeit einzelner wissenschaftlicher Erkenntnisse, sich die Ergebnisse als Grundlage für weitere Forschungsansätze zum Thema Beanspruchungsbilanz und Rückengesundheit als hilfreich darstellen. Darüber hinaus können die praxisrelevanten Ergebnisse der Kampagnenbeurteilung bei der Konzeption künftiger Ansätze dieser Art als Optimierungsgrundlage Berücksichtigung finden.

## 9 Literaturverzeichnis

- Abraham, C., & Sheeran, P. (2000). Understanding and changing health behaviour. From health beliefs to self-regulation. In P. Norman, C. Abraham & M. Conner (Eds.), *Understanding and changing health behavior. From health beliefs to self-regulation* (pp. 3-24). Amsterdam: Harwood.
- Adams, M.A., Mannion, A.F., & Dolan, P. (1999). Personal risk factors for first-time low back pain. *Spine* (24), 2497-2505.
- Adams, J. & White, M. (2004). Why don't stage-based activity promotion interventions work? *Health Education Research* 20 (2), 237-243.
- Ahlstich, Katja (1999): *Gesundheitspolitische Einstellungen, Gesundheitsverhalten und Wertewandel*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Ainsworth, BE., Jacobs, DR., & Leon, AS. (1993). Validity and reliability of the self-reported physical activity status. *Medicine and Science in Sports and Exercise* (25), 92-98.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ajzen, I., & Madden, T.J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology* (22), 453-474.
- Akebi, T., Saeki, S., Hieda, H. & Goto, H. (1998). Factors affecting the variability of the torque curves at isokenetic trunk strength testing. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* (79), 33-35.
- Annuß, R. & Holleder, A. & Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2008). *Rückengesundheit fördern und verbessern. Dokumentation der Fachtagung zu einem der zehn Gesundheitsziele im Land Nordrhein-Westfalen*. Band 5: Gesundheitsberichte Spezial. Düsseldorf: LIGA.NRW.
- Antonovsky, A. (1987). *Unraveling the mystery of health – How people manage stress and stay well*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Antonovsky, A & Bernstein, J. (1977). Social Class and Infant Mortality. *Social Science & Medicine* (11), 453-70.
- Antonovsky, A. (1979). *Health, Stress an Coping*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the theory of planned behaviour: A metaanalytic review. *British Journal of Social Psychology* (40), 471-499.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plink, W. & Weiber, R. (1994). *Multivariate Analysemethoden – Eine anwendungsorientierte Einführung* (7.Aufl.). Berlin: Springer.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plink, W. & Weiber, R. (2003). *Multivariate Analysemethoden – Eine anwendungsorientierte Einführung* (10.Aufl.). Berlin: Springer.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plink, W. & Weiber, R. (2011). *Multivariate Analysemethoden – Eine anwendungsorientierte Einführung* (13.Aufl.). Berlin: Springer.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward an unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Baranowski, T., Anderson, C., & Cermack, C. (1998). Mediating variable framework in physical activity interventions. How are we doing? How might we do better? *American Journal of Preventive Medicine*. 15(4), 266-297.
- Battie, M.C., Bigos, S.J., Fisher, L.D., Hansson, T.H., Nachemson, A.L., Spengler, D.M., Wortley, M.D. & Zeh, J. (1989). A prospective study of the role of cardiovascular risk factors and fitness in industrial back pain complaints. *Spine* (14), 141-147.
- Bayramoglu, M., Akman, M.N., Klinik, S., Cetin, N., Yavuz, N. & Ozker, R. (2001). Isokinetic measurement of trunk muscle strength in women with chronic low-back pain. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* (80), 650-655.
- Becker, M.H. (1974). The health belief model and personal health behavior. *Health Education Monographs* (2), 324-508.
- Becker, P. (1982). *Psychologie der seelischen Gesundheit. Band 1. Theorien, Modelle, Diagnostik*. Göttingen: Hogrefe.
- Becker, P. (1990). Prävention. In R. Schwarzer. (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie* (S. 429-438). Göttingen: Hogrefe.
- Becker, P. (2006). Gesundheit und Gesundheitsmodelle. In K. Bös & W. Brehm. (Hrsg.), *Handbuch Gesundheitssport* (S. 31-41). (2. Vollst. neu bearb. Aufl.). Schorndorf: Hofmann.

- Biering-Sorensen, F. (1984). A one-year prospective study of low back trouble in a general population. The prognostic value of low back history and physical measurements. *Danish Medical Journal* (31), 362-375.
- Bellach, B.-M., Ellert, U. & Radoschewski, M., (2000). Epidemiologie des Schmerzes – Ergebnisse des Bundesgesundheitsveys 1998. In Robert Koch-Institut (Hrsg.), *Gesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* (S.424-431). Berlin: Springer.
- Bengel, J., Strittmatter, R., Willmann, H., (Red.). (2001). *Was erhält Menschen gesund? Antonovskys Modell der Salutogenese – Diskussionsstand und Stellenwert* (erw. Aufl.). Band 6: Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung. Bergisch Gladbach: Schiffmann.
- BKK-Bundesverband. (2008a). *BKK Faktenspiegel 2008 – Schwerpunkthema Rückengesundheit*. Essen [www-Dokument].  
URL: [www.lifepr.de/attachment/79460/08-11-10+FS+Ruecken+.pdf](http://www.lifepr.de/attachment/79460/08-11-10+FS+Ruecken+.pdf) [19.11.2011].
- BKK Bundesverband. (2008b). Bevölkerungsumfrage BKK 2008 – Thema: Rückenschmerzen. Essen, [www-Dokument] URL: [http://www.bkk.de/fileadmin/user\\_upload/PDF/Studien/Rueckenumfrage2008/rueckenschmerzenumfrage.pdf](http://www.bkk.de/fileadmin/user_upload/PDF/Studien/Rueckenumfrage2008/rueckenschmerzenumfrage.pdf) [19.11.2011].
- BKK Bundesverband. (2012). *BKK Gesundheitsreport 2012 – Gesundheit fördern, Krankheit versorgen, mit Krankheit leben*. Essen: Schröers-Druck GmbH
- Bödeker, W. & Hüsing, T., (2008). Einschätzung der Erwerbsbevölkerung zum Stellenwert der Arbeit, zur Verbreitung und Akzeptanz von betrieblicher Prävention und zur krankheitsbedingten Beeinträchtigung der Arbeit – 2007. In BKK BV, DGUV, AOK BV, AEV (Hrsg.), *IGA-REPORT 12 – IGA-Barometer 2. Welle*. o.O, [www-Dokument] URL: <http://www.iga-info.de/veroeffentlichungen/iga-reporte/iga-report-12.html> [29.01.2012].
- Bös, K., Wydra, G., Karisch, G. (1992). *Gesundheitsförderung durch Bewegung, Spiel und Sport – Ziele und Methoden des Gesundheitssports in der Klinik*. Erlangen: Perimed Verlag.
- Bös, K. & Gröben, F. (1993). Sport und Gesundheit. *Sportpsychologie*, 7, 9-16.
- Bös, K. (1994). *Akzeptanz und Effektivität von Gesundheitsförderungsprogrammen im Betrieb*. Veröffentlichter Abschlussbericht, Institut für präventive Diagnostik, Aktivitäts- und Gesundheitsförderung, Bad Schönborn.

- Bös, K., Hänsel, F. & Schott, N. (2004). *Empirische Untersuchungen in der Sportwissenschaft*. Hamburg: Czwalina.
- Bös, K. & Brehm, W. (2006). *Handbuch Gesundheitssport*. (2. vollständig neu bearb. Aufl.). Schorndorf: Hofmann.
- Bortz, J. (1989). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. New York: Springer.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation* (2.Aufl.). Berlin: Springer.
- Bortz, J. & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.
- Brisson, C., Montreuil, S., Punnett, L. (1999). Effects of ergonomics training program on workers with video display units. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* (25), 255-263.
- Bistritschan, E., Delank, S., Winnekendonk, G. & Eysel, P. (2003). Oberflächenmessverfahren (MediMouse) versus Röntgenfunktionsaufnahmen zur Beurteilung der lumbalen Wirbelsäulenbeweglichkeit. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie*, (141) 1.
- Brug, J., Conner, M., Harré, N., Kremers, S., McKellar, S. & Whitelaw, S. (2005). The Transtheoretical Model and stages of change: a critique Observations by five Commentators on the paper by Adams, J. and White, M. (2004) Why don't stage-based activity promotion interventions work? *Health Education Research* 20 (2), 244-258.
- Burdorf, A., van Riel, M., van Wingerden, J.P. van Wingerden, S. & Snijders, C. (1995). Isodynamic evaluation of trunk muscles and low-back pain among workers in a steel factory. *Ergonomics* (38), 2107-2117.
- Burton, A.K., Balague, F., Cardon, G., Eriksen, H.R., Henrotin, Y., Lahad, A., Leclerc, A., Muller, G., & van der Beek, A.J. (2006). On behalf of the COST B13 Working Group on Guidelines for Prevention in Low Back Pain Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain. *European Spine Journal* (15), 136-168.
- Carlucci, L. (2007). *Spinal Mouse – The future in spinal assessment*. Nutfield proactive health. Unveröffentlichtes Informationsmaterial
- Cassisi, J.E., Robinson, M.E., O'Conner, P. & MacMillan, M. (1993). Trunk strength and lumbar paraspinal muscle activity during isometric exercise in chronic low-back pain patients and controls. *Spine* (18), 245-251.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale: Erlbaum.

- Conner, M., & Norman, P. (2005). *Predicting health behaviour* (2nd. ed.). London: Open University Press.
- Costle, J., Delecoeuillerie, G., Cohen, de Lara, Le Parc, J.M., & Paolaggi, J.B. (1994). Clinical course and prognostic factors in acute low back pain: an inception cohort study in primary care practice. *BMJ* (308), 577-580.
- Cureton, Edward E. & D'Agostino, Ralph B. (1983). *Factor Analysis - An Applied Approach*. Hillsdale: New York: Erlbaum.
- Danneels, L.A., Coorevits, P., Cools, A.M., Vanderstraeten, G.G., Cambier, D.C., Witvrouw, E.E., & De, C.H. (2002). Differences in electromyographic activity in the multifidus muscle and the iliocostalis lumborum between healthy subjects and patients with sub-acute and chronic low back pain. *European Spine Journal* (11), 13-19.
- Danneels, L.A., Vanderstraeten, G.G., Cambier, D.C., Witvrouw, E.E. & De Cyper, H.J. (2000). CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *European Spine Journal* (9), 266-272.
- de Looze, M.P., Zinsen, E., Caboor, D., van Roy, P. & Clarijs, J.P. (1998). Muscle strength, task performance and low back load in nurses. *Ergonomics* (41), 1095-1104.
- Eriksen, W., Natvig, B. & Bruusgaard, D. (1999). Smoking, heavy physical work and low back pain: A four-year prospective study. *Occupational Medicine* (49), 155-160.
- Fredriksson, K., Bildtc, C., Hägga, G., Kilboma, A. (2001). The impact on musculoskeletal disorders of changing physical and psychosocial work environment conditions in the automobile industry. *International Journal of Industrial Ergonomics* (28), 31-45.
- Franke, A. (Hrsg.). (2010). *Modelle von Gesundheit und Krankheit* (2. überarb. und erw. Aufl.). Bern: Huber Verlag.
- Fuchs, R. (2001). Entwicklungsstadien des Sporttreibens. *Sportwissenschaft*, (31), 255-281.
- Fuchs, R. (2003). *Sport, Gesundheit und Public Health*. Göttingen: Hogrefe.
- Gatty, C.M., Turner, M., Buitendorp, D.J. (2003). The effectiveness of back pain and injury prevention programs in the workplace. *Work Journal* (20), 257-266.

- Gerhardus, A. (2010). Gesundheitsförderung und Evidenz – Gegensatz oder Beziehung mit Potential? In W. Kirch & B. Badura (Hrsg.), *Prävention und Gesundheitsförderung* (S. 62). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Gebhardt, W.A. (1994). Effectiveness of training to prevent job-related back pain: a meta-analysis. *British Journal of Clinical Psychology* (33), 574.
- Gibbons, L.E., Videman, T., Battie, M.C. & Kaprio, J. (1997). Determinants of paraspinal muscle cross-sectional area in male monozygotic twins. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* (78), 602-610.
- Guermazi, M., Ghroubi, S., Kassis, M., Jaziri, O., Keskes, H., Kessomtini, W., Ben Hammouda, I. & Elleuch, M.H. (2006). Validity and reliability of Spinal Mouse to assess lumbar flexion. *Annales de Readaptation et de Medecine Physique* (49-4), 172 - 177.
- Gonge, H. Jensen, L.D. & Bonde, J.P. (2001). Do psychosocial strain and physical exertion predict onset of low back pain among nursing aides? *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* (27), 388-394.
- Handa, N., Yamamoto, H., Tani, T., Kawakami, T., & Takemasa, R. (2000). The effect of trunk muscle exercises in patients over 40 years of age with chronic low back pain. *Journal of Orthopaedic Science* (5), 210-216.
- 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* (2000), 230-239.
- Haug, C.V. (1991). *Gesundheitsbildung im Wandel. Die Tradition der europäischen Gesundheitsbildung und der „Health Promotion“-Ansatz in den USA in ihrer Bedeutung für die gegenwärtige Gesundheitspädagogik*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Hays, W. L. (1980). *Statistics for the social sciences*. London: Holt
- Häussler, B., Nolting, H.-D., Reschke, P., Staffeldt, T. & Berneis, R. (1996). Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 740. (1.Aufl.) *Rückenleiden und betrieblicher Krankenstand. Eine Analyse des Krankenstandes aufgrund von Dorsopathien sowie betrieblicher Einflußfaktoren bei Beschäftigten des Volkswagenwerks Wolfsburg auf der Basis von Arbeitsunfähigkeitsdaten der VW-Betriebskrankenkasse*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW GmbH.

- Heckhausen, H. (2003). *Motivation und Handeln* (2. Aufl.). Berlin: Springer.
- Heir, T. & Eide, G. (1996). Age, body composition, aerobic fitness and health condition as risk factors for musculoskeletal injuries in conscripts. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* (6), 222-227.
- Helewa, A., Goldsmith, C.H. & Smythe, H.A. (1993). Measuring abdominal muscle weakness in patients with low back pain and matched controls: a comparison of 3 devices. *Journal of Rheumatology* (20), 1539-1543.
- Hellsin, A.L. & Bryngelsson, I.L. (2000). Predictors of musculoskeletal pain in men: A twenty-year follow-up from examination at enlistment. *Spine* (25), 3080-3086.
- Herda, C., Scharfenstein, A., & Basler, H. (1998). *Marburger Fragebogen zum habituellen Wohlbefinden*. Arbeitspapier 98-1 aus dem Institut für Medizinische Psychologie. Marburg.
- Heymans, M.W., van Tulder, M.W., Esmail, R., Bombardier, C. & Koes, B.W. (2005). Back schools for nonspecific low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine* (30), 2153-2163.
- Hoogendoorn, W.E., van Poppel, M.N.M., Bongers, P.M., Koes, B.W. & Bouter, L.M. (1999). Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* (25), 385-403.
- Hoogendoorn, W.E., Poppel, M.N.N., Bongers, P.M., Koes, B.W. & Bouter, L.M. (2000). Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine* (25), 2114-2125.
- Hoogendoorn, W.E., Bongers, P.M., de Vet, H.C.W., Douwes, M., Koes, B.W., Miedema, M.C., Ariens, G.A. & Bouter, L.M. (2000). Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study. *Spine* (25), 3087-3092.
- Hoogendoorn, W.E., Bongers, P.M., de Vet, H.C.W., Ariens, G.A.M., van Mechelen, W. & Bouter, L.M. (2002). High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain: results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med* (59), 323-328.
- Holleder, A. (2007). Betriebliche Gesundheitsförderung in Deutschland – Ergebnisse des IAB-Betriebspanels 2002 und 2004. *Gesundheitswesen*, 69 (2), 63-76.

- Hornung, Rainer (1997): Determinanten des Gesundheitsverhaltens. In: R. Weitkunat, J. Haisch, & M. Kessler, Public Health und Gesundheitspsychologie. Konzepte, Methoden, Prävention, Versorgung, Politik (S. 29-51). Bern: Verlag Hans Huber.
- Hupli, M., Sainio, P., Hurri, H. & Alaranta, H. (1997). Comparison of trunk strength measurements between two different isokinetic devices used at clinical settings. *Journal of Spinal Disorders & Techniques* (10), 391-397.
- Hultman, G., Nordin, M., Saraste, H. & Ohlsen, H. (1993). Body composition, endurance, strength, cross-sectional area, and density of MM erector spinae in men with and without low back pain. *Journal of Spinal Disorders & Techniques* (6), 114-123.
- Hurrelmann, K. (1988). *Sozialisation und Gesundheit - Somatische, psychische und soziale Risikofaktoren im Lebenslauf*. Weinheim: Juventa.
- Hurrelmann, K. (1990). Sozialisation und Gesundheit. In R. Schwarzer (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie – Ein Lehrbuch* (S. 93-101). Göttingen: Hogrefe.
- Hurrelmann, K. & Laaser, U. (1993). Gesundheitswissenschaften als interdisziplinäre Herausforderung. In K. Hurrelmann & U. Laaser (Hrsg.), *Gesundheitswissenschaften – Handbuch für Lehre, Forschung und Praxis* (S. 3-25). Weinheim: Juventa.
- Hüppe, A., & Raspe, H., (2005). Efficacy of inpatient rehabilitation for chronic back pain in Germany: update of a systematic review. *Rehabilitation*, 44 (1), 24-33.
- IASP-International Association for the Study of Pain (1979). Pain terms: a list with definitions and notes for usage. *Pain* (6), 249-252.
- Ito, T., Shirado, O., Suzuki, H., Takahashi, M., Kaneda, K. & Strax, T.E. (1996). Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* (77), 75-79.
- Jackson, A.W., Morrow, J.R., Jr., Brill, P.A., Kohl, H.W., III, Gordon, N.F. & Blair, S.N. (1998). Relations of sit-up and sit-and-reach tests to low back pain in adults. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* (27), 22-26.
- Jin, K., Sorock, G.S., Coruney, T., Liang, Y., Yao, Z., Matz, S. & Ge, L. (2000). Risk factors for work-related low back pain in the People's Republic of China. *Int Journal Occup Environ Health* (6), 26-33.

- Johann to Settel, E. (2003). *Befinden bei chronischem Schmerz*. Veröffentlichte Inaugural-Dissertation, Fachbereich Humanmedizin, Philipps-Universität Marburg.
- Keller, S., Mannion, A.F. & Grob, D. (2000). Reliability of a new measuring device („spinalmouse“) in recording the sagittal profile of the back. *European Spine Journal* (9) 4.
- 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 Therapeutics*, (31), 570 - 576.
- Knoll, M. (1997). *Sporttreiben und Gesundheit – Eine kritische Analyse vorliegender Befunde*. Band 4: Reihe Sport. Schorndorf: Karl Hofmann.
- Kobasca, S.C. (1982). The hardy personality: toward a social psychology of stress and health. In G.S. Sanders & J. Suls (Eds.), *Social psychology of health and illness* (pp. 3-32). Hillsdale, New York: Erlbaum.
- Kohlmann, T., Deck, R., Klockgether, R., Raspe, H. Brockow, T. & Engster, M. (1994). *Rückenschmerzen in der Lübecker Bevölkerung – Syndrome, Krankheitsverhalten und Versorgung*. Veröffentlichter Abschlussbericht, Institut für Sozialmedizin, Medizinische Universität Lübeck.
- Kool, J., de Bie, R., Oesch, P., Knüsel, O. van den Brandt, P. & Bachmann, S. (2004). Exercise reduces sick leave in patients with non-acute non-specific low back pain: a meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine* (36), 49-62.
- Kovacs, FM., Gestoso, M., Gil des Real, MT., Lopez, J., Mufraggi, N., & Mendez, JI. (2003). Risk factors for non-specific low back pain in schoolchildren and their parents: a population based study. *Pain*, 103 (3), 259-268.
- Kröner-Herwig, B. (1999). Chronischer Schmerz – Eine Gegenstandsbestimmung. In Basler, H.D., Franz, C., Kröner-Herwig, B., Rehfisch, H.P. & Seemann, H. (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie*. (S.1-16). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Kujala, U.M., Taimela, S., Viljanen, T., Jutila, H., Viitasalo, J.T., Videmann, T. & Battie, M.C. (1996). Physical loading and performance as predictors of back pain in healthy adults. A 5-year prospective study. *European Physical Journal - Applied Physics* (73). 452-458.
- Kumar, S., Dufresne, R.M., & Van Schoor, T. (1995), Human trunk strength profile in lateral flexion and extension. *Spine* (20), 160-168.

- Kumar, S., Dufresne, R.M., & Van Schoor, T. (1995), Human trunk strength profile in lateral flexion and axial rotation. *Spine* (20), 169-177.
- Kühn, H. (2003). *Healthismus – Eine Analyse der Präventionspolitik der USA*. Berlin: Sigma.
- Lahad, A., Malter, A., Berg, A.O., Deyo, R.A. (1994). The effectiveness of four interventions for the prevention of low back pain. *The Journal of the American Medical Association Vol. 272* (16), 1286–129.
- Lazarus, L. (1981). Streß und Streßbewältigung – Ein Paradigma. In S. Luthar (Hrsg.), *Kritische Lebensereignisse* (S. 198-232). München: Urban & Schwarzenberg.
- Leboeuf-Yde, C. (1999). Smoking and low back pain. A systematic literature review of 41 journal articles reporting 47 epidemiologic studies. *Spine* (24), 1463-1470.
- Leboeuf-Yde, C. (2000). Alcohol and low back pain: a systematic literature review. *Journal Manipulative Physiol Ther* (23), 343-346.
- Lee, J.H., Ooi, Y., & Nakamura, K. (1995). Measurements of muscle strength of the trunk and lower extremities in subjects with history of low back pain. *Spine* (20), 1994-1996.
- Lee, J.H., Hoshino, Y., Nakamura, K., Kariya, Y., Saita, K. & Ito, K. (1999). Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain. A 5-year prospective study. *Spine* (24), 54-57.
- Lehnhardt, U. (2001). Wirksamkeit betrieblicher Gesundheitsförderung in Bezug auf Rückenbeschwerden und durch Rückenbeschwerden bedingte Arbeitsunfähigkeit (P01-203). Arbeitsgruppe Public Health des Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (Hrsg.) Berlin, [www-Dokument URL:<http://skylla.wz-berlin.de/pdf/2001/p01-203.pdf>] [17.08.2012].
- Lidgren, L. (2003). The bone and joint decade 2000-2010. *Bulletin of the World Health Organization* (81), 629.
- Linton, S.J., van Tulder, M.W., (2001). Preventive interventions for back and neck pain problems: What is the evidence? *Spine* (26), 778-787.
- Lippke, S., & Renneberg, B. (2006). Theorien und Modelle des Gesundheitsverhaltens. In B. Renneberg & P. Hammelstein, *Gesundheitspsychologie* (S. 36-60). Heidelberg: Springer.

- Lippke, S. & Ziegelmann, J. P. (2006). Understanding and Modeling Health Behavior. The Multi-Stage Model of Health Behavior Change. *Journal of Health Psychology*, 11 (1), 37-50.
- Linton, S.J. (2000). A review of psychological risk factors in back pain and neck pain. *Spine* (25), 1148-1156.
- Linton, S.J. (2001). Occupational factors increase the risk for back pain: a systematic review. *Journal of Occupational Rehabilitation* (11), 53-66.
- Linton, S.J. (2002). A prospective study of the effects of sexual or physical abuse on back pain. *Pain* (96), 347-351.
- Lippke, S. & Kalusche, A. (2007). Stadienmodelle der körperlichen Aktivität. In R. Fuchs, W. Göhner & H. Seelig (Hrsg.), *Aufbau eines körperlich-aktiven Lebensstils*. Göttingen: Hogrefe.
- Lippke, S., Ziegelmann, J. P., Schwarzer, R. & Velicer, W. F. (2009). Validity of Stage Assessment in the Adoption and Maintenance of Physical Activity and Fruit and Vegetable Consumption. *Health Psychology* 28 (2), 183-193.
- Lühmann, D., Müller, VE. & Raspe, H. (2003). *Prävention von Rückenschmerzen - Expertise im Auftrag der Bertelsmann Stiftung*. Lübeck, Gütersloh [www-Dokument].  
URL:[http://www.bertelsmann-stiftung.de/cps/rde/xbcr/SID-229F00D3A7B826D8/bst/xcms\\_bst\\_dms\\_15515\\_\\_2.pdf](http://www.bertelsmann-stiftung.de/cps/rde/xbcr/SID-229F00D3A7B826D8/bst/xcms_bst_dms_15515__2.pdf) [09.11.2011].
- Lühmann, D., Burkhardt-Hammer, T., Stoll, S. (2006). *Prävention rezidivierender Rückenschmerzen – Präventionsmaßnahmen in der Arbeitsplatzumgebung*. Köln, [www-Dokument] URL:  
[http://grispsdb.dimdi.de/de/hta/hta\\_berichte/hta134\\_bericht\\_de.pdf](http://grispsdb.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta134_bericht_de.pdf) [20.11.2011].
- Lühmann, D., & Zimolong, B. (2006). Prävention von Rückenerkrankungen am Arbeitsplatz. In B. Badura, H. Schellschmidt & C. Vetter (Hrsg.), *Fehlzeitenreport 2006* (S. 63-97). Berlin: Springer.
- Maher, C.G. (2000). A systematic review of workplace interventions to prevent low back pain. *Australian Journal of Physiotherapy* (46), 259-269.
- Mandell, P.J., Weitz, E., Bernstein, J.I., Lipton, M.H., Morris, J., Bradshaw, D., Bodkin, K.P. & Mattmiller, B. (1993). Isokinetic trunk strength measures. Differences and similarities between low-back-injured and noninjured workers. *Spine* (18), 2491-2501.

- Mannion, A.F., Knecht, K., Balaban, G., Dvorak, J. & Grob, D. (2004). A new skinsurface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with the data reviewed from the literature. *European Spine Journal* (13), 122 - 136.
- Maxwell, Scott E. & Delaney, Harold D. (2004). *Designing Experiments and Analyzing Data - A Model Comparison Perspective*. 2<sup>nd</sup> Edition. New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates.
- 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.
- Mooney, V., Gulick, J., Perlman, M., Levy, D., Pozos, R., Leggett, S. & Resnick, D. (1997). Relationships between myoelectric activity, strength, and MRI of lumbar extensor muscles in back pain patients and normal subjects. *Journal of Spinal Disorders & Techniques* (10), 348-356.
- Müller, C.F., Monrad, T., Biering-Sorensen, F., Darre, E., Dies, A., & Kryger, P. (1999). The influence of previous low back trouble, general health, and working conditions on future sicklisting because of low back trouble. A 15-year follow-up study of risk indicators for self-reported sick-listing caused by low back trouble. *Spine* (24), 1562-1570.
- Müller, G. (2004). *Wirksamkeit unterschiedlicher betrieblicher Interventionsmaßnahmen zur Reduzierung von Rückenerkrankungen*. Veröffentlichte Dissertation, Institut für Sport und Sportwissenschaft, Universität Karlsruhe.
- Müller, G., Burton, A.K., Balagué, F., Cardon, G., Eriksen, H.R., Henrotin, Y., Lahad, A., Leclerc, A. & van der Beek, A.J. (2005). Evidenz für die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Prävention von Rückenschmerzen - Europäische Leitlinien. *Physioscience*, 2005 (1), 100-112. [www-Dokument] URL: [http://www.rueckenzentrum.de/uploads/media/leitlinien\\_eu\\_rueckenschmerzen.pdf](http://www.rueckenzentrum.de/uploads/media/leitlinien_eu_rueckenschmerzen.pdf) [28.10.2012].
- Nachemson, A. & Jonsson, E. (2000). *Neck and Back pain*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Newton, M., Thow, M., Somerville, D., Henderson, I. & Waddell, G. (1993). Trunk strength testing with iso-machines. Part 2: Experimental evaluation of the Cybex II Back Testing System in normal subjects and patients with chronic low back pain. *Spine* (18), 812-824.

- Ng, J.J., Richardson, C.A., Kippers, V., & Parnianpour, M. (1998). Relationship between muscle fiber composition and functional capacity of back muscles in healthy subjects and patients with back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* (27), 389-402.
- Ng, J.K., Richardson, C.A., Parnianpour, M. & Kippers, V. (2002). EMG activity of trunk muscles and torque output during isometric axial rotation exertion: a comparison between back pain patients and matched controls. *Journal of Orthopaedic Research* (20), 112-121.
- Nigg, C. R. (2005). There is more to stages of exercise than just exercise. *American College of Sports Medicine* (33), 32-35.
- Parkkola, R., Rytokoski, U. & Kormano, M. (1993). Magnetic resonance imaging of the discs and trunk muscles in patients with low back pain and healthy control subjects. *Spine* (18), 830-836.
- Picavet, H.S.J. Vlaeyen, J.W. & Schouten, J.S.A.G. (2002). Pain Catastrophizing and Kinesiophobia: Predictors of Chronic Low Back Pain. *American Journal of Epidemiology* (156), 1028-1034.
- Pieter, A., Fröhlich, M., Emrich, E., & Papathanassiou, V. (2010). Rationale Verhaltensalternativen und selbstbestimmtes Handeln als Komponenten des Gesundheitsverhaltens. In W. Kirch & B. Badura (Hrsg.), *Prävention und Gesundheitsförderung* (S. 300-306). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Pincus, T., Burton, A K., Vogel, S. & Field, A P. (2002). A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. *Spine* (27), 109-120.
- Post, R.B. & Leferink, V.J.M. (2004). Spinal mobility: sagittal range of motion measured with the SpinalMouse, a new non-invasive device. *Journal of Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* (124), 187 - 192.
- Power, C., Frank, J., Hertzmann, C., Schierhout, G., & Li, L. (2001). Predictors of low back pain onset in a prospective British study. *Am Journal Public Health* (91), 1671-1678.
- Prochaska, J. O. & DiClemente, C.C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change. *J Consult Clin Psychol.*, 51 (3), 390-395.
- Prochaska, J. O., DiClemente, C. C. & Norcross, J. C. (1992). In search of how people change: Applications to addictive behaviors. *American Psychologist*, 47 (9), 1102-1114.

- Rantanen, P. & Nykvist, F. (2000). Optimal sagittal motion axis for trunk extension and flexion tests in chronic low back trouble. *Clinical Biochemistry Journal* (15), 665-671.
- Rasch, B., Frieze, M., Hofmann, W. & Naumann, E. (2006). *Quantitative Methoden - 2. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (2. Aufl.). Berlin: Springer.
- Ready, A.E., Boreskie, S.L., Law, S.A. & Russell, R. (1993). Fitness and lifestyle parameters fail to predict back injuries in nurses. *Canadian Journal of Applied Physiology* (18), 80-90.
- Renneberg, B. & Hammelstein, P. (2006). *Gesundheitspsychologie*. Berlin: Springer.
- Reigo, T., Tropp, H. & Timpka, T. (2001). Absence of back disorders in adults and workrelated predictive factors in a 5-year perspective. *Eur Spine Journal* (10), 215-220.
- Reimann, S. & Hammelstein, P. (2006.). Ressourcenorientierte Ansätze. In B. Renneberg & P. Hammelstein (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie*. (S. 14- 28). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Rimann, M., Kraft, U., Mussmann, C. & Udris, I. (1992). *Gesundbleiben trotz Belastung? Ressourcen der Gesundheit*. Unveröffentlichtes Manuskript zum Vortrag anlässlich des 38. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Trier 1992. Trier.
- Rissan, A., Heliövaara, M., Alaranta, H., Taimela, S., Malka, E., Knekt, P., Reunanen, A. & Aromaa, A. (2002). Does good trunk extensor performance protect against back-related work disability? *Journal Rehabilitation Medicine* (34), 62-66.
- Robert Koch-Institut (Hrsg.). (2002). *Chronische Schmerzen – Kopf- und Rückenschmerzen, Tumorschmerzen*. Band 7: Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin: Paul Fieck KG.
- Robert Koch-Institut. (2006a). *Gesundheitsberichterstattung des Bundes – Gesundheit in Deutschland*. Berlin: Agit-Druck GmbH.
- Robert Koch-Institut (2006b). *Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes – Telefonischer Gesundheitssurvey des Robert Koch-Instituts (2. Welle)*. Berlin: Oktoberdruck.
- Rudow, B. (2004). *Das gesunde Unternehmen – Gesundheitsmanagement, Arbeitsschutz und Personalpflege in Organisationen*. München: Oldenbourg Verlag.

- Rudy, T.E., Boston, J.R., Lieber, S.J., Kubinski, J.A. & Delitto, A. (1995). Body motion patterns during a novel repetitive wheel-rotation task. A comparative study of health subjects and patients with low back pain. *Spine* (20), 2547-2554.
- Saur, P., Koch, D., Steinmetz, U., Straub, A., Ensink, F.B., Kettler, D. & Hildebrandt, J. (1997). Isokinetic strength of lumbar muscles in patients with chronic backache. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete* (135), 315-322.
- Scheier, M.F. & Carver, C. S. (1985). Optimism, coping, and health: Assessment and implications of generalized outcome expectancies. *Health Psychology*, 4, 219-247.
- Scherrer, K. (2007). Versöhnung von Struktur und Kultur - die Aktivierung von Führungskräften als notwendige Voraussetzung für betriebliche Gesundheitsförderung. In K. Rausch, *Organisation gestalten*. Band 13: zur wissenschaftlichen Fachtagung für Angewandte Wissenschaftspsychologie (S. 508-514). Lengerich: Pabst-Science-Publishers-Verlag.
- Schmidt, C.O., & Kohlmann, T. (2005). Was wissen wir über das Symptom Rückenschmerz? Epidemiologische Ergebnisse zur Prävalenz, Inzidenz, Verlauf, Risikofaktoren. *Zeitschrift für Orthopädie* (143), 292-298.
- Schäfer, H. & Blohmke, M. (1978). *Sozialmedizin. Einführung in die Ergebnisse und Probleme der Medizin – Soziologie und Sozialmedizin*. (2. überarb. und erw. Aufl.). Stuttgart: Georg Thieme.
- Schäfer, S. (2010). *Mit Herz und Verstand - Vital am Arbeitsplatz 2007 - 2009 – Ein Projekt zur betrieblichen Gesundheitsförderung*. Veröffentlichter Abschlussbericht, TAUNUS BKK.
- Schäfer, S. (2011). *Aufrechterhaltung des Sporttreibens – Eine längsschnittliche Online-Befragung bei Erwerbstätigen*. Veröffentlichliche Dissertationsschrift, Fachbereich Sportwissenschaft, Karlsruher Institut für Technologie.
- Seichert, N. (1999). Measurement of shape and mobility of the spinal column: Validation of the SpinalMouse® by comparison with functional radiographs. Summary of dissertation. Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Schnell, R., Hill, P. & Esser, E. (1999). *Methoden der empirischen Sozialforschung*. München: Oldenbourg Verlag.

- Schultz, S., Senn, E., & Stucki, G. (1999). *Messung von Form und Beweglichkeit der Wirbelsäule: Validierung der „Rückenmaus“ durch Vergleich mit Röntgen-Funktionsaufnahmen*. Veröffentlichte Dissertation, Medizinische Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Scholz, U., & Schwarzer, R. (2005). Modelle der Gesundheitsverhaltensänderung. In R. Schwarzer, *Gesundheitspsychologie* (S. 389-405). Göttingen: Hogrefe.
- Schwarzer, R. & Leppin, A. (1989). *Sozialer Rückhalt und Gesundheit: Eine Meta-Analyse*. Göttingen: Hogrefe
- Schwarzer, R. (2004). *Psychologie des Gesundheitsverhaltens – Einführung in die Gesundheitspsychologie* (3. überarb. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Schwarzer, R. (2008). Modeling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviors. *Applied Psychology: An International Review* 57(1), 1-29.
- Seidler, Liebers & Latza (2008). Prävention von Low-Back-Pain im betrieblichen Kontext. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 51: 322-333. Springer Medizin Verlag: Online publiziert.
- Sheeran, P. (2002). Intention-behavior relations: A conceptual and empirical review. *European Review of Social Psychology* (12), 1-36.
- Shirado, O., Ito, T., Kaneda, K. & Strax, T.E. (1995). Flexion-relaxation phenomenon in the back muscles. A comparative study between healthy subjects and patients with chronic low back pain. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* (74), 139-144.
- Siefkes-Wiehn, H. (2003). *Primär- und Sekundärprävention von Rückenleiden durch Rückenschulen - Analyse einer Literaturrecherche und eigener Umfragen zum Thema Rückenschule*. Veröffentlichte Dissertationsschrift, Fachbereich Erziehungswissenschaften, Institut für Sportwissenschaft und Motologie - Bereich Sportmedizin -, Philipps-Universität Marburg/ Lahn.
- Slesina, W. (1987). Fragebogen zur Einschätzung der Arbeitsplatzbelastung. In G. Caffier, U. Steinberg & F. Liebers (1999), *Praxisorientiertes Methodeninventar zur Belastungs- und Beanspruchungsbeurteilung im Zusammenhang mit arbeitsbedingten Muskel-Skelett Erkrankungen - Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Forschung*, Fb 850 (S. 30-32 und 84-91). Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.

- Smedley, J., Trevelyan, F., Inskip, H., Buckle, P., Cooper, C. & Coggon, D. (2003). Impact of ergonomic intervention on back pain among nurses. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* (29), 117-123.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1998). *Gesundheitsberichterstattung für Deutschland: Gesundheitsberichterstattung des Bundes*. Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2010). *Fachserie 12 Reihe 7.2 - Gesundheit – Krankheitskosten 2002, 2004, 2006 und 2008*. [www-Dokument]. URL: [https://www.gbe-bund.de/gbe10/owards.prc\\_show\\_pdf?p\\_id=13548&p\\_sprache=d&p\\_uid=&p\\_aid=&p\\_lfd\\_nr=1](https://www.gbe-bund.de/gbe10/owards.prc_show_pdf?p_id=13548&p_sprache=d&p_uid=&p_aid=&p_lfd_nr=1) [24.02.2012].
- Steinbeis, S. (1999). *Alters- und Geschlechtsspezifische Normwerte von Rückenform und -beweglichkeit gemessen mit der „Rückenmaus“*. Veröffentlichte Dissertationsschrift, Fachbereich Medizin, Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Suni, J.H., Oja, P., Miilunpalo, S.I., Pasanen, M.E., Vuori, I.M. & Bös, K. (1998). Healthrelated fitness test battery for adults: associations with perceived health, mobility, and back function and symptoms. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* (79), 559-569.
- Takemasa, R., Yamamoto, H., & Tani, T. (1995). Trunk muscle strength in and effect of trunk muscle exercises for patients with chronic low back pain. The differences in patients with and without organic lumbar lesions. *Spine* (20), 2522-2530.
- Taimela, S., Kujala, U.M., Salminen, J.J., Valjanen, T. (1998). The prevalence of low back pain among children and adolescents. A nationwide, cohort-based questionnaire survey in Finland. *Spine* (22), 1132-1136.
- Teasell, R. W. (1996). Back pain in the workplace management of disability in nonspecific conditions, Wilbert E. Fordyce (Ed.), task force on pain in the workplace, IASP Press, Seattle, WA, 1995. *Pain* (65), 112-114.
- Thorbjörnsson, C.O.B., Alfredsson, L., Frederiksson, K., Köster, M., Michélsen, H., Vingard, E., Torgén, M. & Kilbom. (1998). Psychosocial and physical risk factors associated with low back pain: a 24 year follow up among women and men in a broad range of occupations. *Occupational and Environmental Medicine* (55), 84-90.
- Toutenburg, H. & Knöfel, P. (2009). *Six Sigma – Methoden und Statistik für die Praxis* (2.Aufl.). Berlin: Springer.

- Tubach, F., Leclerc, A., Landre, M.F. & Pietri-Taleb, F. (2002). Risk factors for sick leave due to low back pain: a prospective study. *Journal Occup Environ Med* (44), 451-458.
- Tveito, T.H., Hysing, M. & Eriksen, H.R. (2004). Low back pain interventions at the workplace: a systematic literature review. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* (54), 3-13.
- Udris, I., Kraft, U., Muheim, M., Mussmann, C. & Rimann, M. (1992). Ressourcen der Salutogenese. In H. Schröder & K. Reschke (Hrsg.), *Psychosoziale Prävention und Gesundheitsförderung* (S. 85-103). Regensburg: Roderer.
- van Geen, J.W., Edelaar, M.J., Janssen, M. & van Eijk, J.T. (2007). The long-term effect of multidisciplinary back training: a systematic review. *Spine* (32), 249-255.
- van Poppel, M.N., Koes, B.W., Smid, T., Bouter, L.M. (1997). A systematic review of controlled clinical trials on the prevention of back pain in industry. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* (54), 841-847.
- van Poppel, M.N., Hooftman, W.E. Koes, B.W. (2004). A systematic review of controlled clinical trials on the prevention of back pain in industry. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* (54), 345-352.
- Velicer, W. F. & Prochaska, J. O. (2008). Stage and Non-stage Theories of Behavior and Behavior Change: A Comment on Schwarzer. *Applied Psychology: An International Review* 57(1), 75-83.
- Verbeek, J.H. & van der Beek, A.J. (1999). Psychosocial factors at work and back pain: a prospective study in office workers. *International Journal of Occupational Medicine Environment & Health* (12), 29-39.
- Waddell, G. & Burton, A.K. (2001). Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* (51), 124-135.
- Wagner, M. (2009) Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen in Luxemburg - Eine repräsentative Querschnittstudie für die Altersgruppen 9,14 und 18 Jahre. Dissertation. Karlsruhe: Institut für Sport und Sportwissenschaft, Universität Karlsruhe (TH).
- Walter, U., Hoopmann, M., Krauth, C., Reichle, C. & Schwartz, F. W. (2002). Unspezifische Rückenbeschwerden: Medizinische und ökonomische Bewertung eines ambulanten Präventionsansatzes. *Deutsches Ärzteblatt* 99 (34-35), A 2257 – A 2261.

- Weinstein, N. D. & Sandman, P. M. (1992). A model of the precaution adoption process: Evidence from home radon testing. *Health Psychology, 11*, 170-180.
- Westgaard, R.H., Winkel, J. (1997). Ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health: A critical review. *International Journal of Industrial Ergonomics (20)*, 463-500.
- Wiedemann, A. U., Lippke, S., Reuter, T., Schüz, B., Ziegelmann, J. P. & Schwarzer, R. (2009). Prediction of stage transitions in fruit and vegetable intake. *Health Education Research 24(4)*, 596-607.
- Wieland, R. & Scherrer, K. (2007). *BARMER Gesundheitsreport: Führung und Gesundheit*. Wuppertal: BARMER (Hrsg.).
- Wieland, R. (2008a). *BARMER Gesundheitsreport 2008: Rückengesundheit – Rückhalt für Arbeit und Alltag*. Wuppertal, [www-Dokument] URL: [http://www.komfor.uni-wuppertal.de/uploads/media/BARMERGesundheitsreport\\_2008.pdf](http://www.komfor.uni-wuppertal.de/uploads/media/BARMERGesundheitsreport_2008.pdf) [08.01.2012].
- Wieland, R. (2008b). Ansätze der betrieblichen Gesundheitsförderung zur Rückengesundheit. In Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), *Gesundheitsberichte Spezial Band 5 – Rückengesundheit fördern und verbessern. Dokumentation der Fachtagung zu einem der Gesundheitsziele im Land Nordrhein-Westfalen* (S. 41 – 48). Düsseldorf: LIGA.NRW.
- Wittenberg, r. & Cramer, H. (2000). *Datenanalyse mit SPSS für Windows*. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Woll, A. (1996). *Gesundheitsförderung in der Gemeinde*. Neu-Isenburg: Linguamed.
- Woll, A. (2002). *Sportliche Aktivität im Lebenslauf und deren Wirkungen auf die Entwicklung von Fitness und Gesundheit – eine internationale Längsschnittstudie*. Veröffentlichte Habilitationsschrift, Fachbereich Sportwissenschaft, Universität Karlsruhe.
- Woll, A. (2003). *Skript zur Vorlesung "Sport und Gesundheit"*. Karlsruhe: Institut für Sport und Sportwissenschaft.
- Woll, A. Tittelbach, S., Bös, K. & Opper, E. (2003). FINGER. Finsisch-deutsche Längsschnittstudie zum Zusammenhang von sportlicher Aktivität, Fitness und Gesundheit im kommunalen Rahmen. In K. Einfeld et al, *Gesund und bewegt ins Alter* (S.38-57). Neu-Isenburg: LinguaMed.
- Zimolong, B. Elke, G. & Bierhoff, H-W. (2008). *Den Rücken stärken – Grundlagen und Programme der betrieblichen Gesundheitsförderung*. Göttingen: Hogrefe.

---

## Elektronische Quellen

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF)

<http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/>

Letzter Zugriff am 10.04.2013

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ)

<http://akdae.de/index.html>

Letzter Zugriff am 10.04.2013

Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI)

<http://www.dimdi.de/static/de/index.html>

Letzter Zugriff am 10.04.2013

European Comission Research Directorate General

<http://www.backpaineurope.org>

Letzter Zugriff am 10.04.2013

Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz

<http://lasi.osha.de>

Letzter Zugriff am 10.04.2013

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG - seit 2007 Spitzenverband der deutschen Unfallversicherungsträger)

<http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp>

Letzter Zugriff am 10.04.2013

Psychologie48.com – Das Psychologie-Lexikon

<http://www.psychology48.com>

Letzter Zugriff am 10.04.2013

StatSoft Statistica

<http://www.statsoft.de/glossary/L/LeveneandBrownForsythetestsfoleneandBrownForsythetest.htm>

Letzter Zugriff am 10.04.2013

Wolters Kluwer Deutschland GmbH

<http://www.arbeitssicherheit.de>

Letzter Zugriff am 10.04.2013