



Schriftenreihe der
Bundesanstalt für
Arbeitsschutz und
Arbeitsmedizin

Forschung

Fb 946

W. Bödeker
H. Friedel
Chr. Röttger
A. Schröder

Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen

Arbeitsschutz

Fb 946

Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen

ISSN 1433-2086
ISBN 3-89701-806-3

Inhaltsverzeichnis		
Kurzreferat		Seite 5
Abstract		6
Résumé		7
Glossar		8
Zusammenfassung		9
1 Einleitung und Projektkonzeption		23
2 Bestimmung der Verbreitung beruflicher Belastungen in der Erwerbsbevölkerung		27
2.1 Belastungsmerkmale der KOPAG-Erhebung		27
2.2 Sichtung von Datenquellen zur Prävalenz von Belastungen am Arbeitsplatz		30
2.3 Abgleich der Datenquellen mit der KOPAG-Erhebung		37
2.3.1 Auswahlkriterien für die gesichteten Datenquellen		37
2.3.2 Zuordnung der Belastungsmerkmale		38
2.3.3 Angleichung der Antwortkategorien		40
2.3.4 Vergleich und Anpassung von Strukturmerkmalen in den Datenquellen		43
2.3.5 Vorkommen der KOPAG-Belastungsmerkmale in der Erwerbsbevölkerung		46
2.4 Festlegung einzubeziehender Belastungsfaktoren und Bestimmung der Prävalenz		49
2.5 Verlässlichkeit der Zuordnungen		53
3 Berechnung der attributiven Risiken		56
3.1 Methodisches Vorgehen bei der Schätzung attributiver Risiken		56
3.1.1 Modellvorstellung		57
3.1.2 Adjustierte Schätzung des Attributivrisikos		58
3.1.3 Extrapolation auf andere Populationen		62
3.1.4 Additive vs. multiplikative Risikoverknüpfung		63
3.2 Auswahl der Krankheiten und Ergebnisdarstellung		64
3.3 Attributive Risiken für die Belastungsfaktoren		65
3.4 Attributive Risiken für Faktoren integraler Belastung		86
3.5 Sensitivitätsanalysen		89

Bearbeiter:
 Dr. Wolfgang Bödeker
 Dipl. Soz.-Wiss. Heiko Friedel
 Christof Röttger
 Dr. Alfons Schröer

BKK Team Gesundheit
 Rellinghauser Straße 93, D-45128 Essen

Unter Mitarbeit von:
 Dr. Katja Bromen
 Dipl. Stat. Johannes Hüsing
 Prof. Dr. Karl-Heinz Jöckel
 Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie,
 Universitätsklinikum Essen

Dr. Hanfried Andersen
 Prof. Dr. Klaus-Dirk Henke
 Institut für Volkswirtschaftslehre, Fachgebiet Finanzwissenschaft
 und Gesundheitsökonomie, TU Berlin

Prof. Dr. Cornelia Behrens
 Fachbereich Wirtschaft, Fachhochschule Hildesheim

Verlag/Druck:
 Wirtschaftsverlag NW
 Verlag für neue Wissenschaft GmbH
 Bürgermeister-Smidt-Str. 74 - 76, D-27568 Bremerhaven
 Postfach 10 11 10, D-27511 Bremerhaven
 Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0
 Telefax: (04 71) 9 45 44 - 77
 E-Mail: info@nw-verlag.de
 Internet: www.nw-verlag.de

Herausgeber:
 Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
 Hauptsitz Dortmund:
 Friedrich-Henkel-Weg 1 - 25, D-44149 Dortmund
 Telefon: (02 31) 90 71 - 0
 Telefax: (02 31) 90 71 - 454
 E-Mail: dortmund@baua.bund.de
 Internet: www.baua.de

Sitz Berlin:
 Nöldnerstr. 40 - 42, D-10317 Berlin
 Telefon: (0 30) 5 15 48 - 0
 Telefax: (0 30) 5 15 48 - 170
 E-Mail: berlin@baua.bund.de
 Internet: www.baua.de

Alle Rechte einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe und des auszugsweisen Nachdrucks vorbehalten.
 Aus Gründen des Umweltschutzes wurde diese Schrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

ISSN 1433-2086
 ISBN 3-89701-806-3

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
Kurzreferat	5
Abstract	6
Résumé	7
Glossar	8
Zusammenfassung	9
1 Einleitung und Projektkonzeption	23
2 Bestimmung der Verbreitung beruflicher Belastungen in der Erwerbsbevölkerung	27
2.1 Belastungsmerkmale der KOPAG-Erhebung	27
2.2 Sichtung von Datenquellen zur Prävalenz von Belastungen am Arbeitsplatz	30
2.3 Abgleich der Datenquellen mit der KOPAG-Erhebung	37
2.3.1 Auswahlkriterien für die gesichteten Datenquellen	37
2.3.2 Zuordnung der Belastungsmerkmale	38
2.3.3 Angleichung der Antwortkategorien	40
2.3.4 Vergleich und Anpassung von Strukturmerkmalen in den Datenquellen	43
2.3.5 Vorkommen der KOPAG-Belastungsmerkmale in der Erwerbsbevölkerung	46
2.4 Festlegung einzubeziehender Belastungsfaktoren und Bestimmung der Prävalenz	49
2.5 Verlässlichkeit der Zuordnungen	53
3 Berechnung der attributiven Risiken	56
3.1 Methodisches Vorgehen bei der Schätzung attributiver Risiken	56
3.1.1 Modellvorstellung	57
3.1.2 Adjustierte Schätzung des Attributivrisikos	58
3.1.3 Extrapolation auf andere Populationen	62
3.1.4 Additive vs. multiplikative Risikoverknüpfung	63
3.2 Auswahl der Krankheiten und Ergebnisdarstellung	64
3.3 Attributive Risiken für die Belastungsfaktoren	65
3.4 Attributive Risiken für Faktoren integraler Belastung	86
3.5 Sensitivitätsanalysen	89

4	Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen	91
4.1	Methodisches Vorgehen bei der Berechnung der direkten Kosten	92
4.2	Methodisches Vorgehen bei der Berechnung der indirekten Kosten	97
4.3	Direkte Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen nach Belastungsfaktoren	103
4.4	Indirekte Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen nach Belastungsfaktoren	111
4.5	Direkte und indirekte Kosten für die Maße integraler Belastung	119
4.6	Rangfolge für die Belastungsfaktoren	125
5	Kosten der arbeitsbedingten Arbeitsunfähigkeit	126
5.1	Methodisches Vorgehen	126
5.2	Kosten der arbeitsbedingten Arbeitsunfähigkeit nach Belastungsfaktoren	129
5.3	Direkte Kosten arbeitsbedingter Arbeitsunfähigkeit für die integralen Belastungsfaktoren	132
6	Arbeitsbedingte Krankengeldzahlungen	135
6.1	Methodisches Vorgehen	135
6.2	Arbeitsbedingte Krankengeldzahlungen nach Belastungsfaktoren	137
6.3	Arbeitsbedingte Krankengeldzahlungen nach den integralen Belastungsfaktoren	140
7	Internationaler Vergleich	143
8	Prävalenzen der Belastungsfaktoren	147
9	Ausblick	156
10	Literatur und Datenquellen	157
10.1	Literatur	157
10.2	Datenquellen	161
11	Danksagung	162
	Anhang: Prävalenzen nach Branchen und Berufen	163

Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen in Deutschland

Kurzreferat

Die Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen gelten als wichtige Kenngröße, um die Bedeutung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes und der Gesundheitsförderung abschätzen und den möglichst effizienten Einsatz von Präventionsleistungen planen zu können. Zielsetzung des Forschungsvorhabens war einerseits die Entwicklung eines verbesserten methodischen Zugangs zur Schätzung des arbeitsbedingten Anteils am Morbiditätsgeschehen und andererseits die Ermittlung der durch Belastungen am Arbeitsplatz verursachten Kosten in Deutschland. Für 7 einzelne Belastungsfaktoren der Arbeitswelt sowie summarisch für körperliche und psychische Belastungen wurden die Anteile am diagnosen-spezifischen Krankheitsgeschehen ermittelt. In Deutschland sind danach 1998 die Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen mit mindestens 28 Milliarden Euro zu veranschlagen. Diese ergeben sich als Untergrenze aufgrund von körperlichen Belastungen und setzen sich aus 15 Milliarden Euro direkten Kosten (Krankheitsbehandlung) und 13 Milliarden Euro indirekten Kosten (Verlust an Erwerbsjahren durch Arbeitsunfähigkeit) zusammen. Bei den bedeutendsten Belastungsfaktoren handelt es sich um Arbeitsschwere/Lastenheben und geringem Handlungsspielraum. Die höchsten Kosten ergeben sich durch Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems und der Verdauungsorgane sowie durch Arbeitsunfälle.

Schlagwörter: Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen, direkte Kosten, indirekte Kosten, Arbeitsunfähigkeit, Krankengeld, attributive Risiken, Arbeitsschwere, Lastenheben, Gefahrstoffe, Vibrationen, Zwangshaltungen, Lärm, geringer Handlungsspielraum, geringe Anforderungen, psychische Belastungen, Muskel-Skelett-Erkrankungen, Arbeitsunfälle, Atemwegserkrankungen

The costs of work-related diseases in Germany

Abstract

The costs of work-related illness are an indicator for the importance of occupational safety and health measures. Knowledge about these costs can be used to plan the most efficient deployment of prevention services given the limited resources. Aim of the research project was to improve the methods for the estimation of the work-related share of morbidity and to calculate the direct and indirect costs caused by 7 single workload factors in Germany. Additionally, physical and psychological demands in general were addressed. Results show that in Germany the costs of work-related diseases amount at least to 28 billion Euro. This figure results with respect to physical demands from 15 billion Euro direct costs (disease treatment) and 13 billion Euro indirect costs (loss of productivity years by sick leave). It seems reasonable to focus the prevention of work-related diseases on the workload factors "heavy work/lifting" and "low control" because these factors account for the biggest share with respect to attributive risks and direct and indirect costs. Costs are mainly caused by musculoskeletal disorders, disease of the Digestive System, and work accidents.

Key words: Costs of work-related diseases, direct costs, indirect costs, sickness absence, attributive risks, heavy work, lifting, vibrations hazardous substances, noise, low control, low psychological demands, physical work-load, musculoskeletal disorders, disease of the Digestive System, work accidents.

Les coûts des maladies à caractère professionnel en Allemagne

Résumé

Les coûts occasionnés par les maladies à caractère professionnel sont considérés comme indicateur important quand il s'agit d'apprécier la portée des mesures de protection du travail et de la promotion de la santé au travail et d'en prévoir l'organisation la plus efficace. A cet égard, l'objectif de la recherche ci-présentée était double:

- développement d'une approche méthodique optimisée pour taxer le pourcentage des incapacités de travail dues aux charges et contraintes de la tâche ;
- détermination des coûts occasionnés en Allemagne par ces charges et contraintes.

L'enquête identifie, dans un total incapacités des travail spécifiées selon le ICD9, le pourcentage des cas occasionnés par 7 facteurs accablants particuliers ainsi que la part effectuée par charges et contraintes physiques et psychiques en tout.

D'après cette analyse, les coûts des maladies à caractère professionnel dépassent, en Allemagne, les 28 milliards Euro pour l'année 1998. Cette somme représente la limite inférieure des coûts dus aux charges physiques, se composant des coûts directs (traitement) de 15 milliards Euro et des coûts indirects (jour perdus) de 13 milliards Euro. Facteurs les plus nocifs s'avèrent la charge physique dure / la porte de charge ainsi que la manque d'autonomie dans la tâche. Les coûts de pointe sont occasionnés par les troubles musculo-squelettiques, ceux de l'appareil digestif ainsi que par les accidents du travail.

Mots-clés: les coûts des maladies à caractère professionnel, coûts directs, coûts indirects, incapacités de travail, prestations de maladie, risque attributifs, difficultés de la tâche, port de charge, matière dangereuses, vibrations, postures défavorables, bruit, manque d'autonomie dans la tâche, souscharge, astreinte psychique, troubles musculo-squelettiques, accidents du travail, troubles de l'appareil respiratoire.

Glossar

Arbeitsbedingte Erkrankungen	sind Gesundheitsstörungen, die durch Arbeitsbedingungen ganz oder teilweise verursacht bzw. in ihrem Verlauf ungünstig beeinflusst werden können.
AU-Daten	Arbeitsunfähigkeitsdaten (AU-Daten) der Krankenkassen beinhalten neben Beginn und Ende der AU auch Informationen über Diagnosen (ICD).
Attributive Risiko	eines Belastungsfaktors bezeichnet den Anteil erkrankter Personen (in %), von denen angenommen wird, dass sie ohne Vorkommen des Belastungsfaktors nicht erkrankt wären.
Belastungsfaktor	Körperliche oder psychische Aspekte der Arbeitswelt die als Belastung auf die Beschäftigten einwirken. Ein Belastungsfaktor (z.B. Arbeitsschwere) kann sich aus mehreren Belastungsmerkmalen zusammensetzen (z.B. Lastenheben, laufen).
Direkte Kosten	Gesamtheit der von den Leistungserbringern des Gesundheitswesens erbrachten Leistungen der Krankheitsbehandlung; hier bezogen auf die Erwerbstätigen.
ICD	von der Weltgesundheitsorganisation erarbeitete internationale Klassifikation der Krankheiten. Die Krankheiten werden u.a. in 17 Hauptgruppen eingeteilt.
Indirekte Kosten	hier verstanden als sich ergebener Ressourcenverlust aufgrund von Arbeitsunfähigkeit in Form von verlorenen Erwerbstätigkeitsjahren (=Jahre x Jahreseinkommen).
KOPAG	Kooperationsprogramm Arbeit und Gesundheit. Projekt des BKK Bundesverbandes und des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaft, gefördert durch das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung.
Krankengeld	Einkommensersatzleistungen, die von den Krankenkassen für eine zumeist länger als sechs Wochen dauernde Arbeitsunfähigkeit bzw. bei stationärer Behandlung gezahlt werden.
Prävalenz	Häufigkeit des Vorkommens z.B. eines Belastungsfaktors (in %).
Relative Risiko	misst die Stärke eines Zusammenhangs z.B. zwischen einem Belastungsfaktor und einer Erkrankung und gibt das Erkrankungsrisiko der Belasteten als Vielfaches des Risikos der Unbelasteten an.

Zusammenfassung

Zielsetzung und Vorgehen

An der Ermittlung der Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen besteht ein beträchtliches wissenschaftliches und öffentliches Interesse. Es sollen dabei die durch Prävention in der Arbeitswelt vermeidbaren Gesundheitskosten abgeschätzt und somit begründete Entscheidungen über Präventionsmaßnahmen und -programme ermöglicht werden. Das Forschungsvorhaben „Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen“ verfolgte daher das Ziel, die auf berufliche Belastungen zurückgehenden Kosten von Krankheitsbehandlung und verlorener Produktivität in Deutschland zu ermitteln.

Die arbeitsbedingten Krankheitskosten wurden in drei Schritten berechnet. Zunächst wurde der Anteil an Erkrankungen ermittelt, der auf Belastungen am Arbeitsplatz zurück zu führen ist. Zweitens wurden die Kosten der Krankheitsbehandlung auf die Erwerbsbevölkerung eingegrenzt und schließlich wurden diese Kosten mit den arbeitsbedingten Krankheitsanteilen multipliziert.

Methodisches Vorgehen

Der Anteil von Erkrankungen, der durch bestimmte Faktoren verursacht wird, lässt sich durch eine in der Epidemiologie verbreitete Kenngröße, den sogenannten attributiven Risiken berechnen. Übertragen auf die Arbeitswelt geben attributive Risiken an, welcher Anteil des Erkrankungsgeschehens vermieden werden könnte, wenn etwa durch Präventionsmaßnahmen ein Belastungsfaktor der Arbeitswelt ausgeschaltet oder vermindert werden würde. Zur Berechnung attributiver Risiken ist es erforderlich, zunächst die Stärke des Zusammenhangs zwischen dem Auftreten einer Belastung und einer Erkrankung zu bestimmen (das sogenannte relative Risiko). Sofern weiterhin bekannt ist, welcher Anteil der Arbeitsbevölkerung dem Belastungsfaktor ausgesetzt ist (die Prävalenz), lässt sich durch Verrechnung der beiden Größen das attributive Risiko bestimmen.

Im Projekt wurde von verschiedenen Datenquellen Gebrauch gemacht. Relative Risiken für Belastungsfaktoren der Arbeitswelt im Hinblick auf die Arbeitsunfähigkeit wurden mit Hilfe des Datenmaterials des "Kooperationsprogramm Arbeit und Ge-

sundheit (KOPAG)" berechnet. Prävalenzen der Belastungsfaktoren in der Erwerbsbevölkerung wurden aus den repräsentativen Befragungen des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) sowie der "Deutschen Herz-Kreislauf-Präventionsstudie" und der European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions ermittelt. Attributive Risiken wurden durch ein Verfahren der sogenannten modell-basierten Adjustierung berechnet. Das Verfahren ermöglicht die unverzerrte Berechnung von attributiven Risiken bei Kontrolle von Störgrößen, auch wenn relative Risiken und Prävalenzen aus unterschiedlichen Datenquellen ermittelt wurden.

Auf der Basis der neuen Krankheitskostenrechnung des Statistischen Bundesamtes ("Kosten nach Krankheitsarten") wurde eine Aktualisierung der direkten und indirekten Kosten für 1998 vorgenommen. Die direkten Kosten wurden auf die Erwerbsbevölkerung eingegrenzt und um die Kosten der Zahnbehandlung bereinigt. Indirekte Kosten wurden als verlorene Erwerbstätigkeitsjahre infolge von Arbeitsunfähigkeit berechnet. Kosten der Frühberentung und Mortalität blieben unberücksichtigt. Zur Bestimmung des arbeitsbedingten Kostenanteils wurden die direkten und indirekten Kosten mit den attributiven Risiken multipliziert. Den Berechnungen der Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen liegt damit die Annahme zugrunde, dass die für Arbeitsunfähigkeit errechneten relativen Risiken auch für andere Morbiditätsindikatoren gelten.

Um zusammenfassende Betrachtungen über die Belastungsfaktoren anstellen zu können und damit die Rolle der Arbeitswelt insgesamt zu reflektieren, werden neben einzelnen Belastungsfaktoren wie „Arbeitsschwere/Lastenheben“ auch körperliche Belastung insgesamt abgeschätzt. Ebenso wurde mit den psychischen Belastungen verfahren. Da die Belastungsfaktoren nicht unabhängig von einander sind, dürfen die attributiven Risiken und damit die Kosten pro Belastungsfaktor nicht aufsummiert werden.

Unter Präventionsgesichtspunkten ist zu bedenken, dass einzelne Belastungsfaktoren nicht gänzlich aus der Arbeitswelt eliminiert werden können. Es ist daher von besonderem Interesse abzuschätzen, welche Einsparpotentiale mit der graduellen Reduzierung von Belastungen verbunden sein können. Die Belastungsfaktoren wurden daher auch hinsichtlich der Häufigkeit ihres Vorkommens (selten, häufig) betrachtet. Hierdurch kann verdeutlicht werden, welcher Erkrankungsanteil nicht vorkommen

würde, wenn es gelänge die Belastungsspitzen (=hohe Belastungen) zurück zu drängen.

Ergebnisse: Anteile der Arbeitswelt am Erkrankungsgeschehen

Die nachfolgende Abbildung 1 stellt dar, welche Anteile des Arbeitsunfähigkeitsgeschehens auf berufliche körperliche und psychische Belastungen zurück zu führen sind. 29 % aller Arbeitsunfähigkeitsfälle können hiernach den körperlichen Belastungen und 31 % den psychischen Belastungen zugeordnet werden. Die höchsten Anteile ergeben sich bei Arbeitsunfällen, von denen 63 % auf psychische Belastungen und 44 % auf körperliche Belastungen zurückführbar sind. Die Anteile dürfen hierbei nicht addiert werden, da körperliche und psychische Belastungen häufig gemeinsam vorkommen können.

Betrachtet man die arbeitsbedingten Anteile am Arbeitsunfähigkeitsgeschehen für die einzelnen Belastungsfaktoren (Abbildung 2) so wird deutlich, dass „Arbeitsschwere/Lastenheben“ (23 %), „geringer Handlungsspielraum“ (14 %) und „geringe psychische Anforderungen“ (9 %) die höchsten Anteile zukommen.

Die Zusammenhänge sind für die einzelnen Erkrankungen unterschiedlich ausgeprägt. Für Muskel- und Skeletterkrankungen beispielsweise errechnet sich ein Verursachungsanteil von 38 % für den Belastungsfaktor „Arbeitsschwere/Lastenheben“. Bereits durch die Verringerung der hohen Belastungen wären hier 11 % der Arbeitsunfähigkeit aufgrund dieser Erkrankungen potenziell verhinderbar.

III Endokrinopathien
 VII Krankh. des Kreislaufsystems
 X Krankh. der Harn- und
 Geschlechtsorgane
 XVI Symtome u. Affektionen

V Psychiatrische Krankheiten
 VIII Krankh. der Atmungsorgane
 XII Krankh. der Haut

VI Krankh. des Nervensystems
 IX Krankh. der Verdauungsorgane
 XIII Krankh. des Skeletts und d.
 Muskulatur

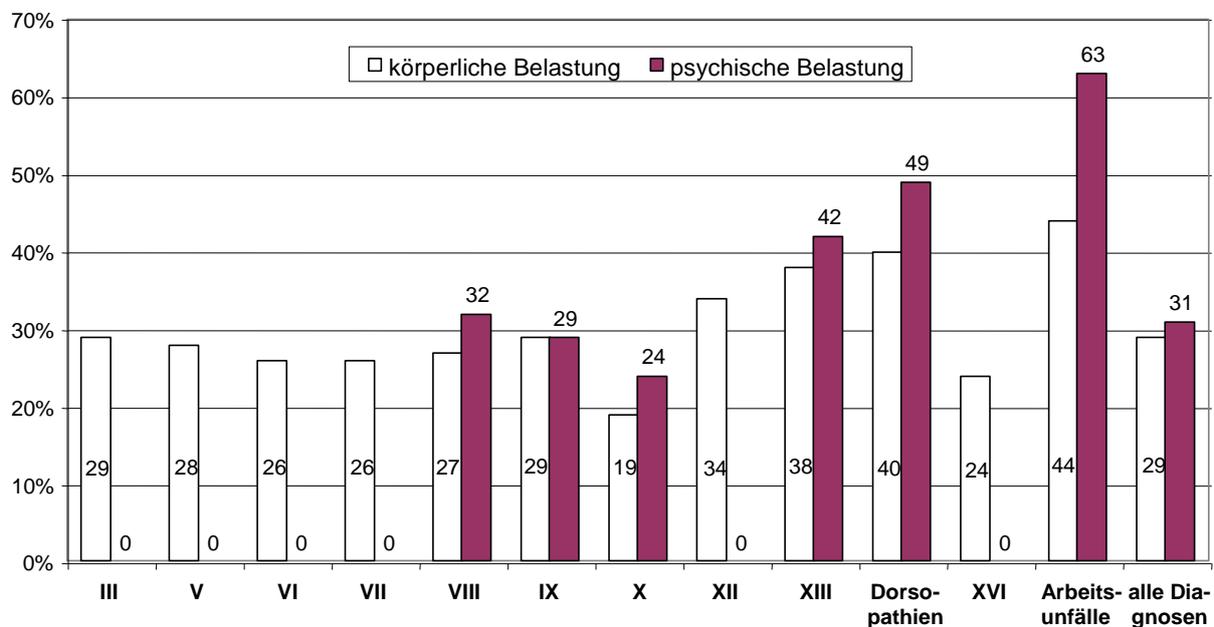


Abbildung 1: Arbeitsbedingte Anteile am Arbeitsunfähigkeitsgeschehen für körperliche und psychische Belastungen. Da die Belastungsfaktoren nicht unabhängig sind, dürfen die Anteile nicht addiert werden.

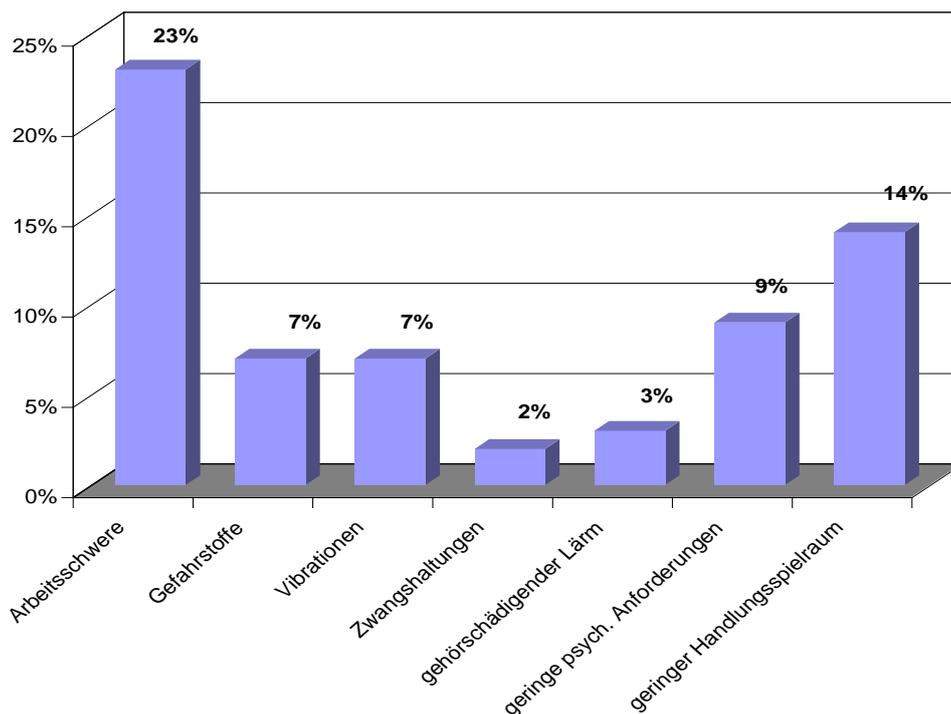


Abbildung 2: Arbeitsbedingte Anteile am Arbeitsunfähigkeitsgeschehen für einzelne Belastungsfaktoren. Da die Belastungsfaktoren nicht unabhängig sind, dürfen die attributiven Risiken nicht addiert werden.

Ergebnisse: Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen

Die Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen werden in direkte Kosten (Kosten der Krankheitsbehandlung) und indirekte Kosten (Produktivitätsausfall durch Arbeitsunfähigkeit) unterschieden. Wie Abbildung 3 zeigt, wurden durch körperliche Belastungen in der Arbeitswelt in Deutschland 1998 direkte Kosten von 14,9 Milliarden Euro (29,2 Mrd. DM) und indirekte Kosten von 13,5 Milliarden Euro (26,3 Mrd. DM) verursacht. Psychische Belastungen führen zu 11,1 Milliarden Euro (21,7 Mrd. DM) direkten und 13,4 Milliarden Euro (26,2 Mrd. DM) indirekten Kosten. Die Kosten durch körperliche und psychische Belastungen dürfen wiederum nicht addiert werden, da diese Belastungen nicht unabhängig voneinander sind. Die diagnosen-spezifischen Kosten sind in Abbildung 4 und Abbildung 5 dargestellt. Die Kosten ergeben sich hiernach in erster Linie durch Muskel- und Skeletterkrankungen (ca. 1/3 aller arbeitsbedingten Kosten). Differenziert nach Krankheitsgruppen und Belastungsfaktoren sind die direkten und indirekten Kosten im einzelnen in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt.

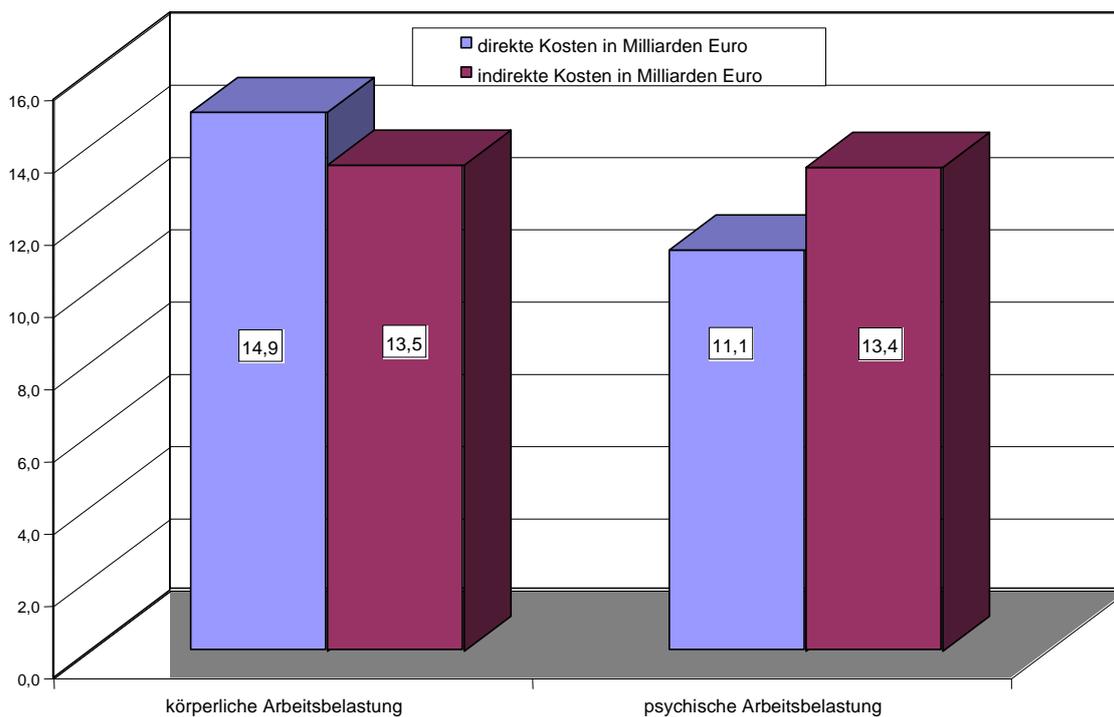


Abbildung 3: Direkte und indirekte Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen in Deutschland 1998 in Mrd. Euro aufgrund von psychischen bzw. körperlichen Belastungen. Da die Belastungsfaktoren nicht unabhängig sind, dürfen die Kosten nicht addiert werden

III Endokrinopathien
 VII Krankh. des Kreislaufsystems
 X Krankh. der Harn- und Geschlechtsorgane
 XVI Syntome u. Affektionen

V Psychiatrische Krankheiten
 VIII Krankh. der Atmungsorgane
 XII Krankh. der Haut

VI Krankh. des Nervensystems
 IX Krankh. der Verdauungsorgane
 XIII Krankh. des Skeletts und d. Muskulatur

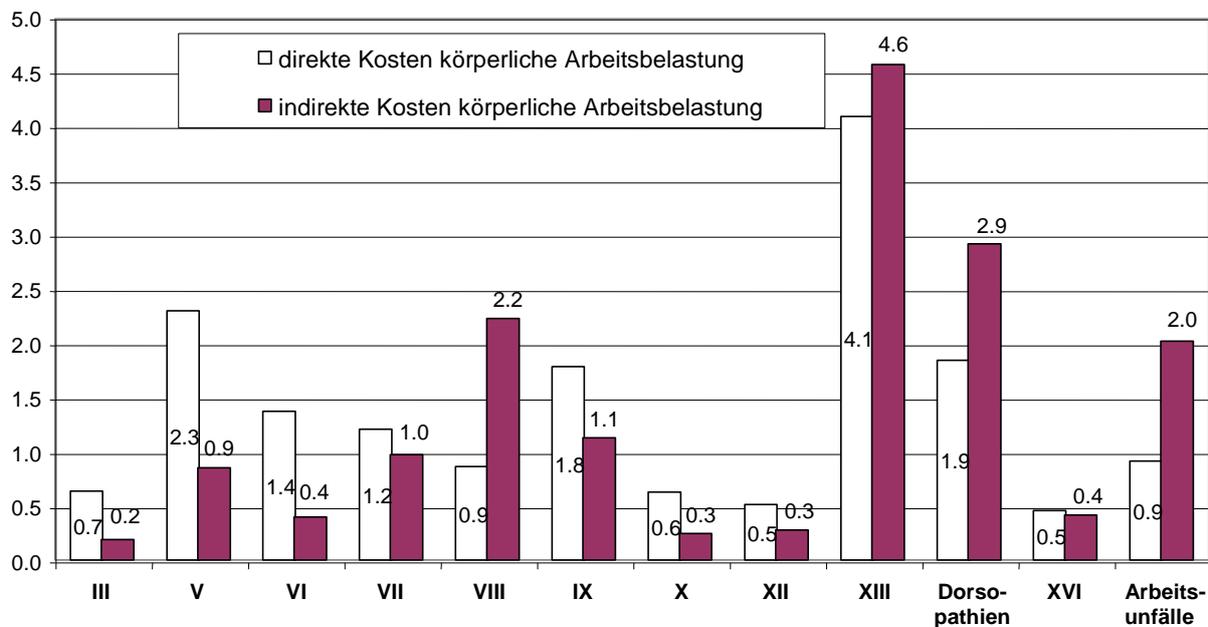
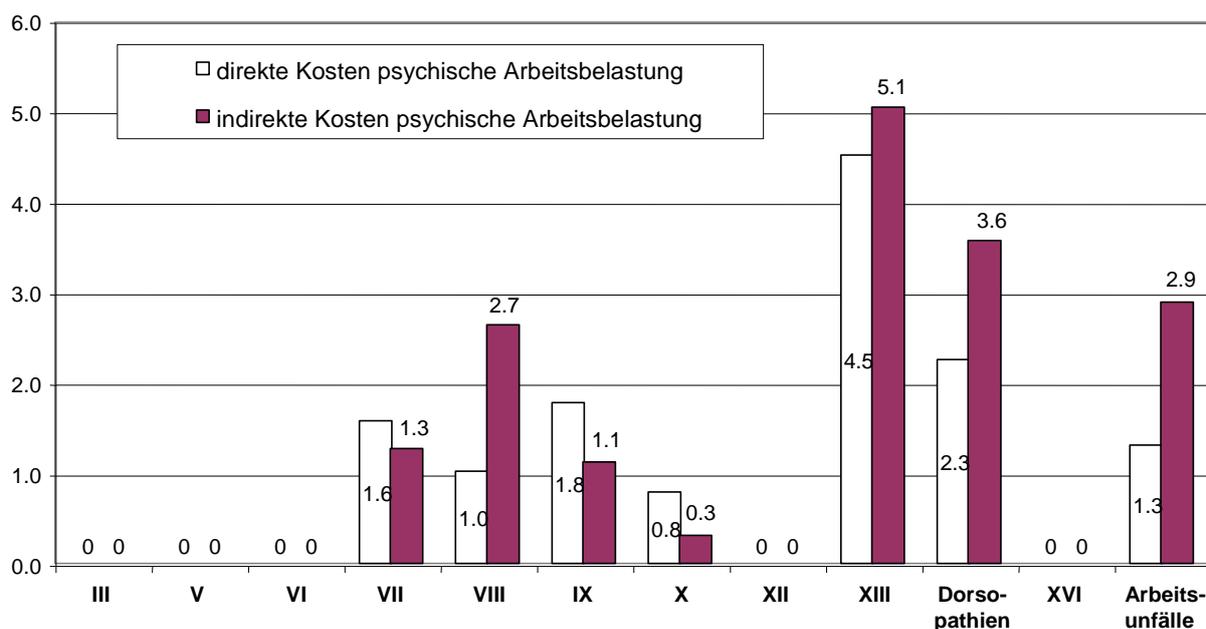


Abbildung 4: Diagnosen-spezifische direkte und indirekte Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen aufgrund von körperlichen Belastungen in Deutschland 1998 in Mrd. Euro. Da die Belastungsfaktoren nicht unabhängig sind, dürfen die Kosten nicht addiert werden.



III Endokrinopathien

VII Krankh. des Kreislaufsystems

X Krankh. der Harn- und
Geschlechtsorgane

XVI Symtome u. Affektionen

V Psychiatrische Krankheiten

VIII Krankh. der Atmungsorgane

XII Krankh. der Haut

VI Krankh. des Nervensystems

IX Krankh. der Verdauungsorgane

XIII Krankh. des Skeletts und d.
Muskulatur

Abbildung 5: Diagnosen-spezifische direkte und indirekte Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen aufgrund von psychischen Belastungen in Deutschland 1998 in Mrd. Euro. Da die Belastungsfaktoren nicht unabhängig sind, dürfen die Kosten nicht addiert werden.

Auch die Kostenberechnungen lassen sich für einzelne Belastungsfaktoren und Belastungsstärken differenzieren. Abbildung 6 gibt wieder, dass z.B. durch „Arbeits-schwere/Lastenheben“ 10,4 Milliarden Euro (20,3 Mrd. DM) direkte Kosten hervorgerufen wurden, wovon bereits 3 Milliarden Euro (5,9 Mrd. DM) auf die hohe Belastungskategorie zurückzuführen sind. Ließe sich also durch Präventionsmaßnahmen „Arbeitsschwere/Lastenheben“ soweit verringern, dass keine hohen Belastungen mehr aufträten, so ließen sich bereits 3 Mrd. Euro (5,9 Mrd. DM) direkte Krankheitskosten sparen. Als nächste bedeutende Belastungsfaktoren sind der „geringe Handlungsspielraum“ sowie „geringe psychische Anforderungen“ erkennbar. Auch hinsichtlich der indirekten Kosten (Abbildung 7) ergibt sich ein ähnliches Bild.

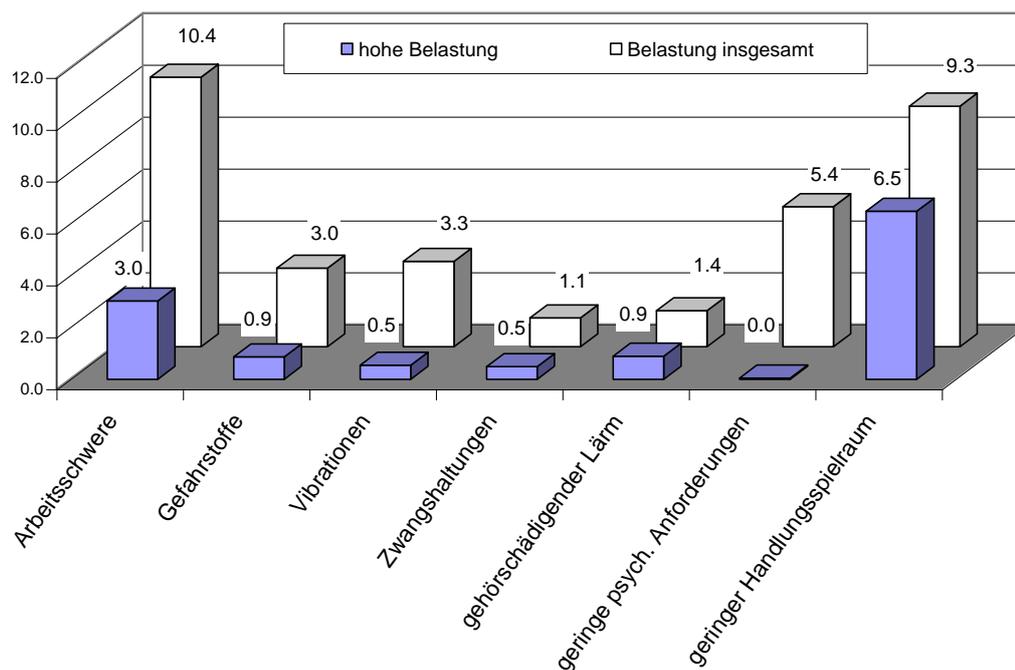


Abbildung 6: Direkte Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen in Deutschland 1998 in Milliarden Euro nach Belastungsfaktoren. Da die Belastungsfaktoren nicht unabhängig sind, dürfen die Kosten nicht addiert werden.

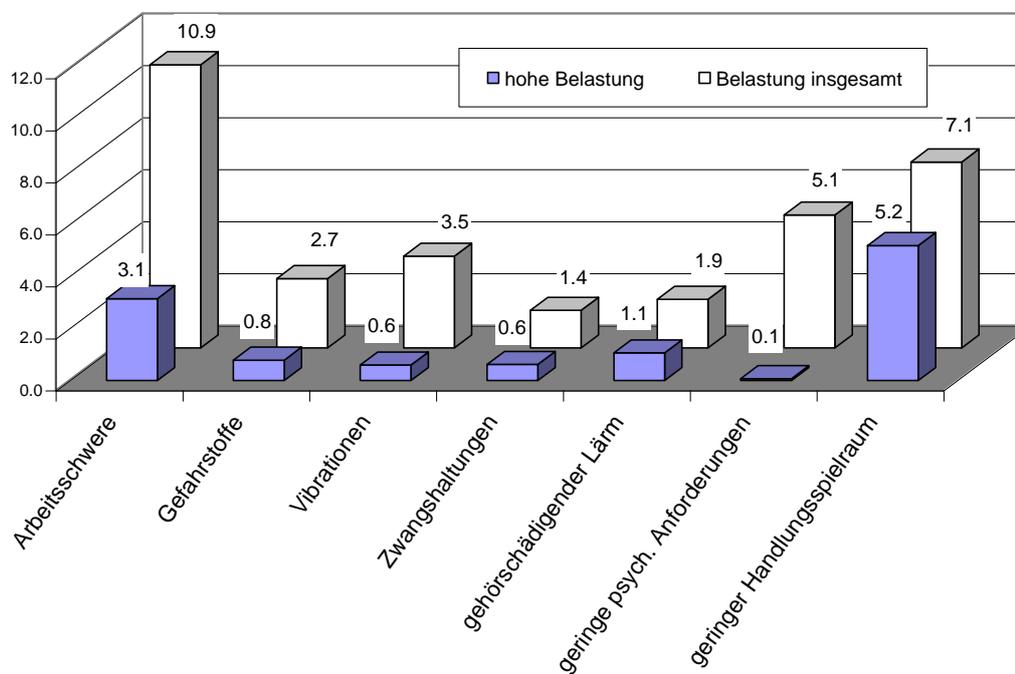


Abbildung 7: Indirekte Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen in Deutschland 1998 in Milliarden Euro nach Belastungsfaktoren. Da die Belastungsfaktoren nicht unabhängig sind, dürfen die Kosten nicht addiert werden.

Ergebnisse: Verbreitung der Belastungsfaktoren

Die vorangehenden Ausführungen wiesen für die betrachteten Belastungsfaktoren der Arbeitswelt deren Anteile am Krankheitsgeschehen und die damit verbundenen Kosten aus. Es verdeutlichte sich dadurch, von welchen Belastungsfaktoren das bedeutsamste Nutzenpotential bei einer Verringerung der Belastung ausgeht. Unter Präventionsgesichtspunkten ist zusätzlich von Interesse, in welchen Branchen oder Berufen die Belastungsfaktoren vornehmlich verbreitet sind. Bei genauerer Kenntnis des Auftretens der Belastungsfaktoren in den Wirtschaftssektoren und Berufen ist ein erster Anhaltspunkt für eine effiziente Prävention gegeben.

Der Belastungsfaktor „Arbeitsschwere/Lastenheben“ kommt in den Branchen Land- und Forstwirtschaft, Bauwirtschaft, Hotel- und Gaststättengewerbe, Groß- und Einzelhandel sowie Bergbau besonderes häufig vor. Hier sind mindestens 2/3 der Beschäftigten von „Arbeitsschwere/Lastenheben“ betroffen. Bis auf den Groß- und Einzelhandel treten hier auch die hohen Belastungen besonderes häufig auf. Insbesondere in der Bauwirtschaft besteht im Vergleich zu den übrigen Branchen ein 2,6-faches Risiko, hohen Belastungen durch „Arbeitsschwere/Lastenheben“ ausgesetzt zu sein. Betrachtet man die Berufsgruppen, so wird ersichtlich, dass bei Ausbildungsberufen des handwerklichen Bereichs sowie bei Ungelernten und Hilfsarbeitern „Arbeitsschwere/Lastenheben“ vermehrt vorkommt. Zusätzlich zu Anlagen- und Maschinenbedienberufen sind auch bei den Dienstleistungsberufen und Verkäufern die Belastungen verbreitet.

Der Belastungsfaktor „geringer Handlungsspielraum“ ist in der Erwerbsbevölkerung sehr verbreitet. Durchschnittlich 91% der Beschäftigten sind dieser Belastung ausgesetzt und ca. jeder zweite ist hiervon auch häufig betroffen. Bei den 10 meistbetroffenen Berufen (zwischen Metallerzeugern mit 99% und Polstern mit 91%) sind mindestens 2/3 der Beschäftigten auch hohen Belastung durch „geringen Handlungsspielraum“ ausgesetzt. Neben den beschäftigungsstarken Branchen des Baugewerbes und des Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbaus des produzierenden Gewerbes sind auch Dienstleistungsbranchen von diesem Belastungsfaktor betroffen. Insgesamt ist der „geringe Handlungsspielraum“ die verbreitetste Belastung in den Branchen.

Fazit

Im Forschungsvorhaben wurden die arbeitsbedingten Kosten für einzelne berufliche Belastungen berechnet. Da Belastungen häufig gleichzeitig vorkommen, lassen sich die gesamten Kosten, die durch Belastungen in der Arbeitswelt verursacht werden nicht einfach summieren. Es kann allerdings eine untere Grenze angegeben werden. Zusammenfassend kann daher hervorgehoben werden, dass in Deutschland 1998 die Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen mit mindestens 28,4 Milliarden Euro (55,5 Mrd. DM) zu veranschlagen sind. Diese Kosten ergeben sich aufgrund von körperlichen Belastungen und setzen sich aus 14,9 Milliarden Euro (29,2 Mrd. DM) direkten und 13,5 Milliarden Euro (26,3 Mrd. DM) indirekten Kosten zusammen. Die arbeitsbedingten Krankheitskosten entsprechen damit ca. 1,6% des Brutto-Inland-Produktes. Bei den bedeutendsten Belastungsfaktoren handelt es sich um "Arbeits-schwere/Lastenheben" und "geringer Handlungsspielraum", die in einer Vielzahl von Branchen und Berufen verbreitet sind.

Krankheitskostenstudien fokussieren auf die Berechnung von in Volkswirtschaften anfallenden Kosten, ohne dass einzelne Ausgabenträger differenziert werden. Unter Präventionsgesichtspunkten kann es aber von Interesse sein, spezifische Ausgabearten zu betrachten und deren Bedeutung für die einzelnen Ausgabenträger transparent zu machen. Im Forschungsvorhaben wurden daher die Berechnungen auch auf die Kosten der arbeitsbedingten Arbeitsunfähigkeit und auf die durch arbeitsbedingte Erkrankungen verursachten Krankengeldzahlungen ausgedehnt. Es ergab sich hierdurch aber keine Änderung in der Rangfolge der Belastungsfaktoren und Krankheitsgruppen.

Bei den hier vorgestellten Zahlen dürfte es sich um Unterschätzungen der tatsächlichen arbeitsbedingten Kosten in Deutschland handeln, da lediglich eine Auswahl von Belastungsfaktoren und Erkrankungen untersucht werden konnte. Darüber hinaus wurde nur die vorübergehende Erkrankung berücksichtigt. Kosten durch arbeitsbedingte Frühberentung und Sterblichkeit bedürfen weitergehender Berechnungen. Bereits die vorgelegten Zahlen erweisen aber die Dringlichkeit und das Potential von Präventionsmaßnahmen und –programmen in der Arbeitswelt.

Tabelle 1: Arbeitsbedingte Kosten für körperliche und psychische Belastungen in Deutschland 1998 nach Krankheitsarten
(in Mio Euro)

Diagnosen	direkte Kosten				indirekte Kosten			
	körperl. Belastungen		psych. Belastungen		körperl. Belastungen		psych. Belastungen	
	hoch	gesamt	hoch	gesamt	hoch	gesamt	hoch	gesamt
Endokrinopathien, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten sowie Störungen im Immunsystem	224	651	0	0	72	207	0	0
Psychiatrische Krankheiten	990	2.311	0	0	372	868	0	0
Krankheiten des Nerven-systems und der Sinnesorgane	587	1.388	0	0	175	414	0	0
Krankheiten des Kreislaufsystems	517	1.222	752	1.598	418	988	608	1.292
Krankheiten der Atmungsorgane	423	878	488	1.041	1.079	2.242	1.246	2.657
Krankheiten der Verdauungsorgane	744	1.798	868	1.798	472	1.142	551	1.142
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	237	642	440	811	97	262	179	331
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	186	527	0	0	103	292	0	0
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes	1.511	4.101	1.835	4.533	1.687	4.580	2.049	5.062
Dorsopathien (720-724)	697	1.858	836	2.276	1.099	2.930	1.319	3.589
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	178	474	0	0	163	433	0	0
Arbeitsunfälle	316	928	443	1.328	692	2.031	969	2.908
Summe der genannten Diagnosen	5.914	14.921	4.825	11.110	5.330	13.457	5.602	13.391

Für die Belastungsfaktoren wurden die Kosten sowohl insgesamt (ges.) als auch nur für hohe Belastungen (hoch) angegeben. Die Kosten aufgrund hoher Belastungen und mittlerer Belastungen (nicht gezeigt) ergeben die gesamten Kosten pro Faktor.

Tabelle 2: Arbeitsbedingte direkte Kosten in Deutschland 1998 nach Krankheitsarten und Belastungsfaktoren (in Mio Euro)

Diagnosen	Arbeits-schwere		Gefahrstoffe		Vibrationen		Zwangs-Haltungen		gehörschädigender Lärm		ger. psych. Anforderungen		ger. Handlungsspielraum	
	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.
Endokrinopathien...	134	471	45	224	0	0	0	0	45	45	0	314	292	426
Psychiatrische Krankheiten	0	0	165	495	0	0	---	0	---	---	0	743	1.733	2.889
Krankheiten des Nervensystems u. der Sinnesorgane	267	908	107	427	53	320	---	---	0	0	0	267	481	534
Krankheiten des Kreislaufsystems	188	846	47	188	47	188	---	0	0	0	0	282	423	470
Krankheiten der Atmungsorgane	195	618	65	292	33	130	---	0	65	65	0	65	358	456
Krankheiten der Verdauungsorgane	372	1.240	124	558	62	434	---	---	124	124	0	558	620	806
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	203	440	34	135	34	169	---	---	67	31	0	237	406	608
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	140	465	0	0	15	108	0	0	31	31	0	186	310	527
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Bindegewebes	1.187	4.101	216	539	216	1.403	324	647	432	755	0	2.158	1.619	2.266
Dorsopathien (720-724)	511	1.858	93	232	140	650	140	279	186	325	47	1.115	790	1.069
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	59	356	0	0	20	158	79	237	0	0	0	0	0	0
Arbeitsunfälle	274	949	63	169	63	379	84	232	126	337	0	591	232	295
Summe der genannten Diagnosen	3.019	10.394	866	3.027	543	3.289	487	1.116	890	1.391	47	5.401	6.474	9.277

Für die Belastungsfaktoren wurden die Kosten sowohl insgesamt (ges.) als auch nur für hohe Belastungen (hoch) angegeben. Die Kosten aufgrund hoher Belastungen und mittlerer Belastungen (nicht gezeigt) ergeben die gesamten Kosten pro Faktor.

Tabelle 3: Arbeitsbedingte indirekte Kosten (Arbeitsunfähigkeit) nach Krankheitsarten in Deutschland 1998 (in Mio. Euro)

Diagnosen	Arbeits-Schwere		Gefahrstoffe		Vibrationen		Zwangs-Haltungen		Gehörschädigender Lärm		Ger. psych. Anforderungen		ger. Handlungsspielraum	
	Hoch	Ges.	Hoch	Ges.	Hoch	ges.	hoch	Ges.	Hoch	ges.	Hoch	Ges.	hoch	ges.
Endokrinopathien...	43	150	14	72	0	0	0	0	14	14	0	100	93	135
Psychiatrische Krankheiten	0	0	62	186	0	0	---	0	---		0	279	651	1.084
Krankheiten des Nervensystems u. der Sinnesorg.	80	270	32	127	16	96	---	---	0	0	0	80	143	159
Krankheiten des Kreislaufsystems	152	684	38	152	38	152	---	0	0	0	0	228	342	380
Krankheiten der Atmungsorgane	498	1.577	166	747	83	332	---	0	166	166	0	166	913	1.162
Krankheiten der Verdauungsorgane	236	787	79	354	39	276	---	---	79	79	0	354	394	512
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	83	179	14	55	14	69	---	---	28	14	0	97	165	248
Krankheiten der Haut u. des Unterhautzellgewebes	77	258	0	0	9	60	0	0	17	17	0	103	172	292
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Bindegewebes	1.326	4.580	241	603	241	1.567	361	723	482	844	0	2.410	1.808	2.531
Dorsopathien (720-724)	806	2.930	147	366	220	1.026	220	440	293	513	73	1.758	1.245	1.685
Symptome u. schlecht bezeichnete Affektionen	54	325	0	0	18	144	72	216	0	0	0	0	0	0
Arbeitsunfälle	600	2.077	0.139	369	139	831	185	508	277	738	0	1.292	508	646
Summe der genannten Diagnosen	3.149	10.887	785	2.665	597	3.527	618	1.447	1.063	1.872	73	5.109	5.189	7.149

Für die Belastungsfaktoren wurden die Kosten sowohl insgesamt (ges.) als auch nur für hohe Belastungen (hoch) angegeben. Die Kosten aufgrund hoher Belastungen und mittlerer Belastungen (nicht gezeigt) ergeben die gesamten Kosten pro Faktor.

1 Einleitung und Projektkonzeption

Arbeitsbedingten Erkrankungen und Unfällen kommt eine hohe gesundheits- und sozialpolitische Bedeutung zu. Die internationale Arbeitsorganisation schätzt, dass durch arbeitsbedingte Erkrankungen und Unfälle ökonomische Verluste in der Höhe von 4% des weltweiten Bruttosozialprodukts auftreten (WHO 1999). Die Weltgesundheitsorganisation und die Weltbank führten auf den Faktor Arbeit 1990 weltweit 2% aller Todesfälle und 3% der verlorenen Lebensjahre zurück (Murray & Lopez 1996). Auch auf nationaler Ebene liegen für viele Länder Schätzungen des arbeitsbedingten Anteils am Krankheitsgeschehen und der dadurch verursachten Kosten vor (vgl. Kap.7), von denen die Studien des Nordischen Rates (Hansen 1993) für die skandinavischen Länder und der European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Levi & Jensen 1996) für weitere europäische Länder besondere Aufmerksamkeit erregt haben. Die Studien kommen zu dem Ergebnis, dass ca. 50 v.H. des gesamten Morbiditätsgeschehens durch Faktoren der Arbeitswelt bedingt sind, wobei sich der Anteil diagnosenspezifisch von wenigen Prozent (z. B. bei Krebserkrankungen) auf bis zu 80 v.H. bei Erkrankungen des Bewegungsapparates erstreckt. Vergleichbare Untersuchungen lagen für Deutschland bisher nicht vor. Auch die europäische Arbeitsschutzagentur hat sich schwerpunktmäßig mit Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen befasst (Mossink 2000). In vielen Publikationen wurde insbesondere auf die oft unzureichende Datenbasis und die Notwendigkeit der Verbesserung der Schätzmethodik hingewiesen (vgl. Mossink & Licher 1997). An der Ermittlung der Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen besteht damit ein beträchtliches wissenschaftliches und öffentliches Interesse. Ziel ist dabei, die durch Prävention am Arbeitsplatz vermeidbaren Gesundheitskosten abzuschätzen und somit eine begründete Allokation von Präventionsleistungen zu ermöglichen.

Die bisher vorliegenden Untersuchungen weisen teilweise beträchtliche Unterschiede auf, die einerseits darin bestehen, dass aufgrund der unterschiedlichen sozialen Sicherungssysteme auch unterschiedliche Kosten in Ansatz gebracht werden müssen. Andererseits liegen Unterschiede darin, wie die „Arbeitswelt“ abgebildet wurde. Eine grundsätzliche Schwierigkeit besteht darüber hinaus darin, den auf die Arbeitsbedingungen zurückgehenden Anteil des Krankheitsgeschehens und der Kosten zu ermitteln. Dies ist der Ausgangspunkt dieses Forschungsvorhabens, dessen Ziele

- die Entwicklung eines verbesserten methodischen Zugangs zur Schätzung des arbeitsbedingten Kostenanteils und
- die Ermittlung der von Belastungen am Arbeitsplatz ausgehenden direkten und indirekten Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen in Deutschland sind.

Von besonderem Interesse ist hierbei die Betrachtung, welches Ausmaß an Erkrankungen und Kosten durch Reduktion von Belastungen am Arbeitsplatz verhinderbar ist.

Die Vorgehensweise des Forschungsvorhabens ist wesentlich durch den Begriff der arbeitsbedingten Erkrankung bestimmt. Bei noch bestehenden Unterschieden im Detail (vgl. WHO 1989, El Batawi 1984) ist inzwischen allgemein von einem konsensualen Begriffsverständnis auszugehen, das auf der Basis der ursprünglichen Kommentierung des Arbeitssicherheitsgesetzes aktuell von Heuchert, Horst & Kuhn (2001) wie folgt wiedergegeben wird: „Arbeitsbedingte Erkrankungen sind Gesundheitsstörungen, die durch Arbeitsbedingungen ganz oder teilweise verursacht sind bzw. in ihrem Verlauf ungünstig beeinflusst werden können“. Es gibt demnach nicht nur spezifische "arbeitsbedingte Erkrankungen", sondern prinzipiell können alle Erkrankungen einen arbeitsbedingten Anteil haben.

Der Anteil von Erkrankungen, der durch bestimmte Faktoren verursacht wird, lässt sich durch eine in der Epidemiologie verbreitete Kenngröße, die sogenannten attributiven Risiken, berechnen. Übertragen auf die Arbeitswelt geben attributive Risiken an, welcher Anteil des Erkrankungsgeschehens vermieden werden könnte, wenn durch Präventionsmaßnahmen ein Belastungsfaktor der Arbeitswelt ausgeschaltet oder vermindert werden würde. Zur Berechnung attributiver Risiken ist es erforderlich, zunächst die Stärke des Zusammenhangs zwischen dem Auftreten einer Belastung und einer Erkrankung zu bestimmen (das sogenannte relative Risiko: RR). Sofern weiterhin bekannt ist, welcher Anteil der Arbeitsbevölkerung dem Belastungsfaktor ausgesetzt ist (die Prävalenz), lässt sich durch Verrechnung der beiden Größen das attributive Risiko berechnen.

Schließlich können die Kosten der arbeitsbedingten Erkrankungen durch Multiplikation der Kosten des Erkrankungsgeschehens mit den arbeitsbedingten Anteilen berechnet werden. Die folgende Abbildung 1-1 stellt das Vorgehen graphisch dar und verdeutlicht, auf welche Datenquellen zurückgegriffen werden kann.

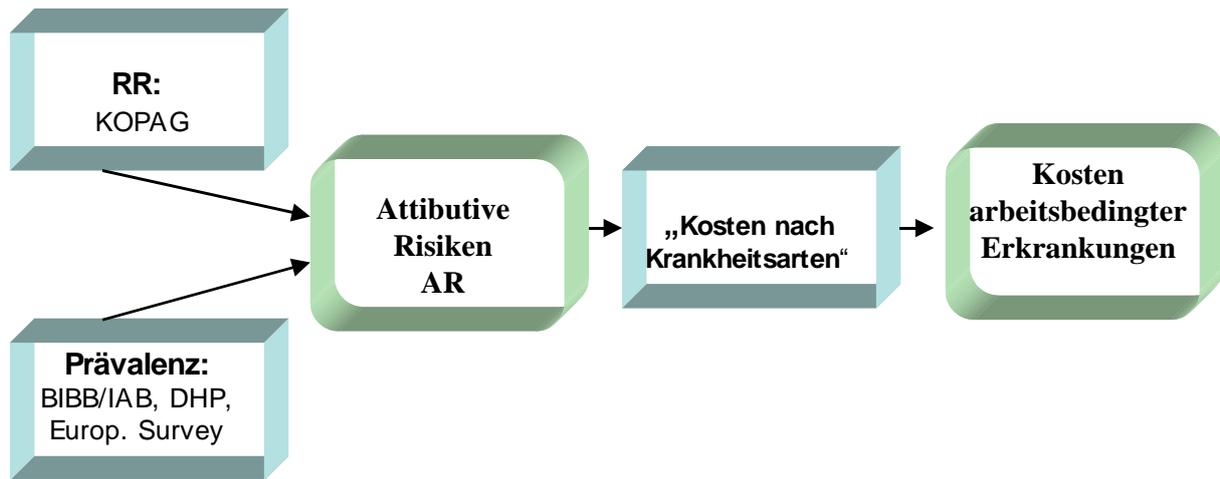


Abbildung 1-1: Vorgehensweise und verwendete Datenquellen

Als Datenquelle für die Berechnung der attributiven Risiken dienen einerseits die Daten des "Kooperationsprogramm Arbeit und Gesundheit (KOPAG)" (BKK Bundesverband & HVBG 1999), mit denen relative Risiken für Arbeitsunfähigkeit durch Belastungsfaktoren der Arbeitswelt berechnet wurden. Die Verbreitung dieser Belastungsfaktoren in der gesamten Erwerbsbevölkerung kann mit den repräsentativen Erhebungen des Bundesinstituts für berufliche Bildung (BIBB) und des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), des sogenannten "European Survey" der European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions sowie der Deutschen Herz-Kreislauf-Präventionsstudie (DHP) ermittelt werden. Da also die relativen Risiken und die Prävalenzen aus verschiedenen Datenquellen stammen, sind zunächst geeignete Verfahren für die Berechnung attributiver Risiken zu adaptieren.

Als Basis für die Kosten des Erkrankungsgeschehens dienen die durch das Statistische Bundesamt ermittelten direkten und indirekten "Kosten nach Krankheitsarten" (Statistisches Bundesamt 2000). Die direkten Kosten ergeben sich durch Zuordnung von Ausgaben verschiedener Leistungsbereiche zu Krankheiten; die indirekten Kosten aus der kostenmäßigen Bewertung von verlorenen Erwerbstätigkeitsjahren durch Arbeitsunfähigkeit. Bevor diese Kosten schließlich mit den attributiven Risiken multipliziert und so die arbeitsbedingten Kosten berechnet werden, ist zunächst die Eingrenzung der Ausgangskosten auf die Erwerbsbevölkerung erforderlich.

Damit waren zusammenfassend im Forschungsvorhaben folgende Arbeitsschritte erforderlich:

1. Ermittlung der Prävalenz von bestimmten Belastungsfaktoren der Arbeitswelt in der Erwerbsbevölkerung Deutschlands;
2. Berechnung relativer Risiken für diese Faktoren im Hinblick auf Arbeitsunfähigkeit;
3. Adaptation der Methoden zur Bestimmung attributiver Risiken;
4. Berechnung von attributiven Risiken für die Belastungsfaktoren;
5. Adaptation der Methoden zur Kostenberechnung;
6. Berechnung der direkten und indirekten Kosten, die zu den Belastungsfaktoren attribuiert werden.

Die Kostenberechnungen werden in drei Betrachtungsebenen vorgenommen. Zunächst werden - dem Projektauftrag folgend – die direkten und indirekten Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen ermittelt. Zusätzlich werden die arbeitsbedingten Kosten nur der Arbeitsunfähigkeit dargestellt. Schließlich erfolgt noch die Berechnung der arbeitsbedingten Krankengeldzahlungen. Letztere sind als Lohnersatzleistungen in der Regel nicht Gegenstand von Krankheitskostenstudien. Sie wurden dennoch hier berücksichtigt, da es unter Präventionsgesichtspunkten interessant sein kann, bestimmte Ausgabenarten und Ausgabenträger herauszustellen.

Die Berechnungen der Kosten sind mit unvermeidlichen Unschärfen verbunden, da spezifisch für die Fragestellung erhobene Daten nicht vorliegen. Die Zahlen sollten daher grundsätzlich in Margen gelesen werden. Die Kostenrechnungen implizieren unterschiedliche Annahmen. So wird bei der Berechnung der Kosten der arbeitsbedingten Erkrankungen davon ausgegangen, dass die mit Hilfe von Arbeitsunfähigkeitsdaten berechneten relativen Risiken auch für andere, umfassende Morbiditätsindikatoren gelten. Die Kosten der arbeitbedingten Arbeitsunfähigkeit basieren auf Schätzungen des Anteils, den Arbeitsunfähigkeit am gesamten Krankheitsgeschehen ausmacht. Bei den arbeitsbedingten Krankengeldzahlungen schließlich wird angenommen, dass die relativen Risiken für Langzeitarbeitsunfähigkeit nicht anders sind als für Arbeitsunfähigkeit insgesamt. Der Fokus aller Kostenberechnungen liegt auf der vorübergehenden Morbidität. Kosten der Frühberentung oder der Mortalität blieben in diesem Vorhaben unberücksichtigt.

2 Bestimmung der Verbreitung beruflicher Belastungen in der Erwerbsbevölkerung

Entsprechend des konzeptionellen Ansatzes des Forschungsvorhabens sollen die Zusammenhänge zwischen Belastungen aus der Arbeitswelt und Arbeitsunfähigkeit anhand der Daten des Kooperationsprogramm Arbeit und Gesundheit (KOPAG) ermittelt werden. Aufgrund der Anzahl und Diversität der Arbeitsplatztypen für die im KOPAG Gefährdungen und Belastungen ermittelt wurden, ist davon auszugehen, dass das Belastungsspektrum in der Arbeitswelt hinreichend erfasst wurde und somit verlässliche relative Risiken berechnet wurden. Allerdings war KOPAG auf die Branchen Einzelhandel und Metallverarbeitung beschränkt, so dass die Verbreitung der Belastungen in der KOPAG-Kohorte nicht repräsentativ für die Erwerbsbevölkerung Deutschlands ist. Ein Abgleich der KOPAG-Erhebung mit verfügbaren anderen Datenquellen zu Belastungen am Arbeitsplatz ist somit erforderlich, um das Vorkommen der KOPAG-Belastungsfaktoren in der gesamten Erwerbsbevölkerung ermitteln zu können. Nachfolgend können dann die Anteile der Belastungsfaktoren am Krankheitsgeschehen als attributive Risiken berechnet werden.

Die Bestimmung der Prävalenz wird in folgenden Schritten wiedergegeben. Zunächst werden die im KOPAG erfassten Belastungsfaktoren dargestellt. Sodann werden verfügbare Datenquellen über Belastungen in der Arbeitswelt gesichtet und die Zuordnung der erfragten Merkmale beurteilt. Schließlich werden aus den zuzuordnenden Merkmalen Belastungsfaktoren gebildet und für diese das Vorkommen in der Erwerbsbevölkerung berechnet. Das Kapitel endet mit einer Diskussion über die Verlässlichkeit der Zuordnungen.

2.1 Belastungsmerkmale der KOPAG-Erhebung

Das Untersuchungskollektiv der KOPAG Erhebung bestand aus den Beschäftigten von fünf Großunternehmen des Einzelhandels und der Metallverarbeitungsbranche. In den Einzelhandelsunternehmen wurden die Segmente Warenhäuser, Supermärkte und Lager berücksichtigt, während die Metallverarbeitungsbranche durch ein Unternehmen des Energieanlagenbaus sowie ein Walzwerk vertreten war (vgl. BKK BV & HVBG 1999). Die Eingrenzung des Untersuchungskollektivs erfolgte jeweils mit Hilfe

der Personaldaten der Unternehmen. Gleichzeitig wurden hierin Informationen zur Tätigkeit, Position im Betrieb, Berufsgruppenbezeichnung, Kostenstelle oder zum Arbeitsbereich der Beschäftigten bereitgestellt. Durch Kombination dieser Informationen wurden die Beschäftigten hinsichtlich ihrer Arbeitsaufgaben und -bedingungen in möglichst homogene Gruppen eingeteilt. Insgesamt wurden so 49 575 Beschäftigte 83 verschiedenen Arbeitsplatztypen zugeordnet und deren Arbeitsunfähigkeitsgeschehen über drei Jahre verfolgt (vgl. Bödeker 2000).

Für jeden der gebildeten Arbeitsplatztypen wurde durch ein Expertengremium mit Hilfe eines standardisierten Dokumentationsbogens eine Einschätzung der vorkommenden Belastungen vorgenommen und diese jeweils kategoriell als ‚nie‘, ‚selten‘ oder ‚häufig‘ vorkommend eingestuft. Tabelle 2-1 gibt die betrachteten Einzelmerkmale, die a priori zu Belastungsfaktoren gruppiert wurden, wieder. Die Belastungsfaktoren ergeben sich somit t.w. aus nur einem Belastungsmerkmal (z.B. Zwangshaltungen) und t.w. aus mehreren Merkmalen (z.B. kognitive Belastungen). Zur Quantifizierung der Belastungshöhe wurde ein relativer Summenscore gebildet, da sich die Mehrzahl der Faktoren aus mehreren Merkmalen ergeben. Die Klassenmittelwerte der Belastungshäufigkeit (selten=15 Schichten, häufig=100 Schichten pro Jahr) pro Merkmal wurden hierfür addiert und durch den pro Belastungsfaktor maximal erreichbaren Summenscore ($100 \times \text{Anzahl der Merkmale}$) dividiert. Dieser relative Summenscore drückt mithin die Höhe der Belastung durch die einzelnen Faktoren in Prozent der Maximalbelastung aus. Die pro Belastungsfaktor unterschiedliche Anzahl an Merkmalen wird dadurch ausgeglichen.

Tabelle 2-1: Erhobene Belastungsmerkmale der KOPAG-Erhebung

Belastungsdimension	Belastungsfaktoren	Belastungsmerkmal	
Unfallgefährdungen	mechanische Gefährdungen	ungeschützte Maschinenteile	
		gefährliche Oberfläche	
		bewegte Transport- und Arbeitsmittel	
		unkontrolliert bewegte Teile	
		Sturzgefahr auf der Ebene	
	Absturzgefahr		
	thermische Gefährdungen	Kontakt mit heißen Medien	
		Kontakt mit kalten Medien	
körperliche Belastungen/ Arbeitsschwere	schwere dynamische Arbeit/ Lasten heben	schwere dynamische Arbeit	
		Tragen-Halten-Drücken	
	Zwangshaltungen	Zwangshaltungen	
	Sitzen	Sitzen	
	Stehen	Stehen	
	einseitige dynamische Arbeit	einseitige dynamische Arbeit	
psychische Belastungen	kognitive Belastungen	Arbeitsaufgaben unvollständig	
		mangelnder Handlungsspielraum	
		Monotonie	
	soziale Belastungen	Isolation	
		Konflikte	
		Schichtarbeit/Überstunden	
	emotionale Belastungen	Verantwortungsdruck	
		Entscheidungsdruck	
		Störung	
		Zeit-oder Leistungsdruck	
	Arbeitsumgebungsbelastungen	gefährliche Stoffe	gefährliche Stoffe
		gehörschädigender Lärm	Lärm >85 dB(A) bzw 130 dB (AI)
Hitze- bzw. Kältearbeit		Hitzearbeit	
		Kältearbeit	
Vibration		Ganzkörperschwingungen	
	Hand-Arm-Schwingungen		
sonstige Gefährdungen/ Belastungen	Arbeitsplatz- bzw Arbeitsmittelgestaltung	Arbeitsplatz	
		Arbeitsmittel	
	Klima/ Beleuchtung/Lärm	unbehagliches Klima	
		Arbeiten im Freien	
		Beleuchtungsstärke, Blendung	
		künstliche Beleuchtung	
		Lärm < 85 dB(A)	
Belastung durch PSA	persönliche Schutzausrüstung		
Hautbelastung	Hautbelastung		

2.2 Sichtung von Datenquellen zur Prävalenz von Belastungen am Arbeitsplatz

Für die Ermittlung der Prävalenz von Arbeitsbelastungen in der Erwerbsbevölkerung kommen grundsätzlich mehrere Datenquellen in Frage, in denen die Ergebnisse von epidemiologischen und sozialwissenschaftlichen Umfragen dokumentiert sind und die für sekundäre Forschungsfragen zur Verfügung stehen. Neun dieser Datenquellen wurden hinsichtlich der erhobenen Arbeitsplatzbelastungen einer näheren Sichtung unterzogen. Der Informationsgehalt fällt in den jeweiligen Datenquellen recht unterschiedlich aus. Konnten in einzelnen Datensätzen bis zu 30 Belastungsmerkmale gefunden werden, waren in anderen durchschnittlich nicht mehr als fünf zu finden. Die Tabelle 2-2 und Tabelle 2-3 geben einen Überblick über die gesichteten Datenquellen.

Tabelle 2-2: Gesichtete Datenquellen mit Informationen zu Belastungen in der Arbeitswelt ¹

	KOPAG	DHP	Gesundheits-survey 97/98	Mikrozensus 1996	IAB-Betriebs-panel
Befragte		ca. 5000; 2 getrennte Untersuchungen für Ost und West	7200	370.000 Haushalte, 820.000 Personen	4000 West/ 4000 Ost
Grundgesamtheit	ca.50.000 Beschäftigte in untersuchten Betrieben	Wohnbevölkerung im Alter von 25-69 Jahren (ohne Ausländer)	Wohnbevölkerung Deutschland zwischen 18-79 Jahren	Wohnbevölkerung/erwerbstätig	Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten
Erhebungsinstrument	Prüfliste	Fragebogen/ Untersuchung	Fragebogen/ Untersuchung	Fragebogen/ Teilnahmepflicht	Fragebogen
Erhebungsmethode	Expertenmonitoring	geleitete Befragung	geleitete Befragung	schriftliche Befragung	Panelverfahren
Anzahl der Belastungsitems	39	25	11	9	3

¹ Angaben zu Datenquellen und Fragebögen siehe Literaturnachweis

Tabelle 2-3: Weitere gesichtete Datenquellen mit Informationen zu Belastungen in der Arbeitswelt ¹

	BIBB/IAB 98/99	BIBB/IAB 1991	ALLBUS 98	SOEP	European Survey
Befragte	0,1% der Erwerbstätigen	0,1% der Erwerbstätigen	3234 Befragte Personen in Privathaushal- ten über 18. Lebensjahr	4285 Haushal- te mit 8145 Personen	1000 West/ 1000 Ost
Grundge- samtheit	Erwerbsbevöl- kerung ab 15 Jahren	Erwerbs- bevölkerung	Wohnbevölke- rung Deutschland über 18 Jahre	Wohnbevölke- rung Deutschland ab 16 Jahre	Erwerbstätige Europa/ Deutschland
Erhebungs- instrument	Fragebogen	Fragebogen	Fragebogen	Fragebogen	Fragebogen
Erhebungsmethode	geleitete Befragung	geleitete Befragung	schriftliche Befragung	Panel- verfahren	geleitete Befragung
Anzahl der Belastungs- items	30	19	2	5	20

¹ Angaben zu Datenquellen und Fragebögen siehe Literaturnachweis

Die Befragungen wurden mit unterschiedlichen Zielen durchgeführt und haben damit allein durch die Anzahl an Belastungsmerkmalen unterschiedliche Bedeutung für die Ermittlung von Belastungsprävalenzen. Dies gilt einerseits für den Mikrozensus, den Allbus und das sozio-ökonomische Panel, die vor allen Dingen Informationen zu soziodemographischen bzw. sozio-ökonomischen Fragen liefern sollen. Das Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesanstalt für Arbeit ist dagegen eine Unternehmensbefragung und soll Informationen zur Beschäftigtenstruktur der Unternehmen liefern.

Von besonderer Bedeutung für die epidemiologische Forschung sind die Deutsche Herz-Kreislauf-Präventionsstudie (DHP) bzw. ihr Nachfolger, der Gesundheitssurvey

(1997-1998), in denen ein allgemeiner und spezieller Blick auf den Gesundheitszustand der Wohnbevölkerung gerichtet wird. Sollen die Daten des Bundes-Gesundheitssurveys auch dazu dienen, "... die zeitliche Entwicklung der Verbreitung von gesundheitlichen Risiken und Krankheiten in der Bevölkerung aufzuzeigen" (Thefeld, 1999), sind in Bezug auf die Arbeitsbelastungen solche Vergleiche nur bedingt möglich. Teilweise sind zwischen den beiden Erhebungen erhebliche Abweichungen in den Fragestellungen festzustellen. Einige Belastungskategorien fallen aus dem Gesundheitssurvey ganz heraus, andere sind in der Frageform so umgeändert, dass darin der Zusammenhang mit beruflichen Arbeitssituationen nicht mehr zum Ausdruck kommt, und damit das Vorkommen von beschäftigungsspezifischen Belastungssituationen nicht mehr erkennbar wird. Dies trifft beispielsweise für die körperliche Belastungen durch das Sitzen und Stehen zu. Gleichwohl ist die DHP-Studie von 1991/92 die einzige Datei, in der die Kategorie ‚Sitzen‘ während der beruflichen Tätigkeit abgefragt wird. Die Tabelle 2-4 stellt die erhobenen Belastungsmerkmale zusammen.

Tabelle 2-4: Erhobene Belastungsmerkmale in der DHP und dem Gesundheitssurvey

DHP	Gesundheitssurvey 98
Vollzeit/Teilzeit	
ausschließlich Nachtarbeit	ausschließlich Nachtarbeit
Wechselschicht ohne Nachtarbeit	Wechselschicht ohne Nachtarbeit
Wechselschicht mit Nachtarbeit	Wechselschicht mit Nachtarbeit
Überstunden, lange Arbeitszeit	Überstunden, lange Arbeitszeit
chemische Schadstoffe	Gase, Dämpfe
Hitze, Kälte, Nässe Lärm	Lärm, Staub, Luft
körperlich schwere Arbeit	anstrengende körperliche Arbeit
unangenehme o. einseitige körperliche Belastung	
Sitzen	
Stehen	
Bildschirmarbeit	
hohes Arbeitstempo/Zeitdruck	Zeit/Leistungsdruck
Akkord- oder Fließbandarbeit	
Arbeitstempo durch Maschinen bestimmt	
hohe Verantwortung für Maschinen	
hohe Verantwortung für Menschen	
Zwang zu schnellen Entscheidungen	
langweilige, gleichförmige Arbeit	
starke Konzentration	starke Konzentration
starke Konkurrenz durch Kollegen	schlechtes Arbeitsklima
alleine arbeiten	
häufige Störungen und Unterbrechungen	
widersprüchliche Anforderungen/Anweisungen	
strenge Kontrolle der Arbeitsleistung	
	Sorge um den Arbeitsplatz

Eine ausführliche Erhebung von Arbeitsbedingungen liefert der ‚Second European Survey on Working Conditions‘. Hierin wurden 1996 in 14 Ländern der Europäischen Union 1000 Erwerbstätige zu ihren Arbeitsbedingungen befragt. Nur für Deutschland wurden 2000 Erwerbstätige, je 1000 im Westen und 1000 im Osten, befragt. Für Ost- und Westdeutschland wurde anhand von amtlichen Statistiken für die Merkmale Ge-

schlecht, Alter, Beruf, Wirtschaftszweig und Region gewichtet. Trotz ihres umfangreichen Datenmaterials zu Arbeitsbelastungen hatten dieser Erhebung aber zwei Schwächen an (von Henniges, 1998). Einerseits verfügt die Erhebung nur über geringe Fallzahlen pro Land. Damit stellt sich die Frage, ob die erhobenen Belastungsfaktoren über alle relevanten Berufsgruppen erfasst werden konnten. Andererseits sind Status- und Qualifikationsmerkmale in sehr allgemeiner Form abgebildet. Die erhobenen Belastungsmerkmale sind in Tabelle 2-5 dargestellt.

Tabelle 2-5: Erhobene Belastungsmerkmale im European Survey

Belastungsfaktoren European Survey
hours per week
vibrations from hand tools...
noise
high temperatures which make perspire
low temperatures in/outdoors
breathing in vapours, fumes, dust, dangerous substances
handling or touching dangerous products/substances
radiation
painful or tiring positions
carrying or moving heavy loads
short repetitive tasks
repetitive hand or arm movements
wearing personal protective equipment
working with computers
working at very high speed
working to tight deadlines
work at night
work on sundays
work on saturdays
shifts or irregular hours

Eine besondere Stellung für das Forschungsvorhaben nehmen die Befragungen von Erwerbstätigen in Deutschland ein, die gemeinsam vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) und vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesanstalt für Arbeit durchgeführt wurde. Die 4. Erhebung von 1998 umfasst 34.343

Befragte, was ca. 0,1% der Erwerbsbevölkerung ausmacht. Zum Erreichen der Repräsentativität wurde eine mehrdimensionale Gewichtungszusammenfassung nach Alter, Geschlecht, Stellung im Beruf und Bundesland durchgeführt, wobei die Struktur der Erwerbstätigen aus dem Mikrozensus 1997 zugrunde gelegt wurde (Hartmann, 1999).

Die BIBB/IAB- Erhebungen stehen jeweils unter einem thematischen Schwerpunkt. „1991/92 stand der Vergleich zwischen der alten Bundesrepublik und den neuen Ländern im Mittelpunkt des Interesses. Thematischer Schwerpunkt der neuen Erhebung ist der strukturelle Wandel der Arbeitswelt und seine Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen, die Arbeitsbelastungen und das individuelle Mobilitätsverhalten“ (Dostal, 2000). Aus dieser unterschiedlichen Schwerpunktsetzung ergeben sich eine unterschiedliche Anzahl von Belastungssituationen und t.w. abweichende Bezeichnungen der Belastungsmerkmale, wobei die jüngste Erhebung mehr Dimensionen abdeckt (Tabelle 2-6).

Tabelle 2-6: Erhobene Belastungsmerkmale der BIBB/IAB-Befragung

BIBB/IAB 1991	BIBB/IAB 1998
Std. pro Woche	wöchentliche Arbeitszeit
Nachtarbeit	Nachtarbeit
Wechselschicht	Wechselschicht
	samstags arbeiten
	sonn/feiertags arbeiten
	Überstunden
Lasten von mehr als 20 kg heben oder tragen	Lasten von mehr als 20 Kg heben oder tragen
bei Rauch, Staub, Gasen, Dämpfen arbeiten	bei Rauch, Staub, Gasen, Dämpfen arbeiten
unter Kälte, Hitze, Nässe, Feuchtigkeit o. Zugluft arbeiten	unter Kälte, Hitze, Nässe, Feuchtigkeit o. Zugluft arbeiten
unter Lärm arbeiten	unter Lärm arbeiten
Arbeit mit Öl, Fett, Schmutz, Dreck	Arbeit mit Öl, Fett, Schmutz, Dreck
in gebückter, hockender, kniender o. liegender Stellung arbeiten	in gebückter, hockender, kniender o. liegender Stellung arbeiten,
Umgang mit gefährlichen Stoffen	Umgang mit gefährlichen Stoffen
	Arbeit mit starken Erschütterungen, Schwingungen..
	bei grellem Licht oder schlechter Beleuchtung arbeiten
	Tragen von Schutzausrüstung
	im Stehen arbeiten
Termin/Leistungsdruck	Termin/Leistungsdruck
Arbeitsdurchführung bis in alle Einzelheiten vorgegeben	Arbeitsdurchführung bis in alle Einzelheiten vorgegeben
Arbeitsgang wiederholt sich bis in alle Einzelheiten	Arbeitsgang wiederholt sich bis in alle Einzelheiten
in neue Aufgaben einarbeiten	in neue Aufgaben einarbeiten
bisherige Verfahren verbessern, Neues ausprobieren	bisherige Verfahren verbessern, Neues ausprobieren
stark konzentrieren	stark konzentrieren
angewiesen auf Zusammenarbeit mit anderen	
Verhandlungen führen o. andere überzeugen	
	Störungen/Unterbrechungen
	Mindestleistung o. Zeitraum vorgeschrieben
	ungelernte Dinge werden verlangt
	verschiedene Vorgänge gleichzeitig im Auge behalten
	kleiner Fehler-großer Schaden
	bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit arbeiten
Vorgesetzter von Mitarbeitern	Vorgesetzter von Mitarbeitern

2.3 Abgleich der Datenquellen mit der KOPAG-Erhebung

2.3.1 Auswahlkriterien für die gesichteten Datenquellen

Die Sichtung der in den Tabelle 2-2 und Tabelle 2-3 genannten Datenquellen ergab, dass Belastungsinformationen im erforderlichen Umfang lediglich in der BIBB/IAB-Erhebung, DHP-Studie und dem European Survey enthalten sind. Durch keinen Datensatz waren alle Belastungsmerkmale der KOPAG-Erhebung abgedeckt. Die Ermittlung der Belastungsprävalenzen muss sich daher auf mehrere Datenquellen stützen, die nach folgenden Kriterien ausgewählt wurden:

- Die Erhebungen sollten aktuell, möglichst repräsentativ für die Erwerbsbevölkerung sein und umfängliche Stichproben betreffen;
- Möglichst viele Belastungsfaktoren der KOPAG-Erhebung sollten durch eine Datenquelle abgedeckt sein, damit Verzerrungen aufgrund von verschiedenen Befragungsmodi und Grundgesamtheiten minimiert werden;
- Die KOPAG-Belastungsfaktoren sollten möglichst genau abgebildet sein.

Nach diesen Kriterien bot sich die BIBB/IAB- Erhebung als die primär zu verwendende Datenquelle¹ für die Neuberechnung von Prävalenzen von Arbeitsbelastungen in der Erwerbsbevölkerung an. Nur wenn Merkmale nicht aus der BIBB/IAB-Erhebung zu entnehmen waren, wurde zusätzlich auf weitere Datenquellen zurückgegriffen. Dies gilt insgesamt für drei Belastungsmerkmale, die aus dem Second European Survey sowie aus der DHP-Studie (s.u.) übernommen wurden.

Nicht für alle KOPAG-Belastungsmerkmale ließen sich aus den repräsentativen Erhebungen Informationen entnehmen. Für die folgende Belastungsmerkmale gab es in den Umfragen keine Entsprechung: unvollständige Arbeitsaufgaben, Isolation, Hitzearbeit, Kältearbeit, Belastungen durch Arbeitsplatz und –mittel und Hautbelastung. Von der Berücksichtigung der Informationen zu Unfallgefährdungen, d.h. mechanische und thermische Gefährdungen wurde zudem abgesehen, da diese im Hinblick

auf das diagnosenspezifische Arbeitsunfähigkeitsgeschehen nicht von Bedeutung sind und daher auch in den KOPAG-Auswertungen nicht enthalten sind.

2.3.2 Zuordnung der Belastungsmerkmale

Die Zuordnung der Belastungsmerkmale zwischen der KOPAG-Erhebung und den Befragungen von BIBB/IAB, European Survey und DHP ist mit Unschärfen verbunden. Bereits die unterschiedlichen Erhebungsverfahren (Expertenrating und Beschäftigtenbefragung) lassen unterschiedliche Erhebungstiefen erwarten. Bei dem Expertenrating konnten z.B. physikalisch messbare Belastungen in der Arbeitsumgebung integriert werden z.B. Lärm > 85dB(A) oder Unterscheidungen zwischen schwerer dynamischer Arbeit und einseitiger dynamischer Arbeit vorgenommen werden. Diese Differenzierungen finden sich in den anderen Befragungsdaten nicht wieder. Sofern eine Zuordnung auf der Ebene der einzelnen Belastungsmerkmale nicht erfolgen konnte oder ähnlich lautende Merkmale offenbar mit unterschiedlichen Bedeutungen belegt waren, wurde daher versucht, das Merkmal durch gemeinsame Verwendung mehrerer ähnlicher Merkmale abzubilden. So wurde beispielsweise das KOPAG-Merkmal ‚Monotonie‘ durch die beiden BIBB/IAB-Merkmale ‚ständig wiederholende Tätigkeiten‘ und ‚Stückzahl, Leistung oder Zeit vorgegeben‘ zusammengesetzt. In Tabelle 2-7 sind die Zuordnungen der Merkmale aus den verschiedenen Datenquellen zusammengestellt. Wie ersichtlich konnte die überwiegende Anzahl an Merkmalen aus der BIBB/IAB-Erhebung entnommen werden. Lediglich für die KOPAG-Faktoren ‚schwere dynamische Arbeit‘ und ‚einseitige dynamische Arbeit‘ musste, wie bereits angemerkt, auf den European Survey zurückgegriffen werden. Das Belastungsmerkmal ‚Sitzen‘ wurde lediglich in der DHP-Studie erhoben. Auch die Sichtung der Literatur und weiterer zugänglicher Befragungen erbrachte hierzu keine aktuelle Information, so dass dieses Merkmal aus der DHP-Erhebung 1991 entnommen wurde.

¹ Die Daten der BIBB/IAB-Erhebung 1997/98 stehen derzeit noch nicht als public-use-file zur Verfügung. Dem Forschungsvorhaben wurden die Daten im erforderlichen Variablenumfang vorab zugänglich gemacht.

Tabelle 2-7: Zugeordnete KOPAG-Belastungsmerkmale und verwendete Datenquellen

Belastungsfaktor	KOPAG-Merkmal	Frage in verwendeter Datenquelle
schwere dynamische Arbeit	Tragen-Halten-Drücken	carrying or moving heavy loads
Zwangshaltungen	Zwangshaltungen	Arbeiten über Kopf, gebückt etc.
Sitzen	Sitzen	vorwiegend sitze ich
Stehen	Stehen	im Stehen arbeiten
einseitige dynamische Arbeit	Einseitige dynamische Arbeit	repetitive hand or arm movements
kognitive Belastungen	mangelnder Handlungsspielraum	Arbeiten bis in alle Einzelheiten vorgegeben
	Monotonie	ständig wiederholende Tätigkeiten/ Stückzahl, Leistung, oder Zeit vorgegeben
soziale Belastungen	Konflikte	Vorgesetzter von Mitarbeitern
	Schichtarbeit/ Überstunden	Wechselschicht/ Nachtarbeit/ Überstunden
emotionale Belastungen	Verantwortungsdruck	verschiedene Arbeiten gleichzeitig betreuen/ kleiner Fehler-großer Schaden
	Entscheidungsdruck	nicht Erlerntes verlangt
	Störung	Störung bzw. Unterbrechung bei der Arbeit
	Zeit-oder Leistungsdruck	Termin u. Leistungsdruck /an der Grenze der Leistungsfähigkeit
gefährliche Stoffe	gefährliche Stoffe	Umgang mit gefährlichen Stoffen
gehörschädigender Lärm	Lärm >85 dB(A) bzw 130 dB (AI)	Lärmschutz
Vibration	Ganzkörperschwingungen	Arbeiten mit starken Erschütterungen
Klima/Beleuchtung/Lärm	unbehagliches Klima	Arbeiten bei Nässe, Kälte, Zugluft etc.
	Beleuchtungsstärke, Blendung	Arbeiten bei greller Beleuchtung
	Lärm < 85 dB(A)	unter Lärm arbeiten
Belastung durch PSA	persönliche Schutzausrüstung	Tragen von Schutzkleidung

2.3.3 Angleichung der Antwortkategorien

Als Maß für die Belastungshöhe diente in der KOPAG-Erhebung die Häufigkeit des Auftretens einer Belastung. Die Merkmalsausprägungen wurden dreistufig aufgebaut und nach ‚Kommt nie vor‘, ‚Kommt selten vor‘ und ‚Kommt häufig vor‘ unterschieden. Ein Ereignis, dem ein Beschäftigter in weniger als 30 Arbeitsschichten ausgesetzt ist, wurde mit der Ausprägung ‚Kommt selten vor‘ belegt. Das KOPAG-Skalenniveau ist aus den anderen Datenquellen nicht unmittelbar nachzubilden, weil die entsprechenden Informationen zu Schichthäufigkeiten nicht vorhanden sind. Gleichwohl kann aus den Antwortkategorien der Befragungen eine analoge Abstufung der Belastungshäufigkeit bestimmt werden, die in Plausibilitätstest erprobt wurde. Die nachfolgende Tabelle 2-8 stellt die Angleichung der Ausprägungen für die einzelnen Belastungsmerkmale zusammen.

Tabelle 2-8: Angleichung der Antwortkategorien

KOPAG	BIBB/IAB	Second European Survey
häufig (≥ 30 Schichten)	praktisch immer	all of the time
	häufig	almost all of the time
		around 3/4 of the time
		around half of the time
selten (< 30 Schichten)	immer mal wieder	around 1/4 of the time
	selten	almost never
nie	praktisch nie	no, never

Wie oben bereits erwähnt, wurden einzelne KOPAG-Belastungsmerkmale durch zwei Merkmale der BIBB/IAB-Erhebung abgebildet (z.B. Monotonie). In diesen Fällen erfolgte die Angleichung der Antwortkategorien durch eine Kreuzklassifikation der Ausprägungen wie in Tabelle 2-9 und Tabelle 2-10 dargestellt. Für das Merkmal ‚Sitzen‘ wurden in der Tabelle 2-11 die Fragen zum Bewegungsablauf während der Arbeit dahingehend transformiert, dass daraus eine Klassifizierung zur Häufigkeit des Sitzens wird.

Tabelle 2-9: Angleichung der Antwortkategorien bei zusammengesetzten Merkmalen psychischer Belastung

Verantwortungsdruck						
	verschiedene Arbeiten gleichzeitig betreuen					
		praktisch immer	häufig	immer mal wieder	selten	praktisch nie
kleiner Fehler-großer Schaden	praktisch immer	3	3	3	3	3
	häufig	3	3	3	3	3
	immer mal wieder	3	3	2	2	2
	selten	3	3	2	2	2
	praktisch nie	3	3	2	2	1
Monotonie						
	ständig wiederholende Tätigkeit					
		praktisch immer	häufig	immer mal wieder	selten	praktisch nie
Stückzahl, Leistung oder Zeit vorgegeben	praktisch immer	3	3	3	3	3
	häufig	3	3	3	3	3
	immer mal wieder	3	3	2	2	2
	selten	3	3	2		2
	praktisch nie	3	3	2	2	1
Zeit- oder Leistungsdruck						
	Termin- und Leistungsdruck					
		praktisch immer	häufig	immer mal wieder	selten	praktisch nie
an der Grenze der Leistungsfähigkeit	praktisch immer	3	3	3	3	3
	häufig	3	3	3	3	3
	immer mal wieder	3	3	2	2	2
	selten	3	3	2	2	2
	praktisch nie	3	3	2	2	1

1- nie, 2- selten, 3- häufig

Tabelle 2-10: Angleichung der Antwortkategorien bei zusammengesetzten Merkmalen für Lärm

Lärm > 85 dB (A) bzw. 130 dB (A)				
		unter Lärm arbeiten		
		praktisch immer	häufig	immer mal wieder
Soll Gehörschutz getragen werden?	ja	3	3	2
	nein	1	1	1

1- nie, 2- selten, 3- häufig

Tabelle 2-11: Angleichung der Antwortkategorien bei zusammengesetzten Merkmalen für das Sitzen

Sitzen

Welche der folgenden Merkmale treffen auf Ihre derzeitige Hauptbeschäftigung vorwiegend zu?	
vorwiegend sitzen	3
Sitzen, Stehen, Bewegen kommt gleich oft vor	2
vorwiegend stehen	1
vorwiegend bewegen	1

1- nie 2- selten 3- häufig

2.3.4 Vergleich und Anpassung von Strukturmerkmalen in den Datenquellen

Die Prävalenzen von Arbeitsbelastungen wurden aus drei unterschiedlichen Erhebungen ermittelt. Die Umfragen wurden unabhängig voneinander durchgeführt und repräsentieren unterschiedliche Populationen. Für die Sicherstellung der Vergleichbarkeit der Daten hinsichtlich von Strukturmerkmalen (Auswahlgesamtheiten, soziodemographische Merkmale) sowie der Abgrenzung zu nicht sozialversicherungspflichtigen Erwerbstätigen sind einige Anpassungen vorzunehmen.

Am auffälligsten unterscheiden sich die Befragungen hinsichtlich ihres zugrunde liegenden Stichprobenumfangs. Durch eine Gewichtung innerhalb einer Erhebung sollte jeweils sichergestellt werden, dass die Stichproben erstens nicht disproportional hinsichtlich soziodemographischer Merkmale sind und zweitens die Auswahlwahrscheinlichkeit für zu befragende Personen aus der Grundgesamtheit gleich verteilt ist. Mit entsprechenden Gewichtungsfaktoren sollen mögliche Ungleichgewichte aus der Stichprobe durch Anpassung an die amtliche Statistik (z.B. den Mikrozensus) wieder ausgeglichen werden. Die Gewichtungsfaktoren orientieren sich an zentralen soziodemographischen Merkmalen wie Alter, Geschlecht und beruflicher Status. Zusätzlich kann die Verteilung der Population in räumliche Einheiten, wie Bundesland und politische Gemeindegröße den Aufbau der Gewichtungsfaktoren beeinflussen. Mit der Erzeugung der Repräsentativität für diese soziodemographischen Merkmale wird beim Einsatz der Gewichtungsfaktoren unterstellt, dass auch die anderen Merkmale der Stichprobe repräsentativ für die Grundgesamtheit sind.

Welchen Einfluss die Gewichtungsfaktoren in den drei Datenquellen BIBB/IAB, DHP und European Survey auf die Verteilung der Belastungsdaten haben, wurde gesondert untersucht. Ein Vergleich der Prävalenzen der Arbeitsbelastungen, die mit und ohne Gewichtungsfaktor durchgeführt wurden, zeigte, dass sich die Verteilungen der Belastungen nur unwesentlich unterscheiden. Die Bedeutung der Gewichtungsfaktoren ist demnach für die Merkmale der Arbeitsbelastung vergleichsweise gering. Auf den Gebrauch der Gewichtungsfaktoren für die Ermittlung der Prävalenz der Belastungsfaktoren kann demnach verzichtet werden.

Die BIBB/IAB-Befragung und der European Survey sind Erhebungen unter der Erwerbsbevölkerung. BIBB/IAB definiert Erwerbstätige hierbei als Personen ab 15 Jahren mit einer regelmäßigen, bezahlten Beschäftigung von mindestens 10 Stunden pro Woche. Im European Survey gelten Personen als Erwerbstätige, die einer bezahlten oder auf Profit ausgerichteten Tätigkeit nachgehen und älter als 15 Jahre sind. Die DHP-Studie ist dagegen eine Stichprobe der Wohnbevölkerung. Um die Vergleichbarkeit mit den anderen Erhebungen herzustellen, wurden für die Prävalenzberechnung aus der DHP-Studie nur diejenigen Befragten berücksichtigt, die angaben, erwerbstätig oder teilweise erwerbstätig zu sein bzw. als Arbeiter, Angestellter oder Beamter eingestuft waren (vgl. Tabelle 2-12). In den drei Erhebungen wurden die Belastungen für sozialversicherungspflichtige Beschäftigte repräsentativ für die Erwerbsbevölkerung untersucht. Freiberufler, Selbständige und freie Mitarbeiter sowie mitarbeitende Familienangehörige wurden aus der Untersuchung herausgenommen.

Tabelle 2-12: Auswahlkriterien für Erwerbstätigkeit

	Erwerbstätige/Statusgruppe	
	ausgewählt	ausgeschlossen
DHP	erwerbstätig/ teilweise erwerbstätig; Arbeiter, Angestellte, Beamte	Selbständige/Freiberufler freie Mitarbeiter, mithelfende Familienangehörige
European Survey	employed, on a permanent basis; employed, on a fixed term contract; employed, on a temporary employment agency contract	self employed, free lance; on apprenticeship or other training scheme
BIBB/IAB	erwerbstätig/ teilweise erwerbstätig; Arbeiter, Angestellte, Beamte	nicht erwerbstätig; Selbstständige; Beschäftigte >65 Jahre

Bei der BIBB/IAB-Erhebung und dem European Survey sind Erwerbstätige zwischen 15 und 65 Jahren befragt worden. Die DHP-Studie befragte dagegen Person zwischen 25 und 69 Jahren. Daraus ergibt sich, dass für das aus der DHP-Studie berücksichtigte Merkmal ‚Sitzen‘ keine Belastungsangaben und soziodemographische Merkmale für die unter 25-jährigen zur Verfügung stehen. Die Altersgrenze für die

Ermittlung der Prävalenzen wurde für alle Datenquellen einheitlich auf 65 Jahre festgelegt.

Die in den Erhebungen erfassten Informationen zum Bildungsstatus wurden zu einem einheitlichen Merkmal zusammengefasst. Die Merkmalsausprägungen sind 'Abitur mit/ohne Berufsausbildung', 'Fachhochschule oder Universität', 'Hauptschule, Realschule mit Berufsausbildung' und 'Hauptschule, Realschule ohne Berufsausbildung'. Für die BIBB/IAB-Erhebung und die DHP-Studie konnte das Merkmal durch Kreuzklassifizierung zuverlässig abgebildet werden. Anders ist die Situation beim European Survey. Hier stehen keine originären Informationen zum Bildungsstatus zur Verfügung. In diesem Falle wurde versucht, durch Angaben zum Beruf und durch das erreichte Alter nach Ende der Ausbildung das Merkmal zu konstruieren. Eine zuverlässige Zuordnung für dieses Merkmal ist daher nur eingeschränkt möglich.

Schließlich wurden die Angaben zur Wochenarbeitszeit aus den drei Datensätzen zur monatlichen Arbeitszeit vereinheitlicht.

Die Merkmale Geschlecht, Alter, Bildungsstand und Arbeitszeit können bei der Berechnung attributiver Risiken als konfundierende Faktoren kontrolliert werden. Hierfür wurde zunächst untersucht, ob hinsichtlich dieser Merkmale ein Einfluss der in den Erhebungen verwendeten Gewichtungen (s.o.) beobachtet werden kann. Hierbei fiel auf, dass die Gewichtungsfaktoren für diese Merkmale nicht ohne Bedeutung sind. Des Weiteren weichen für die DHP-Studie die Altersverteilung und für DHP und European Survey die Bildungsabschlüsse und die Arbeitszeit von der BIBB/IAB-Erhebung ab.

Hier war zu erwägen, ob die soziodemographischen Strukturmerkmale der BIBB/IAB-Erhebung nicht stellvertretend für die beiden anderen Datensätze eingeführt werden können. Dadurch würde auch der Stellenwert der Gewichtung bei der Zusammenführung der Datenquellen geringer, da nicht mehr drei verschiedene Gewichtungsfaktoren berücksichtigt werden müssen. Dagegen spricht, dass die Erhebungszeiträume für die drei Datenquellen auseinander fallen. Die DHP-Studie wurde 1991 erhoben, der European Survey 1996 durchgeführt und die BIBB/IAB-Erhebung stammt von 1998/99. Dies könnte ein Grund für die Unterschiede zwischen BIBB/IAB und der DHP-Studie sein. Für die Ermittlung der attributiven Risiken wurde daher auf die Verwendung der gewichteten Verteilung der konfundierenden Faktoren verzichtet. Der Einfluss einer erweiterten Adjustierung (Bildung, Arbeitszeit) gegenüber den kru-

den und lediglich nach Geschlecht und Alter adjustierten Schätzungen wurde gleichwohl untersucht und wies darauf hin, dass die unterschiedlichen Adjustierungen zu keinen nennenswerten Unterschieden hinsichtlich der attributiven Risiken führen (vgl. Kap. 3).

2.3.5 Vorkommen der KOPAG-Belastungsmerkmale in der Erwerbsbevölkerung

Nach der Zuordnung der KOPAG-Belastungsmerkmale und dem Angleichen der Antwortkategorien wurde in den jeweiligen Originaldatensätzen die prozentuale Verteilung der Merkmale berechnet. Die Berechnung wurde – um diesbezügliche Vergleichbarkeit mit der KOPAG-Kohorte zu erzielen – auf die Statusgruppen der Arbeiter, Angestellten und Beamten begrenzt. Selbstständige, Freiberufliche und Auszubildende wurden nicht berücksichtigt. Aufgrund der Repräsentativität der herangezogenen Datenquellen liegt damit die Prävalenz der berücksichtigten Arbeitsplatzbelastungen in der Erwerbsbevölkerung vor. Die Tabelle 2-13 gibt diese Ergebnisse wieder. Dem Vergleich dieser Prävalenzen mit dem Belastungsvorkommen in der KOPAG-Untersuchungskohorte dient die Tabelle 2-14.

Tabelle 2-13: Prävalenz der KOPAG-Belastungsmerkmale in der Erwerbsbevölkerung

Belastungsfaktor	Merkmal	nie		selten		häufig		gesamt
		n	%	n	%	n	%	
schwere dynamische Arbeit	carrying or moving heavy loads	779	44,7	655	37,6	310	17,8	1744
Zwangshaltungen	Arbeiten über Kopf, gebückt etc.	16612	54,8	8318	27,4	5388	17,8	30318
Sitzen	vorwiegend sitze ich (DHP)	1528	36,2	1369	32,5	1321	31,3	4218
Stehen	im Stehen arbeiten	4936	16,3	7578	25,0	17808	58,7	30322
einseitige dynamische Arbeit	repetitive hand or arm movements	636	36,5	459	26,3	649	37,2	1744
kognitive Belastungen	Arbeiten bis in alle Einzelheiten vorgegeben	7834	25,9	12714	42,0	9732	32,1	30280
	ständig wiederholende Tätigkeiten/ Stückzahl, Leistung o. Zeit vorgegeben	3413	11,3	10366	34,3	16430	54,4	30209
soziale Belastungen	Vorgesetzter von Mitarbeitern	21556	71,2		0,0	8730	28,8	30286
	Wechselschicht/ Überstunden	6929	22,9	11561	38,9	11750	38,9	30240
emotionale Belastungen	verschiedene Arbeiten gleichzeitig betreuen/ kleiner Fehler-großer Schaden	3948	13,1	9785	32,6	16307	54,3	30040
	nicht Erlerntes verlangt	14551	47,9	13735	45,2	1999	6,6	30285
	Störung bzw. Unterbrechung bei der Arbeit	4606	15,2	14925	49,3	10772	35,5	30303
	Termin u. Leistungsdruck / an der Grenze der Leistungsfähigkeit	2086	6,9	11940	39,5	16217	53,6	30243
gefährliche Stoffe	Umgang mit gefährlichen Stoffen	24182	79,9	4274	14,1	1820	6,0	30276
gehörschädigender Lärm	Lärmschutz	26308	86,7	931	3,1	3085	10,2	30324
Vibration	Arbeiten mit starken Erschütterungen	23891	78,8	4600	15,2	1827	6,0	30318
Klima/ Beleuchtung/Lärm	Arbeiten bei Nässe, Kälte, Zugluft etc.	17668	58,3	6767	22,3	5878	19,4	30313
	Arbeiten bei greller Beleuchtung	20207	66,7	7371	24,3	2734	9,0	30312
	unter Lärm arbeiten	21429	70,7	5877	19,4	2900	9,6	30206
Belastung durch PSA	Tragen von Schutzkleidung	21561	71,1	3617	11,9	5133	16,9	30311

Tabelle 2-14: Prävalenz der KOPAG-Belastungsmerkmale in der KOPAG-Untersuchungskohorte

Belastungsfaktor	Item	nie		selten		häufig		gesamt
		n	%	n	%	n	%	
schwere dynamische Arbeit	Tragen-Halten-Drücken	45310	94,2	2582	5,4	190	0,4	48082
Zwangshaltungen	Zwangshaltungen	13298	27,7	25456	52,9	9328	19,4	48082
Sitzen	Sitzen	28175	58,6	10197	21,2	9710	20,2	48082
Stehen	Stehen	8376	17,4	4640	9,7	35066	72,9	48082
einseitige dynamische Arbeit	einseitige dynamische Arbeit	5277	11	33450	69,6	9355	19,5	48082
kognitive Belastungen	mangelnder Handlungsspielraum	2553	5,3	33725	70,1	11804	24,5	48082
	Monotonie	8470	17,6	36222	75,3	3390	7,1	48082
soziale Belastungen	Konflikte	4986	10,4	35709	74,3	7387	15,4	48082
	Schichtarbeit/Überstunden	3405	7,1	31154	64,8	13523	28,1	48082
emotionale Belastungen	Verantwortungsdruck	38056	79,1	2216	4,6	7810	16,2	48082
	Entscheidungsdruck	38344	79,7	5381	11,2	4357	9,1	48082
	Störung	5718	11,9	12456	25,9	29908	62,2	48082
	Zeit-oder Leistungsdruck	1614	3,4	3535	7,4	42933	89,3	48082
gefährliche Stoffe	gefährliche Stoffe	6359	13,2	37251	77,5	4472	9,3	48082
gehörschädigender Lärm	Lärm >85 dB(A) bzw 130 dB (Al)	43525	90,5	2131	4,4	2426	5	48082
Vibration	Ganzkörperschwingungen	41932	87,2	3182	6,6	2968	6,1	44191
Klima/ Beleuchtung/Lärm	unbehagliches Klima	1209	2,5	42106	87,6	4767	9,9	48082
	Beleuchtungsstärke, Blendung	33532	87,8	4516	11,8	127	0,3	38175
	Lärm< 85 dB(A)	5305	11	32279	67,1	10498	21,8	48082
Belastung durch PSA	persönliche Schutzausrüstung	36190	75,3	654	1,4	11238	23,4	48082

2.4 Festlegung einzubeziehender Belastungsfaktoren und Bestimmung der Prävalenz

Die KOPAG-Auswertungen bezogen sich nicht ausschließlich auf die erhobenen einzelnen Belastungsmerkmale. Vielmehr wurden – wie in arbeitsweltbezogenen Studien zur Verbesserung der Validität üblich – einzelne Belastungsmerkmale zu Belastungskonstrukten zusammengefasst. Die letztlich betrachteten Belastungsfaktoren ergaben sich mithin teilweise aus Einzelmerkmalen (z.B. Zwangshaltungen) und teilweise aus Belastungskonstrukten. Belastungskonstrukte wurden für den Belastungsfaktor ‚kognitive Belastungen‘, ‚emotionale Belastungen‘, ‚soziale Belastungen‘ sowie für ‚Klima/Beleuchtung/Lärm‘ gebildet.

Nach dem Abgleich der Belastungsmerkmale zwischen der KOPAG-Erhebung und den verwendeten Prävalenzdaten ist eine sinnvolle Nachbildung nicht für alle Konstrukte sinnvoll. Während für ‚kognitive Belastungen‘ und ‚emotionale Belastungen‘ die Sinngehalte der zugrunde liegenden Einzelmerkmale identisch sind, musste auf eine Nachbildung von ‚sozialen Belastungen‘ und ‚Klima/Beleuchtung/Lärm‘ verzichtet werden.

Das Konstrukt ‚soziale Belastungen‘ wurde in der KOPAG-Erhebung durch die Merkmale ‚Kontrolle‘, ‚Schichtarbeit/Überstunden‘ und ‚Isolation‘ operationalisiert. In den repräsentativen Befragungen konnte für das Merkmal ‚Isolation‘ keine Entsprechung gefunden werden. Für das Merkmal ‚Kontrolle‘ könnte nur der Indikator ‚Vorgesetzter‘ verwendet werden, wodurch die Belastung nur einer Teilpopulation erfasst wäre. ‚Schichtarbeit/Überstunden‘ schließlich reflektierte in den KOPAG-Daten lediglich die Schichtregime des Einzelhandels (rolierend, nicht Konti). Es muss somit davon ausgegangen werden, dass sich in dem Konstrukt ‚soziale Belastung‘ in der KOPAG-Erhebung eine spezifische Arbeitsorganisation widerspiegelt, die für die Erwerbsbevölkerung allgemein keine Gültigkeit hat.

Beim Belastungskonstrukt ‚Klima/Beleuchtung/Lärm‘ konnte in der KOPAG-Erhebung nicht erfasst werden, ob entsprechend exponierte Arbeitnehmer auf die Belastungen etwa durch angepasste Kleidung reagieren und somit eine Reduktion der Belastung erfolgte. Aus der Kenntnis der betrieblichen Praxis muss davon ausgegangen werden, dass hinsichtlich dieser Merkmale bedeutende Verständnisunterschiede zwi-

schen der Probandensicht und der Expertensicht vorliegen. Dasselbe gilt für das Merkmal ‚gehörschädigender Lärm‘, das allerdings als Indikator für die vielfältigen Belastungen an Lärmarbeitsplätzen berücksichtigt wird.

Für die Belastungsfaktoren, die aus mehreren Merkmalen zusammengesetzt wurden, wurde die Belastung gemäß des KOPAG-Vorgehens mit Hilfe eines relativen Summenscores quantifiziert. Um einheitliche Belastungskategorien zu erhalten, wurde der Summenscore schließlich auf die Kategorie "häufige Belastung" (Summenscore > 50%) und "seltene Belastung" (Summenscores >0% bis <= 50%) sowie "keine Belastung" abgebildet.

Auch nicht alle aus Einzelmerkmalen bestehenden Belastungsfaktoren der KOPAG-Erhebung konnten in die Kostenrechnungen einbezogen werden. Ausgeschlossen wurde der Belastungsfaktor ‚einseitige dynamische Arbeit‘, da die intendierte Erfassung sich wiederholender Bewegungen kleiner Muskelgruppen im KOPAG nicht auf die kurzzyklischen Betätigungen beschränkt war. Laut der KOPAG-Einstufung galten so auch das Verkaufspersonal Lebensmittel wie auch die Verwaltungsangestellten als häufig exponiert, während Schleifer und Fräser in die Gruppe der nicht exponierten Arbeitsplatztypen gezählt wurden. Die Belastungsfaktoren ‚Stehen‘ und ‚persönliche Schutzausrüstung‘ schließlich blieben unberücksichtigt, da hierfür in den KOPAG-Untersuchungen keine signifikanten relativen Risiken beobachtet werden konnten.

Für die nachfolgende Berechnung attributiver Risiken und der Kosten ist es sinnvoll, "protektive" Belastungsfaktoren (d.h. relative Risiken < 1) umzupolen. Hierdurch wird die hohe Belastungskategorie durch Umkehrung der Ausprägungen zu keiner Belastung, bzw. keine Belastung zu einer hohen. Aufgrund der geänderten Sinngehalte wird damit der alte Belastungsfaktor ‚Sitzen‘ zu ‚nicht sitzende Tätigkeit‘ und ‚emotionale Belastung‘ zum Belastungsfaktor ‚geringe psychische Anforderungen‘.

Die Fragestellung des Projekts legt es nahe, auch integrale Belastungsmaße zu untersuchen, um Aussagen über die Arbeitswelt insgesamt treffen zu können. Auf die Bildung eines zusammenfassenden Faktors musste allerdings verzichtet werden, da ein solcher durch die Verwendung von 3 unterschiedlichen Prävalenzquellen pro Proband nicht gebildet werden kann. Eine ausschließliche Verwendung des IAB-Datensatzes ist andererseits nicht sinnvoll, da mit ‚Arbeitsschwere‘, ‚Zwangshaltung-

gen' und ‚Sitzen‘ drei bedeutsame Einflussfaktoren dann unberücksichtigt bleiben müssten.

Im Hinblick auf psychische Belastungen kann ein integrales Belastungsmaß indes im Sinne des Karasekschen ‚Demand-Control-Modells‘ (Karasek et al., 1998) gebildet werden. Psychische Belastungen ergeben sich hiernach aus einer Kombination von Handlungsspielraum und psychischen Anforderungen. Als höchst belastete Gruppe werden hierbei Beschäftigte aufgefasst, die gleichzeitig unter geringem Handlungsspielraum und hohen psychischen Anforderungen arbeiten (sog. Job-Strain). Als Referenzgruppe werden die sogenannten ‚active jobs‘, d.h. Tätigkeiten mit hohem Handlungsspielraum bei hohen psychischen Anforderungen, herangezogen.

Als integrales Maß für körperliche Belastungen wurde die ‚nicht sitzende Tätigkeit‘ als Komplement des Belastungsfaktors ‚Sitzen‘ herangezogen. Bereits im KOPAG war der konsistent protektive Effekt von sitzender Tätigkeit auf das Arbeitsunfähigkeitsgeschehen beobachtet worden. Sitzende Tätigkeit wies naturgemäß hohe negative Korrelationen mit körperlicher Belastung auf und schien eine geeignete Abbildung belastungsextensiver Arbeitsplatztypen zu sein. Die gesundheitlichen Auswirkungen sitzender Tätigkeit sind in der Literatur nicht gut belegt. Hoogendorn et al. (1999) kommen aber z. B. in einer Zusammenschau des Kenntnisstandes zu Rückenerkrankungen zu dem Ergebnis, dass es keine Evidenz für Sitzen als Risikofaktor gibt. Wichtig sei aber, zwischen beruflichem Sitzen, Sitzen in der Freizeit und Bewegungsmangel zu unterscheiden, da sich hierdurch gegebenenfalls ein differenzierteres Bild ergeben könnte. In diesem Vorhaben wurde geprüft, ob „nicht sitzende Tätigkeit“ zur Beschreibung körperlicher Belastungen herangezogen werden kann. Hierfür wurde in den KOPAG-Daten ein Summenscore über die Belastungsfaktoren ‚Arbeitsschwere/Lastenheben‘, ‚Zwangshaltungen‘, ‚Vibrationen‘, ‚Gefahrstoffe‘ und ‚gehörschädigender Lärm‘ gebildet und für diesen die attributiven Risiken berechnet. Abb. 2-15 stellt diese den attributiven Risiken für ‚nicht sitzende Tätigkeit‘ gegenüber und lässt erkennen, dass die Faktoren über alle Erkrankungen sehr gut vergleichbar sind. Eine Unterschätzung der arbeitsbedingten Erkrankungsanteile durch körperliche Belastung von bis zu 8% bei Verwendung des Faktors ‚nicht sitzende Tätigkeit‘ ist hiernach im Hinblick auf Muskel- und Skelett Erkrankungen sowie Arbeitsunfälle zu erwarten.

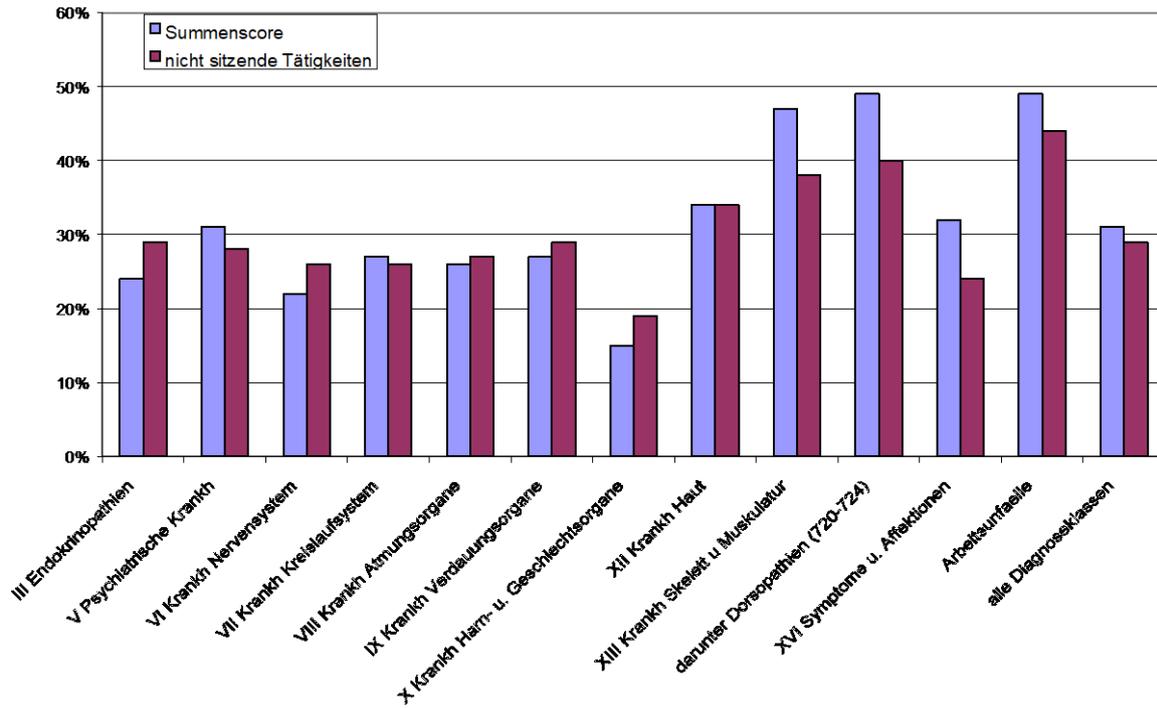


Abb 2-15: Vergleich der attributiven Risiken für den Summenscore körperlicher Belastung (vgl. Text) und für "nicht sitzende Tätigkeit". Datenbasis: KOPAG Untersuchungskohorte

Zusammenfassend konnten somit insgesamt 7 einzelne Belastungsfaktoren und 2 integrale Faktoren in den weiteren Auswertungen berücksichtigt werden (Tabelle 2-16).

Tabelle 2-16: Berücksichtigte Belastungsfaktoren

Einzelfaktor	Integrale Maße
Zwangshaltungen	psychische Belastung operationalisiert durch "Job-Demand-Model"
Vibrationen	körperliche Belastung operationalisiert durch „nicht sitzende Tätigkeit“
Arbeitsschwere/Lastenheben	
Gefahrstoffe	
gehörschädigender Lärm	
geringer Handlungsspielraum	
geringe psychische Anforderungen	

Die Prävalenzen der einbezogenen Belastungsfaktoren in der Erwerbsbevölkerung sind in Tabelle 2-17 zusammengestellt. Für das Job-Demand-Model ergaben sich die folgenden Prävalenzen: 'job strain'=24%, 'passive jobs'=25%, 'low strain'=29, 'active jobs'=21%.

Tabelle 2-17 : Prävalenz der einbezogenen Belastungsfaktoren in der Erwerbsbevölkerung

Belastungsfaktor	nie		selten		häufig		gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Arbeitsschwere/Lastenheben	777	45	655	38	308	18	1.740	100
Zwangshaltungen	16.548	55	8.260	27	5.373	18	30.181	100
Gefahrstoffe	24.076	80	4.249	14	1.815	6	30.140	100
Vibrationen	23.780	79	4.579	15	1.823	6	30.182	100
gehörschädigender Lärm	26.178	87	930	3	3.079	10	30.187	100
geringer Handlungsspielraum	2.625	9	12.567	42	14.995	50	30.187	100
geringe psych. Anforderungen	13.829	46	15.722	52	636	2	30.187	100
nicht sitzende Tätigkeit	1.315	31	1.359	32	1.520	36	4.194	100

2.5 Verlässlichkeit der Zuordnungen

Ziel des Abgleichs von in den repräsentativen Erhebungen erfassten Arbeitsbelastungen mit den KOPAG-Belastungsmerkmalen war deren möglichst genaue Nachbildung, um die Verteilung der KOPAG-Belastungsfaktoren in der Erwerbsbevölkerung bestimmen zu können. Wie aber bereits erwähnt, konnten bei der Zuordnung der Belastungsmerkmale nicht alle Merkmale genau abgebildet werden. Einige Belastungsmerkmale der KOPAG-Erhebung konnten in den Umfragen gar nicht gefunden werden. Andere Belastungsmerkmale wichen durch die spezifische Untersuchungskonstellation der KOPAG-Arbeitsplatztypen von der Belastungssituation der Er-

werbsbevölkerung ab, so dass sie inhaltlich in den Umfragen keine Entsprechung hatten.

Für die Mehrzahl der betrachteten Belastungsfaktoren kann aber von einer guten Übereinstimmung und somit von einer validen Bestimmung der Prävalenz ausgegangen werden. Für zwei Merkmale ist indes eine Abweichung zu erwarten.

Der Belastungsfaktor 'gehörschädigender Lärm' ergibt sich in der IAB- Erhebung wesentlich aus der Frage ‚Soll Gehörschutz getragen werden‘. Diese Frage soll nur von Probanden beantwortet werden, die häufig oder immer mal wieder unter Lärm arbeiten. Die subjektive Beurteilung der Befragten dürfte die Belastungsschwelle für gehörschädigenden Lärm jenseits von 85dB(A) einschätzen. Demnach hätten die KOPAG-Experten ein weiteres Verständnis von dieser Belastung. Entsprechend würden die Prävalenzen zu 'gehörschädigender Lärm' unterschätzt.

Gleiches gilt für den Belastungsfaktor ‚gefährliche Stoffe‘. Die Experten beurteilen hier die Belastung im Sinne der Gefahrstoffverordnung. Vermutlich kann das Wissen um die breite formaljuristische Definition von Gefahrstoffen bei den Probanden nicht vorausgesetzt werden. Die Befragten würden demnach die Belastung unterschätzen.

Die Validität der ermittelten Prävalenz für die Kategorien des "Job-Demand-Model" können nicht sicher abgeschätzt werden. Einerseits konnte das Modell nur mit den auch im KOPAG erfassten Merkmalen nachgebildet werden, ohne dass auf das originäre Erhebungsinstrument zurückgegriffen werden konnte. Hierdurch sind die Dimensionen Handlungsspielraum und psychische Anforderungen weniger umfänglich abgebildet, wodurch der nach den Anweisungen des Autors zu bildende Summenscore weniger Ausprägungen aufweist. Hierdurch können sich die Prävalenzen der Modellkategorien deutlich verschieben. Andererseits stimmen die für die Modellnachbildung in den IAB-Daten ermittelten Prävalenzen gut mit Literaturangaben (vgl. Lerner et al., 1994; Achat et al., 2000) überein.

Für das Merkmal ‚Sitzen‘ kann die Kategorie ‚häufig‘ (d.h. 'nie' für den umgepolten Faktor 'nicht sitzende Tätigkeit') als zuverlässig gemessen interpretiert werden. Die Ausprägung ‚selten‘ muss hingegen als Hilfskonstruktionen betrachtet werden, die aber Gültigkeit behält, wenn ‚vorwiegend stehen‘ und ‚vorwiegend bewegen‘ komplementär zu ‚vorwiegend sitzen‘ betrachtet werden. In diese Konstruktion fließen

Informationen zum allgemeinen Bewegungsablauf während der Arbeitszeit ein. Die KOPAG-Frage ist jedoch ausschließlich auf das Sitzen gerichtet, und dürfte damit von einem engerem Belastungsverständnis ausgehen.

Die nachfolgende Tabelle fasst die vorgenannten Arbeitsschritte und Abschätzungen zusammen.

Tabelle 2-18: Festlegung und Bearbeitung der einzubeziehenden Belastungsfaktoren

KOPAG- Belastungs- faktor	besondere Behandlung	Prävalenz vermutlich	neue Bezeichnung
schwere dynamische Arbeit		korrekt	Arbeitsschwere/Lastenheben
Zwangshaltungen		korrekt	Zwangshaltungen
Stehen	Ausschluss, da kein Risikofaktor für AU		
einseitige dynamische Arbeit	Ausschluss, da nicht sinn- gleich erhoben		
kognitive Belastungen		korrekt	geringer Handlungsspiel- raum
soziale Belastungen	Ausschluss, da nicht sinn- gleich erhoben		
emotionale Belastungen	Umpolung der Antwortka- tegorien	korrekt	geringe psychische Anfor- derungen
gefährliche Stoffe		unterschätzt	Gefahrstoffe
gehörschädigender Lärm		unterschätzt	gehörschädigender Lärm
Vibration			Vibrationen
Klima/ Beleuchtung/Lärm	Ausschluss, da nicht sinn- gleich erhoben		
Belastung durch PSA	Ausschluss, da kein Risi- kofaktor für AU		
Sitzen	Umpolung der Antwortkategorien	korrekt	nicht sitzende Tätigkeit

3 Berechnung der attributiven Risiken

Wie eingangs bereits ausgeführt, werden die arbeitsbedingten Anteile am Morbiditätsgeschehen vermöge der aus den KOPAG-Daten ermittelten relativen Risiken für diagnosenspezifische Arbeitsunfähigkeit einerseits sowie den für die Erwerbsbevölkerung ermittelten Prävalenzen der berücksichtigten Belastungsfaktoren andererseits errechnet. Das methodische Vorgehen bei der statistischen Schätzung der attributiven Risiken muss daher auf die Verwendung unterschiedlicher Datenquellen abgestimmt sein. Im folgenden wird daher zunächst die Methodik beschrieben, bevor die errechneten attributiven Risiken nach Krankheiten dargestellt werden. Schließlich werden die Verlässlichkeit der Ergebnisse anhand von Sensitivitätsanalysen diskutiert.

3.1 Methodisches Vorgehen bei der Schätzung attributiver Risiken

Als Attributivrisiko (AR) einer Exposition wird derjenige Anteil erkrankter Personen bezeichnet, von dem angenommen wird, dass sie ohne die Exposition nicht erkrankt wären. Es wird also bei der Berechnung dieses Anteils angenommen, dass die Krankheit, wenn es die Exposition nicht gäbe, in der Gesamtbevölkerung so häufig wäre wie im nichtexponierten Teil der Stichprobe. Die Definition von Attributivrisiken ist allerdings nicht einheitlich. Eine Übersicht über die unterschiedlichen Konzepte und Schätzverfahren geben etwa Benichou (1998) sowie Gefeller (1995). Ein für die Fragestellung dieses Forschungsvorhabens geeignetes methodisches Vorgehen bei der Schätzung von attributiven Risiken wurde daher im Rahmen eines Unterauftrags erarbeitet (Bromen, Hüsing & Jöckel 2001). Die Schätzung der attributiven Risiken erfolgte hiernach in Anlehnung an die von Greenland & Drescher (1993) publizierte Methode der modellbasiert adjustierten Schätzung des populationsbezogenen attributiven Risikos. Dieses Verfahren erlaubt die Verrechnung von Prävalenzen und relativen Risiken auch dann, wenn diese – wie im vorliegenden Fall - aus unterschiedlichen Datenquellen ermittelt wurden. Im Folgenden wird das Vorgehen näher ausgeführt.

3.1.1 Modellvorstellung

Die Annahme, man hätte einer Bevölkerung eine Anzahl von Kranken durch Vermeidung einer Exposition ersparen können, impliziert die Vorstellung einer hypothetischen "Parallelwelt". Gleichzeitig wird zunächst die sogenannte ceteris-paribus-Annahme gemacht, nach der unterstellt wird, dass alle übrigen Faktoren konstant bleiben. Diese Vorstellung entspricht dem "kontrafaktischen Ansatz", der den meisten Beobachtungsstudien, in denen Subjekte unter verschiedenen Bedingungen beobachtet werden, zugrunde liegt (Rosenbaum 1995). Dabei lassen sich in diesem Ansatz die Nichtexponierten für die Beschreibung der Situation heranziehen, die entstünde, wenn der Gesamtbevölkerung die Exposition erspart worden wäre.

Das Attributivrisiko wird dabei als ein Effektmaß interpretiert, das die relative Häufigkeit aller Individuen, bei denen die Exposition gegenüber einem nichtexponierten Individuum einen Unterschied macht, angibt. In einer allgemeinen Formulierung lässt sich das Attributivrisiko schreiben als:

$$AR = \frac{P(K) - P(K|\bar{E})}{P(K)} \quad (1)$$

Dabei bezeichnet $P(K)$ die Erkrankungswahrscheinlichkeit in der Gesamtpopulation und $P(K|\bar{E})$ die Erkrankungswahrscheinlichkeit in der nichtexponierten Population.

Tabelle 3-1 : Vierfeldertafel zur Berechnung attributiven Risiken

	Gesunde	Kranke	Gesamt
Nichtexponierte	A	C	a+c
Exponierte	B	D	b+d
Gesamt	a+b	c+d	a+b+c+d

In einer Vierfeldertafel aus einer Querschnittsstudie (Tabelle 3-1) ist die Berechnung des Attributivrisikos recht einfach. Im Nenner stehen alle Kranken (c+d), im Zähler die Anzahl der erkrankten Exponierten, die ohne die Exposition E nicht krank wären. Dies ist die Differenz aus den erkrankten Exponierten (d) und den erkrankten Nichtexponierten (c), normiert auf das Verhältnis aus Exponierten und Nichtexponierten

$(c(b+d)/(a+c))$. Die resultierende Formel für das aus diesen Daten geschätzte Attributivrisiko ist also

$$\hat{AR} = \frac{d - c \frac{b+d}{a+c}}{c+d} \quad (2)$$

Während bei einer Querschnittsstudie davon ausgegangen wird, eine repräsentative Stichprobe aus der Normalbevölkerung zu haben, so dass alle Anteile in der Stichprobe die Anteile in der Bevölkerung verzerrungsfrei schätzen, ist es in anderen Studienformen nicht möglich, alle Zelleinträge verzerrungsfrei anzugeben. So ist in einer Kohortenstudie der Anteil der Exponierten an der Gesamtstichprobe $((b+d)/(a+b+c+d))$ durch die Planung festgelegt, während in einer Fall-Kontroll-Studie das Verhältnis der Kranken zu den Gesunden $(c+d)/(a+b)$ von vornherein fest steht.

Mit $d = \frac{c \hat{RR} (b+d)}{(a+c)}$ lässt sich (2) mit $\hat{P}(E) = \frac{b+d}{a+b+c+d}$ auch wie folgt darstellen:

$$\hat{AR} = \frac{\hat{RR} c \frac{b+d}{a+c} - c \frac{b+d}{a+c}}{c + \hat{RR} c \frac{b+d}{a+c}} = \frac{(\hat{RR}-1) \frac{b+d}{a+c}}{1 + \hat{RR} \frac{b+d}{a+c}} = \frac{\hat{RR}-1}{\frac{a+c}{b+d} + \hat{RR}} = \frac{\hat{P}(E)(\hat{RR}-1)}{1 + \hat{P}(E)(\hat{RR}-1)} \quad (3)$$

Zum ersten Mal wurde diese Größe von Levin (1953) verwendet. Der Quotient $(a+c)/(b+d)$ ist der Kehrwert der Odds der Exposition. Das Attributivrisiko lässt sich also aus der Expositionswahrscheinlichkeit und dem relativen Risiko errechnen. Zur Schätzung des Attributivrisikos sind diese Werte aus geeigneten Schätzern auszurechnen.

3.1.2 Adjustierte Schätzung des Attributivrisikos

Der Ansatz, die grobe Risikodifferenz als Grundlage heranzuziehen, geht von der Annahme aus, die Gruppen der Exponierten und Nichtexponierten seien nur durch den Expositionsstatus voneinander zu unterscheiden. Diese Annahme ist in Beobachtungsstudien naiv. Zum Beispiel ist eine berufliche Exposition mit der Art der beruflichen Tätigkeit unmittelbar verknüpft. Diese wiederum hängt mit anderen sozi-

odemographischen Variablen zusammen, deren Bedeutung für die Gesundheit oftmals nachgewiesen ist. Die Wirkung der Aufhebung einer einzelnen Exposition ceteris paribus ist nicht aus der einfachen Vierfeldertafel zu schätzen. Es gilt deshalb, geeignete Verfahren zur Confounder-adjustierten Schätzung des Attributivrisikos zu entwickeln.

Eine wirksame Methode, sich der Ceteris-paribus-Annahme zu nähern, ist, die Stichprobe in Schichten aufzuteilen, die untereinander eine homogene Struktur bezüglich der Charakteristika haben, die mit der Zielkrankheit in Verbindung stehen. Innerhalb dieser Schichten wird der überschießende Anteil an Kranken unter den Exponierten geschätzt. Diese überschießenden Fälle werden über alle Schichten addiert und zu allen Kranken in Beziehung gesetzt. Auf diese Weise erhält man das Attributivrisiko für die Stichprobe. Für eine bezüglich der Zahl der Fälle anders zusammengesetzte Grundgesamtheit benötigt man eine Angabe über die relative Häufigkeit der Erkrankten unter allen Erkrankten in jeder Schicht in dieser Grundgesamtheit.

Das Prinzip der modellbasierten adjustierten Schätzung besteht darin, die Adjustierung durch Regressionsmodelle umzusetzen und diese bei der Berechnung der attributiven Risiken einzusetzen. Diese Möglichkeit wurde zunächst von Walter (1976), dann auch von Sturmans et al. (1977) und Deubner et al. (1980) erkannt, jedoch erst von Bruzzi et al. (1985) vollständig angewendet. Danach errechnet sich das AR wie folgt:

$$AR = 1 - \sum_j \sum_i \frac{\rho_{ij}}{RR_{ij}}$$

mit

j - Indikator für die Strata, die durch die Adjustierungen gebildet werden,

i - Zahl der Expositionsstufen,

ρ_{ij} - Anteil der Erkrankten, die zu Stratum ij gehören,

RR_{ij} - Relatives Risiko für Expositionsstufe i gegeben Adjustierungsfaktor(en) j.

Bruzzi et al. entwickelten diesen Ansatz ursprünglich für Fall-Kontroll-Studien, aber die Anwendung in Querschnitts- und Kohortenstudien ist ebenfalls möglich. In allen drei Studienformen wird ρ_{ij} durch den beobachteten Anteil der Erkrankten, die zu Stratum ij gehören geschätzt. RR_{ij} wird als ML-Schätzer aus einem Regressionsmodell erhoben. Je nach Studiendesign kann dabei ein Schätzer der Odds Ratio aus logistischer Regression (Fall-Kontroll-Studie), ein Schätzer des RR aus unbedingter logistischer Regression (Querschnittsstudie) bzw. ein Schätzer des RR aus unbedingter logistischer Regression bzw. Poisson Regression (Kohortenstudie) verwendet werden (Benichou 1998). Greenland und Drescher (1993) haben den von Bruzzi et al. (1985) vorgeschlagenen Schätzer des AR modifiziert, um einen ML-Schätzer des AR zu erhalten. Dabei wird außer dem relativen Risiko auch ρ_{ij} anhand des modellbasierten Ansatzes geschätzt. Greenland und Drescher entwickelten Punkt- und Varianzschätzer, und zwar für Fall-Kontroll-Studien und Kohortenstudien unter dem unbedingten logistischen Modell, für Kohortenstudien zusätzlich auch unter dem Poisson-Modell. Beide Ansätze (Bruzzi et al. versus Greenland & Drescher) führen zu sehr ähnlichen Ergebnissen, allerdings ist der modifizierte Ansatz effizienter bei kleinen Fallzahlen und weniger robust gegenüber Modellmisspezifikationen. Weiterhin ist bei der bedingten logistischen Regression nur der Ansatz von Bruzzi et al. anwendbar.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass der modellbasierte Ansatz allgemeiner Natur ist, da er andere Verfahren als Spezialfälle einschließt. Er entspricht den unadjustierten Modellen, wenn nur die Hauptexposition Berücksichtigung findet. Er entspricht dem Mantel-Haenszel-Ansatz, wenn nur Exposition und Confounder berücksichtigt werden, jedoch keine Interaktionen zwischen ihnen vorliegen. Schließlich entspricht er dem Weighted-Sum-Ansatz, wenn es sich um ein vollständig saturiertes Modell handelt, bei dem alle Interaktionen berücksichtigt werden (Benichou 1998). Diese Allgemeingültigkeit spricht für die Verwendung des Verfahrens bei der vorliegenden Fragestellung.

In der von Bruzzi et al. entwickelten modellbasierten Schätzung lässt sich der Gewichtungsfaktor ρ_{ij} als Anteil der Erkrankten, die zu Stratum ij gehören, aus den Daten unmittelbar ableiten. Die von Greenland und Drescher (1993) vorgeschlagene Variante der modellbasierten Schätzung erfordert hingegen ein anderes Vorgehen. Dabei wird, wie bereits im vorhergehenden Abschnitt erwähnt, der Gewichtungsfaktor

ρ_{ij} ebenfalls modellbasiert geschätzt. Aufgrund des Modells zur Bestimmung der relativen Risiken stehen alle relativen Risiken zur Verfügung. Sei nun RR_{ij} das relative Risiko, zu erkranken, wenn man einer Schicht j angehört und eine Exposition der Kategorie i erfährt. Das Risiko ist relativ zu einer Referenzkategorie in der gesamten Stichprobe. Das heißt, man nimmt eine Referenzschicht $i = 0$ und -exposition $j = 0$ an, für die das relative Risiko 1 ist. Die Wahrscheinlichkeit, in einer Schicht j und unter einer Exposition i zu erkranken, ist also

$$P(K | S_{ij}) = RR_{ij} P(K | S_{00})$$

Der Gewichtungsfaktor, der ermittelt werden soll, ist $\rho_{ij} = P(S_{ij} | K)$, die Wahrscheinlichkeit, einer Schicht ij anzugehören, unter der Bedingung, krank zu sein. Er kann nach dem Bayes-Theorem auf folgende Weise ermittelt werden:

$$\rho_{ij} = P(S_{ij} | K) = \frac{P(S_{ij} \cap K)}{P(K)} = \frac{P(S_{ij})P(K | S_{ij})}{P(K)} = \frac{P(S_{ij})RR_{ij}P(K | S_{00})}{P(K)} \quad \text{mit } \sum_{i,j} \rho_{ij} = 1$$

$$\text{Sei } s_{ij} = \frac{P(K | S_{0j})}{P(K | S_{ij})}$$

Greenland und Drescher stellen die Berechnung des Attributivrisikos dar als

$$\hat{AR} = 1 - \sum_{i,j} \hat{\rho}_{ij} \hat{s}_{ij}$$

Mit $\hat{\rho}_{ij} = \frac{n_{ij} \hat{RR}_{ij}}{\sum_{i,j} n_{ij} \hat{RR}_{ij}}$, $\hat{s}_{ij} = \hat{RR}_{0j}^{-1}$ und $\hat{RR}_{ij} = \hat{RR}_{ij} / \hat{RR}_{0j}$ ergibt sich als Schätzer für das

Attributivrisiko:

$$\hat{AR} = 1 - \frac{\sum_{i,j} n_{ij} \frac{\hat{RR}_{ij}}{\hat{RR}_{0j}}}{\sum_{i,j} n_{ij} \hat{RR}_{ij}} = 1 - \frac{\sum_{i,j} n_{ij} \hat{RR}_{0j}}{\sum_{i,j} n_{ij} \hat{RR}_{ij}} = \frac{\sum_{i,j} n_{ij} (\hat{RR}_{ij} - \hat{RR}_{0j})}{\sum_{i,j} n_{ij} \hat{RR}_{ij}} \quad (4)$$

Die relativen Risiken RR_{ij} , multipliziert mit der Wahrscheinlichkeit, einer Schicht anzugehören, lassen sich so als Gewichtungsfaktoren heranziehen. Diese Schät-

zung der Schichtgewichte lässt sich nicht nur bei dem von Greenland und Drescher propagierten Ansatz anwenden.

Formel (4) lässt sich ohne den Rückgriff auf die Formel von Bruzzi auch direkt aus (1) herleiten. Hierbei muss wie oben vorausgesetzt werden, dass sich das relative Risiko einer Expositions-kategorie i und einer Schicht j als $RR_{ij} = P(K|S_{ij})/P(K|S_{00})$ errechnen und interpretieren lässt. Unter dieser Voraussetzung lassen sich Zähler und Nenner in Formel (1) jeweils schichtspezifisch berechnen und addieren:

$$AR = \frac{P(K) - P(K|\bar{E})}{P(K)} = \frac{\sum_j \sum_i P(K|S_{ij})P(S_{ij}) - P(K|S_{0j})P(S_{0j})}{\sum_j \sum_i P(K|S_{ij})P(S_{ij})}$$

$$= \frac{\sum_j \sum_i P(K|S_{00})RR_{ij}P(S_{ij}) - P(K|S_{00})RR_{0j}P(S_{0j})}{\sum_j \sum_i E(K|S_{00})RR_{ij}P(S_{ij})} = \frac{\sum_j \sum_i (RR_{ij} - RR_{0j})P(S_{ij})}{\sum_j \sum_i RR_{ij}P(S_{ij})} \quad (5)$$

Wie zu sehen ist, wird die relative Häufigkeit der Schichtbesetzung und Expositions-kategorie unter allen Beobachtungseinheiten und nicht unter allen Erkrankten benötigt. Erfreulicherweise hängt das Attributivrisiko nicht mehr von der Größe $P(K|S_{00})$ ab, sondern außer von den Schichtstärken nur noch von den relativen Risiken.

3.1.3 Extrapolation auf andere Populationen

Die Extrapolation von Ergebnissen aus empirischen Erhebungen ist ein sehr häufiges Anliegen, da eine Reproduzierbarkeit unter vergleichbaren Bedingungen zu den grundlegenden Forderungen an publikationswürdige Studienergebnisse gehört. Im Zusammenhang mit Attributivrisiken ergibt sich das Problem, dass andere Populationen andere Verteilungen der Exposition und andere demographische Eigenschaften aufweisen. Allgemein wird das relative Risiko als ein Maß angesehen, das zwischen Populationen übertragbar ist. Aus den bislang hergeleiteten Formeln für das Attributivrisiko wird deutlich, dass es möglich ist, mit dem in einer Studie ermittelten relativen Risiko das Attributivrisiko einer anderen Population zu schätzen, über die die Expositions- und möglicherweise auch Krankheitshäufigkeit bekannt ist.

Walter (1978) beschreibt die Möglichkeit, das relative Risiko als "Naturkonstante" zu betrachten und auf verschiedene Populationen zu übertragen, die sich von der Stichprobe, an der das relative Risiko ermittelt wurde, durch die Prävalenz der Exposition und damit um alle $P(S_{ij})$ unterscheiden. Auf diese Weise können Attributivrisiken extrapoliert werden, ohne dass das Attributivrisiko bei der originalen Population (aus der das RR stammt) bekannt sein muss. Diese Methode lässt sich auf schichtspezifische Risiken und Expositionsprävalenzen übertragen. Die $P(S_{ij})$ lassen sich der anderen Population entnehmen. Mit den im vergangenen Abschnitt vorgestellten Methode von Greenland und Drescher ist eine Schätzung aus relativem Risiko und schichtspezifischen Expositionshäufigkeiten auch ohne Kenntnis der Häufigkeit der Krankheit in der Zielpopulation möglich.

3.1.4 Additive vs. multiplikative Risikoverknüpfung

Die Risiken schichtspezifisch zu berechnen, kann zu Stabilitätsproblemen in dünn besetzten Schichten führen. Ein Ansatz, der im vorliegenden Projekt gewählt wurde, ist, ein Modell über alle Daten zu rechnen und die schichtspezifischen Risiken aus den Modellschätzern zu gewinnen. Hierbei gibt es mehrere Möglichkeiten, unter ihnen gehört die Wahl zwischen additiver und multiplikativer Überlagerung von Risikoschätzern zu den häufig diskutierten.

Die Modellvorstellung multiplikativer Risiken wird durch ein Modell begründet, bei dem die Verursachungen des Zielereignisses durch die interessierenden Expositionen stochastisch unabhängig voneinander sind. Eine Möglichkeit, Additivität zu rechtfertigen, liegt in der Modellannahme einer linearen Dosis-Wirkungs-Beziehung. Diese Modellannahme schließt, um plausibel zu bleiben, ein "Verbot" von relativen Risiken kleiner als 1 ein (negative Dosen gibt es nicht).

Greenland und Rothman (1998) weisen darauf hin, dass die biologische Verursachung komplizierteren Regeln folgt und daher weder eine additive oder multiplikative Überlagerung von Risiken diesen Mechanismus genau modellieren kann. Sie interpretieren die beiden Arten der Überlagerung offenbar als rein arithmetische Eigenschaften und damit als gleichwertig.

3.2 Auswahl der Krankheiten und Ergebnisdarstellung

Für die Berechnung attributiver Risiken war eine Einschränkung auf zu untersuchende Krankheitsgruppen erforderlich. Aus dem Spektrum der 17 ICD-Hauptgruppen mussten 6 unberücksichtigt bleiben, da hierfür zu geringe Fallzahlen vorliegen. Dies galt für: I Infektiöse und parasitäre Krankheiten, II Neubildungen, IV Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe, XI Komplikationen der Schwangerschaft, bei Entbindung und im Wochenbett, XIV Kongenitale Anomalien, XV Bestimmte Affektionen, die ihren Ursprung in der Perinatalzeit haben. Für die Hauptgruppe Verletzungen/Vergiftungen wurden zwar attributiven Risiken berechnet, der Fokus der weiteren Betrachtungen liegt jedoch bei den Arbeitsunfällen. Für die verbleibenden 11 Krankheitsgruppen, wovon Dorsopathien als Untergruppe von Muskel-Skelett-Erkrankungen zusätzlich ausgewiesen werden, liegen im Zeitraum 1995-1997 ca. 140.000 Arbeitsunfähigkeitsfälle vor, die damit die Ausgangsbasis für die Berechnungen der attributiven Risiken sind (Tabelle 3.2).

Tabelle 3.2: Berücksichtigte ICD-Gruppen für die Berechnung attributiver Risiken

ICD- Hauptgruppe	AU-Fälle (1995-1997)
III Endokrinopathien, Ernährungs- & Stoffwechselkh., Immunstörungen	1.053
V Psychiatrische Krankheiten	3.614
VI Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	5.138
VII Krankheiten des Kreislaufsystems	7.066
VIII Krankheiten der Atmungsorgane	40.032
IX Krankheiten der Verdauungsorgane	20.217
X Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	5.241
XII Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	2.635
XIII Krankheiten des Skelett, der Muskeln und des Bindegewebes	26.293
darunter Dorsopathien (ICD 720-724)	16.376
XVI Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	6.462
XVII Verletzungen und Vergiftungen	13.600
darunter Arbeitsunfälle	5.438
alle ICD	142.596

Insgesamt konnten sieben einzelne Belastungsfaktoren der Arbeitswelt sowie zwei integrale Belastungsmaße im Hinblick auf diese Krankheitsgruppen in die Auswertungen einbezogen werden. Die Berechnung der attributiven Risiken erfolgte in mehreren Adjustierungsläufen. Neben der Berechnung der kruden attributiven Risiken wurden Adjustierungen einerseits für Alter und Geschlecht und andererseits zusätzlich für Bildungsstatus und Arbeitszeit durchgeführt. Zusätzlich wurden noch altersadjustierte geschlechtsspezifische attributive Risiken geschätzt. Für die Darstellung der Ergebnisse wurden folgende Vereinbarungen getroffen:

- Attributive Risiken werden nur für auf dem 1% Niveau statistisch signifikante Belastungsfaktoren ausgewiesen, d.h. für diejenigen Faktoren, deren 99%-Konfidenzintervalle der relativen Risiken für die hohe Belastungskategorien die Eins nicht mit einschlossen;
- Attributive Risiken werden für die jeweiligen Belastungsfaktoren insgesamt und für die höchste Belastungskategorie ausgewiesen. Unter einem Präventionsblickwinkel wird hierdurch einerseits das Potential aufgezeigt, das bei Wegfall des Belastungsfaktors einträte und andererseits der Erkrankungsanteil aufgezeigt, der bereits bei Reduktion der Belastung (von hoch nach mittel) zu verhindern wäre;
- Sofern nicht explizit anders vermerkt, werden nur die nach Alter und Geschlecht adjustierten attributiven Risiken ausgewiesen;
- Attributive Risiken werden für Endokrinopathien, Psychiatrische Erkrankungen, Nervenerkrankungen sowie bezüglich des "Job-Demand-Model" nicht geschlechtsspezifisch berechnet, da hier insbesondere bei Frauen eine nur geringe Zellbesetzung erreicht wird.

3.3 Attributive Risiken für die Belastungsfaktoren

Die attributiven Risiken werden einerseits für den Belastungsfaktor gesamt und andererseits für die höchste Belastungskategorie ausgewiesen. So kann einmal die Rolle des Belastungsfaktors insgesamt für das Krankheitsgeschehen sichtbar gemacht werden. Das entsprechende Attributivrisiko weist hier den Anteil der AU aus, der nicht aufträte, wenn unter der Idealvorstellung der Parallelwelt der Faktor nicht vorkäme. Zum anderen kann verdeutlicht werden, um welchen Teil sich das AU-Geschehen bei Wegnahme lediglich der hohen Belastungen reduzieren ließe. Bei-

spielsweise sind bei den Muskel- und Skeletterkrankungen 38% der AU-Fälle durch Belastungen durch Arbeitsschwere/ Lastenheben erklärt. Daran ist die hohe Belastungskategorie aber nur mit knapp 1/3 beteiligt. In einzelnen Fällen treten negative attributive Risiken auf, nämlich wenn für die entsprechenden Belastungsfaktoren relative Risiken kleiner eins berechnet wurden. Es kann sich mithin um förderliche Einflüsse des Faktors handeln, wobei die negativen attributiven Risiken verdeutlichen, um wie viel mehr sich das Erkrankungsgeschehen erhöhen würde, wenn der Belastungsfaktor nicht aufträte. Da bei der Quantifizierung der Belastungsfaktoren bereits jene mit konsistent protektiven Effekt umgepolt wurden, kommen negative attributive Risiken nur vereinzelt und in geringer Höhe vor. Trifft das für die untere Belastungskategorie zu, so kann das attributive Risiko für die obere Belastungskategorie auch größer sein, als das für die Belastung insgesamt, da sich die einzelnen Kategorien zum gesamten Attributivrisiko addieren. Negative attributive Risiken bleiben in den Kostenberechnungen unberücksichtigt. Es muss schließlich darauf hingewiesen werden, dass die attributiven Risiken nicht über mehrere Belastungsfaktoren summiert werden dürfen, da die Faktoren nicht unabhängig von einander sind. Die Summe der Attributivrisiken kann in diesem Fall größer als 100 % sein.

Im folgenden werden die attributiven Risiken für die Belastungsfaktoren hinsichtlich der Krankheitsgruppen grafisch und tabellarisch dargestellt. Die Tabellen enthalten zusätzlich die Prävalenz des Belastungsfaktors in der Erwerbsbevölkerung, das relative Risiko einschließlich dessen 95%-Konfidenzintervall und die Anzahl der AU-Fälle, die der Risikoberechnung zugrunde liegen. Es kann somit beurteilt werden, ob für das attributive Risiko eher die Prävalenz oder das relative Risiko bedeutend ist.

Im Hinblick auf die Arbeitsunfähigkeit insgesamt erweisen sich „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ und „geringer Handlungsspielraum“ als bedeutsame Belastungsfaktoren (Abbildung 3-1). Ließen sich „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ aus der Arbeitswelt eliminieren, so würden idealerweise 23 % der AU-Fälle nicht vorkommen. Durch „geringen Handlungsspielraum“ werden 14 % des AU-Geschehens erklärt. Für alle anderen Faktoren wurden attributive Risiken unter 10 % berechnet. Interessant ist die unterschiedliche Bedeutung der hohen Belastungskategorie. Während diese bei „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ nur ca. 1/3 des attributiven Risikos ausmacht, erklärt die hohe Belastung beim „geringen Handlungsspielraum“ dagegen ca. 80 % des gesamten attributiven Risikos.

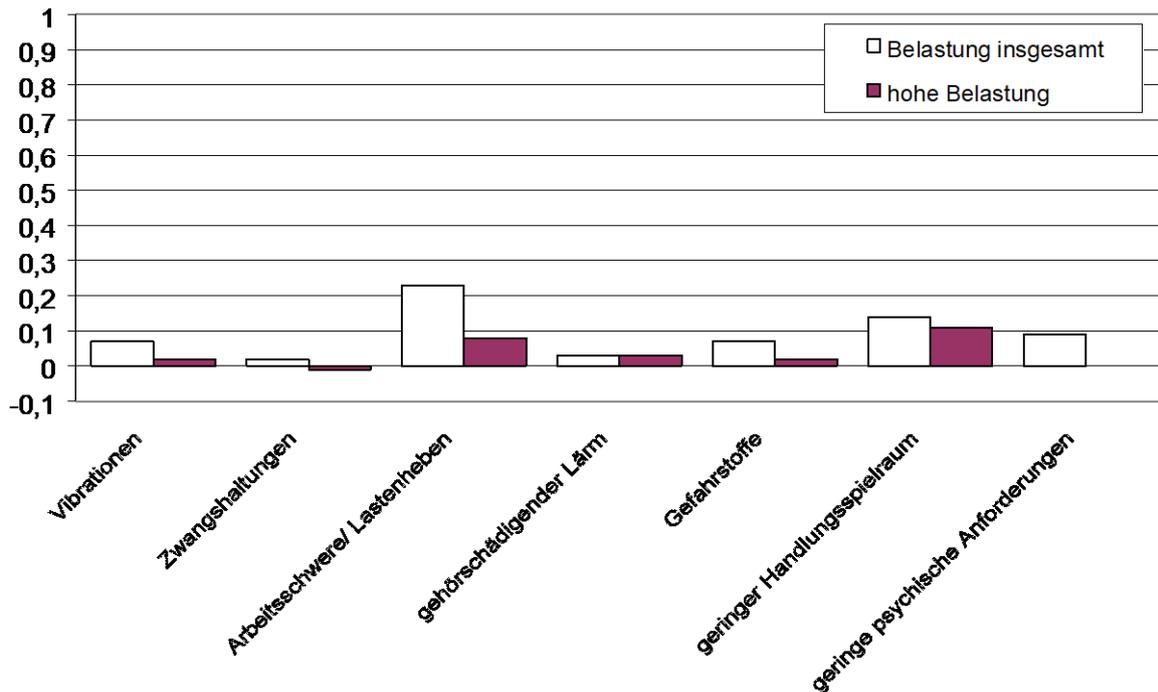


Abbildung 3-1: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Krankheiten aller ICD

Tabelle 3-3. AU insgesamt: Prävalenzen, relative und attributive Risiken

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	5199	1,74	1,66	1,84	0,18	0,08
	gesamt	142596	.	.	.	0,55	0,23
Zwangshaltungen	hoch	14753	0,97	0,94	0,99	0,18	-0,01
	gesamt	142596	.	.	.	0,45	0,02
Vibrationen	hoch	8520	1,37	1,31	1,42	0,06	0,02
	gesamt	142596	.	.	.	0,21	0,07
gehörschädigender Lärm	hoch	8590	1,39	1,33	1,44	0,1	0,03
	gesamt	142596	.	.	.	0,13	0,03
Gefahrstoffe	hoch	13385	1,41	1,35	1,48	0,06	0,02
	gesamt	142596	.	.	.	0,2	0,07
geringer Hand- lungsspielraum	hoch	81577	1,28	1,22	1,34	0,5	0,11
	gesamt	142596	.	.	.	0,91	0,14
geringe psychische Anforderungen	hoch	64333	1,22	1,19	1,24	0,02	0
	gesamt	142596	.	.	.	0,54	0,09

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
 RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

Tabelle 3-4: Muskel- & Skelett-Erkrankungen: Prävalenzen, relative und attributive Risiken

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	1273	2,54	2,35	2,75	0,18	0,11
	gesamt	26293	.	.	.	0,55	0,38
Zwangshaltungen	hoch	3158	1,19	1,13	1,24	0,18	0,03
	gesamt	26293	.	.	.	0,45	0,06
Vibrationen	hoch	2008	1,69	1,6	1,8	0,06	0,02
	gesamt	26293	.	.	.	0,21	0,13
gehörschädigender Lärm	hoch	2066	1,74	1,64	1,84	0,1	0,04
	gesamt	26293	.	.	.	0,13	0,07
Gefahrstoffe	hoch	2853	1,38	1,28	1,48	0,06	0,02
	gesamt	26293	.	.	.	0,2	0,05
geringer Handlungs- spielraum	hoch	15321	1,44	1,33	1,56	0,5	0,15
	gesamt	26293	.	.	.	0,91	0,21
geringe psychische Anforderungen	hoch	11310	1,31	1,26	1,36	0,02	0
	gesamt	26293	.	.	.	0,54	0,2

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
 RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

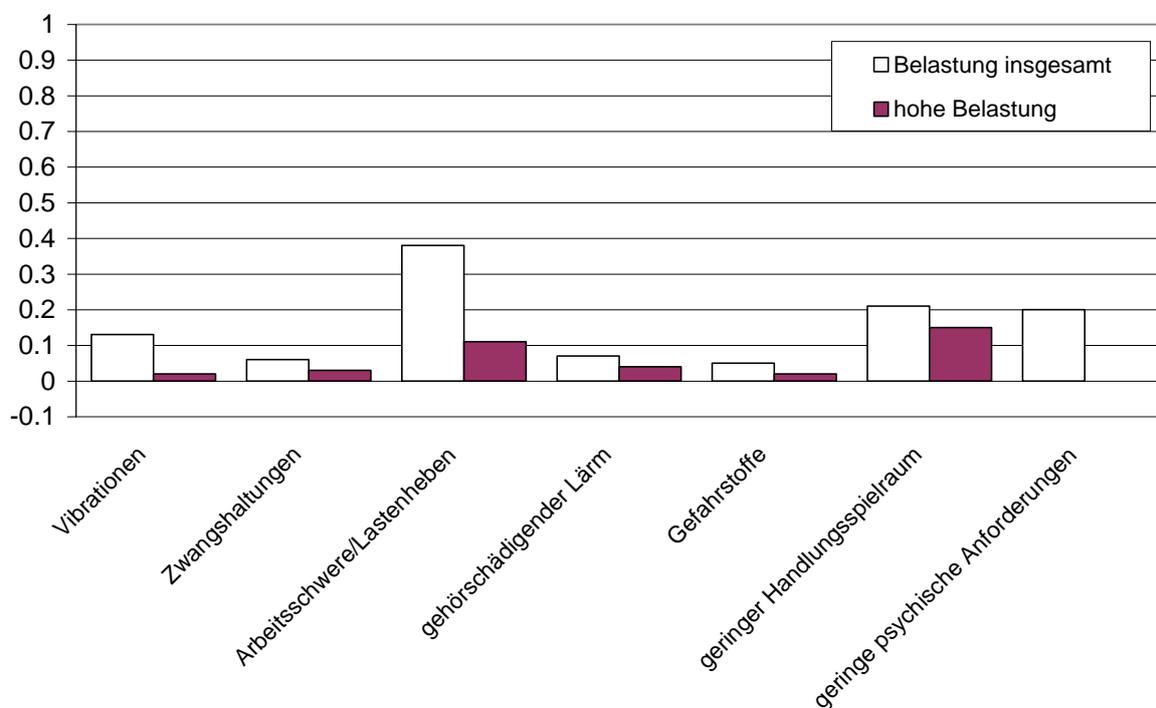


Abbildung 3-2: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Krankheiten von Skelett und Muskeln (XIII)

Für „Krankheiten der Muskeln und des Skeletts“ sind in erster Linie die Belastungsfaktoren „Arbeitsschwere/ Lastenheben“, „geringer Handlungsspielraum“, „geringe psychische Anforderungen“ sowie „Vibrationen“ ausschlaggebend. Bei einem vollständigen Abbau von „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ könnten ca. 40 % der auftretenden AU-Fälle verhindert werden. Beim „geringen Handlungsspielraum“ erklärt allein die hohe Ausprägung des Belastungsfaktors 15 % des AU-Geschehens. Bei den beiden letzten Belastungsfaktoren „geringe psychische Anforderungen“ und „Vibrationen“ hat die Elimination der höchsten Ausprägung keinen oder nur einen marginalen Einfluß auf die AU-Fälle dieser Erkrankungsgruppe. Die hohe Bedeutung von „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ geht auf das beträchtliche relative Risiko von 2,54 zurück. Das zweithöchste relative Risiko realisiert „Vibrationen“ mit 1,69. Die Prävalenzen dieses Belastungsfaktors sind aber schlechthin zu gering, um bei den Attributivrisiken ähnliche Bedeutsamkeit wie „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ zu erreichen. Die relativen Risiken für „geringen Handlungsspielraum“ und „geringe psychische Anforderungen“ sind mit 1,44 und 1,31 nur geringfügig unterschiedlich. Die geringere Prävalenz der „geringen psychischen Anforderungen“ gibt den Ausschlag für das kleinere Attributivrisiko der hohen Ausprägung dieses Belastungsfaktors.

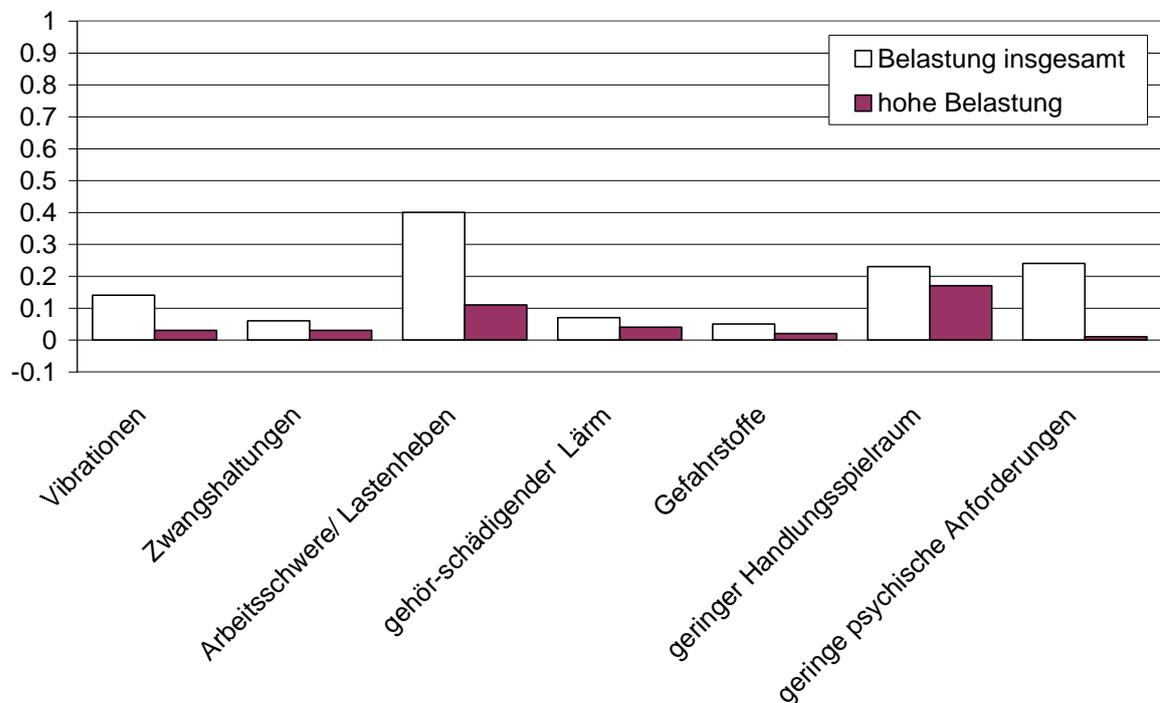


Abbildung 3-3: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Dorsopathien

Dorsopathien sind eine Teilmenge der zuvor beschriebenen Erkrankungsgruppe „Krankheiten der Muskeln und des Skeletts“. Die maßgeblichen Einflußfaktoren sind daher – auch in der Reihenfolge ihrer Bedeutsamkeit – identisch. Die relativen Risiken sind hier durchgehend etwas größer und damit angesichts unveränderter Prävalenzen auch die Attributivrisiken.

Tabelle 3-5: Dorsopathien- Prävalenzen, relative und attributive Risiken für Belastungsfaktoren

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	801	2,62	2,4	2,85	0,18	0,11
	gesamt	16376	.	.	.	0,55	0,4
Zwangshaltungen	hoch	2018	1,21	1,15	1,27	0,18	0,03
	gesamt	16376	.	.	.	0,45	0,06
Vibrationen	hoch	1345	1,84	1,73	1,96	0,06	0,03
	gesamt	16376	.	.	.	0,21	0,14
gehörschädigender Lärm	hoch	1311	1,74	1,63	1,85	0,1	0,04
	gesamt	16376	.	.	.	0,13	0,07
Gefahrstoffe	hoch	1795	1,38	1,28	1,49	0,06	0,02
	gesamt	16376	.	.	.	0,2	0,05
geringer Handlungs- spielraum	hoch	9661	1,5	1,37	1,64	0,5	0,17
	gesamt	16376	.	.	.	0,91	0,23
geringe psychische Anforderungen	hoch	7058	1,39	1,33	1,45	0,02	0,01
	gesamt	16376	.	.	.	0,54	0,24

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

Tabelle 3-6: Krankheiten der Atmungsorgane- Prävalenzen, relative und attributive Risiken für Belastungsfaktoren

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	1336	1,54	1,42	1,66	0,18	0,06
	gesamt	40032	.	.	.	0,55	0,19
Zwangshaltungen	hoch	3691	0,84	0,8	0,87	0,18	-0,04
	gesamt	40032	.	.	.	0,45	0
Vibrationen	hoch	2197	1,24	1,17	1,31	0,06	0,01
	gesamt	40032	.	.	.	0,21	0,04
gehörschädigender Lärm	hoch	2266	1,3	1,22	1,37	0,1	0,02
	gesamt	40032	.	.	.	0,13	0,02
Gefahrstoffe	hoch	3438	1,45	1,35	1,55	0,06	0,02
	gesamt	40032	.	.	.	0,2	0,09
geringer Handlungs- spielraum	hoch	23003	1,28	1,2	1,38	0,5	0,11
	gesamt	40032	.	.	.	0,91	0,14
geringe psychische Anforderungen	hoch	18952	1,24	1,2	1,28	0,02	0
	gesamt	40032	.	.	.	0,54	0,02

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
 RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

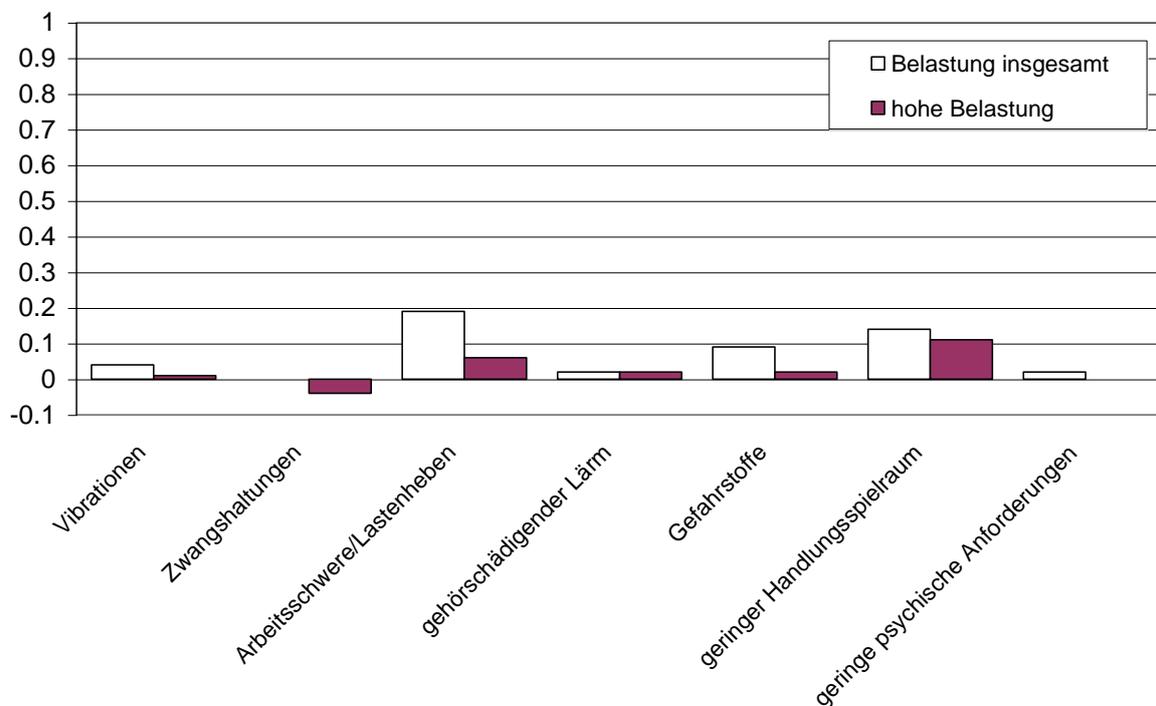


Abbildung 3-4: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Krankheiten der Atmungsorgane (VIII)

Bei den „Krankheiten der Atmungsorgane“ errechnet sich für „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ das größte Attributivrisiko. In einer hypothetischen Parallelwelt ohne „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ wären 19 % weniger AU-Fälle aufgrund von „Krankheiten der Atmungsorgane“ zu erwarten. Der Abbau der hohen Ausprägung führte allerdings nur zu einer Verminderung um 6 %. „Geringer Handlungsspielraum“ ist hier ein fast gleichrangiger Einflußfaktor. Das Attributivrisiko des gesamten Belastungsfaktors beträgt 0,14, das der hohen Ausprägung 0,11. Die relativen Risiken sind mit 1,54 für „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ sowie 1,28 für „geringen Handlungsspielraum“ aber substantziell verschieden.

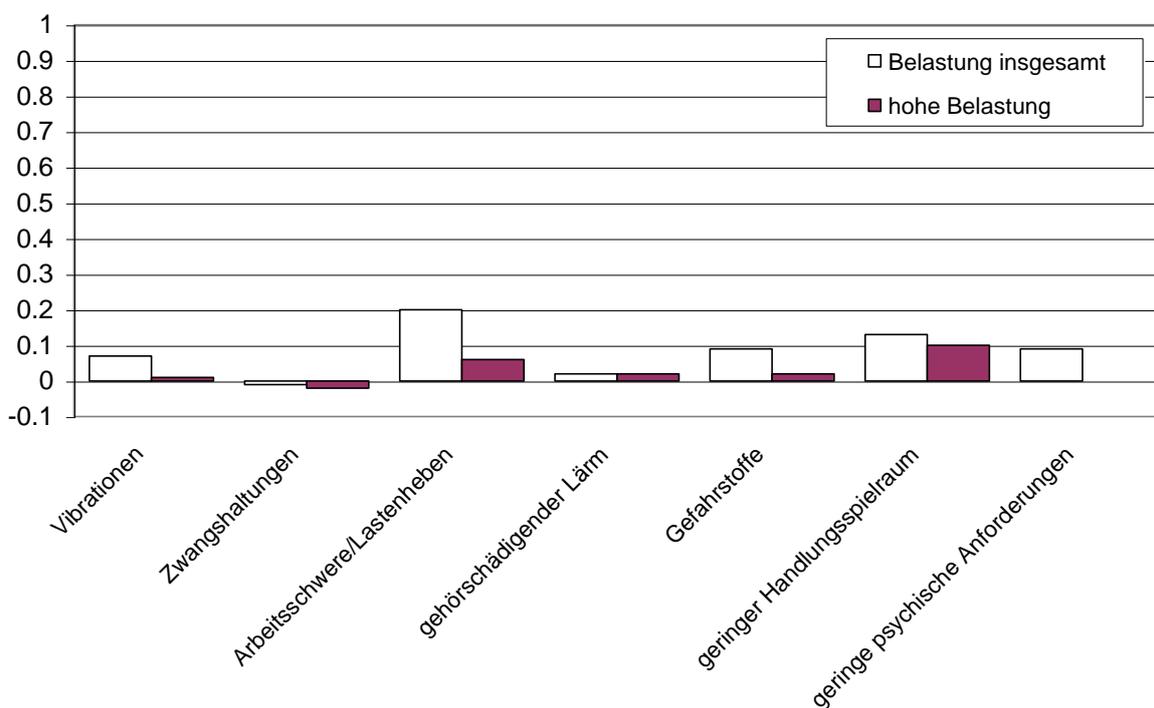


Abbildung 3-5: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Krankheiten der Verdauungsorgane (IX)

Bei den Arbeitsunfähigkeiten aufgrund von „Krankheiten der Verdauungsorgane“ erreichen wiederum nur „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ sowie „geringer Handlungsspielraum“ nennenswerte Attributivrisiken. Durch die vollständige Elimination der Belastungen durch „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ könnten 20 % der AU-Fälle verhindert werden. Der Erklärungsbeitrag der hohen Ausprägung ist wiederum wesentlich geringer. Durch ihren Abbau würden lediglich 6 % weniger AU-Fälle vorkommen. Ohne „geringen Handlungsspielraum“ träten in der hypothetischen Parallelwelt 13 % weniger AU-Fälle aufgrund von „Krankheiten der Verdauungsorgane“ auf. Allein die

hohe Ausprägung macht aber immer noch 10 % des AU-Geschehens aus. Die relativen Risiken der beiden Belastungsfaktoren sind fast identisch mit denen der zuvor erläuterten Erkrankungsgruppe.

Tabelle 3-7: Krankheiten der Verdauungsorgane- Prävalenzen, relative und attributive Risiken für Belastungsfaktoren

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	716	1,55	1,42	1,7	0,18	0,06
	gesamt	20217	.	.	.	0,55	0,2
Zwangshaltungen	hoch	1991	0,89	0,85	0,94	0,18	-0,02
	gesamt	20217	.	.	.	0,45	-0,01
Vibrationen	hoch	1202	1,3	1,22	1,39	0,06	0,01
	gesamt	20217	.	.	.	0,21	0,07
gehörschädigender Lärm	hoch	1212	1,27	1,19	1,36	0,1	0,02
	gesamt	20217	.	.	.	0,13	0,02
Gefahrstoffe	hoch	1919	1,53	1,41	1,65	0,06	0,02
	gesamt	20217	.	.	.	0,2	0,09
geringer Handlungs- spielraum	hoch	11559	1,27	1,17	1,37	0,5	0,1
	gesamt	20217	.	.	.	0,91	0,13
geringe psychische Anforderungen	hoch	9148	1,24	1,19	1,29	0,02	0
	gesamt	20217	.	.	.	0,54	0,09

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

Tabelle 3-8: Verletzungen und Vergiftungen- Prävalenzen, relative und attributive Risiken für Belastungsfaktoren

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	830	2,5	2,31	2,71	0,18	0,11
	gesamt	13600	.	.	.	0,55	0,35
Zwangshaltungen	hoch	1616	1,14	1,09	1,2	0,18	0,02
	gesamt	13600	.	.	.	0,45	0,07
Vibrationen	hoch	1202	1,61	1,52	1,71	0,06	0,02
	gesamt	13600	.	.	.	0,21	0,11
gehörschädigender Lärm	hoch	1402	1,93	1,82	2,05	0,1	0,05
	gesamt	13600	.	.	.	0,13	0,1
Gefahrstoffe	hoch	1814	1,51	1,4	1,62	0,06	0,02
	gesamt	13600	.	.	.	0,2	0,05
geringer Handlungs- spielraum	hoch	7355	1,08	1	1,16	0,5	0
	gesamt	13600	.	.	.	0,91	0
geringe psychische Anforderungen	hoch	5553	1,28	1,23	1,34	0,02	0
	gesamt	13600	.	.	.	0,54	0,2

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
 RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

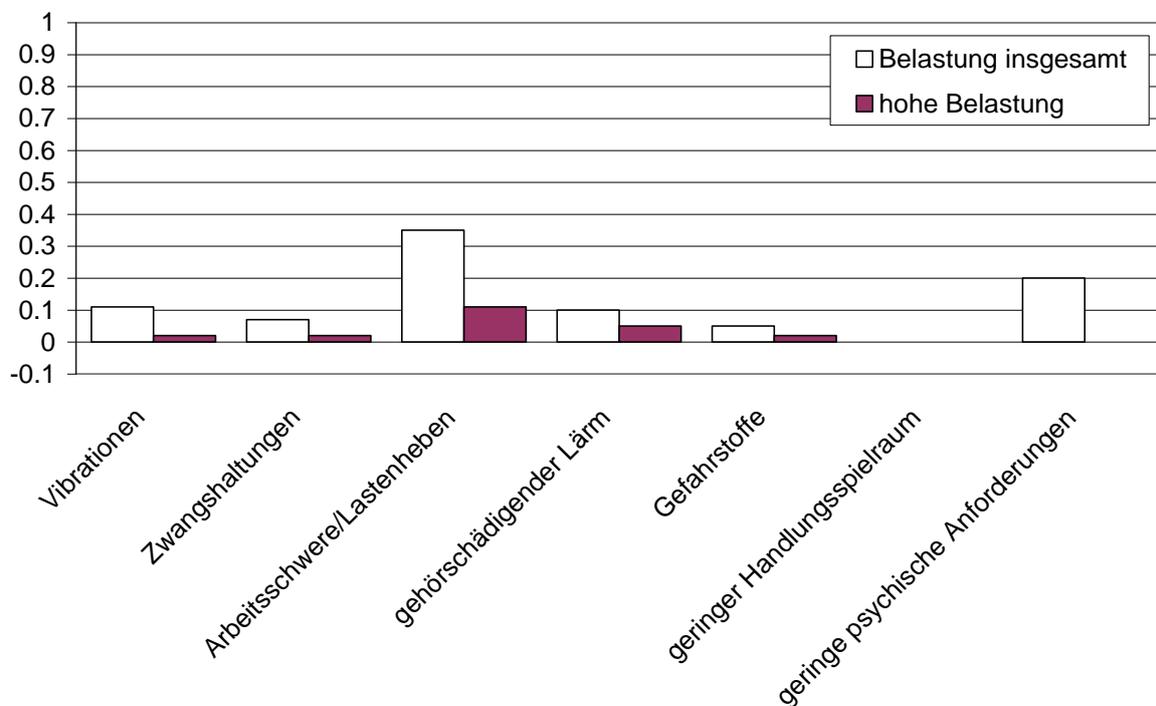


Abbildung 3-6: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Verletzungen und Vergiftungen (XVII)

Hinsichtlich „Verletzungen und Vergiftungen“ erweisen sich „Arbeitsschwere/ Lastenheben“, „geringe psychische Anforderungen“, „gehörschädigender Lärm“ sowie „Vibrationen“ als bedeutsame Belastungsfaktoren. „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ hebt sich in seiner Erklärungskraft merklich von den anderen genannten Belastungsfaktoren ab. Der vollständige Abbau ließe 35 % weniger AU-Fälle aufgrund von „Verletzungen und Vergiftungen“ erwarten. Allein ohne die höchste Belastungskategorie würde das AU-Geschehen um ca. 11 % reduziert. Der nächste Belastungsfaktor „geringe psychische Anforderungen“ ist nur in Bezug auf das Attributivrisiko der gesamten Exposition hervorzuheben. „Gehörschädigender Lärm“ und „Vibrationen“ erzielen deutlich geringere Attributivrisiken. Im Hinblick auf die relativen Risiken erreicht „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ mit 2,5 den Höchstwert. In Verbindung mit den vergleichsweise hohen Prävalenzen sind damit die größten Attributivrisiken plausibel. Das zweithöchste relative Risiko wurde mit 1,93 für „gehörschädigenden Lärm“ ermittelt. Aufgrund der geringen Prävalenzen des gesamten Belastungsfaktors wird aber kein höheres Attributivrisiko als für „Vibrationen“ realisiert, obwohl das relative Risiko dieses Belastungsfaktors mit 1,61 kleiner ist. Endlich erzielen „geringe psychische Anforderungen“ mit 1,28 die kleinsten relativen Risiken. Die deutlich höhere Prävalenz des gesamten Belastungsfaktors gegenüber „gehörschädigenden Lärm“ und „Vibrationen“ führt aber zu einem größeren Attributivrisiko.

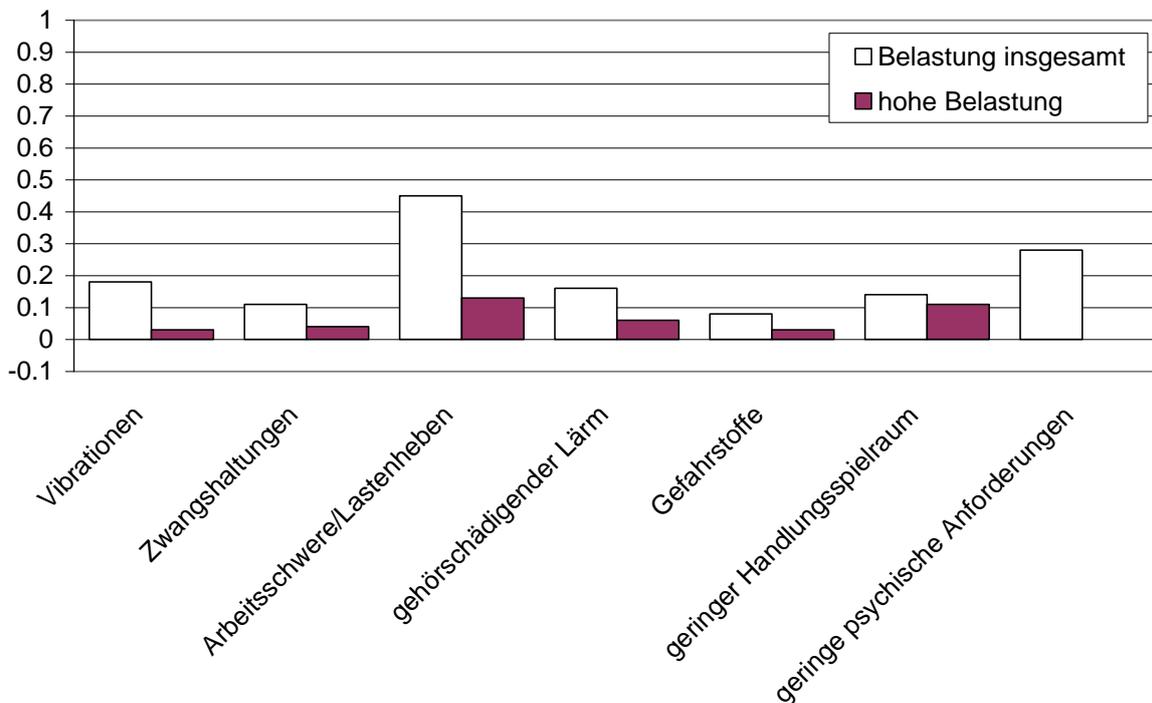


Abbildung 3-7: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Arbeitsunfälle

„Arbeitsunfälle“ sind eine Teilmenge der zuvor erläuterten Erkrankungsgruppe „Verletzungen und Vergiftungen“. Das AU-Geschehen dieser Erkrankungen wird daher durch dieselben Belastungsfaktoren einschließlich der Reihenfolge ihrer Bedeutsamkeit bestimmt. Allerdings sind grundsätzlich die relativen Risiken sowie die daraus erwachsenden Attributivrisiken größer. Beispielsweise würden jetzt in der hypothetischen Parallelwelt ohne den Belastungsfaktor „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ 45 % weniger AU-Fälle zu beobachten sein. Allein der Abbau der hohen Ausprägung von „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ ließe eine Verminderung des AU-Geschehens um 13 % erwarten. Eine Elimination des zweiten Belastungsfaktors „geringe psychische Anforderungen“ bedingte eine Verminderung der AU-Fälle um ca. 30 %. Bei den verbleibenden beiden Belastungsfaktoren „gehörschädigender Lärm“ und „Vibrationen“ liegen die Attributivrisiken unter 0,20.

Tabelle 3-9: Arbeitsunfälle- Prävalenzen, relative und attributive Risiken

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	478	3,66	3,37	3,98	0,18	0.13
	gesamt	5438	.	.	.	0,55	0.45
Zwangshaltungen	hoch	702	1,29	1,22	1,36	0,18	0.04
	gesamt	5438	.	.	.	0,45	0.11
Vibrationen	hoch	639	2,12	1,99	2,26	0,06	0.03
	gesamt	5438	.	.	.	0,21	0.18
gehörschädigender Lärm	hoch	748	2,48	2,34	2,64	0,1	0.06
	gesamt	5438	.	.	.	0,13	0.16
Gefahrstoffe	hoch	928	1,95	1,78	2,12	0,06	0.03
	gesamt	5438	.	.	.	0,2	0.08
geringer Handlungs- spielraum	hoch	2939	1,29	1,18	1,41	0,5	0.11
	gesamt	5438	.	.	.	0,91	0.14
geringe psychische Anforderungen	hoch	2039	1,31	1,24	1,38	0,02	0
	gesamt	5438	.	.	.	0,54	0.28

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

Tabelle 3-10: Krankheiten des Kreislaufsystems- Prävalenzen, relative und attributive Risiken

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	188	1,26	1,11	1,42	0,18	0,04
	gesamt	7066	.	.	.	0,55	0,18
Zwangshaltungen	hoch	673	0,91	0,85	0,97	0,18	-0,02
	gesamt	7066	.	.	.	0,45	0
Vibrationen	hoch	363	1,16	1,06	1,26	0,06	0,01
	gesamt	7066	.	.	.	0,21	0,04
gehörschädigender Lärm	hoch	318	1,08	0,98	1,18	0,1	0
	gesamt	7066	.	.	.	0,13	0
Gefahrstoffe	hoch	583	1,18	1,07	1,3	0,06	0,01
	gesamt	7066	.	.	.	0,2	0,04
geringer Handlungs- spielraum	hoch	4104	1,21	1,09	1,34	0,5	0,09
	gesamt	7066	.	.	.	0,91	0,1
geringe psychische Anforderungen	hoch	3226	1,15	1,1	1,21	0,02	0
	gesamt	7066	.	.	.	0,54	0,06

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
 RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

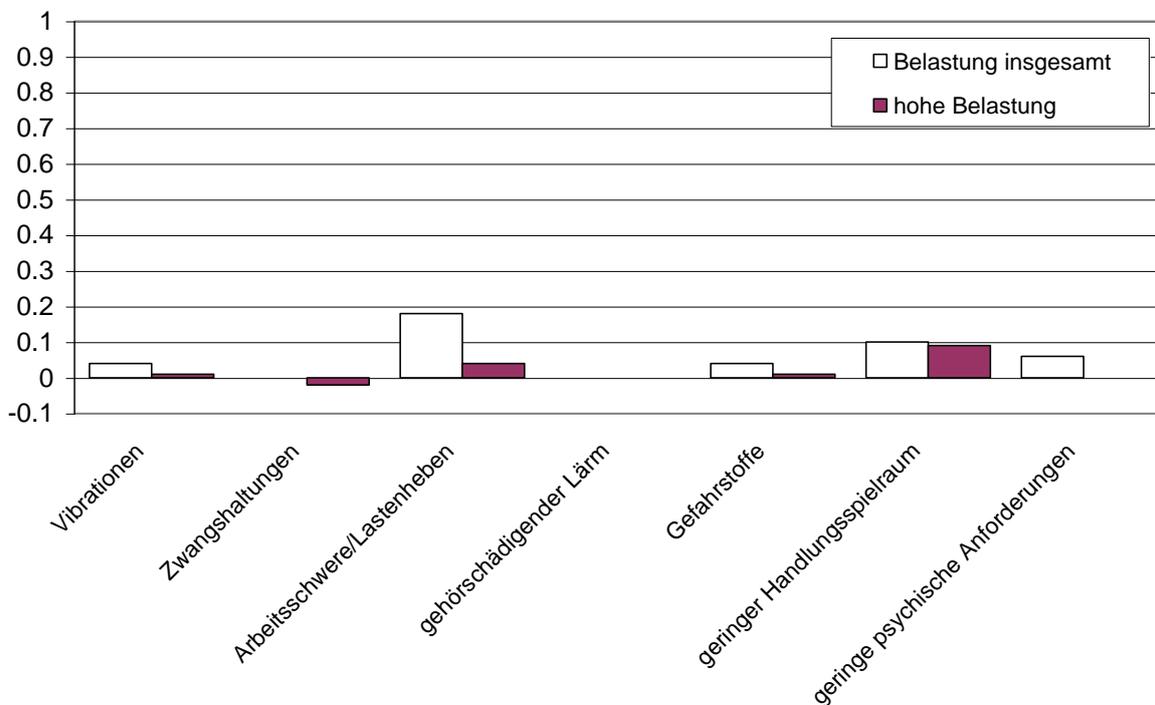


Abbildung 3-8: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Krankheiten des Kreislaufsystems (VII)

Bei den „Krankheiten des Kreislaufsystems“ sind „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ sowie „geringer Handlungsspielraum“ die maßgeblichen Belastungsfaktoren. Bei den „Krankheiten des Kreislaufsystems“ zeigen sich die bereits bekannten Verläufe in den Attributivrisiken der beiden Belastungsfaktoren. Während „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ hinsichtlich des gesamten Belastungsfaktors mit einem Attributivrisiko von 0,18 den Höchstwert erzielt, erreicht „geringer Handlungsspielraum“ mit Blick auf die höchste Ausprägung den größeren Wert. Die relativen Risiken liegen mit 1,26 für „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ sowie 1,21 für „geringer Handlungsspielraum“ sehr dicht beieinander.

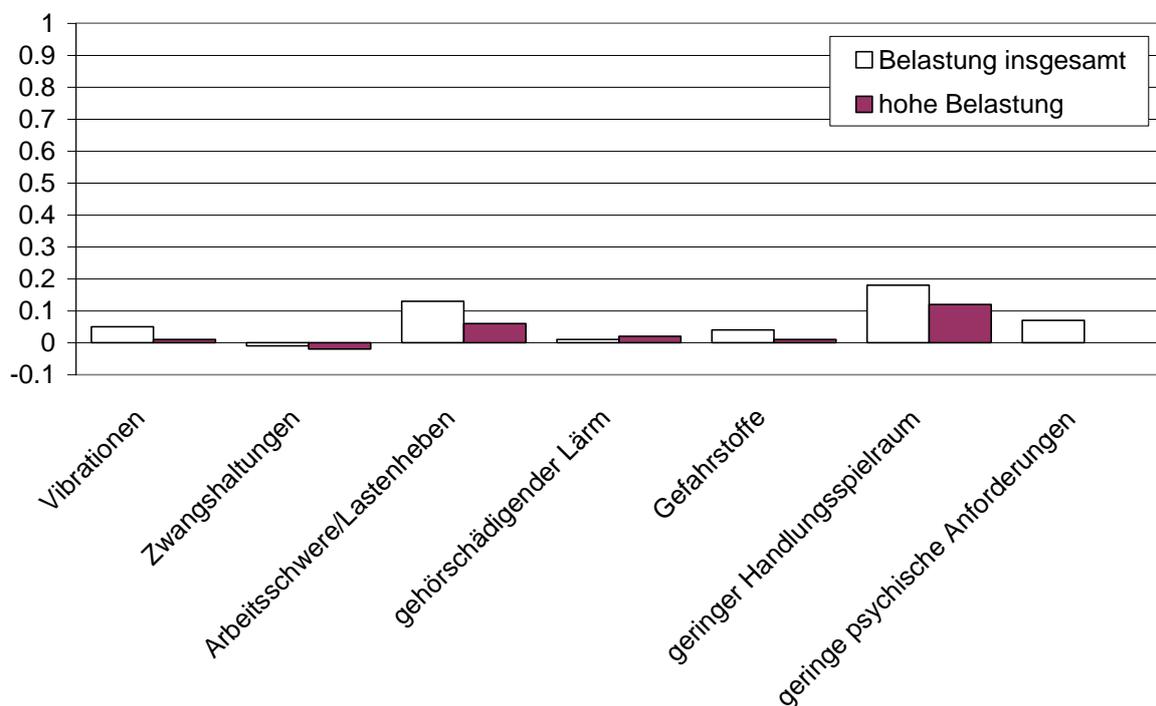


Abbildung 3-9: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane (X)

Auch bei den „Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane“ wird das AU-Geschehen vornehmlich durch „geringen Handlungsspielraum“ sowie „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ beeinflusst. Allerdings jetzt in umgekehrter Reihenfolge: Der vollständige Abbau des Belastungsfaktors „geringer Handlungsspielraum“ ließe fast 20 % weniger AU-Fälle erwarten. Der entsprechende Wert für den Abbau der höchsten Belastungskategorie beträgt 12 %. „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ weist mit ca. 13 % sowie 6 % kleinere Attributivrisiken auf. Insgesamt sind die sich in den beschriebenen Attributivrisiken ausdrückenden Einflüsse aber eher gering. Dabei sind die relativen Risiken mit 1,31 für „geringen Handlungsspielraum“ und 1,53 für „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ eher gering.

Tabelle 3-11: Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane- Prävalenzen, relative und attributive Risiken

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	93	1,53	1,31	1,78	0,18	0,06
	gesamt	5241	.	.	.	0,55	0,13
Zwangshaltungen	hoch	508	0,88	0,83	0,94	0,18	-0,02
	gesamt	5241	.	.	.	0,45	-0,01
Vibrationen	hoch	155	1,32	1,17	1,48	0,06	0,01
	gesamt	5241	.	.	.	0,21	0,05
gehörschädigender Lärm	hoch	132	1,25	1,1	1,42	0,1	0,02
	gesamt	5241	.	.	.	0,13	0,01
Gefahrstoffe	hoch	322	1,24	1,12	1,38	0,06	0,01
	gesamt	5241	.	.	.	0,2	0,04
geringer Handlungs- spielraum	hoch	3102	1,31	1,13	1,52	0,5	0,12
	gesamt	5241	.	.	.	0,91	0,18
geringe psychische Anforderungen	hoch	2474	1,13	1,07	1,18	0,02	0
	gesamt	5241	.	.	.	0,54	0,07

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

Tabelle 3-12: Krankheiten der Haut- Prävalenzen, relative und attributive Risiken

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	111	1,95	1,74	2,2	0,18	0,09
	gesamt	2635	.	.	.	0,55	0,3
Zwangshaltungen	hoch	277	0,96	0,9	1,03	0,18	0
	gesamt	2635	.	.	.	0,45	0
Vibrationen	hoch	172	1,32	1,2	1,44	0,06	0,01
	gesamt	2635	.	.	.	0,21	0,07
gehörschädigender Lärm	hoch	159	1,17	1,07	1,29	0,1	0,02
	gesamt	2635	.	.	.	0,13	0,02
Gefahrstoffe	hoch	231	1,1	0,99	1,22	0,06	0
	gesamt	2635	.	.	.	0,2	0
geringer Handlungs- spielraum	hoch	1500	1,7	1,5	1,92	0,5	0,2
	gesamt	2635	.	.	.	0,91	0,34
geringe psychische Anforderungen	hoch	1174	1,28	1,21	1,35	0,02	0
	gesamt	2635	.	.	.	0,54	0,12

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

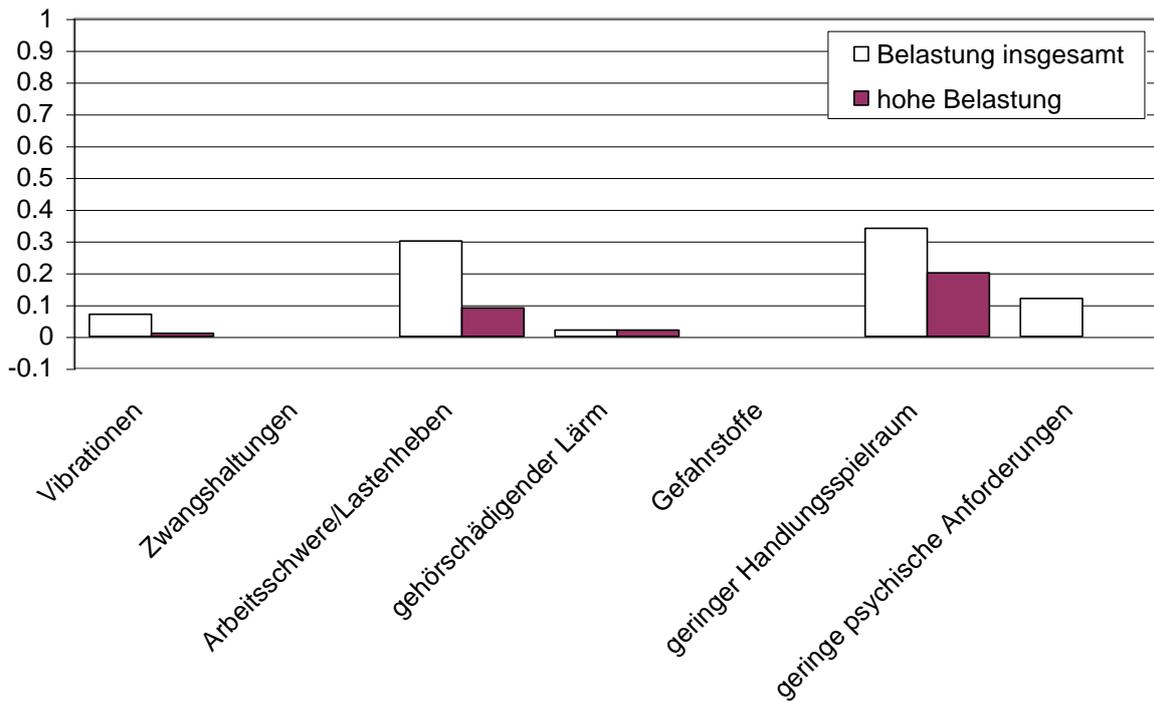


Abbildung 3-10: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Krankheiten der Haut (XII)

Bezüglich der Hautkrankheiten werden nur für „geringen Handlungsspielraum“, „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ sowie „geringe psychische Anforderungen“ attributive Risiken über 10% errechnet. Beim „geringen Handlungsspielraum“ sowie bei „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ führte deren Elimination zu einer Reduzierung der AU-Fälle um ca. 30 %. Beim „geringen Handlungsspielraum“ wären allein ohne die hohe Ausprägung 20 % weniger AU-Fälle zu erwarten. „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ erzielt ein relatives Risiko von fast 2. Für „geringen Handlungsspielraum“ wurde ein Wert von 1,7, demgegenüber für „geringe psychische Anforderungen“ ein Wert von 1,28 errechnet. Durch das auffällige relative Risiko wird „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ zum zweitwichtigsten Belastungsfaktor. „Geringe psychische Anforderungen“ erzielen angesichts der sehr geringen Prävalenz der hohen Ausprägung hier kein so ausgeprägtes Attributivrisiko wie „geringer Handlungsspielraum“ und „Arbeitsschwere/ Lastenheben“.

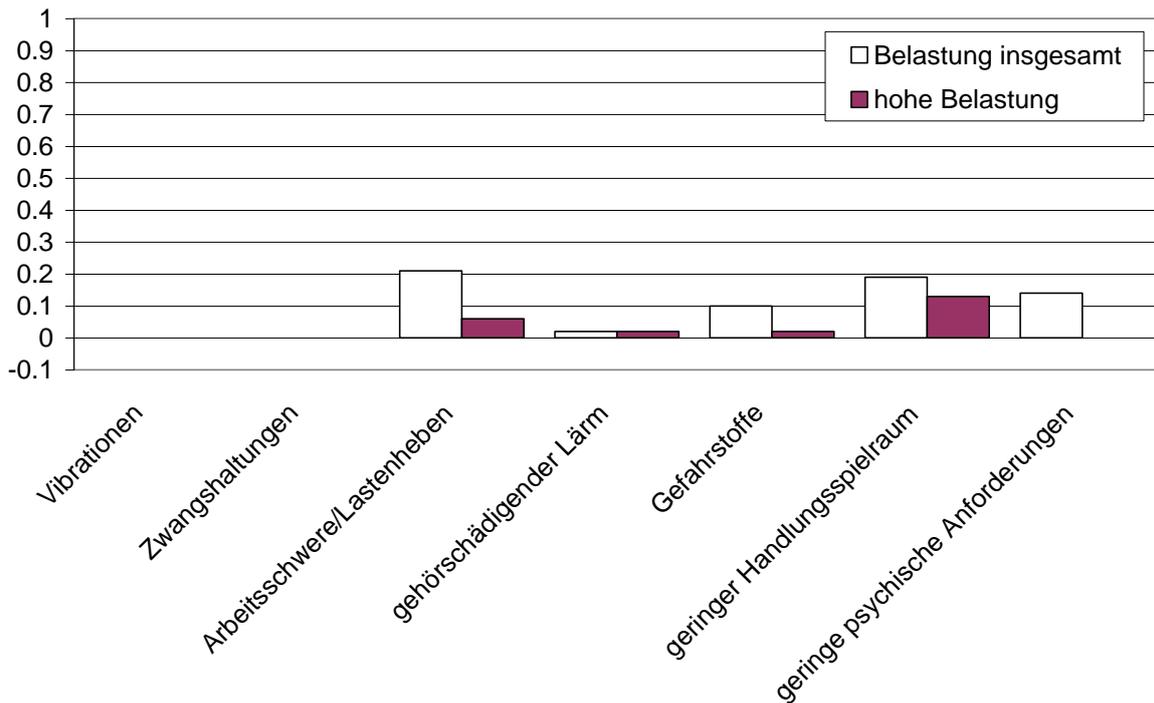


Abbildung 3-11: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Endokrinopathien (III)

Für Arbeitsunfähigkeiten aufgrund von Endokrinopathien lassen sich nur drei bedeutende Belastungsfaktoren - nämlich „Arbeitsschwere/ Lastenheben“, „geringer Handlungsspielraum“ und „geringe psychische Anforderungen“ - ausmachen. Die Elimination des Belastungsfaktors „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ erbrächte 21 % weniger AU-Fälle. Beim „geringen Handlungsspielraum“ sowie bei „geringen psychischen Anforderungen“ wären es 19 sowie 14 %. Durch Elimination der hohen Ausprägung könnten bei „geringem Handlungsspielraum“ 13 %, bei „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ 6 % der AU-Fälle aufgrund von Endokrinopathien eingespart werden.

Tabelle 3-13: Endokrinopathien- Prävalenzen, relative und attributive Risiken

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	48	1,54	1,36	1,74	0,18	0,06
	gesamt	1053	.	.	.	0,55	0,21
Zwangshaltungen	hoch	106	0,98	0,91	1,06	0,18	0
	gesamt	1053	.	.	.	0,45	0
Vibrationen	hoch	68	1,06	0,96	1,17	0,06	0
	gesamt	1053	.	.	.	0,21	0
gehörschädigender Lärm	hoch	72	1,2	1,09	1,32	0,1	0,02
	gesamt	1053	.	.	.	0,13	0,02
Gefahrstoffe	hoch	120	1,58	1,39	1,78	0,06	0,02
	gesamt	1053	.	.	.	0,2	0,1
geringer Handlungs- spielraum	hoch	577	1,35	1,2	1,52	0,5	0,13
	gesamt	1053	.	.	.	0,91	0,19
geringe psychische Anforderungen	hoch	434	1,2	1,13	1,27	0,02	0
	gesamt	1053	.	.	.	0,54	0,14

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
 RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

Tabelle 3-14: Krankheiten des Nervensystems- Prävalenzen, rel. & attributive Risiken

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	146	1,44	1,27	1,64	0,18	0,05
	gesamt	5138	.	.	.	0,55	0,17
Zwangshaltungen	hoch	484	0,87	0,81	0,93	0,18	-0,03
	gesamt	5138	.	.	.	0,45	-0,02
Vibrationen	hoch	251	1,25	1,14	1,38	0,06	0,01
	gesamt	5138	.	.	.	0,21	0,06
gehörschädigender Lärm	hoch	222	1,11	1	1,23	0,1	0
	gesamt	5138	.	.	.	0,13	0
Gefahrstoffe	hoch	404	1,38	1,24	1,53	0,06	0,02
	gesamt	5138	.	.	.	0,2	0,08
geringer Handlungs- spielraum	hoch	3027	1,23	1,1	1,38	0,5	0,09
	gesamt	5138	.	.	.	0,91	0,1
geringe psychische Anforderungen	hoch	2388	1,18	1,13	1,24	0,02	0
	gesamt	5138	.	.	.	0,54	0,05

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
 RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

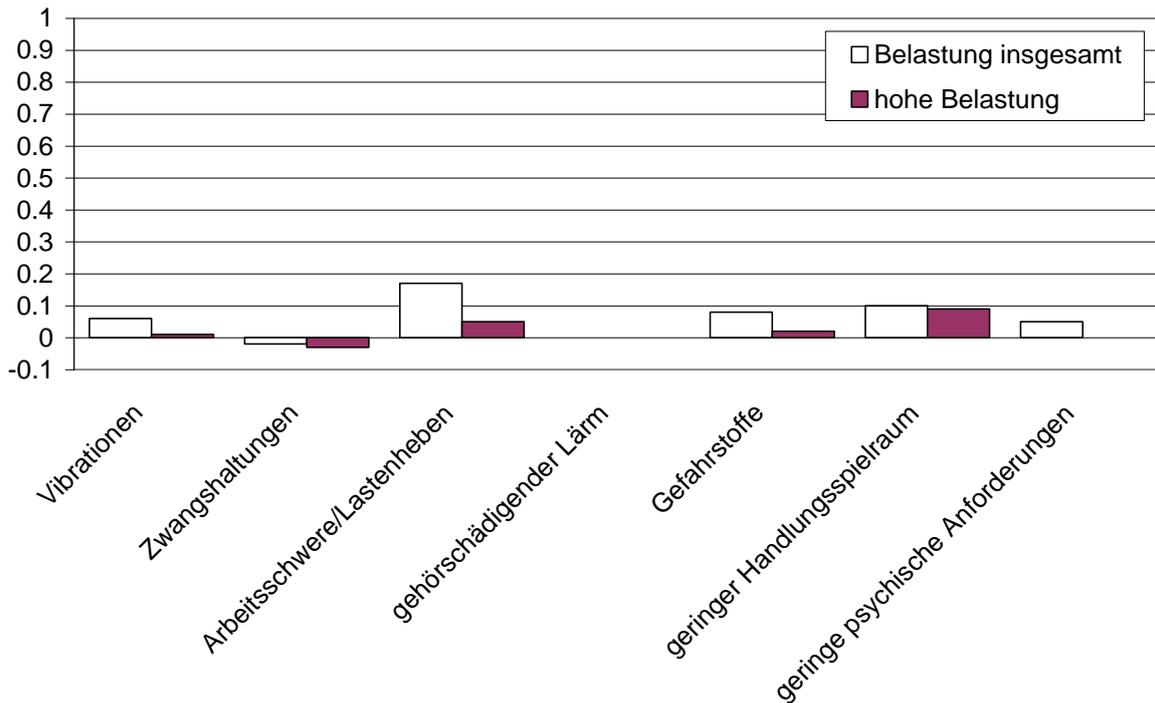


Abbildung 3-12: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Krankheiten des Nervensyst. (VI)

Für „Krankheiten des Nervensystems“ lassen sich nennenswerte attributive Risiken nur für „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ beobachten. Der zweitbedeutendste Faktor „geringer Handlungsspielraum“ hat bereits nur noch einen Anteil von 10%.

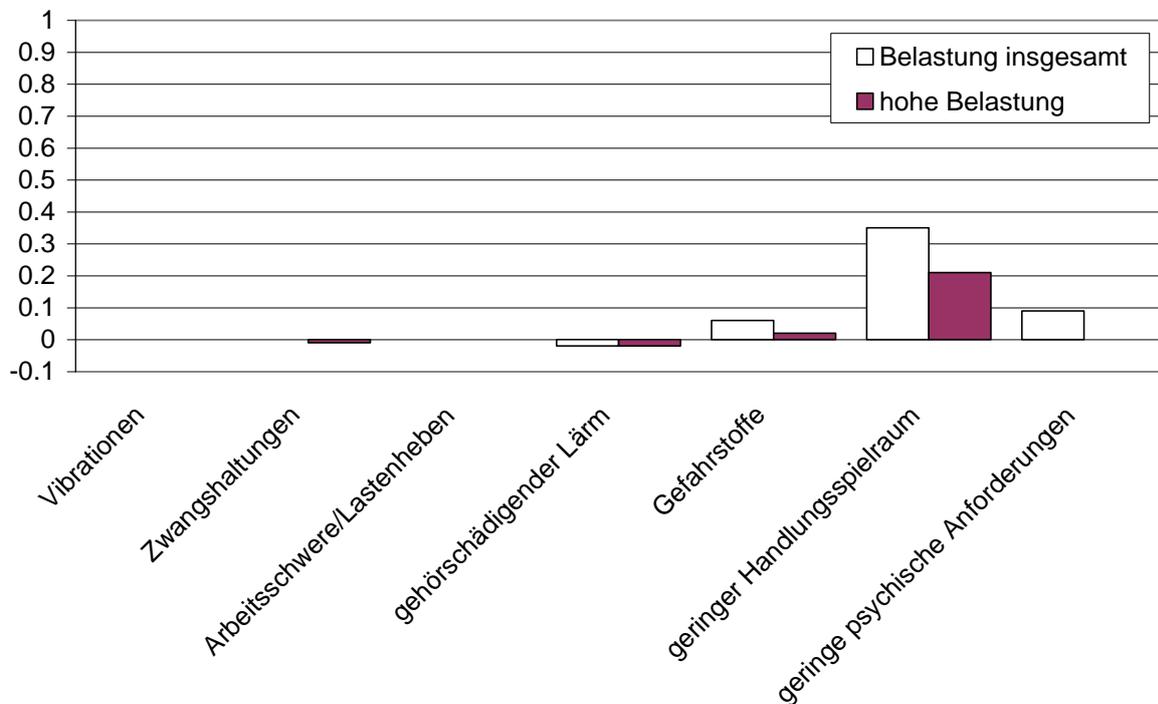


Abbildung 3-13: Attributive AU-Risiken hinsichtlich psychiatrischen Krankheiten (V)

Für die Arbeitsunfähigkeiten aufgrund von psychischen Krankheiten werden attributive Risiken größer 10 % lediglich für „geringen Handlungsspielraum“ errechnet. Im Hinblick auf das Attributivrisiko des gesamten Belastungsfaktors wird ein Wert von 0,35 erzielt. Allein die Verminderung der hohen Ausprägung ließe 21 % weniger AU-Fälle aufgrund psychischer Krankheiten erwarten. Dieser Belastungsfaktor weist sowohl das größte relative Risiko als auch die höchsten Prävalenzen auf.

Tabelle 3-15: Psychiatrische Krankheiten- Prävalenzen, relative und attributive Risiken für Belastungsfaktoren

	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	69	1,12	0,95	1,31	0,18	0
	gesamt	3614	.	.	.	0,55	0
Zwangshaltungen	hoch	355	0,93	0,86	0,99	0,18	-0,01
	gesamt	3614	.	.	.	0,45	0
Vibrationen	hoch	133	1	0,89	1,12	0,06	0
	gesamt	3614	.	.	.	0,21	0
gehörschädigender Lärm	hoch	109	0,86	0,76	0,97	0,1	-0,02
	gesamt	3614	.	.	.	0,13	-0,02
Gefahrstoffe	hoch	291	1,44	1,29	1,6	0,06	0,02
	gesamt	3614	.	.	.	0,2	0,06
geringer Handlungs- spielraum	hoch	2180	1,74	1,51	2,01	0,5	0,21
	gesamt	3614	.	.	.	0,91	0,35
geringe psychische Anforderungen	hoch	1763	1,3	1,23	1,37	0,02	0
	gesamt	3614	.	.	.	0,54	0,09

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

Tabelle 3-16: Symptome und Affektionen- Prävalenzen, relative und attributive Risiken für Belastungsfaktoren

Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
Arbeitsschwere/ Lastenheben	hoch	144	1,22	1,06	1,39	0,18	0,03
	gesamt	6462	.	.	.	0,55	0,18
Zwangshaltungen	hoch	815	1,28	1,21	1,35	0,18	0,04
	gesamt	6462	.	.	.	0,45	0,12
Vibrationen	hoch	310	1,27	1,16	1,39	0,06	0,01
	gesamt	6462	.	.	.	0,21	0,08
gehörschädigender Lärm	hoch	258	1,03	0,93	1,13	0,1	0
	gesamt	6462	.	.	.	0,13	0
Gefahrstoffe	hoch	537	1,1	1	1,2	0,06	0
	gesamt	6462	.	.	.	0,2	0
geringer Handlungs- spielraum	hoch	3395	0,98	0,88	1,08	0,5	0
	gesamt	6462	.	.	.	0,91	0
geringe psychische Anforderungen	hoch	2607	0,86	0,83	0,91	0,02	0
	gesamt	6462	.	.	.	0,54	0

RR: Relatives Risiko; P: Prävalenz in der Arbeitsbevölkerung; AR: Attributives Risiko
RR_UN99: untere 99%-Konfidenzgrenze; RR_OB99: obere 99%-Konfidenzgrenze

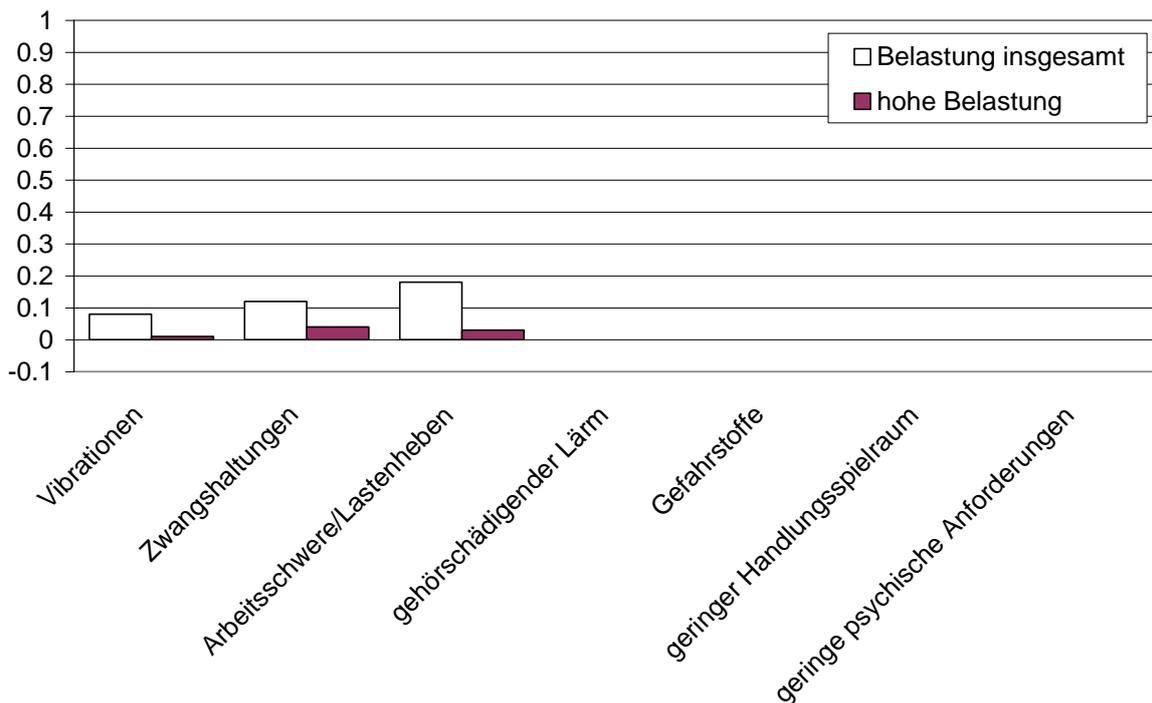


Abbildung 3-14: Attributive AU-Risiken hinsichtlich Symptome und Affektionen (XVI)

Bei der Erkrankungsgruppe Symptome und sonstige Affektionen besitzen nur die Belastungsfaktoren „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ sowie „Zwangshaltungen“ hinreichende Erklärungskraft. Die Attributivrisiken dieser Belastungsfaktoren sind ähnlich gering wie bei Krankheiten der Harn- und der Geschlechtsorgane. Ein Abbau des Belastungsfaktors „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ erbrächte 18 %, ein Abbau der hohen Ausprägung aber nur noch 3 % weniger AU-Fälle. „Zwangshaltungen“ sind nur in Bezug auf das Attributivrisiko der hohen Ausprägung ebenso bedeutsam. Die relativen Risiken beider Belastungsfaktoren sind insgesamt klein, für „Zwangshaltungen“ mit 1,28 geringfügig größer als für „Arbeitsschwere/ Lastenheben“. Die Prävalenzen der hohen Ausprägung beider Belastungsfaktoren sind identisch, während „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ insgesamt etwas häufiger vorkommt. Dies gibt den Ausschlag für das größere Attributivrisiko.

3.4 Attributive Risiken für Faktoren integraler Belastung

Neben den im vorherigen Abschnitt berücksichtigten einzelnen Belastungsfaktoren werden im folgenden die Ergebnisse der Auswertungen für die integralen Faktoren körperlicher und psychischer Belastungen vorgestellt (Abbildung 3-15).

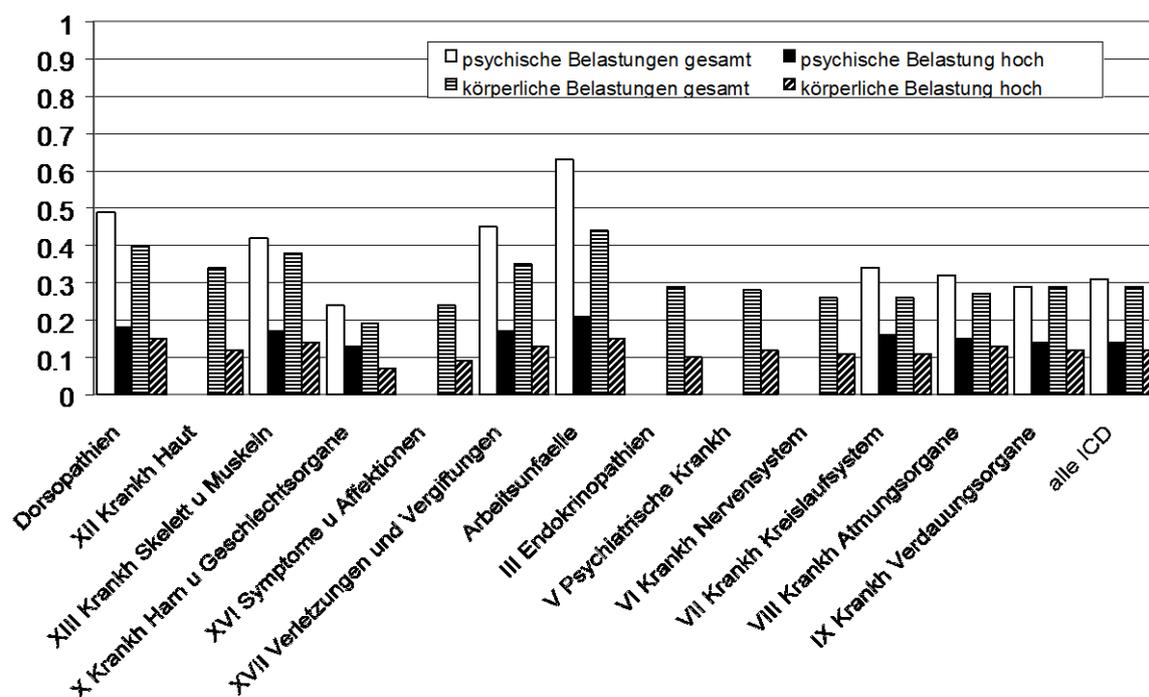


Abbildung 3-15: Attributivrisiken für körperliche und psychische Belastungen für AU insgesamt

Die Attributivrisiken belegen einen großen Einfluss der Belastungen auf das AU-Geschehen. Fast 30 % AU-Fälle können den körperlichen Belastungen attribuiert werden. Bei Arbeitsunfällen und Dorsopathien sind es sogar 40 %. Auch bei den Verletzungen und Vergiftungen, den Erkrankungen der Muskeln und des Skeletts sowie den Erkrankungen der Haut werden noch mehr als 30 % errechnet. Ließen sich hohe körperliche Belastungen reduzieren, so könnte das AU-Geschehen bereits durchschnittlich um 10 % verringert werden.

Hinsichtlich der psychischen Belastungen werden für Erkrankungen der Haut, Symptome und Affektionen, Endokrinopathien, psychiatrische Krankheiten sowie Krankheiten des Nervensystems keine signifikanten relativen Risiken beobachtet. Für diese Erkrankungsgruppen sind dann auch keine Attributivrisiken ermittelt worden. Ein

Abbau der psychischen Belastungen hätte demnach also keinen maßgeblichen Einfluss auf das AU-Geschehen dieser Erkrankungsgruppen. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass t.w. lediglich geringe Zellbesetzungen auftraten. Bei den verbleibenden Erkrankungsgruppen erweisen sich die psychischen Belastungen jedoch durchwegs als bedeutsamer als die körperlichen Belastungen. Könnte idealtypisch nur von „active jobs“ ausgegangen werden, so ließen sich über 60 % der Arbeitsunfälle verhindern. Allein die Beseitigung der hohen Belastungsform „job strain“, führte bei den neun Erkrankungsgruppen mit signifikanten relativen Risiken zu einer Verminderung des AU-Geschehens um mindestens 13 %.

Tabelle 3-17: Prävalenzen, relative und attributive Risiken integrale Faktoren

Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	3498	1,24	1,18	1,31	0,36	0,07
	gesamt	5241	,	,	,	0,69	0,19
psychische Belastungen	hoch	4	2,09	1,06	4,11	0,24	0,13
	gesamt	5241	,	,	,	0,78	0,24
Krankheiten der Haut							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	1759	1,53	1,44	1,62	0,36	0,12
	gesamt	2635	,	,	,	0,69	0,34
psychische Belastungen	hoch	3	1,26	0,68	2,33	0,24	0
	gesamt	2635	,	,	,	0,78	0
Krankheiten von Skelett und Muskulatur							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	17747	1,64	1,57	1,71	0,36	0,14
	gesamt	26293	,	,	,	0,69	0,38
psychische Belastungen	hoch	54	3,24	2,38	4,43	0,24	0,17
	gesamt	26293	,	,	,	0,78	0,42
Dorsopathien							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	11028	1,68	1,6	1,76	0,36	0,15
	gesamt	16376	,	,	,	0,69	0,4
psychische Belastungen	hoch	41	4,01	2,94	5,48	0,24	0,18
	gesamt	16376	,	,	,	0,78	0,49

Noch Tabelle 3.17

Symptome und Affektionen							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	4341	1,35	1,28	1,42	0,36	0,09
	gesamt	6462	,	,	,	0,69	0,24
psychische Belastungen	hoch	8	1,66	0,99	2,79	0,24	0
	gesamt	6462	,	,	,	0,78	0
Verletzungen und Vergiftungen							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	9125	1,56	1,49	1,64	0,36	0,13
	gesamt	13600	,	,	,	0,69	0,35
psychische Belastungen	hoch	46	3,5	2,66	4,61	0,24	0,17
	gesamt	13600	,	,	,	0,78	0,45
Arbeitsunfälle							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	3520	1,68	1,58	1,77	0,36	0,15
	gesamt	5438	,	,	,	0,69	0,44
psychische Belastungen	hoch	33	6,54	5,14	8,31	0,24	0,21
	gesamt	5438	,	,	,	0,78	0,63
Krankheiten aller ICD							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	97681	1,5	1,46	1,53	0,36	0,12
	gesamt	142596	,	,	,	0,69	0,29
psychische Belastungen	hoch	269	2,45	2,01	2,99	0,24	0,14
	gesamt	142596	,	,	,	0,78	0,31
Endokrinopathien							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	693	1,39	1,3	1,48	0,36	0,1
	gesamt	1053	,	,	,	0,69	0,29
psychische Belastungen	hoch	1	1,3	0,62	2,72	0,24	0
	gesamt	1053	,	,	,	0,78	0
Psychiatrische Krankheiten							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	2508	1,49	1,41	1,58	0,36	0,12
	gesamt	3614	,	,	,	0,69	0,28
psychische Belastungen	hoch	3	1,73	0,86	3,45	0,24	0
	gesamt	3614	,	,	,	0,78	0

Noch Tabelle 3.17

Krankheiten des Nervensystems							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	3512	1,43	1,35	1,51	0,36	0,11
	gesamt	5138	,	,	,	0,69	0,26
psychische Belastungen	hoch	3	0,93	0,42	2,04	0,24	0
	gesamt	5138	,	,	,	0,78	0
Krankheiten der Atmungsorgane							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	28092	1,54	1,48	1,59	0,36	0,13
	gesamt	40032	,	,	,	0,69	0,27
psychische Belastungen	hoch	91	2,67	2,06	3,47	0,24	0,15
	gesamt	40032	,	,	,	0,78	0,32
Krankheiten der Verdauungsorgane							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	13768	1,49	1,42	1,55	0,36	0,12
	gesamt	20217	,	,	,	0,69	0,29
psychische Belastungen	hoch	41	2,29	1,65	3,2	0,24	0,14
	gesamt	20217	,	,	,	0,78	0,29
Krankheiten des Kreislaufsystems							
Belastungsfaktor	Belastung	AU-Fälle	RR	RR_UN99	RR_OB99	P	AR
körperliche Belastungen	hoch	4889	1,45	1,37	1,52	0,36	0,11
	gesamt	7066	,	,	,	0,69	0,26
psychische Belastungen	hoch	12	3,01	1,94	4,65	0,24	0,16
	gesamt	7066	,	,	,	0,78	0,34

3.5 Sensitivitätsanalysen

Zur Prüfung der Belastbarkeit der attributiven Risiken wurden die Ergebnisse einer Sensitivitätsanalyse unterzogen, indem der Einfluss der Prävalenzen, der konfundierenden Faktoren und der relativen Risiken auf die attributiven Risiken untersucht wurde. Hierzu wurden zunächst die attributiven Risiken mit den unterschiedlichen Prävalenzen aus der KOPAG-Studie einerseits und der IAB-Erhebung andererseits berechnet. Trotz unterschiedlicher Prävalenzen sind die attributiven Risiken vergleichbar, woraus geschlossen werden kann, dass die Ergebnisse für die betrachteten Daten robust gegenüber Veränderungen der Prävalenzen sind. Danach sind aber auch durch Unter- oder Überschätzungen der Prävalenzen keine bedeutsamen Änderungen der attributiven Risiken zu erwarten.

Zur Beurteilung der Rolle der konfundierenden Faktoren wurden die attributiven Risiken zunächst ohne Adjustierung, dann adjustiert nach Alter und Geschlecht und schließlich adjustiert nach Alter, Geschlecht, Bildungsstand und Arbeitszeit berechnet. Im Ergebnis sind die Unterschiede relativ gering, so dass nur die für Alter und Geschlecht adjustierten attributiven Risiken präsentiert werden.

Um den Einfluss von Änderungen der relativen Risiken auf die attributiven Risiken zu prüfen, wurden letztere zusätzlich mit den oberen und unteren 95% Konfidenzgrenzen der relativen Risiken berechnet. Auch hier zeigten sich keine bedeutenden Unterschiede, so dass die attributiven Risiken in den vorliegenden Berechnungen als robust gegen ungenau bestimmte relative Risiken betrachtet werden können.

Schließlich wurde der Effekt der additiven versus multiplikativen Verknüpfung der relativen Risiken auf die attributiven Risiken untersucht. Dazu wurden, entsprechend der jeweiligen Modellannahme, die additiven und multiplikativen relativen Risiken aus den marginalen Risiken ermittelt (vgl. Kap. 3) und einem empirischen (schichtspezifischen) Risiko, in dem es eine feste Referenzkategorie gibt, gegenübergestellt. Hierbei erwies sich, dass die Ergebnisse bei den unterschiedlichen Verknüpfungen zumindest in den gut besetzten Schichten vergleichbar und darüber hinaus in diesen Schichten auch relativ nahe am empirischen relativen Risiko liegen. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass aus der Zugrundelegung eines additiven versus multiplikativen Risikos keine relevante Veränderung des Attributivrisikos resultiert.

Insgesamt kann demnach festgestellt werden, dass die attributiven Risiken für die untersuchten Daten offenbar robuste Maßzahlen sind, die auch bei Veränderung einzelner Eingangsparameter bzw. der Berechnungsmethode zu keinen großen Veränderungen des Ergebnisses führen.

4 Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen

Die Kosten der arbeitsbedingten Erkrankungen errechnen sich gemäß des gewählten konzeptionellen Vorgehens durch Multiplikation der Kosten des Erkrankungsgeschehens mit den arbeitsbedingten Anteilen. Für Krankheiten- Belastungsfaktor-Konstellationen für die kein signifikantes relatives Risiko berechnet wurde, die attributiven Risiken mithin Null sind (vgl. Kap. 3.2), werden keine Kosten in Ansatz gebracht. In Einzelfällen treten darüber hinaus negative attributive Risiken auf (vgl. Kap. 3.5). Hierfür fallen gleichfalls keine Kosten an, sodass diese Konstellationen in den folgenden Kostentabellen mit einem Strich gekennzeichnet werden.

Als Basis für die Kosten des Erkrankungsgeschehens dienten die durch das Statistische Bundesamt (2000) veröffentlichten direkten und indirekten "Kosten nach Krankheitsarten". Die direkten Kosten ergeben sich hiernach durch Zuordnung von Ausgaben verschiedener Leistungsbereiche zu Krankheiten, die indirekten Kosten u.a. aus der kostenmäßigen Bewertung von verlorenen Erwerbstätigkeitsjahren durch Arbeitsunfähigkeit. Für die Fragestellung des Forschungsvorhabens war eine Fortentwicklung der Berechnungsmethodik erforderlich, die insbesondere

- die Eingrenzung der Kosten auf die Erwerbsbevölkerung,
- den Ausschluss von Kosten durch Zahnersatz,
- die Aktualisierung der Berechnungen für 1998

ermöglichen sollte. Diese Fortentwicklung wurde im Rahmen eines Unterauftrags erarbeitet (Andersen et al. 2001). Hiernach werden im Forschungsvorhaben die direkten Kosten der Krankheitsbehandlung mit Hilfe des „Top-Down-Verfahrens“ ermittelt, während die indirekten Kosten ausschließlich den Ressourcenverlust durch Arbeitsunfähigkeit umfassen, die im „Bottom-Up-Verfahren“ nach der Humankapital-Methode errechnet wurden. Das gewählte Vorgehen bei der Berechnung der direkten und indirekten Kosten wird nachfolgend näher beschrieben. Sodann werden die Ergebnisse im einzelnen vorgestellt.

4.1 Methodisches Vorgehen bei der Berechnung der direkten Kosten

Ausgangspunkt der Berechnung der direkten Kosten sind die vom Statistischen Bundesamt (2000) veröffentlichten Ergebnisse des Methodenforschungsprojektes für die Entwicklung einer Krankheitskostenrechnung. Hierin heißt es: „Die Berechnungen der Gesundheitsausgaben und ihre Aufteilung nach Einrichtungen nach der Methode der neuen Gesundheitsausgabenrechnung bilden die statistische Grundlage für die Ermittlung der direkten Krankheitskosten insgesamt. Die Gesamtbeträge der einzelnen Leistungsbereiche werden mittels der Verteilung der Krankheiten unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht auf die Diagnosenhauptgruppen nach dem Top-Down-Verfahren aufgeschlüsselt.“ Die Vorgehensweise ist mit gewissen Unschärfen verbunden, die sich aus der z.B. bei multiplen Erkrankungen schwierigen diagnostischen Zuordnung von Kosten ergeben. Darüber hinaus bleiben Eigenleistungen des privaten Verbrauchs unberücksichtigt, so dass die Autoren davon ausgehen, dass „die hier dargestellten Kosten der Krankheiten eine untere Grenze“ bilden (Statistisches Bundesamt 2000). Daraus folgt auch, dass die Angaben der nachfolgenden Tabellen immer in Margen zu lesen sind. Die Angaben suggerieren eine Genauigkeit, die keineswegs ein Abbild der Realität sein müssen.

Das Forschungsvorhaben zielt auf die Berechnung der Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen. Als Zielpopulation tritt damit die Erwerbsbevölkerung auf, und es ist die Gesamtmenge an Krankheitskosten zunächst auf den Anteil der Erwerbsbevölkerung zu begrenzen. D.h., es müssen die für die gesamte Bevölkerung geltenden Krankheitskosten auf die Menge reduziert werden, die der Menge des erwerbstätigen Teils der Bevölkerung entspricht. Da es keine Daten gibt, anhand derer die Kosten für den erwerbstätigen Teil von denen für den nicht-erwerbstätigen Teil exakt abgegrenzt werden können, sind folgende Schritte durchgeführt worden:

1. die Kosten für die zahnärztliche Versorgung werden nicht berücksichtigt, da sie sich weitgehend der arbeitsweltlichen Prävention entziehen;
2. die krankheitsartenspezifischen Kosten werden auf die 15 bis 65 Jährigen eingegrenzt;

3. die geschlechtsspezifische Erwerbsquote für den Anteil der 15 bis 65 Jährigen wird bestimmt;
4. von diesem Anteil wird anschließend die durchschnittliche geschlechtsspezifische Arbeitslosenquote abgezogen;
5. die Kostenschätzungen werden um die Selbständigenquote reduziert;
6. die Kostenschätzungen werden für 1998 aktualisiert.

Die Reduzierung der Ausgangssumme anhand der beschriebenen Schritte lässt sich anhand der Tabelle 4-1 für 1998 verdeutlichen. In der ersten Spalte sind die direkten Krankheitskosten für die Bevölkerung insgesamt aufgeführt; differenziert nach den 17 ICD Hauptgruppen sowie nach den Untergruppen Dorsopathien und Arbeitsunfälle. In der zweiten Spalte sind die Kosten der zahnärztlichen Versorgung nicht mehr enthalten. Da die gesamten Kosten für die zahnärztliche Versorgung der Diagnosegruppe „Krankheiten der Verdauungsorgane“ zugerechnet werden, hat sich lediglich diese Zeile verändert. In der dritten Spalte sind die Gesamtkosten auf die Anteile für die 15 bis 65 Jährigen reduziert (Martin, 1999). Wie zu sehen, differiert die Höhe der Kostenreduktion zwischen den Krankheitsarten erheblich. D.h., für bestimmte Krankheiten ist die Belastung vor allem im Alter besonders hoch (resp. relativ niedrig). Dies gilt am stärksten für die „Krankheiten des Kreislaufsystems“.

Während bei der Altersreduzierung nach Krankheitsarten unterschiedlich reduziert wurde, ist dies bei der Berücksichtigung der geschlechtsspezifischen Erwerbs- und Arbeitslosenquoten nicht möglich. Die Reduktion wurde daher innerhalb der geschlechtsspezifischen Mengen gleich verteilt vorgenommen. Dieses Vorgehen impliziert, dass Erwerbstätige und Nicht-Erwerbstätige gleichen Alters sowie Erwerbstätige und Arbeitslose gleiche Krankheitskosten verursachen. Angenommen also wird, dass Morbidität und Inanspruchnahmeverhalten der jeweiligen Gruppen sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Überprüfungen anhand von Befragungsdaten zeigen jedoch, dass diese Annahmen problematisch sind. Die direkten Krankheitskosten, die von den nicht (mehr) Erwerbstätigen im Alter zwischen 15 und 65 und von den Arbeitslosen verursacht werden, sind deutlich höher als diejenigen, die auf die im Arbeitsprozess stehenden Personen bezogen werden können. Die Gleichverteilungsannahme für Erwerbstätige und Nichterwerbstätige wird somit eher zur Über-

schätzung der Kosten für die Erwerbsbevölkerung führen. Im Hinblick auf arbeitsbedingte Erkrankungen dürfte eher eine Tendenz zur Unterschätzung bestehen, da von einem Zusammenhang zwischen Arbeitsbelastung und Nichterwerbstätigkeit ausgegangen werden muss.

Schließlich wurde eine Eingrenzung auf die Nicht-Selbstständigen vorgenommen, indem um die Selbstständigenquoten (Männer 12,7%, Frauen 6,4 %) korrigiert wurde. Auch hier zeigt die Untersuchung der damit verbundenen Verzerrungsmöglichkeiten, dass die Inanspruchnahme durch die Selbstständigen t.w. deutlich unter der durch die Nicht-Selbstständigen liegt. Die vorgenommene gleichmäßige Reduzierung der Kosten wird entsprechend tendenziell zu einer Unterschätzung führen.

Eine Aktualisierung der Krankheitskosten auf die Werte der Gesundheitsausgaben von 1998 wurde auf der Basis der vom Statistischen Bundesamt Ende Februar 2001 herausgegebenen neuen Gesundheitsausgabenrechnung (GAR) vorgenommen. Aus Gründen der Vereinfachung wurden die prozentualen Verteilungen der krankheitsartenspezifischen Verteilungen von 1994 auf die Gesamtsumme von 412.733 Mio. DM des Jahres 1998 übertragen. Ebenfalls aus Gründen der Vereinfachung wurden dieselben Schritte der Reduktion der Mengengrößen (Altersstruktur, Erwerbsquote, Arbeitslosenquote), die für 1994 vorgenommen wurden, übernommen. Die Veränderungen von 1994 zu 1998 bestehen in diesen Berechnungen deshalb ausschließlich in einer etwa gleichen Steigerung der absoluten Werte um jeweils ca. 20 %. Die Ergebnisse dieses vereinfachten Verfahrens dürften sich nur marginal von denen unterscheiden, die sich ergeben hätten, wenn man die für 1998 geltende Altersstruktur, die geschlechtsspezifischen Erwerbs- und Arbeitslosenquoten berücksichtigt hätte. Dies würde lediglich zu einer geringfügigen Korrektur der Steigerungsquote führen. Denn die diagnostischen Zuordnungen müssten auch dann übernommen werden, wenn die anderen Erwerbs- und Arbeitslosenquoten berücksichtigt worden wären.

Tabelle 4-1 stellt die Ausgangsbasis für die Berechnung der arbeitsbedingten Kosten zusammen. Die Eingrenzung auf die Erwerbsbevölkerung wird lediglich für die Krankheitsgruppen vorgenommen, für die in diesem Forschungsvorhaben auch attributive Risiken ermittelt werden konnten. In der gesamten Bevölkerung fielen demnach 1998 insgesamt 412.733 Mio. DM an direkten Kosten an. Die Verminderung durch den Abzug der direkten Kosten aus zahnärztlicher Versorgung berührt die Ge-

samtkosten nur unwesentlich, wohl aber die Kostenrelationen der einzelnen Krankheitsarten untereinander. Krankheiten der Verdauungsorgane machen jetzt nicht mehr den größten Kostenposten aus. Durch die Begrenzung auf den Personenkreis der 15 bis 65-Jährigen reduzieren sich die direkten Kosten aller Diagnoseklassen auf 131.185 Mio. DM. Nach Eingrenzung auf die Erwerbsbevölkerung ohne Selbstständige schließlich verbleiben für die in die weiteren Untersuchungen einbezogenen Krankheitsgruppen insgesamt 97.399 Mio. DM an direkten Kosten (vgl Kap. 3.2). Den größten Anteil an diesen direkten Kosten haben Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes mit 21.106 Mio. DM. Darauf folgen Psychiatrische Krankheiten (16.144 Mio. DM) sowie Krankheiten der Verdauungsorgane (12.128 Mio. DM). Für Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane, des Kreislaufsystems sowie für Dorsopathien betragen die direkten Kosten auch noch über 9 Mrd. DM.

Tabelle 4-1: Ausgangsbasis der Kostenschätzungen. Direkte Krankheitskosten 1998 für die Erwerbsbevölkerung

Diagnosen	Bevölkerung insgesamt	ohne zahnärztliche Versorgung	nur 15-65 Jährige	Erwerbsbevölkerung	Männer	Frauen
Infektiöse und parasitäre Krankheiten	7.676	7.676	2.838	-	-	-
Neubildungen	21.444	21.444	7.155	-	-	-
Endokrinopathien, Ernährungs- u. Stoffwechselkrankheiten sowie Störungen im Immunsystem	16.038	16.038	4.854	4.390	2.123	2.267
Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe	2.559	2.559	735	-	-	-
Psychiatrische Krankheiten	44.788	44.788	17.968	16.144	9.38	6.764
Krankheiten des Nervensystems u. der Sinnesorgane	34.652	34.652	11.493	10.439	4.839	5.6
Krankheiten des Kreislaufsystems	50.855	50.855	10.996	9.195	6.179	3.016
Krankheiten der Atmungsorgane	21.362	21.362	7.058	6.361	3.414	2.947
Krankheiten der Verdauungsorgane	65.242	28.722	13.482	12.128	6.852	5.276
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	20.702	20.702	7.257	6.613	2.451	4.162
Komplikationen der Schwangerschaft, bei Entbindung und im Wochenbett	10.095	10.095	5.667	-	-	-
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	9.228	9.228	3.358	3.033	1.535	1.498
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Bindegew.	51.539	51.539	21.449	21.106	11.672	9.434
darunter:						
Dorsopathien (720-724)	24.021	24.021	10.088	9.086	4.939	4.147
Kongenitale Anomalien	1.692	1.692	480	-	-	-
Affektionen, die ihren Urspr. in der Perinatalzeit haben	1.445	1.445	49	-	-	-
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	19.175	19.175	4.286	3.866	1.907	1.959
Verletzungen und Vergiftungen	34.241	34.241	12.060	-	-	-
darunter:						
Arbeitsunfälle	4.568	4.568	4.568	4.124	1.729	2.395
Diagnoseklassen insgesamt	412.733	376.213	131.185	97.399	52.081	45.318

4.2 Methodisches Vorgehen bei der Berechnung der indirekten Kosten

Auch die Berechnung der indirekten Kosten folgt dem konzeptionellen Vorgehen des Methodenforschungsprojektes des Statistischen Bundesamtes (2000). Als Standardmethode der Berechnung indirekter Kosten gilt die Eingrenzung allein auf die erwerbstätige Bevölkerung. Die Auswirkungen von vorübergehender Krankheit (Arbeitsunfähigkeit), dauerhafter Krankheit (Invalidität) und vorzeitigem Tod (Mortalität) umfassen den Ressourcenverlust in Form von verlorenen Lebens- bzw. Erwerbstätigkeitsjahren. Bei der Berechnung der indirekten Kosten wurde in diesem Forschungsvorhaben jedoch lediglich die Arbeitsunfähigkeit berücksichtigt, da für die Abschätzung der Kosten der arbeitsbedingten Frühberentung und Mortalität ein konzeptionell anderes Vorgehen bei der Ermittlung attributiver Risiken erforderlich ist.

Die Bewertung des Ressourcenverlustes erfolgt nach der Humankapitalmethode. Als Einkommensgrößen werden durchschnittlich beitragspflichtige Bruttojahreseinkommen aus unselbständiger Arbeit zugrunde gelegt. Die Verwendung der Bruttojahreseinkommen pro Kopf bewertet aufgrund der geschlechtsspezifischen Einkommensunterschiede den Ressourcenverlust bei Männern deutlich höher als den Ressourcenverlust bei Frauen. In der Konsequenz führen beide Sachverhalte dazu, dass, wann immer Todes- bzw. Krankheitsursachen alters- bzw. geschlechtsspezifisch variieren, die Diagnosen in den Vordergrund treten, die in den mittleren Altersklassen der erwerbstätigen Bevölkerung bzw. bei Männern häufiger auftreten als bei Frauen.

Für die monetäre Bewertung eines verlorenen Erwerbstätigkeitsjahres wurden für Männer DM 54.730 und für Frauen DM 33.964 angesetzt. Die Höhe der Einkommensgrößen 1998 weichen allerdings von denen ab, die im Methodenforschungsprojekt für 1994 herangezogen wurden. Die Höhen betragen dort für das Jahr 1994 bei Männern DM 57.093 und bei Frauen DM 33.915. Offensichtlich wurden unterschiedliche Methoden der Berechnung gewählt.

Die Ermittlung der indirekten Kosten für die Arbeitsunfähigkeit 1998 erfolgt grundsätzlich nach der gleichen Vorgehensweise wie sie im Methodenforschungsprojekt für 1994 beschrieben wird. Erfasst wird die Krankheits- und unfallbedingte Arbeitsunfähigkeit i.e.S. nur der erwerbstätigen Bevölkerung. Dabei bleibt die Gruppe der

Selbständigen unberücksichtigt. Als Ausgangspunkt für die Berechnung der krankheitsbedingten Fehlzeiten wird Salowsky (1991) gewählt, da dessen Ergebnisse zu den Krankheitsraten auf einer umfassenden Stichprobe beruhen (vgl. Kohlmeier et al. 1993). Krankheitsbedingte Fehlzeiten sind grundsätzlich auch nach der GKV-Statistik zu den Arbeitsunfähigkeitstagen zu ermitteln. In dieser Statistik fehlen allerdings die AU-Tage der nicht GKV-Versicherten. Hierzu zählen u.a. auch die privat versicherten Angestellten, die 1994 immerhin 900 Tsd. Personen ausmachten. Salowsky (1991) sind nur Krankheitsraten für Arbeiter und Angestellte zu entnehmen. Aus Angaben aus dem des Mikrozensus (1995) werden darüber hinaus krankheitsbedingte Fehlzeiten für die übrigen Personengruppen, das sind Beamte und mithelfende Familienangehörige, ermittelt. In Tabelle 4.2 sind die krankheitsbedingten Fehlzeiten je Erwerbstätigen in % der Sollarbeitszeit, nach Stellung im Beruf und Geschlecht (1990) aufgeführt.

Tabelle 4.2: Krankheitsbedingte Fehlzeiten je Erwerbstätigen in v.H. der Sollarbeitszeit, nach Stellung im Beruf und Geschlecht (1990)

Stellung im Beruf	Männer	Frauen
Mith. Familienangehörige	2,4	3,5
Beamte	4,2	6,7
Angestellte	3,8	5,8
Arbeiter	7,9	9,7

Berechnungen durch Andersen et al. 2001 nach Salowsky (1991)

Unter Zugrundelegung der Anzahl der Erwerbstätigen werden sodann die verlorenen Erwerbstätigkeitsjahre berechnet (Tabelle 4.3).

Tabelle 4.3: Verlorene Erwerbstätigkeitsjahre der Erwerbstätigen bei Krankheit, nach Stellung im Beruf und Geschlecht, 1998.

Geschlecht		Männer	Frauen	Insgesamt
Stellung im Beruf				
Mithelfende Familienangehörige		2.160	10.430	12.590
Beamte		70.518	48.709	119.227
Angestellte		283.708	562.948	846.656
Arbeiter		684.693	352.401	1.037.094
Erwerbstätige insgesamt		1.041.079	974.488	2.015.567

Berechnungen durch Andersen et al. 2001

Die Aufteilung des Verlustes an Erwerbstätigkeitsjahren nach Diagnosen basiert auf der Krankheitsartenstatistik der GKV, in der die Arbeitsunfähigkeitstage der Pflichtmitglieder ohne Rentner nach Geschlecht und Einzeldiagnosen erfasst sind. Die Krankheitsartenstatistik der GKV (Pflichtmitglieder) wird herangezogen für die diagnosenbezogene Aufteilung des Verlustes an Erwerbstätigkeitsjahren bei Arbeitern sowie bei pflichtversicherten mithelfenden Familienangehörigen und Angestellten. Die Krankheitsartenstatistik der Betriebskrankenkassen (freiwillige Mitglieder) dient als Grundlage für die diagnosenbezogene Aufteilung des Verlustes an Erwerbstätigkeitsjahren bei Beamten, nicht pflichtversicherten mithelfenden Familienangehörigen und Angestellten.

Weiterhin werden verlorene Erwerbstätigkeitsjahre während der stationären Heilbehandlungsmaßnahmen der Gesetzlichen Rentenversicherung für erwerbstätige Versicherte ermittelt. Grundlage bildet die Statistik des Verbandes Deutscher Rentenversicherungsträger zu den Rehabilitationsleistungen des Jahres 1994, in der die Maßnahmen nach Geschlecht und Diagnosen erfasst werden.

Die ausgewiesene Gesamtzahl der Liegetage wird durch 365 dividiert. Berücksichtigt wird der Verlust an Erwerbstätigkeitsjahren in Höhe des Anteils, zu dem die Rehabilitationsmaßnahmen bei erwerbstätigen Versicherten erbracht wurden.

Die dritte Komponente umfasst den Verlust an Erwerbstätigkeitsjahren bei Arbeitsunfällen. Grundlage bildet die Gesamtzahl der meldepflichtigen Unfälle (Arbeitsunfälle i.e.S., Wegeunfälle, Verdacht auf Berufskrankheit), die in der Statistik der Gesetzlichen Unfallversicherung ausgewiesen ist. Aus der Statistik der Betriebskrankenkassen werden Angaben zur Aufteilung nach dem Geschlecht und zur Dauer der Fälle nach Geschlecht herangezogen. Die Zuordnung des Ressourcenverlustes erfolgt zur Diagnoseklasse Verletzungen und Vergiftungen bzw. zur Einzeldiagnose der Arbeitsunfälle.

Als Summe dieser drei Komponenten ergibt sich der Verlust an Erwerbstätigkeitsjahren infolge von Arbeitsunfähigkeit (durch Krankheit, Kuren, Arbeitsunfälle). Die Arbeitsunfähigkeit i.e.S. und die Arbeitsunfälle sind auf 1998 aktualisiert. Die Kuren sind auf dem Stand von 1994.

In Tabelle 4.4 sind summarisch die verlorenen Erwerbstätigkeitsjahre infolge von Arbeitsunfähigkeit (durch Krankheit, stationäre Heilbehandlung, Arbeitsunfälle) insgesamt nach Diagnosen für 1998 zusammengestellt. Tabelle 4.5 schließlich ergibt sich aus der Multiplikation dieser mit dem Bruttojahreseinkommen (Männer DM 54.730, Frauen DM 33.964) und stellt somit die indirekten Kosten von Arbeitsunfähigkeit der Erwerbsbevölkerung nach Diagnosen dar.

Tabelle 4.4: Verlorene Erwerbstätigkeitsjahre 1998 infolge von Arbeitsunfähigkeit (durch Krankheit, stationäre Heilbehandlung, Arbeitsunfälle) nach Diagnosen

Diagnosen	Männer abs.	Frauen abs.	Summe abs.	Männer in %	Frauen in %	Summe in %
Infektiöse u. parasitäre Krankheiten	28.103	26.481	54.584	2,43	2,60	2,51
Neubildungen	30.376	54.099	84.475	2,62	5,30	3,88
Endokrinopathien, Ernährungs- u. Stoffwechselkrankheiten sowie Störungen im Immunsystem	15.662	15.853	31.515	1,35	1,55	1,45
Krankheiten des Blutes u. der blutbildenden Organe	1.426	2.005	3.431	0,12	0,20	0,16
Psychiatrische Krankheiten	60.801	80.477	141.278	5,25	7,89	6,49
Krankheiten des Nervensystems u. der Sinnesorgane	35.216	34.892	70.108	3,04	3,42	3,22
Krankheiten des Kreislaufsystems	96.746	62.968	159.714	8,36	6,17	7,33
Krankheiten der Atmungsorgane	177.315	192.373	369.688	15,32	18,86	16,98
Krankheiten der Verdauungsorgane	94.015	75.249	169.264	8,12	7,38	7,77
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	16.098	53.402	69.500	1,39	5,24	3,19
Komplikationen der Schwangerschaft, bei Entbindung u. im Wochenbett	0	33.761	33.761	0,00	3,31	1,55
Krankheiten der Haut u. des Unterhautzellgewebes	20.756	15.989	36.745	1,79	1,57	1,69
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegew.	295.395	217.985	513.381	25,52	21,37	23,58
darunter:						
Dorsopathien	181.687	129.033	310.721	15,70	12,65	14,27
Kongenitale Anomalien	1.879	2.313	4.193	0,16	0,23	0,19
Bestimmte Affektionen, die ihren Ursprung in der Perinatalzeit haben	92	471	563	0,01	0,05	0,03
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	38.404	42.019	80.423	3,32	4,12	3,69
Verletzungen u. Vergiftungen	245.219	109.742	354.961	21,19	10,76	16,30
darunter:						
Arbeitsunfälle	137.580	44.061	181.642	11,89	4,32	8,34
Diagnoseklassen insgesamt	1.157.505	1.020.077	2.177.581	100,00	100,00	100,00

Tabelle 4.5: Die indirekten Kosten von Arbeitsunfähigkeit der Erwerbstätigen, nach Diagnosen, in Mio. DM, 1998

Diagnosen	Männer abs.	Frauen abs.	Summe abs.	Männer in %	Frauen in %	Summe %
Infektiöse und parasitäre Krankheiten	1.538	899	2.437	2,43	2,60	2,49
Neubildungen	1.662	1.837	3.500	2,62	5,30	3,57
Endokrinopathien, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten sowie Störungen im Immunsystem	857	538	1.396	1,35	1,55	1,42
Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe	78	68	146	0,12	0,20	0,15
Psychiatrische Krankheiten	3.328	2.733	6.061	5,25	7,89	6,18
Krankheiten des Nerven- systems und der Sinnesorgane	1.927	1.185	3.112	3,04	3,42	3,18
Krankheiten des Kreislaufsystems	5.295	2.139	7.434	8,36	6,17	7,59
Krankheiten der Atmungsorgane	9.704	6.534	16.238	15,32	18,86	16,57
Krankheiten der Verdauungsorgane	5.145	2.556	7.701	8,12	7,38	7,86
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	881	1.814	2.695	1,39	5,24	2,75
Komplikationen der Schwan- gerschaft, bei Entbindung und im Wochenbett	0	1.147	1.147	0,00	3,31	1,17
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	1.136	543	1.679	1,79	1,57	1,71
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Bindegewebes	16.167	7.404	23.571	25,52	21,37	24,05
darunter:						
Dorsopathien	9.944	4.382	14.326	15,70	12,65	14,62
Kongenitale Anomalien	103	79	181	0,16	0,23	0,19
Bestimmte Affektionen, die ih- ren Ursprung in der Perinatal- zeit haben	5	16	21	0,01	0,05	0,02
Symptome und schlecht be- zeichnete Affektionen	2.102	1.427	3.529	3,32	4,12	3,60
Verletzungen und Vergiftungen	13.421	3.727	17.148	21,19	10,76	17,50
darunter:						
Arbeitsunfälle	7.530	1.497	9.026	11,89	4,32	9,21
Diagnoseklassen insgesamt	63.350	34.646	97.996	100,00	100,00	100,00

Die indirekten Kosten der Arbeitsunfähigkeit für das Jahr 1998 liegen mit 98 Mrd. DM nur wenig über den direkten Kosten für die Erwerbsbevölkerung. Auf die Männer entfallen 63 Mrd. DM, auf die Frauen mit 35 Mrd. DM lediglich halb so viel. Sowohl insgesamt als auch separat für beide Geschlechter machen Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes den größten Anteil aus. Im gesamten Kollektiv der Erwerbstätigen des Jahres 1998 folgen darauf Verletzungen und Vergiftungen, Krankheiten der Atmungsorgane sowie Dorsopathien.

4.3 Direkte Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen nach Belastungsfaktoren

Der größte arbeitsbedingte Anteil an den 97,4 Mrd. DM direkten Kosten fällt auf den Belastungsfaktor Arbeitsschwere/Lastenheben mit etwa 20,3 Mrd. DM. Allein für die hohe Ausprägung dieses Belastungsfaktors wurden direkte Kosten von fast 6 Mrd. DM ermittelt. Für geringen Handlungsspielraum fallen mit 18,1 Mrd. DM aber ähnlich hohe Kosten an. Allerdings hat hier die hohe Ausprägung mit fast 12,7 Mrd. DM ein deutlich größeres Gewicht. Geringe psychische Anforderungen führen insgesamt zu direkten Kosten von 10,6 Mrd. DM. Die hohe Ausprägung dieses Belastungsfaktors hat daran aber nur einen verschwindend geringen Anteil. Für Vibrationen wurden direkte Kosten von insgesamt 6,4 Mrd. DM ermittelt, wobei auf die hohe Ausprägung 1,1 Mrd. DM entfallen. Gefahrstoffe haben mit 5,9 Mrd. DM eine ähnliche Bedeutung wie Vibrationen. Gehörschädigender Lärm verursacht mit etwa 2,7 Mrd. DM schon deutlich weniger direkte Kosten. An letzter Stelle liegen Zwangshaltungen mit 2,2 Mrd. DM. Allerdings haben die hohen Ausprägungen dieser letzten beiden genannten Belastungsfaktoren einen überproportionalen Anteil.

Bei einer diagnosegruppenspezifischen Betrachtung zeigt sich, dass auf Muskel- und Skelett-Krankheiten fast durchweg die höchsten Kostenanteile entfallen. Ausnahmen finden sich bei den Belastungsfaktoren Gefahrstoffe und geringer Handlungsspielraum. Im ersten Fall schlagen Krankheiten der Verdauungsorgane, im zweiten Fall psychiatrische Krankheiten am stärksten zu Buche. Bei den anderen fünf Belastungsfaktoren sind Dorsopathien die Diagnosegruppe, auf die die zweithöchsten direkten Kosten entfallen. Bei Gefahrstoffen und geringem Handlungsspielraum belegen Dorsopathien den dritten Rang.

Tabelle 4-6: Arbeitsbedingte direkte Kosten 1998 nach Krankheitsarten und Belastungsfaktoren (in Mio DM *)

Diagnosen	Erwerbs- bevölke- rung	Arbeits- schwere		Gefahrstoffe		Vibrationen		Zwangs- haltungen		gehörschä- digender Lärm		ger. psych. Anforderun- gen		ger. Hand- lungs- spielraum	
	Mio. DM	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.
Endokrinopathien...	4.390	263	922	88	439	0	0	0	0	88	88	0	615	571	834
Psychiatrische Krankheiten	16.144	0	0	323	969	0	0	---	0	---	---	0	1.453	3.390	5.650
Krankheiten des Nerven- systems u. der Sinnesor- gane	10.439	522	1.775	209	835	104	626	---	---	0	0	0	522	940	1.044
Krankheiten des Kreislaufsystems	9.195	368	1.655	92	368	92	368	---	0	0	0	0	552	828	920
Krankheiten der Atmungsorgane	6.361	382	1.209	127	572	64	254	---	0	127	127	0	127	700	891
Krankheiten der Verdauungsorgane	12.128	728	2.426	243	1.092	121	849	---	---	243	243	0	1.092	1.213	1.577
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	6.613	397	860	66	265	66	331	---	---	132	66	0	463	794	1.190
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	3.033	273	910	0	0	30	212	0	0	61	61	0	364	607	1.031
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Binde- gewebes	21.106	2.322	8.020	422	1.055	422	2.744	633	1.266	844	1.477	0	4.221	3.166	4.432
Dorsopathien (720-724)	9.086	999	3.634	182	454	273	1.272	273	545	363	636	91	2.181	1.545	2.090
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	3.866	116	696	0	0	39	309	155	464	0	0	0	0	0	0
Arbeitsunfälle	4.124	536	1.856	124	330	124	742	165	454	247	660	0	1.155	454	577
Summe der genannten Diagnosen	97.399	5.907	20.329	1.694	5.925	1.062	6.435	953	2.184	1.742	2.722	91	10.564	12.663	18.146

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

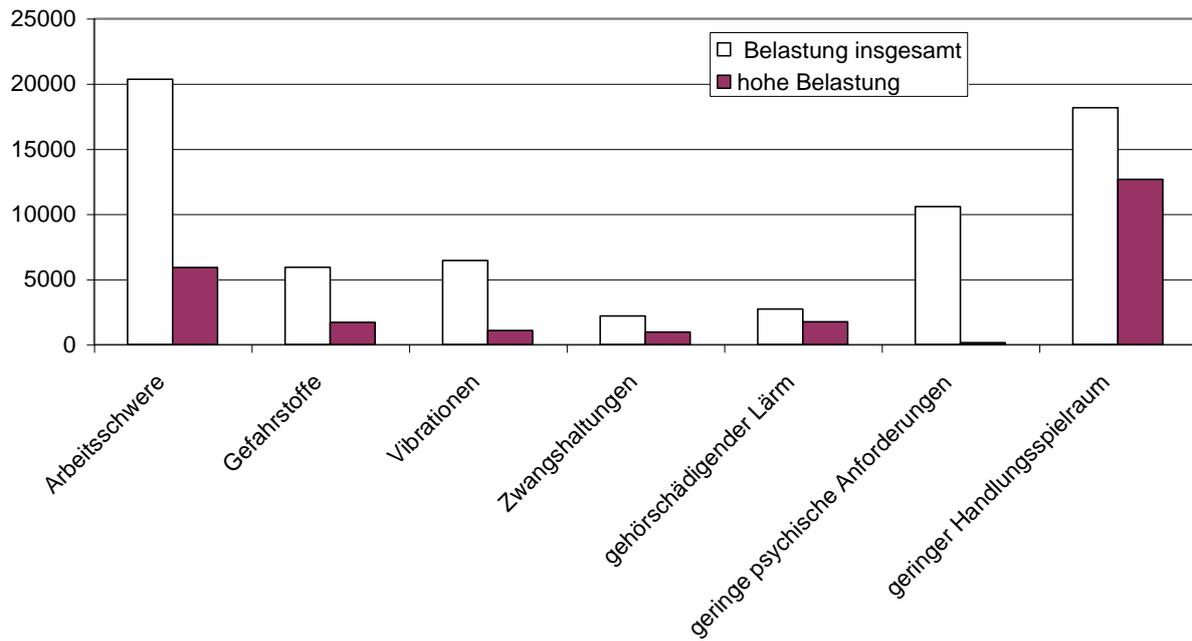


Abbildung 4-1: Arbeitsbedingte direkte Kosten nach Belastungsfaktoren in Mill. DM

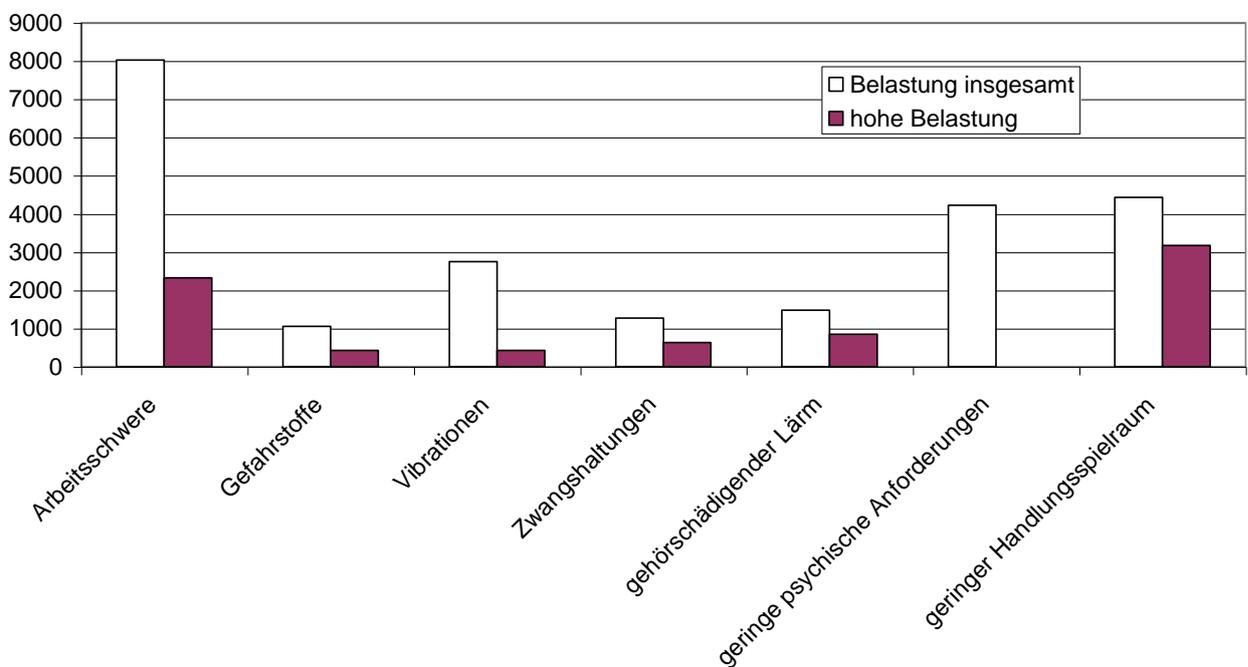


Abbildung 4-2: Arbeitsbedingte direkte Kosten für Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes nach Belastungsfaktoren in Mill. DM

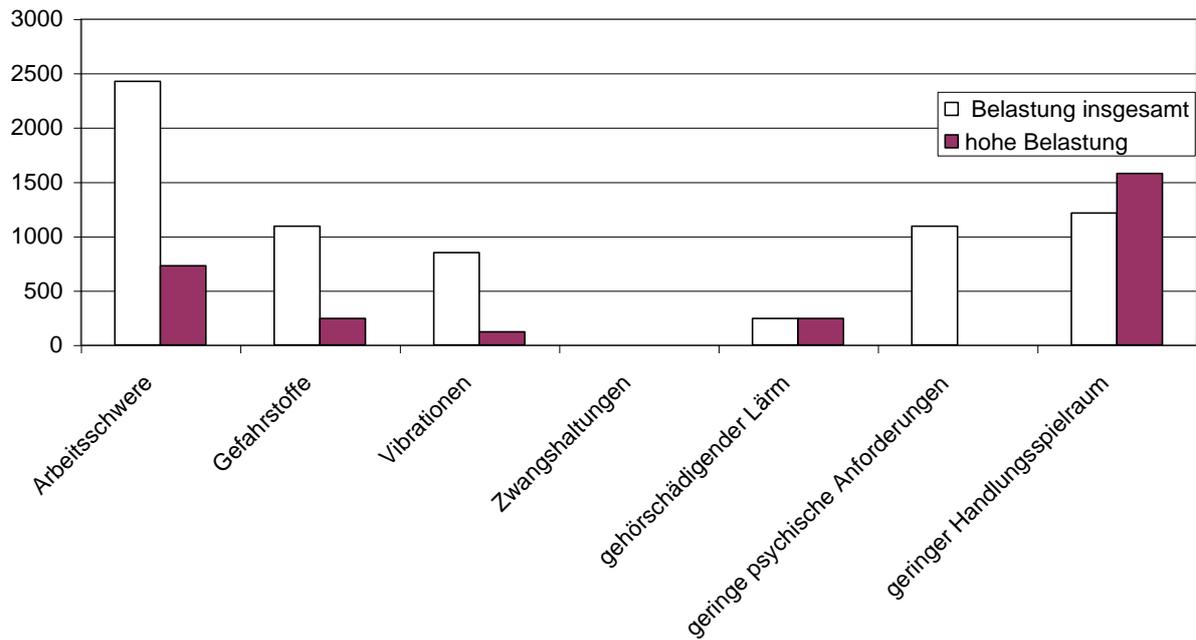


Abbildung 4-3: Arbeitsbedingte direkte Kosten für Krankheiten der Verdauungsorgane nach Belastungsfaktoren in Mill. DM

Die Abbildung 4-1 bis Abbildung 4-3 veranschaulichen die den Belastungsfaktoren attribuierten direkten Kosten noch einmal grafisch anhand ausgewählter Diagnosegruppen.

Tabelle 4-7: Arbeitsbedingte direkte Kosten nach Krankheitsarten und Belastungsfaktoren. Männliche Erwerbsbevölkerung 1998 (in Mio DM *)

Diagnosen	Männer Mio. DM	Arbeits- schwere		Gefahrstoffe		Vibrationen		Zwangs- haltungen		gehörschädi- gender Lärm		ger. psych. Anforde- rungen		ger. Hand- lungs- spielraum	
		hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.
Endokrinopathien,	2.123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychiatrische Krankheiten	9.380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krankheiten des Nerven- systems u. der Sinnesorg.	4.839	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krankheiten des Kreislaufsystems	6.179	433	1.792	0	0	62	433	0	0	124	124	0	1.236	865	927
Krankheiten der Atmungsorgane	3.414	307	888	34	171	68	307	102	205	137	171	0	649	444	546
Krankheiten der Verdauungsorgane	6.852	617	1.919	137	343	137	822	274	548	274	274	0	1.439	891	1.028
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	2.451	123	221	0	0	49	392	0	0	98	98	0	466	0	0
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	1.535	169	476	---	---	46	246	77	169	31	31	0	246	322	599
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Binde- gewebes	11.672	1.634	5.252	233	584	584	2.918	934	2.218	934	1.401	0	3.968	1.751	2.451
Dorsopathien (720-724)	4.939	741	2.371	99	247	247	1.284	445	938	395	593	0	1.877	840	1.136
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	1.907	114	534	0	0	19	191	133	229	0	0	0	267	114	57
Arbeitsunfälle	1.729	277	865	52	17	104	553	173	536	173	380	0	622	0	0
Summe der genannten Diagnosen	52.081	3.674	11.947	456	1115	1.069	5.862	1.693	3.905	1.771	2.479	0	8.893	4.387	5.608

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

Die geschlechtsspezifische Betrachtung zeigt, dass auf Männer mit etwa 52 Mrd. DM der etwas größere Anteil an den 97,4 Mrd. DM direkter Kosten für die Erwerbsbevölkerung entfällt. Im Unterschied zum Gesamtkollektiv folgt bei den Männern auf Arbeitsschwere als Belastungsfaktor mit den höchsten direkten Kosten jetzt geringe psychische Anforderungen, Vibrationen und dann erst geringer Handlungsspielraum. Diese Rangfolge nach den direkten Kosten der gesamten Belastungsfaktoren wird bei ausschließlicher Betrachtung der hohen Ausprägungen etwas verändert. Wie im Gesamtkollektiv fallen die meisten direkten Kosten für geringen Handlungsspielraum und für Arbeitsschwere an.

Auch bei Einengung der Betrachtung auf die männliche Erwerbsbevölkerung bleiben bei allen Belastungsfaktoren die Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes die Diagnosegruppen mit den höchsten direkten Kosten. Abweichend entfallen aber jetzt allein auf die Diagnosegruppen Dorsopathien fast durchgängig - Ausnahme Gefahrstoffe - die zweithöchsten Kosten. Darauf folgen Krankheiten der Verdauungsorgane, Krankheiten des Kreislaufsystems und Krankheiten der Atmungsorgane. Die verbleibenden Diagnosegruppen erzielen nur bei einigen Belastungsfaktoren nennenswert hohe direkte Kosten.

In der männlichen Erwerbsbevölkerung fallen also analog zum Gesamtkollektiv bei allen sieben berücksichtigten Belastungsfaktoren nennenswerte Anteile direkter Kosten an. Ebenso sind auch fast alle für das Gesamtkollektiv genannten Diagnosegruppen - Ausnahme Endokrinopathien, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten sowie Störungen im Immunsystem, psychiatrische Krankheiten und Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane - mit bedeutenden direkten Kosten verbunden.

Tabelle 4-8: Arbeitsbedingte direkte Kosten nach Krankheitsarten und Belastungsfaktoren (in Mio DM *). Weibliche Erwerbsbevölkerung 1998

Diagnosen	Frauen	Arbeits-schwere		Gefahrstoffe		Vibrationen		Zwangs-haltungen		gehörschädi-gender Lärm		ger. psychi-sche Anfor-derungen		ger. Hand-lungs-spielraum	
	Mio. DM	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.
Endokrinopathien....	2.267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychiatrische Krankheiten	6.764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krankheiten des Nerven-systems und der Sinnesorg.	5.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krankheiten des Kreislaufsystems	3.016	0	0	0	0	0	60	---	---	0	0	0	0	0	0
Krankheiten der Atmungsorgane	2.947	0	0	29	177	0	0	---	---	0	0	0	---	0	0
Krankheiten der Verdauungsorgane	5.276	0	0	53	317	0	106	---	---	0	0	0	53	0	0
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	4.162	166	541	0	0	0	83	---	---	0	0	0	208	791	1.373
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	1.498	0	0	15	60	---	15	---	---	0	0	15	120	0	0
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Bindegew.	9.434	0	0	0	0	0	283	0	0	---	---	0	943	1.792	2.830
Dorsopathien (720-724)	4.147	0	0	0	0	0	166	0	0	---	---	41	581	705	1.037
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	1.959	0	0	0	0	0	59	39	215	0	0	---	---	0	0
Arbeitsunfälle	2.395	192	742	48	168	0	72	0	0	0	0	24	455	0	0
Summe der genannten Diagnosen	45.318	358	1.283	145	722	0	678	39	215	0	0	80	1.779	2.583	4.203

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

Im weiblichen Teilkollektiv ist die Rangfolge der Belastungsfaktoren maßgeblich verändert. Arbeitsschwere ist jetzt geringem Handlungsspielraum und geringen psychischen Anforderungen nachgeordnet. Am Ende stehen Gefahrstoffe, Vibrationen, und Zwangshaltungen. Auf diese letzten Belastungsfaktoren entfallen jeweils Kosten von weniger als 1 Mrd. DM.

Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes sind zwar wieder die Diagnosegruppe mit den höchsten Anteilen direkter Kosten, allerdings sind hierfür in erster Linie die beiden Faktoren psychischer Belastungen verantwortlich, während im Gesamtkollektiv und bei den Männern für alle Belastungsfaktoren nennenswerte Anteile direkter Kosten ermittelt wurden. Auch bei den anderen Diagnosegruppen sind immer nur einige Belastungsfaktoren erwähnenswert. So beispielsweise bei Dorsopathien wieder die beiden Maße psychischer Belastungen. Die direkten Kosten durch Arbeitsunfälle gehen vornehmlich auf Arbeitsschwere und geringe psychische Anforderungen zurück. Bei den Krankheiten der Harn- und der Geschlechtsorgane sind es Arbeitsschwere und wieder die beiden Maße psychischer Belastungen. Die direkten Kosten durch Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen, Krankheiten des Kreislaufsystems, Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane sowie durch Krankheiten der Haut und des Unterzellgewebes lassen sich nicht oder nur zu sehr geringen Anteilen auf die berücksichtigten Belastungsfaktoren zurückführen.

Zusammenfassend werden somit die direkten Kosten bei der weiblichen Erwerbsbevölkerung durch die beiden Maße psychischer Belastungen sowie Arbeitsschwere bestimmt. Mit Blick auf die Diagnosegruppen sind Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes - insbesondere Dorsopathien -, Krankheiten der Verdauungsorgane, Krankheiten der Atmungsorgane sowie Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane auffallend.

4.4 Indirekte Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen nach Belastungsfaktoren

Auch bei den indirekten Kosten entfallen auf Arbeitsschwere mit 21,3 Mrd. DM die größten Anteile. Analog zu den direkten Kosten folgen geringer Handlungsspielraum und geringe psychische Anforderungen. Betrachtet man allein die hohen Ausprägungen der Belastungsfaktoren, so belegt wieder geringer Handlungsspielraum den ersten Rang. Für Vibrationen wurden insgesamt indirekte Kosten von 6,9 Mrd. DM ermittelt. Es folgen Gefahrstoffe mit 5,2 Mrd. DM, gehörschädigender Lärm mit 3,7 Mrd. DM und endlich Zwangshaltungen. Damit ist die Rangfolge nach der Höhe der indirekten Kosten identisch mit der nach der Höhe der direkten Kosten.

Die Betrachtung nach Diagnosegruppen zeigt, dass Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes bei sechs der sieben Belastungsfaktoren – Ausnahme Gefahrstoffe – die höchsten indirekten Kosten aufweisen. Beim genannten Belastungsfaktor sind für Krankheiten der Atmungsorgane die höchsten indirekten Kosten ermittelt worden. Bei den anderen sechs Belastungsfaktoren sind die indirekten Kosten für Dorsopathien in der Rangfolge der Diagnosegruppe auf dem zweiten Platz. Darauf folgen dann zumeist Erkrankungen der Atmungsorgane und Arbeitsunfälle. Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane, Krankheiten des Kreislaufsystems und Krankheiten der Verdauungsorgane sind die Diagnosegruppen mit den nächsthöheren indirekten Kosten. Die verbleibenden Diagnosegruppen lassen sich nur zu sehr geringen Anteilen den berücksichtigten Belastungsfaktoren zuordnen.

Tabelle 4-9: Arbeitsbedingte indirekte Kosten (Arbeitsunfähigkeit) nach Krankheitsarten, 1998 (in Mio. DM *)

Diagnosen	AU-Anteil Bevölke- rung	Arbeits- schwere		Gefahrstoffe		Vibrationen		Zwangs- haltungen		gehörschädi- gender Lärm		ger. psych. Anforderun- gen		ger. Handlungs- spielraum	
	Mio. DM	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.
Endokrinopathien...	1.396	84	293	28	140	0	0	0	0	28	28	0	195	181	265
Psychiatrische Krankheiten	6.061	0	0	121	364	0	0	---	0	---	---	0	545	1.273	2.121
Krankheiten des Nerven- systems u. der Sinnesorg.	3.112	156	529	62	249	31	187	---	---	0	0	0	156	280	311
Krankheiten des Kreislaufsystems	7.434	297	1.338	74	297	74	297	---	0	0	0	0	446	669	743
Krankheiten der Atmungsorgane	16.238	974	3.085	325	1.461	162	650	---	0	325	325	0	325	1.786	2.273
Krankheiten der Verdauungsorgane	7.701	462	1.540	154	693	77	539	---	---	154	154	0	693	770	1.001
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	2.695	162	350	27	108	27	135	---	---	54	27	0	189	323	485
Krankheiten der Haut u. des Unterhautzellgewebes	1.679	151	504	0	0	17	118	0	0	34	34	0	201	336	571
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Binde- gewebes	23.571	2.593	8.957	471	1.179	471	3.064	707	1.414	943	1.650	0	4.714	3.536	4.950
Dorsopathien (720-724)	14.326	1.576	5.730	287	716	430	2.006	430	860	573	1.003	143	3.438	2.435	3.295
Symptome u. schlecht be- zeichnete Affektionen	3.529	106	635	0	0	35	282	141	423	0	0	0	0	0	0
Arbeitsunfälle	9.026	1.173	4.062	271	722	271	1.625	361	993	542	1.444	0	2.527	993	1.264
Summe der genannten Diagnosen	82.442	6.158	21.293	1.533	5.213	1.165	6.897	1.209	2.831	2.079	3.661	143	9.991	10.147	13.984

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

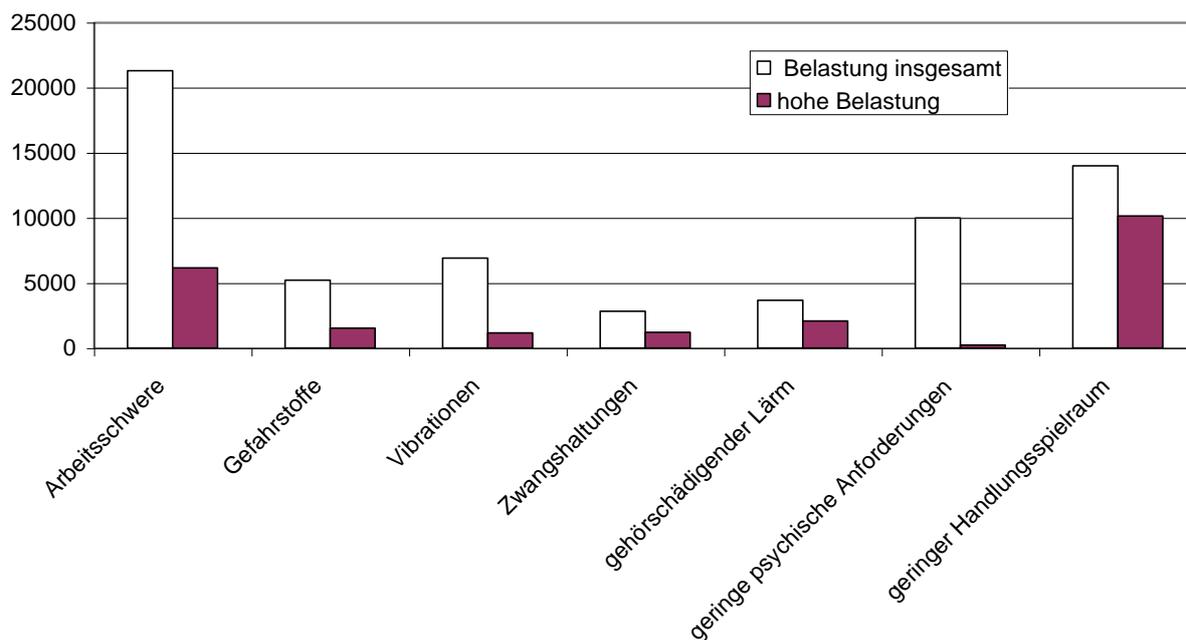


Abbildung 4-4: Arbeitsbedingte indirekte Kosten nach Belastungsfaktoren in Mio. DM

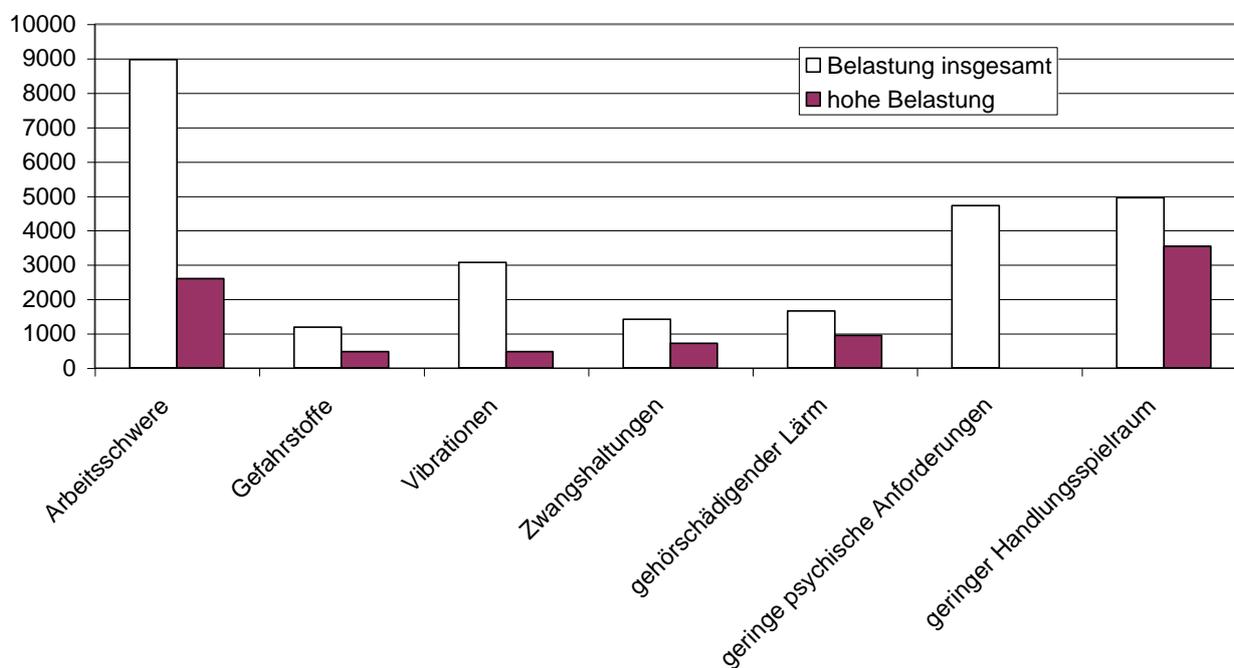


Abbildung 4-5: Arbeitsbedingte indirekte Kosten für Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes nach Belastungsfaktoren in Mio. DM.

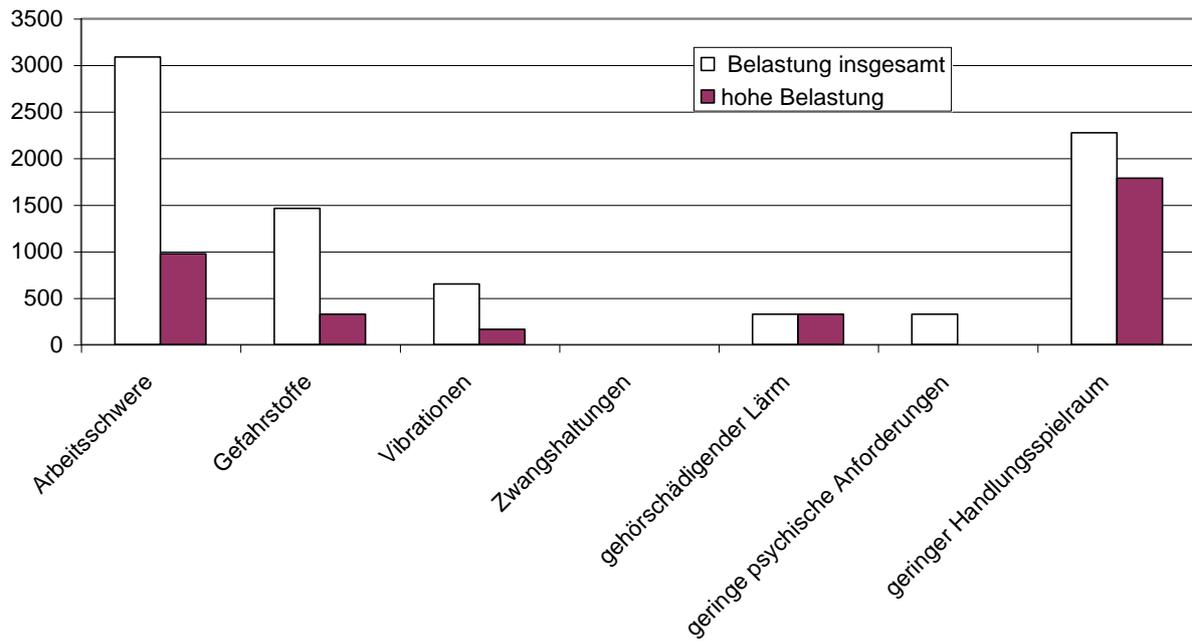


Abbildung 4-6: Arbeitsbedingte indirekte Kosten für Krankheiten der Atmungsorgane nach Belastungsfaktoren in Mio. DM.

Abbildung 4-4 bis Abbildung 4-6 zeigen die indirekten Kosten nach sieben Belastungsfaktoren noch einmal für drei ausgewählte Diagnosegruppen.

Tabelle 4-10: Arbeitsbedingte indirekte Kosten (Arbeitsunfähigkeit) nach Krankheitsarten, Männer 1998 (in Mio. DM *)

Diagnosen	AU-Anteil Männer	Arbeits- schwere		Gefahrstoffe		Vibrationen		Zwangs- haltungen		gehörschädi- gender Lärm		ger. psych. Anforderun- gen		ger. Hand- lungs- spielraum	
	Mio. DM	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.
Endokrinopathien...	857	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychiatrische Krankheiten	3.328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krankheiten des Nerven- systems und der Sinnesor- gane	1.927	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krankheiten des Kreislaufsystems	5.295	371	1.536	0	0	53	371	0	0	106	106	0	1.059	741	794
Krankheiten der Atmungsorgane	9.704	873	2.523	97	485	194	873	291	582	388	485	0	1.844	1.262	1.553
Krankheiten der Verdauungsorgane	5.145	463	1.441	103	257	103	617	206	412	206	206	0	1.080	669	772
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	881	44	79	0	0	18	141	0	0	35	35	0	167	0	0
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	1.136	125	352	---	---	34	182	57	125	23	23	0	182	239	443
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Binde- gew.	16.167	2.263	7.275	323	808	808	4.042	1.293	3.072	1.293	1.940	0	5.497	2.425	3.395
Dorsopathien (720-724)	9.944	1.492	4.773	199	497	497	2.585	895	1.889	796	1.193	0	3.779	1.690	2.287
Symptome u. schlecht bezeichnete Affektionen	2.102	126	589	0	0	21	210	147	252	0	0	0	294	126	63
Arbeitsunfälle	7.530	1.205	3.765	226	75	452	2.410	753	2.334	753	1.657	0	2.711	0	0
Summe der genannten Diagnosen	54.072	5.470	17.560	749	1.626	1.683	8.846	2.747	6.777	2.804	4.452	0	12.834	5.462	7.020

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

Die Rangfolge der Belastungsfaktoren ist im männlichen Teilkollektiv weitestgehend identisch. Nur die letzten drei Belastungsfaktoren haben die Plätze getauscht. Mit Blick auf die hohen Ausprägungen der Belastungsfaktoren wurden für Arbeitsschwere/Lastenheben wie für geringen Handlungsspielraum ca. 5,5 Mrd. DM ermittelt. Es folgen gehörschädigender Lärm und Zwangshaltungen mit ca. 2,8 Mrd. DM. Am Ende der Rangfolge stehen Vibrationen, Gefahrstoffe und geringe psychische Anforderungen.

Die Betrachtung nach Diagnosegruppen weist auch bei den Männern Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes als höchsten Kostenposten aus. Darauf folgen wiederum Dorsopathien. Bei den Belastungsfaktoren Zwangshaltungen und gehörschädigender Lärm sind aber die indirekten Kosten durch Arbeitsunfälle höher als die für Dorsopathien. Krankheiten der Atmungsorgane, Krankheiten der Verdauungsorgane und Krankheiten des Kreislaufsystems sind die Diagnosegruppen mit den nächsthöheren Kostenanteilen. Den berücksichtigten Belastungsfaktoren können nur noch bei den Krankheiten der Haut und des Unterzellgewebes sowie bei den Symptomen und schlecht bezeichneten Affektionen indirekte Kosten zugewiesen werden.

Zusammenfassend lassen sich im Teilkollektiv der Männer wie im Gesamtkollektiv allen sieben Belastungsfaktoren - Ausnahme der hohen Ausprägung von geringen psychischen Anforderungen - nennenswerte Anteile indirekter Kosten zuordnen.

Tabelle 4-11: Arbeitsbedingte indirekte Kosten (Arbeitsunfähigkeit) nach Krankheitsarten, Frauen 1998 (in Mio. DM *)

Diagnosen	AU-Anteil Frauen	Arbeits-schwere		Gefahrstoffe		Vibrationen		Zwangshaltungen		gehörschädigender Lärm		ger. psych. Anforderungen		ger. Handlungsspielraum	
	Mio. DM	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.
Endokrinopathien...	538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychiatrische Krankheiten	2.733	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	1.185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krankheiten des Kreislaufsystems	2.139	0	0	0	0	0	43	---	---	0	0	0	0	0	0
Krankheiten der Atmungsorgane	6.534	0	0	65	392	0	0	---	---	0	0	0	---	0	0
Krankheiten der Verdauungsorgane	2.556	0	0	26	153	0	51	---	---	0	0	0	26	0	0
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	1.814	73	236	0	0	0	36	---	---	0	0	0	91	345	599
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	543	0	0	5	22	---	5	---	---	0	0	5	43	0	0
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Bindegewebes	7.404	0	0	0	0	0	222	0	0	---	---	0	740	1.407	2.221
Dorsopathien (720-724)	4.382	0	0	0	0	0	175	0	0	---	---	44	613	745	1.096
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	1.427	0	0	0	0	0	43	29	157	0	0	---	---	0	0
Arbeitsunfälle	1.497	120	464	30	105	0	45	0	0	0	0	15	284	0	0
Summe der genannten Diagnosen	28.370	193	700	126	672	0	445	29	157	0	0	64	1.185	1.752	2.820

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

Im Teilkollektiv der erwerbstätigen Frauen wurden für die beiden Faktoren psychischer Belastungen, nämlich geringer Handlungsspielraum und geringe psychische Anforderungen, die höchsten arbeitsbedingten indirekten Kosten ermittelt. Diese Belastungsfaktoren waren im Gesamtkollektiv der Arbeitsschwere nachgeordnet. Letztere belegt hier den dritten Rang. Es folgen Gefahrstoffe, Vibrationen, Zwangshaltungen. Insgesamt fallen die vergleichsweise geringen Beträge der den Belastungsfaktoren zuweisbaren indirekten Kosten auf. So haben nur die beiden erstgenannten Faktoren psychischer Belastungen indirekte Kosten von über 1 Mrd. DM.

Die Betrachtung nach Diagnosegruppen offenbart dann auch nur bei einigen Belastungsfaktoren überhaupt nennenswerte Kostenbeträge. Indirekte Kosten durch Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes fallen in erster Linie bei geringem Handlungsspielraum und mit deutlichem Abstand auch bei geringen psychischen Anforderungen und Vibrationen an. Ebendiese Belastungsfaktoren sind natürlich auch bei Dorsopathien maßgeblich. Auch bei den anderen Diagnosegruppen lassen sich immer nur einige Belastungsfaktoren als bedeutsam ausmachen. So fallen indirekte Kosten durch Krankheiten der Verdauungsorgane nur bei Gefahrstoffen und eingeschränkt Vibrationen an. Indirekte Kosten durch Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane werden durch Arbeitsschwere und geringen Handlungsspielraum mitbestimmt, Arbeitsunfälle durch Arbeitsschwere, Gefahrstoffe und geringe psychische Anforderungen. Bei Krankheiten des Kreislaufsystems, Symptomen und schlecht bezeichneten Affektionen sowie bei Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes lassen sich den sieben berücksichtigten Belastungsfaktoren nur sehr geringe indirekte Kosten zuweisen.

Insgesamt sind bezüglich des weiblichen Teilkollektivs nur für die beiden Faktoren psychischer Belastung, Arbeitsschwere und Gefahrstoffe erwähnenswerte Beiträge zu den indirekten Kosten ermittelt worden. Bei den Diagnosegruppen sind Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes, Dorsopathien und Arbeitsunfälle sowie Krankheiten der Atmungsorgane, Krankheiten der Verdauungsorgane sowie Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane zu nennen.

4.5 Direkte und indirekte Kosten für die Maße integraler Belastung

In den vorangehenden Kapiteln wurden die arbeitsbedingten direkten und indirekten Kosten im Hinblick auf die einzelnen Belastungsfaktoren dargestellt. Um die Bedeutung der Arbeitswelt insgesamt zu veranschaulichen, werden nachfolgend noch die Kosten im Hinblick auf die integralen Faktoren körperlicher und psychischer Belastung zusammengestellt.

Wie aus Tabelle 4-12 ersichtlich, fallen 29 Mrd. DM direkte Kosten aufgrund von körperlichen Belastungen in der Arbeitswelt an. Psychischen Belastungen, wie sie sich im Job-Demand-Model ausdrücken, können dagegen nur 22 Mrd. DM attribuiert werden.

Tabelle 4-12: Arbeitsbedingte direkte Kosten durch körperliche und psychische Belastungen nach Krankheitsarten. Erwerbsbevölkerung insgesamt 1998 (in Mio. DM *)

Diagnosen	Erwerbsbevölkerung	körperliche Belastungen		psychische Belastungen	
	Mio. DM	hoch	gesamt	hoch	gesamt
Endokrinopathien, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten sowie Störungen im Immunsystem	4.390	439	1.273	0	0
Psychiatrische Krankheiten	16.144	1.937	4.520	0	0
Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	10.439	1.148	2.714	0	0
Krankheiten des Kreislaufsystems	9.195	1.011	2.391	1.471	3.126
Krankheiten der Atmungsorgane	6.361	827	1.717	954	2.036
Krankheiten der Verdauungsorgane	12.128	1.455	3.517	1.698	3.517
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	6.613	463	1.256	860	1.587
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	3.033	364	1.031	0	0
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes	21.106	2.955	8.020	3.588	8.865
Dorsopathien (720-724)	9.086	1.363	3.634	1.635	4.452
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	3.866	348	928	0	0
Arbeitsunfälle	4.124	619	1.815	866	2.598
Summe der genannten Diagnosen	97.399	11.566	29.182	9.437	21.729

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

Im Vergleich der Diagnosegruppen zeigen sich bei den beiden Belastungsarten durchaus verschiedene Rangfolgen. Zwar weisen Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes in beiden Fällen mit 8 bis 9 Milliarden DM die

höchsten direkten Kosten auf. Jedoch folgen für körperliche Belastungen dann mit deutlichem Abstand psychiatrische Krankheiten, Dorsopathien, Krankheiten der Verdauungsorgane, Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane und Krankheiten des Kreislaufsystems. Die verbleibenden Diagnosegruppen erzielen jeweils direkte Kosten von unter 2 Milliarden DM. Für psychische Belastungen belegen Dorsopathien den zweiten Rang. Es folgen Krankheiten der Verdauungsorgane, Krankheiten des Kreislaufsystems, Arbeitsunfälle und Krankheiten der Atmungsorgane. An letzter Stelle der Rangfolge der Diagnosegruppen liegen Krankheiten der Harn- und der Geschlechtsorgane. Die beschriebenen Rangfolgen der Diagnosegruppen bleiben auch bei ausschließlicher Betrachtung der hohen Ausprägungen der beiden Maße integraler Belastungen weitestgehend erhalten.

Während also für körperliche Belastungen bei allen betrachteten Diagnosegruppen nennenswerte Anteile an den direkten Kosten ermittelt wurden und die Rangfolge der Diagnosegruppen im Gesamtkollektiv nahezu unverändert bleibt, zeigen sich für psychische Belastungen weniger bedeutsame Diagnosegruppen mit veränderter Rangfolge. Abb. 4.7-4.9 veranschaulichen die den Belastungsarten attribuierten direkten und indirekten Kosten für ausgewählte Diagnosegruppen.

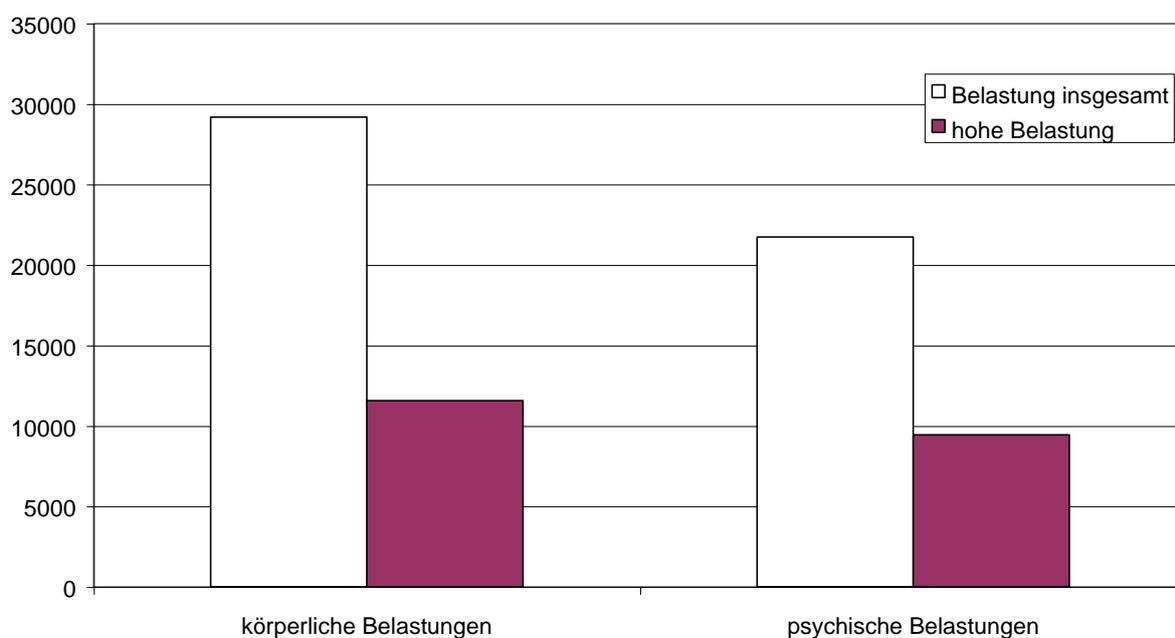


Abbildung 4-7: Arbeitsbedingte direkte Kosten nach Belastungsarten in Mio. DM

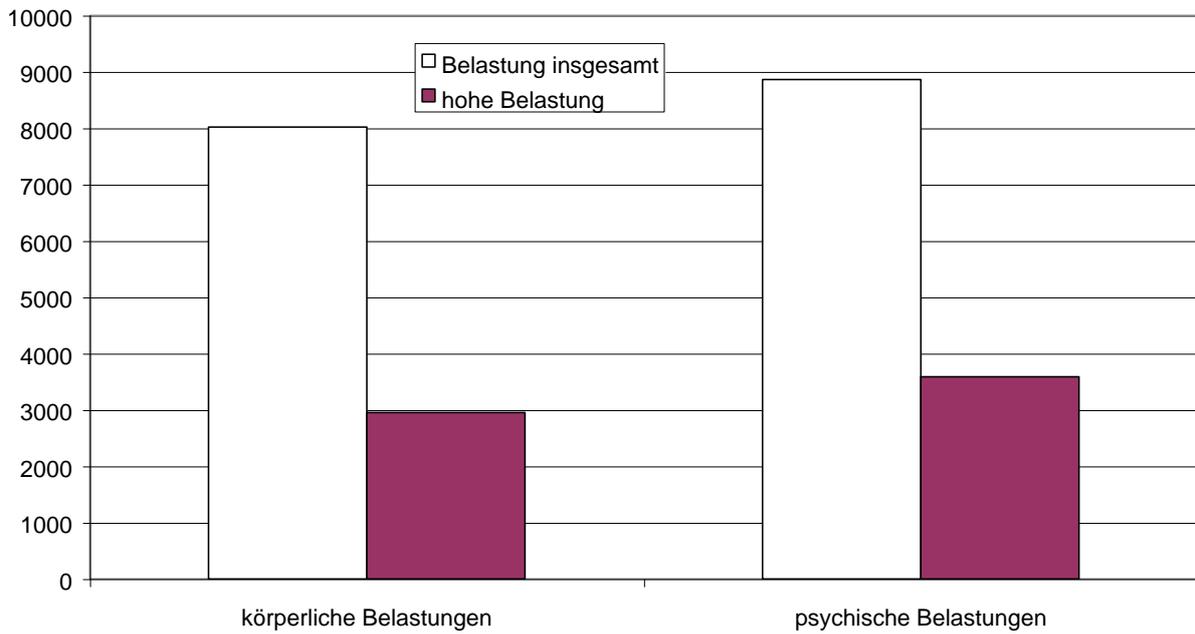


Abbildung 4-8: Arbeitsbedingte direkte Kosten für Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes nach Belastungsarten in Mio. DM

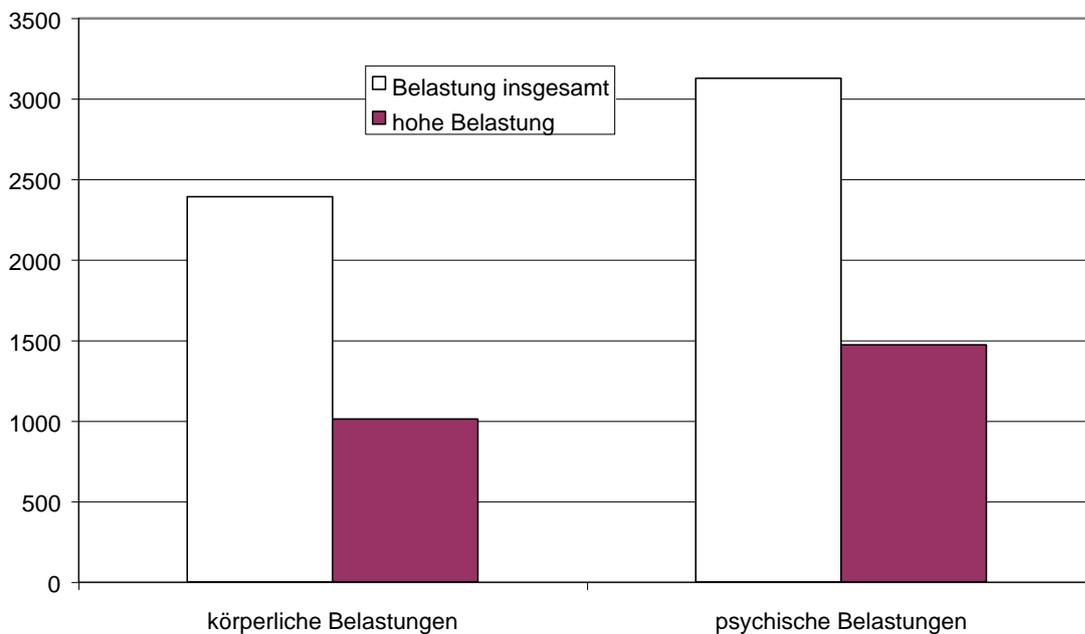


Abbildung 4-9: Arbeitsbedingte direkte Kosten für Krankheiten des Kreislaufsystems nach Belastungsarten in Mio. DM

Die indirekten Kosten der beiden Maße integraler Belastung sind im Gesamtkollektiv nahezu identisch. Für beide Belastungsarten wurden indirekte Kosten von etwa 26 Mrd. DM ermittelt. Dabei verteilen sich die indirekten Kosten bei körperlichen Belastungen aber auf mehr Diagnosegruppen. Bei beiden Belastungsarten entfallen auf Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes sowie auf Dorsopathien die höchsten Anteile indirekter Kosten. Bei psychischen Belastungen folgen Arbeitsunfälle, Krankheiten der Atmungsorgane, Krankheiten des Kreislaufsystems und Krankheiten der Verdauungsorgane.

Tabelle 4-13: Arbeitsbedingte indirekte Kosten (Arbeitsunfähigkeit) aufgrund von körperlichen und psychischen Belastungen nach Krankheitsarten, 1998 in Mio. DM

Diagnosen	AU-Anteil	körperliche Belastungen		psychische Belastungen	
	Bevölkerung	hoch	gesamt	hoch	gesamt
	Mill. DM				
Endokrinopathien, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten sowie Störungen im Immunsystem	1.396	140	405	0	0
Psychiatrische Krankheiten	6.061	727	1.697	0	0
Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	3.112	342	809	0	0
Krankheiten des Kreislaufsystems	7.434	818	1.933	1.189	2.527
Krankheiten der Atmungsorgane	16.238	2.111	4.384	2.436	5.196
Krankheiten der Verdauungsorgane	7.701	924	2.233	1.078	2.233
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	2.695	189	512	350	647
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	1.679	201	571	0	0
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes	23.571	3.300	8.957	4.007	9.900
Dorsopathien (720-724)	14.326	2.149	5.730	2.579	7.020
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	3.529	318	847	0	0
Arbeitsunfälle	9.026	1.354	3.972	1.896	5.687
Summe der genannten Diagnosen	82.442	10.424	26.320	10.956	26.190

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

In Abbildung 4-10 bis Abbildung 4-12 sind die den Belastungsarten attribuierten indirekten Kosten für ausgewählte Diagnosegruppen veranschaulicht.

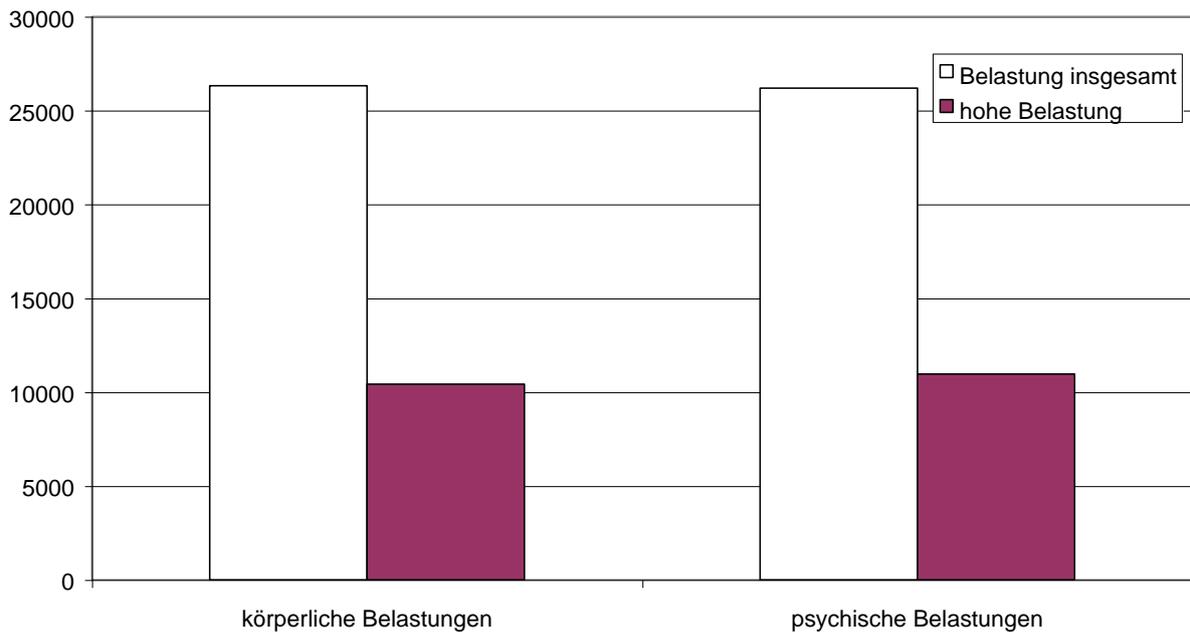


Abbildung 4-10: Arbeitsbedingte indirekte Kosten nach Belastungsarten in Mio. DM

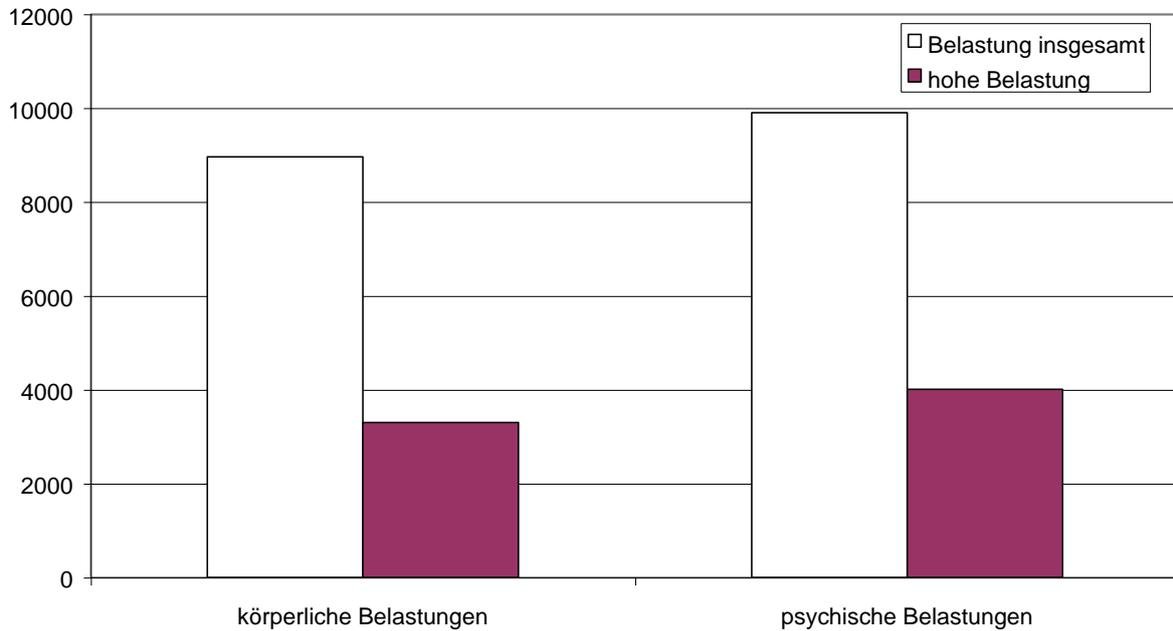


Abbildung 4-11: Arbeitsbedingte indirekte Kosten für Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes nach Belastungsarten in Mio. DM

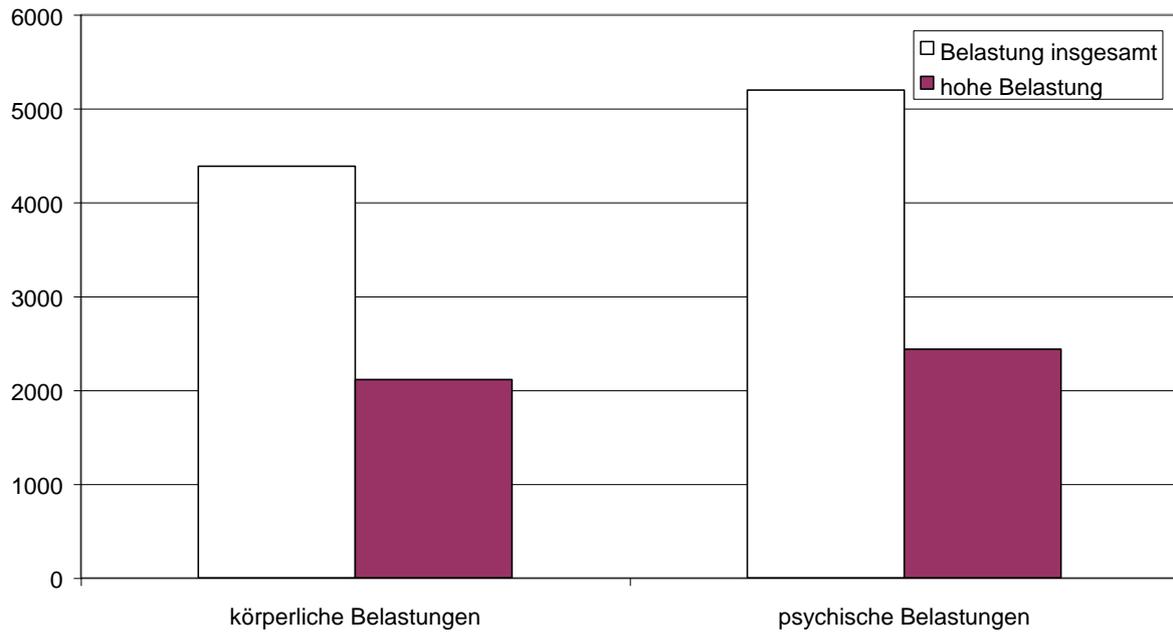


Abbildung 4-12: Arbeitsbedingte indirekte Kosten für Krankheiten der Atmungsorgane nach Belastungsarten in Mio. DM Indirekte Kosten für durch die beiden Maße integraler Belastung in Mill. DM.

4.6 Rangfolge für die Belastungsfaktoren

Die Betrachtung der arbeitsbedingten Kosten soll durch die Erstellung einer Bedeutungsrangfolge für die Belastungsfaktoren abgeschlossen werden. Die Bedeutung der Belastungen unter Präventionsgesichtspunkten kann sich nicht ausschließlich nach den von ihnen ausgehenden direkten und indirekten Kosten bemessen. Vielmehr kann z.B. die große Verbreitung eines Belastungsfaktors in der Arbeitswelt besonders günstige Präventionsvoraussetzungen oder etwa ein hohes relatives Risiko die besondere Präventionsnotwendigkeit anzeigen. Insgesamt hohe Bedeutung müsste damit Belastungsfaktoren zukommen, die gleichzeitig hinsichtlich mehrerer Aspekte auffällig sind. In der Tabelle 4-14 wurden daher die drei jeweils bezüglich der Prävalenz, der relativen und attributiven Risiken sowie der direkten und indirekten Kosten bedeutsamsten Belastungsfaktoren zusammengestellt. Hierbei wird erneut die herausragende Rolle von „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ und „geringer Handlungsspielraum“ ersichtlich. Der Belastungsfaktor „Arbeitsschwere/ Lastenheben“ nimmt sowohl hinsichtlich der Risiken als auch der Kosten jeweils den ersten Rang ein, lediglich in der Prävalenz durch den noch verbreiteteren geringen Handlungsspielraum übertroffen. „Geringe psychische Anforderungen“ nehmen fast durchgehend den dritten Rangplatz ein. Mit „gehörschädigender Lärm“ und „Vibrationen“ sind lediglich zwei weitere Belastungsfaktoren unter den ersten drei Rängen vertreten, die aber ausschließlich bezüglich der relativen Risiken bedeutsam sind.

Tabelle 4-14: Rangfolge der drei bedeutendsten Belastungsfaktoren

Rangplatz	Prävalenz (in %)	höchstes relatives Risiko	höchstes attributives Risiko (in %)	direkte Kosten (in Mrd. DM)	indirekte Kosten (in Mrd. DM)
1	geringer Handlungsspielraum (91)	Arbeitsschwere/Lastenheben (3,6)	Arbeitsschwere/Lastenheben (45)	Arbeitsschwere/Lastenheben (20,3)	Arbeitsschwere/Lastenheben (21,2)
2	Arbeitsschwere/Lastenheben (55)	Gehörschädigender Lärm (2,5)	geringer Handlungsspielraum (35)	geringer Handlungsspielraum (18,1)	geringer Handlungsspielraum (13,9)
3	geringe psychische Anforderungen (54)	Vibrationen (2,1)	geringe psychische Anforderungen (28)	geringe psychische Anforderungen (10,5)	geringe psychische Anforderungen (9,9)

5 Kosten der arbeitsbedingten Arbeitsunfähigkeit

Die Betrachtungen des vorangehenden Kapitels beziehen sich auf die Abschätzung der Kosten der vorübergehenden arbeitsbedingten Morbidität. Als Ausgangsgröße zur Bestimmung der arbeitsbedingten Anteile wurden daher die direkten Kosten der Krankheitsbehandlung für die Erwerbsbevölkerung verwendet. Eine weitere gesundheitspolitisch interessante Betrachtungsebene stellen aber auch die Kosten der arbeitsbedingten Arbeitsunfähigkeit dar, also jener Teil der arbeitsbedingten Kosten, der durch Inanspruchnahme von Arbeitsunfähigkeit veranlasst ist. Diese Betrachtungsebene erscheint zudem naheliegend, da auch die den Anteilsberechnungen zugrundeliegenden relativen Risiken für die Belastungsfaktoren mit Hilfe der Arbeitsunfähigkeit als Morbiditätsindikator ermittelt wurden. Allerdings sind die mit Arbeitsunfähigkeit einhergehenden direkten Kosten nicht bekannt. Daher muss zunächst versucht werden, diese mit Hilfe weiterer Datenquellen abzuschätzen.

5.1 Methodisches Vorgehen

Der Frage, welcher Anteil der Morbidität durch das Arbeitsunfähigkeitsgeschehen abgebildet wird, wurde im Integrationsprogramm Arbeit und Gesundheit von Unfallversicherung und Krankenkassen nachgegangen (Bödeker, Bieniek & Friedrichs 2001). Hierfür wurden Arbeitsunfähigkeitsdaten den Daten der ambulanten ärztlichen Versorgung gegenübergestellt. Da die Datenführung der Arztdatei keinen Datumsbezug für die Diagnosen erlaubt, konnte der Vergleich lediglich auf der Quartalsebene durchgeführt werden.

Tabelle 5-1 stellt die diagnosen-bezogenen Arztkontakte den Krankschreibungen gegenüber und gibt die Anteile der Arztkontakte, die mit Arbeitsunfähigkeit einhergingen, wieder. Am häufigsten galt dies für Verletzungen und Vergiftungen die in 39% aller Quartale mit Diagnosestellung zur Arbeitsunfähigkeit führten sowie für 34% der Erkrankungen der Atmungsorgane und 31% der Muskel-/Skeletterkrankungen. Diesbezüglich als viert häufigste Diagnosegruppe führten Erkrankungen der Verdauungsorgane in nur noch 16% der Quartale zur Krankschreibung der Versicherten. Einschränkend hoben die Autoren einerseits hervor, dass es zu fälschlichen Zuordnungen bzw. Nichtzuordnungen kommen konnte, da die Diagnosenführung in den

Daten aufgrund unterschiedlicher administrativer Handlungen und somit unterschiedlicher Terminologie erfolgt. Andererseits konnten in die Untersuchung Daten von lediglich 838 vorwiegend männlichen Versicherten einbezogen werden. Mit nur 19 Frauen sind ggf. frauenspezifische Diagnosenprofile und Inanspruchnahme nicht verlässlich abgebildet.

Tabelle 5-1: Anteil Krankschreibungen an ambulanten Arztkontakten

Aufgreifdiagnosen	Vers. mit Arztkontakt gesamt (718)	"behand Quartale" (1841)	AU-Quartale	% von "beh Quartalen"
I Infektionen	146	174	16	9
II Neubildungen	48	67	7	10
III Endokrinopathien	176	375	3	1
IV Krankheiten des Blutes	14	19	0	0
V Psychiatrische Krankheiten	99	189	16	8
VI Krankheiten des Nervensystems	195	283	22	8
VII Krankheiten des Kreislaufsystems	198	412	30	7
VIII Krankheiten der Atmungsorgane	367	634	216	34
IX Krankheiten der Verdauungsorgane	181	333	52	16
X Krankh. Harn- u. Geschlechtsorgane	71	111	11	10
XII Krankheiten der Haut	145	232	17	7
XIII Krankh. Skelett- u. Muskelapparates	399	779	241	31
Dorsopathien (720-724)	311	594	158	27
XVI nicht näher bez. Symptome u. Affektionen	162	235	15	6
XVII Verletzungen u. Vergiftungen	148	203	79	39

Die Abschätzung der arbeitsbedingten Kosten der Arbeitsunfähigkeit wurde mit Hilfe dieser Angaben vorgenommen, indem die Kostenbasis der Erwerbsbevölkerung zunächst um die diagnosenspezifischen AU-Anteile der Tabelle 5-1 vermindert wurden. Für Muskel- und Skeletterkrankungen z.B. wurden nur 31% der direkten Kosten angesetzt. Die Tabelle 5-2 stellt diese Kostenanteile für die betrachteten Diagnosegruppen und nach Geschlechtern zusammen. In Ermangelung genauerer Angaben wurde die Verteilung nach Geschlechtern wie in Kap.4 angenommen.

Tabelle 5-2: Direkte Kosten des AU-bezogenen Anteils nach Krankheitsarten (Diagnoseklassen) 1998 (in Mio. DM *)

Diagnosen	AU-Anteil Insgesamt	AU-Anteil Männer	AU-Anteil Frauen
Endokrinopathien, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten sowie Störungen im Immunsystem	44	21	23
Psychiatrische Krankheiten	1.291	750	541
Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	835	387	448
Krankheiten des Kreislaufsystems	644	433	211
Krankheiten der Atmungsorgane	2.163	1.161	1.002
Krankheiten der Verdauungsorgane	1.940	1.096	844
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	661	245	416
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	212	107	105
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes	6.543	3.618	2.925
Dorsopathien (720-724)	2.453	1.333	1.120
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	232	114	118
Arbeitsunfälle	1.608	674	934
Summe der genannten Diagnosen	16.173	8.606	7.567

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

Die direkten Kosten der Arbeitsunfähigkeit belaufen sich hiernach auf ca. 16,2 Milliarden DM. Dabei zeigt sich mit Blick auf das Geschlecht ein leichtes Übergewicht der Männer mit 8.6 Mrd. DM gegenüber den Frauen mit 7.6 Mrd. DM. Unter Berücksichtigung der Diagnosegruppen offenbaren sich einige Gemeinsamkeiten mit den Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen schlechthin. Wieder entfallen auf Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes und die Subgruppe Dorsopathien die höchsten Kostenanteile. Es folgen dann abweichend von den o.g. Auswertungen Krankheiten der Atmungsorgane, Krankheiten der Verdauungsorgane sowie Arbeitsunfälle und erst an sechster Stelle psychiatrische Krankheiten. Diese Rangfolge der Diagnosegruppen bleibt im Wesentlichen auch bei Unterscheidung in die Teilkollektive der Männer und der Frauen bestehen. Ausnahmen sind bei den Männern nur unter den Diagnosegruppen mit vergleichsweise geringen Kostenanteilen ersichtlich. Bei den weiblichen Beschäftigten sind die Abweichungen vom Gesamtkollektiv auch nur unwesentlich. Hier rangieren die Arbeitsunfälle - allerdings mit nur geringem Unterschied - vor den Krankheiten der Verdauungsorgane.

5.2 Kosten der arbeitsbedingten Arbeitsunfähigkeit nach Belastungsfaktoren

Im Hinblick auf die einzelnen Belastungsfaktoren zeigen sich mit etwa 4,5 Mrd. DM die höchsten arbeitsbedingten direkten Arbeitsunfähigkeitskosten für Arbeitsschwere/Lastenheben (Tabelle 5-3). Es folgt geringer Handlungsspielraum, der allerdings bei der hohen Ausprägung mit 2,1 Mrd. DM sogar noch vor der Arbeitsschwere liegt. Der Belastungsfaktor mit den nächsthöheren Kosten ist geringe psychische Anforderungen. Für Vibrationen und Gefahrstoffe wurden noch Kosten von über 1 Mrd. DM ermittelt.

Bei allen Belastungsfaktoren sind analog zu den arbeitsbedingten Kosten die Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes die wichtigste Diagnosen-Gruppe für die Arbeitsunfähigkeitskosten. Bei Arbeitsschwere, Vibrationen und geringen psychischen Anforderungen sind Dorsopathien sowie Arbeitsunfälle die nächst-wichtigeren Diagnosegruppen. Bei den anderen Belastungsfaktoren ist die Rangfolge dieser beiden Belastungsfaktoren umgekehrt. Die Kosten für Krankheiten der Atmungsorgane und für Krankheiten der Verdauungsorgane sind nur bei Vibrationen sowie bei geringen psychischen Anforderungen nennenswert verschieden. Auch für Krankheiten der Kreislaufsystems sind bei einigen Belastungsfaktoren noch erwähnenswerte Kostenanteile ermittelt worden.

Die Abbildungen 5-1 bis 5-3 verdeutlichen die den Belastungsfaktoren zuweisbaren direkten Kosten der Arbeitsunfähigkeit für ausgewählte Diagnosegruppen.

Tabelle 5-3: Arbeitsbedingte direkte Kosten der Arbeitsunfähigkeit nach Krankheitsarten 1998 (in Mio. DM *)

Diagnosen	AU-Anteil Bevölke- rung	Arbeits- schwere		Gefahrsstoffe		Vibrationen		Zwangshal- tungen		gehörschädi- gender Lärm		ger. psych. Anforderun- gen		ger. Hand- lungsspiel- raum	
	Mio. DM	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.
Endokrinopathien...	44	3	9	1	4	0	0	0	0	1	1	0	6	6	8
Psychiatrische Krankheiten	1.291	0	0	26	77	0	0	---	0	---	---	0	116	271	452
Krankheiten des Nervensys- tems und der Sinnesorgane	835	42	142	17	67	8	50	---	---	0	0	0	42	75	84
Krankheiten des Kreislaufsystems	644	26	116	6	26	6	26	---	0	0	0	0	39	58	64
Krankheiten der Atmungsorgane	2.163	130	411	43	195	22	87	---	0	43	43	0	43	238	303
Krankheiten der Verdauungsorgane	1.940	116	388	39	175	19	136	---	---	39	39	0	175	194	252
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	661	40	86	7	26	7	33	---	---	13	7	0	46	79	119
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	212	19	64	0	0	2	15	0	0	4	4	0	25	42	72
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln u. des Bindegewebes	6.543	720	2.486	131	327	131	851	196	393	262	458	0	1.309	981	1.374
Dorsopathien (720-724)	2.453	270	981	49	123	74	343	74	147	98	172	25	589	417	564
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	232	7	42	0	0	2	19	9	28	0	0	0	0	0	0
Arbeitsunfälle	1.608	209	724	48	129	48	289	64	177	96	257	0	450	177	225
Summe der genannten Diagnosen	16.173	1.312	4.468	318	1.026	245	1.506	270	597	459	809	0	2.251	2.121	2.953

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

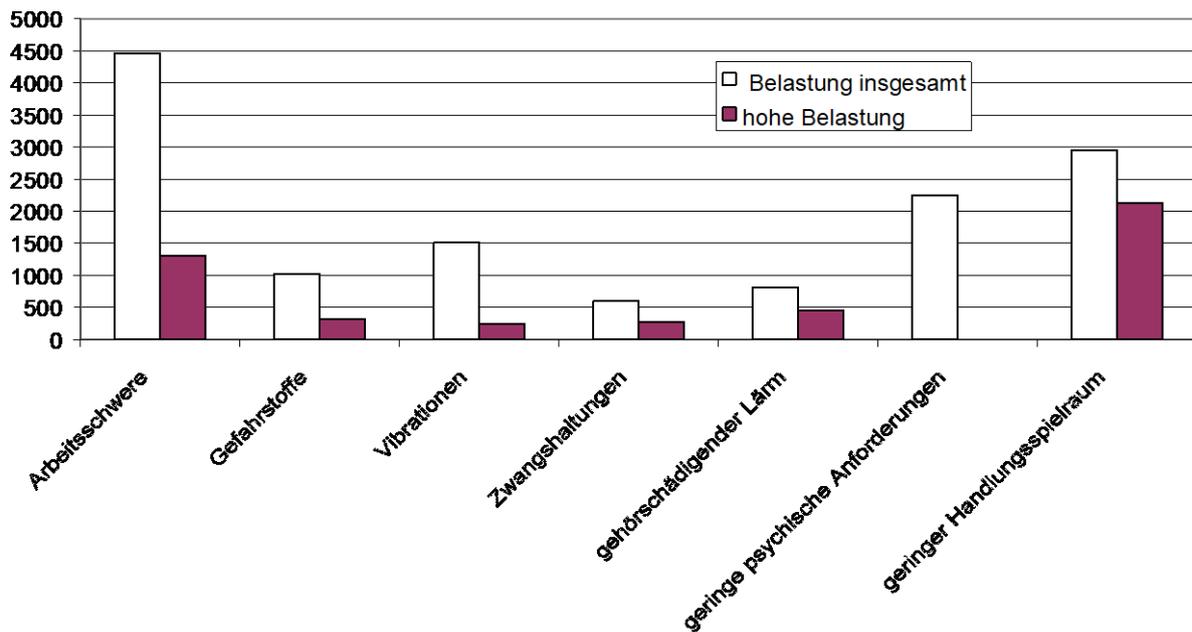


Abbildung 5-1: Arbeitsbedingte direkte Kosten der Arbeitsunfähigkeit nach Belastungsfaktoren in Mio. DM

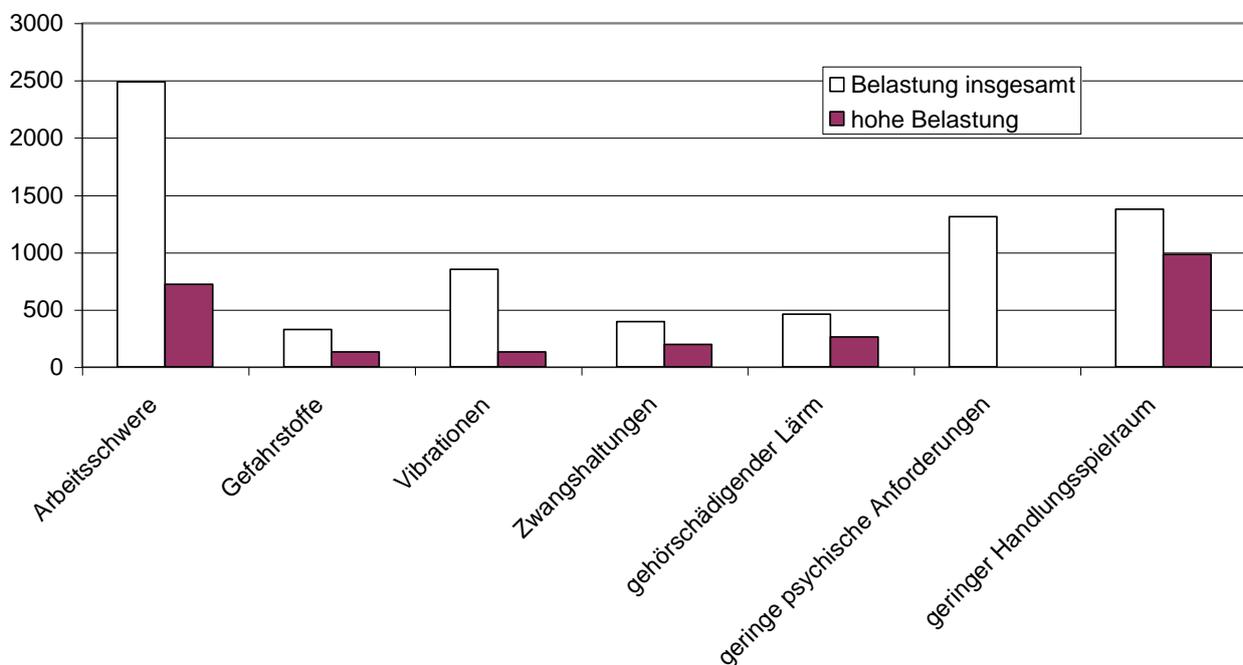


Abbildung 5-2: Arbeitsbedingte direkte Kosten der Arbeitsunfähigkeit durch Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes in Mio. DM

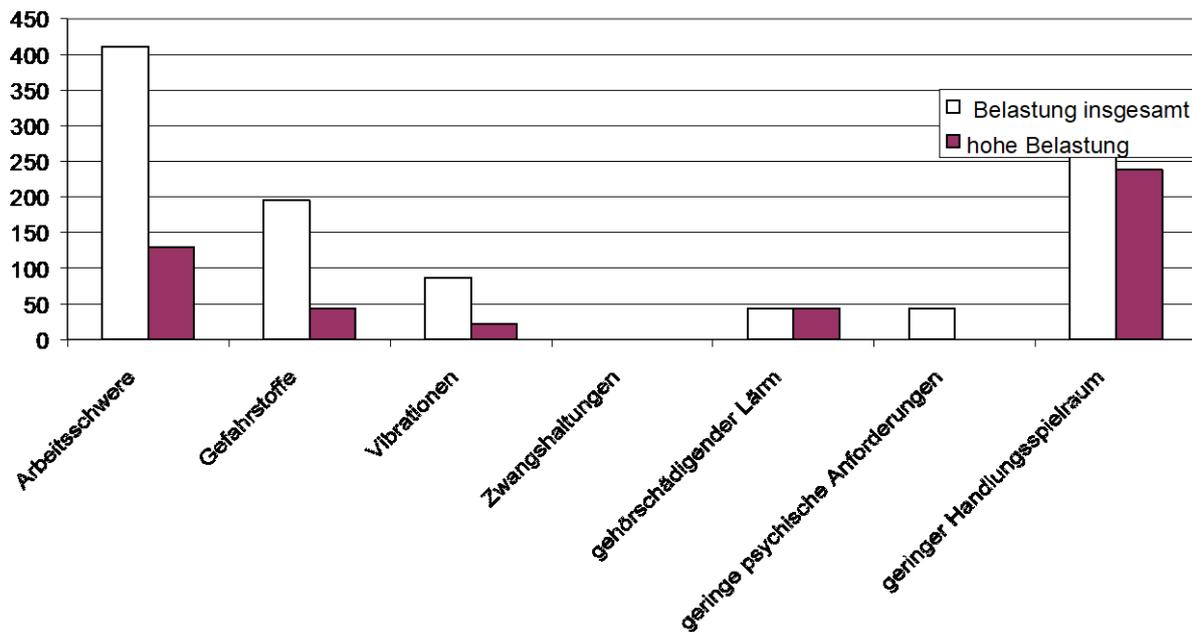


Abbildung 5-3: Arbeitsbedingte direkte Kosten der Arbeitsunfähigkeit durch Krankheiten der Atmungsorgane in Mio. DM

5.3 Direkte Kosten arbeitsbedingter Arbeitsunfähigkeit für die integralen Belastungsfaktoren

Die beiden Maße integraler Belastung sind insgesamt hinsichtlich der Kostenanteile kaum verschieden (Tabelle 5-4). Sowohl für körperliche als auch für psychische Belastungen ergeben sich 5 Mrd. DM direkter Kosten durch Arbeitsunfähigkeit. Als bedeutende Krankheitsgruppen ergeben sich erneut die Muskel- und Skeletterkrankungen, speziell die Dorsopathien, und die Erkrankungen der Atmungsorgane und Verdauungsorgane. Für psychische Belastungen ergeben sich die Kosten jedoch aufgrund weniger Krankheitsgruppen, so dass dieser Belastungsart bei den betreffenden Diagnosen ein größerer Einfluss zukommt.

Tabelle 5-4: Arbeitsbedingte direkte Kosten der Arbeitsunfähigkeit nach Krankheitsarten 1998 (in Mio. DM *)

Diagnosen	AU-Anteil Bevölkerung	körperliche Belastung		psychische Belastung	
	Mill. DM	hoch	gesamt	hoch	gesamt
Endokrinopathien, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten sowie Störungen im Immunsystem	44	4	13	0	0
Psychiatrische Krankheiten	1.291	155	361	0	0
Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	835	92	217	0	0
Krankheiten des Kreislaufsystems	644	71	167	103	219
Krankheiten der Atmungsorgane	2.163	281	584	324	692
Krankheiten der Verdauungsorgane	1.940	233	563	272	563
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	661	46	126	86	159
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	212	25	72	0	0
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln Und des Bindegewebes	6.543	916	2.486	1.112	2.748
Dorsopathien (720-724)	2.453	368	981	442	1.202
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	232	21	56	0	0
Arbeitsunfälle	1.608	241	708	338	1.013
Summe der genannten Diagnosen	16.173	2.085	5.353	2.235	5.394

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

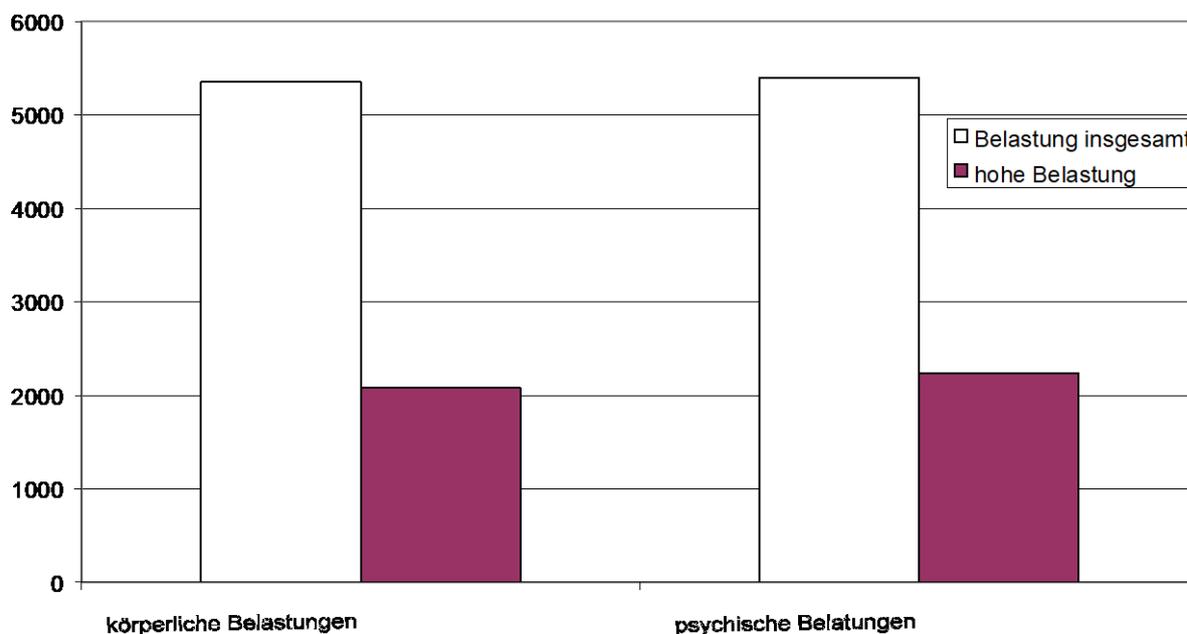


Abbildung 5-4: Arbeitsbedingte direkte Kosten der Arbeitsunfähigkeit nach Belastungsarten in Mio. DM

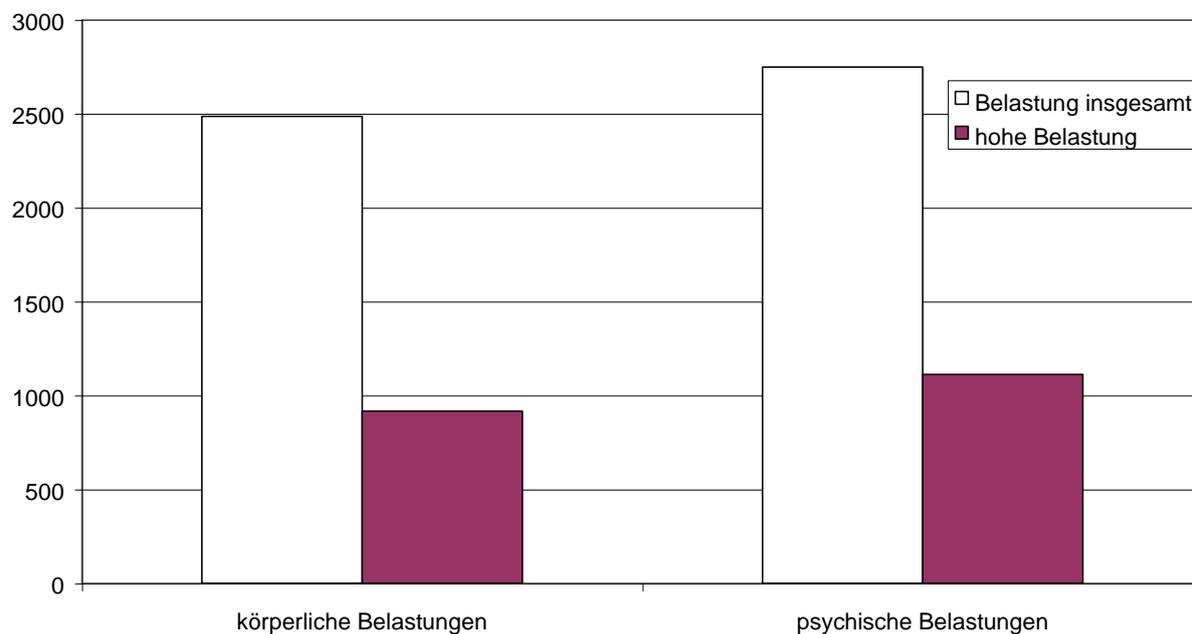


Abbildung 5-5: Arbeitsbedingte direkte Kosten der Arbeitsunfähigkeit durch Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes in Mio. DM

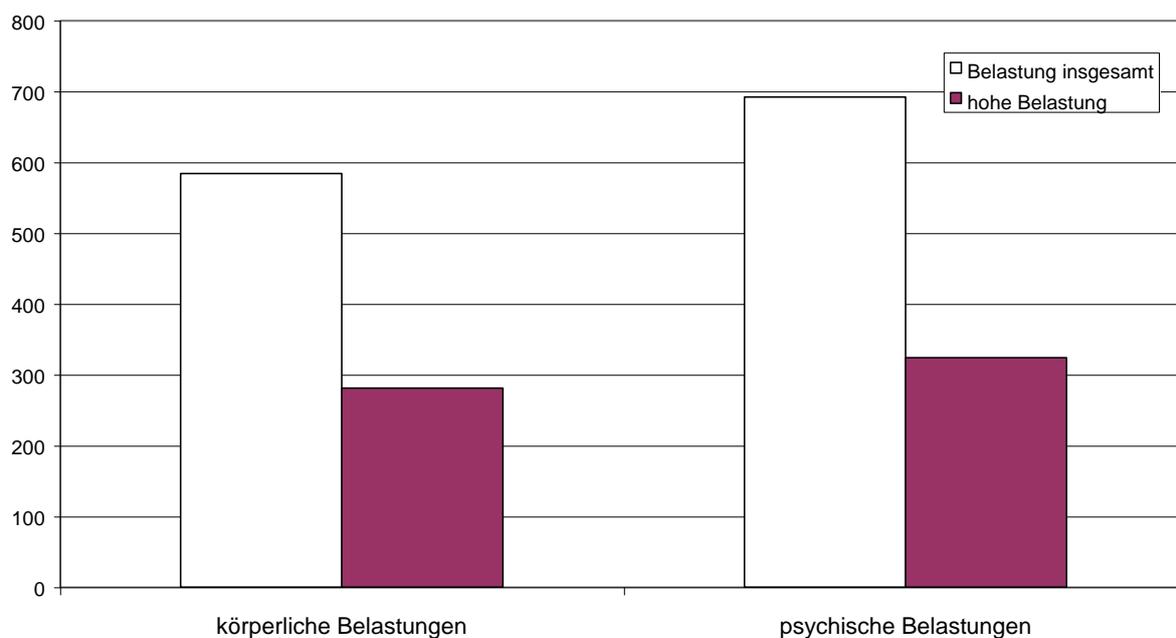


Abbildung 5-6: Arbeitsbedingte direkte Kosten der Arbeitsunfähigkeit durch Krankheiten der Atmungsorgane nach Belastungsarten in Mio. DM

6 Arbeitsbedingte Krankengeldzahlungen

Krankheitskostenstudien fokussieren auf die Berechnung von in Volkswirtschaften anfallenden direkten und indirekten Kosten ohne dass einzelne Ausgabenträger differenziert werden. Unter Präventionsgesichtspunkten kann es aber von Interesse sein, spezifische Ausgabenarten zu betrachten und deren Bedeutung für die entsprechenden Ausgabenträger transparent zu machen. In der gesundheitspolitischen Diskussion spielen die Ausgabenarten „Krankengeld“ für die Krankenkassen und „Entgeltfortzahlung“ für die Unternehmen eine besondere Rolle. Während für die Entgeltfortzahlungen keine Angaben nach Krankheitsgruppen vorliegen und somit im Rahmen unseres konzeptionellen Vorgehens keine Schätzung des arbeitsbedingten Anteils vorgenommen werden kann, ist dies für die Krankengeldzahlungen möglich. Allerdings lagen lediglich Daten des BKK-Bundesverbandes vor, von denen auf die Daten der gesetzlichen Krankenversicherung insgesamt (GKV) extrapoliert wurde.

6.1 Methodisches Vorgehen

Für die Berechnung der arbeitsbedingten Krankengeldzahlungen wurde folgendes Vorgehen gewählt. Zunächst wurde von den durch den Bundesverband der BKK zur Verfügung gestellten Angaben über die Anzahl an Krankengeldtagen 1999 nach ICD-Hauptgruppen für BKK-Mitglieder ohne Rentner ausgegangen. Diese Angaben wurden auf die GKV hochgerechnet, wobei ein Anteil des BKK-Systems an allen GKV-Versicherten von 7% (BMG 1999) zugrunde gelegt wurde. Die so berechneten Krankengeldtage wurden dann mit dem GKV-durchschnittlich gezahlten Krankengeld von DM 67,95 pro Tag (für 1998) multipliziert. Dies sei beispielhaft für die Diagnoseklasse „psychiatrische Krankheiten“ verdeutlicht: 1.690.974 Krankengeldtage (BKK) * 14,29 (100/7 Anteil) * 67,95 DM (Tagessatz) = 1,64 Mrd. DM an Krankengeldleistungen (GKV). Zur Ermittlung der arbeitsbedingten Anteile an den Krankengeldzahlungen wurden die Beträge schließlich wie gewohnt mit den attributiven Risiken für die Belastungsfaktoren multipliziert. Dieser letzte Schritt impliziert damit, dass die relativen Risiken für Arbeitsunfähigkeit allgemein mit denen für Langzeitarbeitsunfähigkeit vergleichbar sind. Tab 6-1 stellt die Berechnungen für alle betrachteten Krankheitsgrup-

pen zusammen. Hiernach wurden für alle Diagnoseklassen 14,6 Mrd. DM an Krankengeldleistungen ermittelt. Dieser Wert liegt nahe bei dem vom Bundesgesundheitsministerium für 1998 genannten Betrag von 13,8 Mrd. DM (BMG 1999).

Tabelle 6-1: Krankengeldtage und Krankengeldzahlungen 1998

Diagnoseklasse	KG-Tage BKK 1999	KG-Zahlung der GKV ¹⁾ (in DM)
Infektiöse und parasitäre Krankheiten	183.379	178.008.615
Neubildungen	863.350	838.066.178
Ernährungs-, Stoffwechsel- und Immunsystemerkrankungen	180.046	174.773.224
Psychiatrische Krankheiten	1.690.974	1.641.452.618
Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	539.594	523.791.604
Krankheiten des Kreislaufsystems	1.648.605	1.600.324.425
Krankheiten der Atmungsorgane	846.020	821.243.700
Krankheiten der Verdauungsorgane	787.683	764.615.140
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	303.256	294.374.931
Komplikationen Schwangerschaft und Entbindung	127.200	123.474.857
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	172.038	166.999.744.
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes	5.410.810	5.252.350.564
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	708.512	687.762.720
Verletzungen und Vergiftungen	1.548.618	1.503.265.615
Summe aller Diagnosengruppen	15.010.085	14.570.503.939

1) berechnet auf der Basis von DM 67.95 pro Tag und einem BKK-Anteil von 7% (siehe Text)

Die GKV hatte 1998 die höchsten Krankengeldaufwendungen mit ca. 5,3 Mrd. DM für Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes. Mit deutlichem Abstand folgen psychiatrische Krankheiten (1,6 Mrd. DM) und die Krankheiten des Kreislaufsystems (1,6 Mrd. DM). Für die verbleibenden Diagnoseklassen wurden jeweils Krankengeldzahlungen von weniger als 1 Mrd. DM geleistet. Auf Neubildungen folgen Krankheiten der Atmungsorgane und Krankheiten der Verdauungsorgane (alle ca. 800 Mill. DM).

In diesem Vorhaben blieben die Krankengeldzahlungen aufgrund von Verletzungen und Vergiftungen (GKV geschätzt 1.5 Mrd. DM) unberücksichtigt, da für die Arbeitsunfälle keine Leistungen der GKV erfolgen. Ansonsten wurden die Auswertungen auf die üblichen Diagnosegruppen beschränkt (vgl. Kap. 3.2).

6.2 Arbeitsbedingte Krankengeldzahlungen nach Belastungsfaktoren

Tabelle 6-2 gibt die arbeitsbedingten Krankengeldleistungen der GKV für die einzelnen Belastungsfaktoren wieder. Für Arbeitsschwere/ Lastenheben wurden mit ca. 2,9 Mrd. DM die höchsten Krankengeldzahlungen ermittelt. Bereits durch die hohe Belastung durch diesen Faktor ergeben sich fast 800 Mio. DM an Krankengeldzahlungen. Es folgen die beiden Maße psychischer Belastungen, geringer Handlungsspielraum mit 2,2 Mrd. DM und geringe psychische Anforderungen mit 1,5 Mrd. DM. Betrachtet man allerdings ausschließlich die hohe Ausprägung wäre geringer Handlungsspielraum noch vor Arbeitsschwere/ Lastenheben einzureihen, während bei geringen psychischen Anforderungen kein attributives Risiko ermittelt wurde und damit auch keine Krankengeldleistungen zugewiesen werden konnten. In der Rangfolge der Belastungsfaktoren kommen dann Vibrationen mit ca. 0,9 Mrd. DM sowie Gefahrstoffe (0,6 Mrd. DM), gehörschädigender Lärm (0,4 Mrd. DM) und Zwangshaltungen (0,4 Mrd. DM).

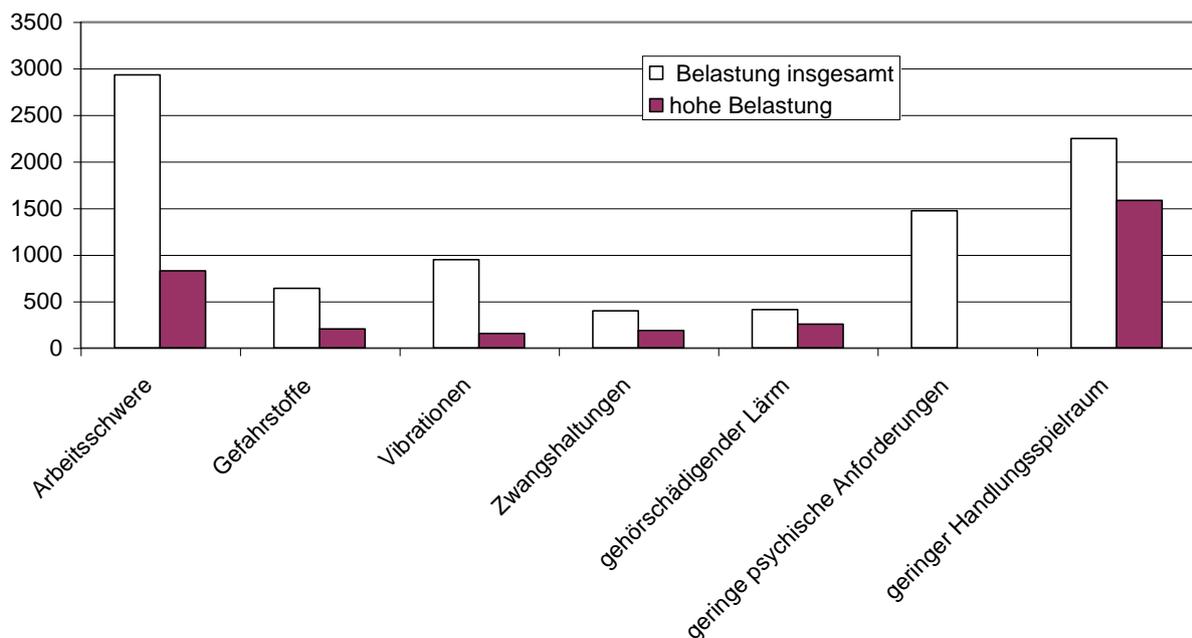


Abbildung 6-1: Arbeitsbedingte Krankengeldleistungen nach Belastungsfaktoren in Mio. DM

Tabelle 6-2: Arbeitsbedingte Krankengeldzahlungen nach Belastungsfaktoren 1998 (in Mio. DM *)

Diagnosen	Erwerbsbevölkerung	Arbeits-schwere		Gefahrstoffe		Vibrationen		Zwangs-hatungen		Gehörschädi-gender Lärm		Geringe psy-chische An-forderungen		geringer Handlungs-spielraum	
		Mio. DM	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch	ges.	hoch
Endokrinopathien...	175	11	37	4	18	0	0	0	0	4	4	0	25	23	33
Psychiatrische Krankheiten	1.641	0	0	33	99	0	0	---	0	---	---	0	148	345	574
Krankheiten des Nerven-systems und Sinnesorgane	524	26	89	11	42	5	31	---	---	0	0	0	26	47	52
Krankheiten des Kreislaufsystems	1.600	64	288	16	64	16	64	---	0	0	0	0	96	144	160
Krankheiten der Atmungsorgane	821	49	156	16	74	8	33	---	0	16	16	0	16	90	115
Krankheiten der Verdauungsorgane	765	46	153	15	69	8	54	---	---	15	15	0	69	77	100
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	294	18	38	3	12	3	15	---	---	6	3	0	21	35	53
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	167	15	50	0	0	2	12	0	0	3	3	0	20	33	57
Krankheiten des Skeletts. der Muskeln und ...	5.252	578	1.996	105	263	105	683	158	315	210	368	0	1.050	788	1.103
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	688	21	124	0	0	7	55	28	83	0	0	0	0	0	0
Summe aller Diagnosengruppen	11.927	827	2.931	203	639	154	946	185	398	255	409	0	1.471	1.582	2.247

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

Bei jedem der berücksichtigten Belastungsfaktoren fallen für Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes die meisten Krankengeldzahlungen an (Abbildung 6-2). Für die Belastungsfaktoren Arbeitsschwere/ Lastenheben, Vibrationen, Gefahrstoffe und die beiden Maße psychischer Belastungen sind darüber hinaus noch Krankheiten des Kreislaufsystems, Krankheiten der Atmungsorgane sowie Krankheiten der Verdauungsorgane als bedeutsame Diagnoseklassen ermittelt worden. Bei den verbleibenden Diagnoseklassen konnten den Belastungsfaktoren nur vereinzelt Krankengeldleistungen nennenswerter Höhe zugewiesen werden, so beispielsweise Arbeitsschwere/ Lastenheben, Zwangshaltungen sowie Vibrationen bei Symptomen und schlecht bezeichneten Affektionen oder Arbeitsschwere/ Lastenheben und geringer Handlungsspielraum bei Krankheiten der Harn- und der Geschlechtsorgane.

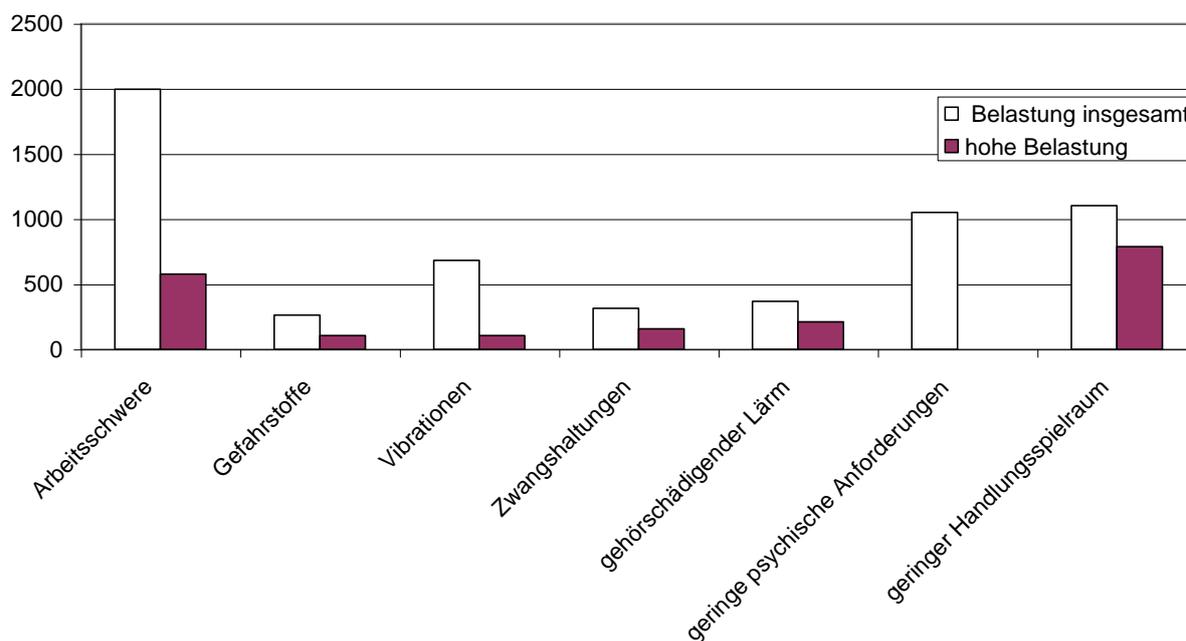


Abbildung 6-2: Arbeitsbedingte Krankengeldleistungen für Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes nach Belastungsfaktoren in Mio. DM

6.3 Arbeitsbedingte Krankengeldzahlungen nach den integralen Belastungsfaktoren

Analog zum Vorgehen bei den einzelnen Belastungsfaktoren wurden auch bei den beiden Maßen integraler Belastung die arbeitsbedingten Krankengeldleistungen durch Multiplikation der diagnosegruppenspezifischen Krankengeldleistungen mit den entsprechenden attributiven Risiken berechnet.

Über alle Diagnosegruppen ergeben sich Krankengeldzahlungen von 3,8 Mrd. DM für körperliche Belastungen und 3,3 Mrd. DM für psychische Belastungen. Bezüglich der Muskel- u. Skelett- bzw den Kreislauferkrankungen, wo den psychischen Belastungen Krankengeldzahlungen von 2.206 Mio DM (544 Mio. DM), den körperlichen Belastungen aber nur 1.996 Mio. DM (416 Mio. DM) zugeordnet werden können, überwiegen die psychischen Belastungen. Die Reduktion hoher psychischer Belastungen könnte demnach bei den Muskel.-u. Skeletterkrankungen bereits mit einer 40 % Verringerung der auf diese Belastung zurückgehenden Krankengeldzahlung einhergehen. Bei den Kreislauferkrankungen wären dies 50 %.

Die beiden Abbildungen 6.3 und 6.4 stellen noch einmal die den beiden Maßen integraler Belastung zuweisbaren Krankengeldleistungen für die vier wichtigsten Diagnosegruppen heraus.

Tabelle 6-3: Arbeitsbedingte Krankengeldzahlungen durch körperliche und psychische Belastung 1998 (in Mio. DM *)

Diagnosegruppe	Erwerbsbevölkerung Mill. DM	körperliche Belastung		psychische Belastung	
		hoch	gesamt	hoch	gesamt
Ernährungs- . Stoffwechsel- und Immunsystemerkrank.	175	18	51	0	0
Psychiatrische Krankheiten	1.641	197	459	0	0
Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	524	58	136	0	0
Krankheiten des Kreislaufsystems	1.600	176	416	256	544
Krankheiten der Atmungsorgane	821	107	222	123	263
Krankheiten der Verdauungsorgane	765	92	222	107	222
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	294	21	56	38	71
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	167	20	57	0	0
Krankheiten des Skeletts, der Musk. u. des Bindegew.	5.252	735	1996	893	2206
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	688	62	165	0	0
Summe aller Diagnosengruppen	11.927	1484	3780	1417	3305

* zur Umrechnung in Euro müssen die DM-Beträge durch 1,95583 dividiert werden

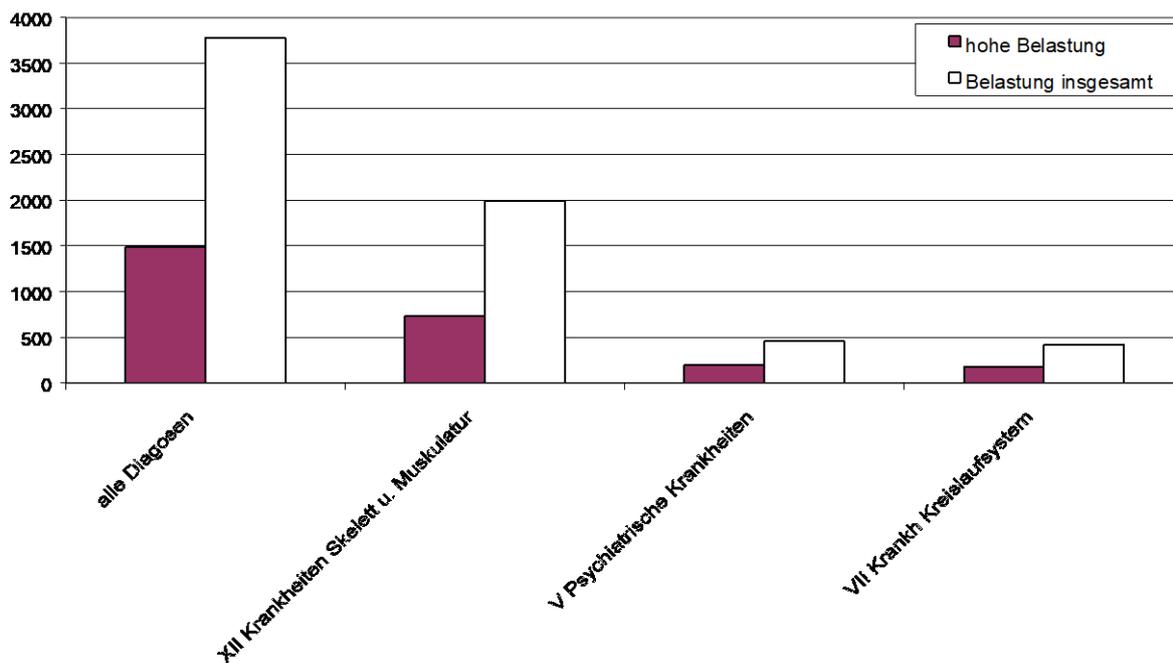


Abbildung 6-3: Arbeitsbedingte Krankengeldzahlungen durch körperliche Belastungen in Mio. DM

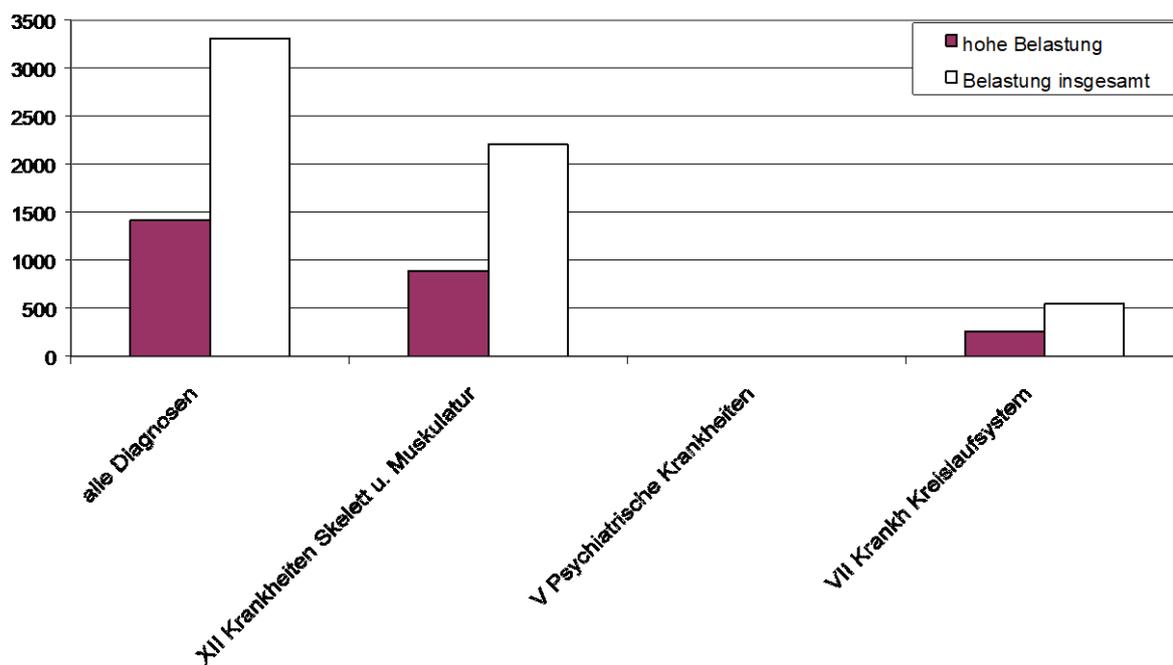


Abbildung 6-4: Arbeitsbedingte Krankengeldleistungen durch psychische Belastungen in Mio. DM

7 Internationaler Vergleich

Zur Einordnung der Ergebnisse des Forschungsvorhabens werden im folgenden Schätzungen der Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen aus anderen Ländern vorgestellt und verglichen.

Die Studie der Health & Safety Executive (HSE 1999) zielt auf die monetäre Bewertung der Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen („work-related illness“) und Verletzungen („workplace injuries“) in Großbritannien in den Jahren 1995 und 1996. Daneben berücksichtigen die Autoren auch „workplace fatalities“ und „non-injury accidents“. Zur Quantifizierung der Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen werden auch Frühberentungen und erzwungene Arbeitsplatzwechsel herangezogen. Die individuellen Kosten der arbeitsbedingten Erkrankungen und Verletzungen werden als monetäre Einbußen durch Einkommensverluste („loss of income“) und durch Sonderausgaben („extra expenditure“) modelliert. Die Einkommensverluste ergeben sich aus den interindividuell stark variierenden Differenzen aus dem Einkommen bei Erwerbstätigkeit und dem bei Arbeitsausfall. Eine Vergleichbarkeit mit den indirekten Kosten unseres Forschungsvorhabens, das ja Bezug nimmt auf die Ausfälle an Gesamteinkommen aus Erwerbstätigkeit, ist damit nicht gegeben. Ebendies gilt auch für die unter Sonderausgaben aufscheinenden Ausgaben für Medikamente, für Krankenhausaufenthalte sowie für Kliniken usw., da hier nicht die vollen Ausgaben, sondern nur die Zuzahlungen des Individuums quantifiziert werden. Eine Quantifizierung der Kosten durch medizinische Behandlungen geben die Autoren bei der Ermittlung der Kosten für die Gesellschaft („costs to society“). Danach betragen die direkten Kosten im Rahmen des englischen National Health Service für Verletzungen 54 bis 238 Millionen Pfund und für arbeitsbedingte Erkrankungen 125 bis 436 Millionen Pfund. Insgesamt ergeben sich demnach Kosten von 179 bis 674 Millionen Pfund. In die Ermittlung der Gesamtkosten der arbeitsbedingten Erkrankungen und der Arbeitsunfälle gehen dann die Kosten für die Arbeitnehmer, die Kosten für die Arbeitgeber und die Kosten für die Gesellschaft ein. Insgesamt wurden hier Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen und Arbeitsunfälle für die britische Wirtschaft von 2,9 bis 4,2 Milliarden Pfund ermittelt. Bezieht man darüber hinaus die subjektiven Kosten und hypothetischen Wohlfahrtsverluste mit ein, berechnet man also die Kosten für die Gesellschaft schlechthin, ergibt sich eine Spannweite von 9,9 bis 14,1 Milliarden Pfund.

Für die USA betrachten Leigh et al. (1997) die jährlichen Inzidenzen, die Sterblichkeit sowie die direkten und die indirekten Kosten arbeitsbedingter Verletzungen („occupational injuries“) und Erkrankungen („occupational illness“). Besonderes Augenmerk legen die Autoren auf die Veranschlagung der Anzahl der akuten und vergleichsweise gut identifizierbaren chronischen arbeitsbedingten Erkrankungen. Unter Bezugnahme auf die Inzidenzen arbeitsbedingter Verletzungen und Erkrankungen werden die direkten und die indirekten Kosten quantifiziert. Zu den direkten Kosten werden die tatsächlichen und die antizipierten Ausgaben für medizinische Dienstleistungen verletzter oder kranker Personen, für Schäden am Arbeitsmaterial sowie Verwaltungskosten für die Entrichtung von Entschädigungsleistungen gezählt. Mit Blick auf die Quantifizierung der Ausgaben für medizinische Dienstleistungen sind also Vergleichsmöglichkeiten zu den direkten Kosten unseres Projektes gegeben. Allerdings müssen die angegebenen Beträge als Überschätzung angesehen werden, da ja über die Kosten durch medizinische Leistungen hinaus noch andere Kostenfaktoren berücksichtigt wurden. Die direkten Kosten arbeitsbedingter Verletzungen und Erkrankungen für 1992 in der Erwerbsbevölkerung der USA belaufen sich danach auf 54,31 Milliarden US Dollar. Die indirekten Kosten werden aus den Einkommensverlusten verletzter oder kranker Arbeiter sowie Verlusten an Lohnnebenleistungen und Heimproduktionsleistungen errechnet. Daneben sind auch die Kosten der Arbeitgeber für Um- und Einschulungen sowie die Produktionsverluste der Mitarbeiter und zeitliche Verzögerungen berücksichtigt. Diese Vorstellung der indirekten Kosten entspricht teilweise den „individual costs“ der o.g. Studie der Health & Safety Executive (1999). Die indirekten Kosten werden insgesamt auf 93,2 Milliarden US Dollar geschätzt. Unter Zusammenfassung der direkten und der indirekten Kosten ergeben sich Gesamtkosten von 147,51 Milliarden US Dollar.

In einer weiteren Studie betonen Leigh et al. (2000) die Bedeutsamkeit arbeitsbedingter Kreislauferkrankungen („occupational circulatory diseases“) für das Mortalitäts- und das Morbiditätsgeschehen. Ziel der Studie war die Ermittlung der Inzidenzen arbeitsbedingter Kreislauferkrankungen sowie die Veranschlagung der daraus resultierenden Kosten. Bei der Quantifizierung der Kosten arbeitsbedingter Kreislauferkrankungen, genauer ICD9 390 bis 448, in der Erwerbsbevölkerung der USA des Jahres 1992 unterstellen die Autoren arbeitsbedingte Anteile am gesamten Morbiditätsgeschehen von 10 bis zu 20 v.H. Dementsprechend ergeben sich große

Bandbreiten bei den Angaben der Kostengrößen. Die Autoren subsumieren unter die direkten Kosten Ausgaben für Krankenhaus- und Arztbehandlungen sowie für Medikamente und Krankenbetreuung. Daneben werden auch die Verwaltungskosten aus den Leistungen der Krankenversicherung und anderer Schadensversicherungen einbezogen. Diese Quantifizierung der direkten Kosten sind analog zu denen der o.g. Studie von Leigh et al. (1997) zu bewerten. Für das Kollektiv der 25 bis 74-Jährigen wurden so direkte Kosten von ca. 7,376 (arbeitsbedingter Anteil=10 v.H.) bis 14,752 Milliarden US Dollar (arbeitsbedingter Anteil=20 v.H.) ermittelt. Die indirekten Kosten umfassen Einkommensverluste sowie Verluste an Lohnnebenleistungen und Heimproduktionsleistungen. Eingeschlossen sind auch mit Blick auf die Volkswirtschaft Produktionseinbußen zuzüglich der erforderlichen Aufwendungen in Form von Löhnen und Lohnnebenleistungen zur Besetzung des Arbeitsplatzes mit einer qualifizierten Kraft. Auch bei dieser Studie wird also wieder das Konzept des Abgleichs von Einkommensverlust und Sonderausgaben durch Arbeitsausfall gemessen am Einkommen bei Arbeitstätigkeit zugrundegelegt. Die indirekten Kosten variieren von 7,7 bis zu 15,4 Milliarden US Dollar. Die gesamten Kosten betragen so bei einem arbeitsbedingter Anteil von 10 v.H. 15, bei einem Anteil von 20 v.H. 30,1 Milliarden US Dollar.

Für Finnland berechnet Bjurström (1999) die Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen („work-related diseases“) und von Arbeitsunfällen („occupational accidents“) für 1996. Die Gesamtkosten werden auf 15,1 Milliarden FIM geschätzt. Dieser Betrag wird auf verschiedene Diagnosegruppen aufgeteilt. Für Tumore 0,6, „mental disorder“ 0,9, Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane 1,4, Krankheiten des Kreislaufsystems 2,3, Krankheiten der Atmungsorgane 1,5, Hautkrankheiten 0,4, muskuloskeletale Beschwerden 5,7 und für Arbeitsunfälle 2,3 Milliarden FIM.

Zusammenfassend ist also die Vergleichbarkeit der Studien untereinander und mit diesem Projekt durch die verschiedenen Berechnungsmethoden und Sozialversicherungssysteme in den Ländern erschwert. Ein angenäherter Vergleich kann aber auf der Basis der jeweiligen Brutto-Inlands-Produkte vorgenommen werden. Hierfür werden Übersichten der HSE (1999) in Tabelle 7-1 zusammengestellt. Erkennbar ist, dass bezogen auf das Inlandsprodukt die internationalen Schätzungen recht gut übereinstimmen. Im Durchschnitt werden arbeitsbedingte Kosten von 2,5 % des BIP ausgewiesen. Für Deutschland liegen unsere Schätzungen mit 1,6 % unterhalb die-

ses Durchschnitts (55 Mrd. DM für körperliche Belastungen /BIP 1998), was aber zu erwarten ist, da hier indirekte Kosten lediglich aufgrund von Arbeitsunfähigkeit berücksichtigt wurden.

Tabelle 7-1: Internationaler Vergleich der Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen

Land	Jahr	% BIP
Belgien	95	2,3
Dänemark	92	2,7
Deutschland	95	2,4
Finnland	94	3,8
Frankreich	95	0,6
Irland	96	0,4
Italien	96	3,2
Luxemburg	95	2,5
Niederlande	95	2,6
Österreich	95	1,4
Portugal	95	0,4
Spanien	95	3,0
Schweden	95	4,0
UK	95	1,2
USA	97	1,9
Deutschland (dieses Vorhaben)	98	1,6

Quelle: HSE 1999, Leigh (1997) Burström (1999) sowie eigene Berechnungen

8 Prävalenzen der Belastungsfaktoren nach Branchen und Berufen

Die vorangehenden Ausführungen wiesen für die betrachteten Belastungsfaktoren der Arbeitswelt deren Anteile am Krankheitsgeschehen und die damit verbundenen Kosten aus. Es verdeutlichte sich dadurch, von welchen Belastungsfaktoren das bedeutsamste Nutzenpotential bei einer Verringerung der Belastung ausgeht. Bei einer nachhaltigen Reduktion der Prävalenzen ist bei gegebenen relativen Risiken eine Verminderung der arbeitsbedingten Anteile zu erwarten, wodurch entsprechend der Erkrankungsanteil in der Erwerbsbevölkerung mit den damit assoziierten Kosten sinkt. Unter Präventionsgesichtspunkten ist daher zusätzlich von Interesse, in welchen Branchen oder Berufen die identifizierten Belastungsfaktoren vornehmlich verbreitet sind. Bei genauerer Kenntnis des Auftretens der Belastungsfaktoren in den Wirtschaftssektoren und Berufen, ist ein erster Anhaltspunkt für eine effiziente Prävention gegeben. Des weiteren ist der relative Anteil der einzelnen Branchen bzw. Berufe an der Gesamtbelastung von Interesse. Hierdurch können u.U. Rückschlüsse für die geeignete Art der präventiven Maßnahmen gezogen werden. Beispielsweise kann für eine Berufsgruppe mit überdurchschnittlich hohen Belastungsanteilen ein Arbeitsplatzprogramm entwickelt werden, das gezielt auf diese Belastungen anspricht. Bei annähernd gleicher Verteilung der Belastung über alle Berufe wären Präventionsformen der Aufklärung und Information angebracht.

Im folgenden werden daher die Prävalenzen der Belastungsfaktoren nach Branchen und Berufen dargestellt und zwar wie gewohnt für die einzelnen Belastungen insgesamt und zusätzlich nur für die hohe Belastung ausgewiesen. Dies ist erneut von der Annahme getragen, dass besonders die hohen Belastungen durch Prävention vermieden werden können. Zusätzlich werden noch Prävalenzratenverhältnisse für die Branchen und Berufe dargestellt. Hierfür wird die branchen- bzw. berufsspezifische Prävalenz eines Belastungsfaktors ins Verhältnis zu der Prävalenz in den jeweils sonstigen Branchen bzw. Berufen gesetzt. Das Ratenverhältnis beschreibt somit gewissermaßen das relative Risiko, in einer Branche bzw. in einem Beruf von einer Belastung betroffen zu sein.

Wie in Kapitel 2 beschrieben, sind die Belastungsinformationen aus den repräsentativen Erhebungen des BiBB/IAB, der DHP und dem Second European Survey entnommen. Aufgrund der unterschiedlichen Quellen ist eine einheitliche Verwendung der Branchen- und Berufsklassen damit nicht gegeben. Insbesondere sind beim European Survey Einschränkungen hinsichtlich der Berufs- und der Branchenklassifizierung vorgegeben, da deren Abgrenzung nicht immer eindeutig ist. In der DHP-Studie von 1992 wurde die alte Klassifizierung der Berufe von 1972 eingesetzt. Ebenso ist die Wirtschaftssystematik in der Zwischenzeit verändert worden. Für die Belastungsmerkmale aus der BIBB/IAB-Erhebung werden 33 Berufsfelder und 22 Wirtschaftsgruppen ausgewiesen.

Nachfolgend werden die Prävalenzen für die hinsichtlich des Erkrankungsanteils und der Kosten bedeutsamen Belastungsfaktoren wiedergegeben. Im Anhang sind alle Belastungsfaktoren noch einmal abgebildet.

Die Berufs- und Branchenangaben aus dem Second European Survey können in ihrer Allgemeinheit nur Hinweise auf die dahinterliegenden Berufs- und Wirtschaftsgruppen geben. Gleichwohl lassen sich hieraus für den Belastungsfaktor Arbeitsschwere plausible Tendenzen erkennen (Tabelle 8-1). In fünf Branchen sind mindestens 2/3 der Beschäftigten von Arbeitsschwere betroffen. Vier Branchen weisen auch ein erhöhtes Risiko auf, häufig von Arbeitsschwere betroffen zu sein. Insbesondere in der Bauwirtschaft besteht ein 2,6-faches Risiko der hohen Belastungsform ausgesetzt zu sein. Zusammen mit dem Bergbau und dem produzierenden Gewerbe und dem Einzelhandel sind in diesen 3 Wirtschaftsbereichen über 60% der Erwerbstätigen mit überdurchschnittlich hoher Belastung beschäftigt.

Bei den Berufen haben Ausbildungsberufe des handwerklichen Bereichs und Ungelernte und Hilfsarbeiter ein erhöhtes Risiko. Zusätzlich sind ungelernete Tätigkeiten im Dienstleistungsbereich anzutreffen. Neben Anlagen- und Maschinenbedienern sind insbesondere bei den Dienstleistungsberufen und Verkäufern erhöhte Risiken zu beobachten, sowohl für die Gesamtbelastung, wie für die hohe Belastungsform.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Belastungen durch Arbeitsschwere in der Bauwirtschaft (74%), dem Bergbau und produzierenden Gewerbe (65%), dem Einzelhandel (69%) und dem Gaststättengewerbe (71%) sowie den dazugehörigen Berufen besonders verbreitet sind.

Tabelle 8-1: Prävalenzen für Arbeitsschwere/ Lastenheben nach Branchen und Berufe

	Prävalenzen für Arbeitsschwere insgesamt in %	Prävalenzen hohe Belastungen in %	Erwerbstätig. mit Arbeitsschwere, insg. in %	Erwerbstät. mit Arbeitsschw, hohe Ausprägung in %	Ratenverhältnis Branche/ übrige Branchen	RR hohe Belast. Branche/ übrige belast.Branchen
Branchen						
Land.- und Forstwirtschaft	75.0	22.5	3.1	2.9	1.37	1.27
Bauwirtschaft	73.9	39.4	15.5	25.8	1.40	2.64
Hotel.- und Gaststättengewerbe	71.4	31.0	3.1	4.2	1.30	1.77
Groß.- und Einzelhandel	68.7	17.5	15.4	12.3	1.28	0.98
Bergbau und prod. Gewerbe	65.4	22.9	24.2	26.5	1.24	1.39
Immobilien	53.3	3.3	1.7	0.3	0.96	0.18
Gas, Wasser, Elektrizität	52.9	11.8	1.9	1.3	0.96	0.66
andere Dienstleistungen	49.6	13.4	20.4	17.1	0.87	0.70
Transport und Kommunikation	44.3	12.4	4.5	3.9	0.79	0.68
öffentl. Verwaltung	33.6	6.1	8.5	4.8	0.57	0.31
Banken, Versicherungen	19.5	3.7	1.7	1.0	0.34	0.20
Berufe						
Handwerks-u. verwandte Berufe	86.3	36.3	31.3	41.0	1.81	2.76
Hilfsarbeiter, Ungelernte	80.9	30.6	13.2	15.5	1.53	1.85
Berufe der Landwirt. und Fischerei	78.6	21.4	2.3	1.9	1.43	1.21
Militär	77.8	11.1	0.7	0.3	1.41	0.62
Anlagen- u. Masch.bed., Montierer	69.5	25.0	9.2	10.3	1.28	1.45
Dienstleistungsberufe, Verkäufer	61.7	18.6	23.7	22.3	1.15	1.06
Techniker	35.4	6.3	8.8	4.8	0.61	0.32
Führungskräfte, leitende Angest.	26.9	3.0	1.9	0.6	0.48	0.16
Ingenieure, Lehrer, Ärzte	22.8	1.1	2.2	0.3	0.40	0.06
Bürokräfte, kaufm. Angestellte	21.5	3.0	6.7	2.9	0.34	0.14
Gesamt	55.3	17.8	100.0	100.0		

Quelle: Second European Survey on Working Conditions, Dublin 1996

Der Belastungsfaktor ‚geringer Handlungsspielraum‘ ist in der Erwerbsbevölkerung sehr verbreitet (Tabelle 8-3). Durchschnittlich 91% der Beschäftigten sind dieser Belastungsform ausgesetzt und ca. jeder zweite ist hiervon auch häufig betroffen. In fast jeder Branche oder jedem Beruf sind hohe Gesamtbelastungen anzutreffen. Für die hier ausgewiesenen 10 meistbetroffenen Berufe sind mindestens 2/3 der Beschäftigten auch der hohen Belastungsform ausgesetzt. Hiervon stellen die Bauberufe die größte Gruppe dar. Sechs Berufsgruppen weisen ein 50% höheres Risiko auf, hoch belastet zu sein.

Neben den beschäftigungsstarken Branchen des Baugewerbes und Stahl- Maschinen- und Fahrzeugbaus des produzierenden Gewerbes sind auch Dienstleistungsbranchen von diesem Belastungsfaktor betroffen. Der Bereich Post, Bahn und Verkehr zeigt auch für die hohe Belastung erhöhte Risiken. Insgesamt ist der ‚geringe Handlungsspielraum‘ die verbreitetste Belastungsform in den Branchen, von der der größte Teil der Beschäftigten betroffen ist. Bei den ausgewiesenen Berufen sind ebenso ausgeprägt hohe Belastungsbereiche zu verzeichnen. Eine mögliche Reduktion der hohen Belastungsexposition hätte einen positiven Einflug auf die Gesamtexposition der Beschäftigten, zumal 11 v.H. der attributiven Risiken über alle Diagnosen das hohe Belastungsspektrum betreffen.

Tabelle 8-2: Prävalenzen für geringen Handlungsspielraum nach Branchen und Berufen

	Prävalenz für geringen Handlungsspielraum, insgesamt in %	Prävalenz für ger. Handlungsspielraum, hohe Ausprägung in %	Anteil an Erwerbstät. mit geringem Handlungsspielraum insgesamt in %	Anteil an Erwerbstätigen mit ger. Handlungsspielraum, hohe Ausprägung in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhält.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Eisen, Stahlerz.	96.4	62.0	1.6	1.9	1.06	1.25
Leder, Textil	96.3	65.1	1.2	1.5	1.06	1.31
Baugewerbe	95.7	63.9	7.3	9.0	1.05	1.32
Holz, Papier, Druck	95.3	59.8	2.8	3.2	1.05	1.21
Nahrungsmittel	95.1	62.8	2.2	2.7	1.04	1.27
Wäscherei, Friseur	94.7	56.2	1.2	1.3	1.04	1.13
Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau	94.5	56.3	8.7	9.5	1.04	1.15
Bergbau, Energiew.	94.3	52.7	1.5	1.5	1.03	1.06
Post, Bahn, Verkehr	94.3	61.1	5.0	5.9	1.03	1.25
Sonstige Industrie	93.5	55.6	4.3	4.7	1.03	1.12
Berufe						
Metallerzeuger, -bearbeitung	98.9	77.9	1.3	1.9	1.08	1.58
Textil- u. Bekleidungsberufe	98.7	70.1	0.6	0.7	1.08	1.41
Warenprüfer, Versandfertigmacher	98.7	73.8	1.1	1.5	1.08	1.49
Chemie- Kunststoffberufe	98.6	81.6	0.7	1.1	1.08	1.65
Bergleute, Mineralgewinner	98.2	66.1	0.2	0.2	1.08	1.33
Hoch-, Tiefbauberufe	97.9	73.0	3.1	4.2	1.07	1.49
Keramiker, Glasmacher	97.8	77.8	0.2	0.2	1.07	1.57
Maschinen u. zugehörige Berufe	97.6	75.7	1.5	2.1	1.07	1.54
Berufe der Back-, Konditor-, Süßw.	97.6	66.2	2.3	2.9	1.07	1.34
Ausbauberufe, Polsterer	97.5	68.3	1.6	2.0	1.07	1.38
Gesamt	91.3	49.7				

Quelle: eigene Berechnungen nach BIBB/IAB-Erhebung 1998

Tabelle 8-3 stellt für das integrale Maß körperlicher Belastung die Prävalenzen nach Branchen und Berufen zusammen. Körperliche Belastungen sind hiernach sowohl in den Dienstleistungsbereichen als auch im produzierenden Gewerbe häufig anzutreffen. Im Gaststättenbereich und der Nahrungsmittelindustrie sind die höchsten Prävalenzen vorzufinden, was sich auch bei den entsprechenden Berufen der allgemeinen Dienstleistungen widerspiegelt. Hier handelt es sich um hauswirtschaftliche und Reinigungsberufe sowie Gästebetreuer und Berufe der Körperpflege. Einschließlich der Ernährungs- und Gesundheitsberufe sind im Dienstleistungsbereich 16.5% und 21% der gesamt- und hoch belasteten Erwerbstätigen beschäftigt.

Im gewerblichen Bereich sind die Bauberufe, Tischler, Schlosser und Bergleute besonders dem hohen Risiko ausgesetzt. Mit Prävalenzen von über 90% ist fast jeder Beschäftigte in den Berufen der Belastung ausgesetzt. 2/3 der Beschäftigten in diesen Berufen sind gleichzeitig hoch belastet. Bei einer Gesamtprävalenz von 67% und hohen Belastungen von 36% sind die dargestellten Dienstleistungs-, Bau- und Metallberufe mit hohen Belastungsausprägungen besonders für Präventionsmaßnahmen geeignet. Mit einem attributiven Risiko von 29 v.H. bei den Gesamtbelastungen für nicht sitzende Tätigkeiten sind die übrigen Berufe mit ihrem gesamten Belastungsspektrum bedeutsam.

Tabelle 8-3: Prävalenzen für körperliche Belastungen nach Branchen und Berufen

	Prävalenz für körperliche Belastungen, insgesamt in %	Prävalenz für körperliche Belastungen, hohe Ausprägung in %	Anteil an Erwerbstätigen mit körperliche Belastungen insgesamt in %	Anteil an Erwerbstätigen mit körperliche Belastungen, hohe Ausprägung in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhält.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Gaststättengewerbe	92.3	65.8	3.7	5.0	1.36	1.86
Nahrungsmittelind.	85.5	62.8	4.3	6.0	1.26	1.78
Soz-, u. Erziehungswesen	81.1	37.3	18.9	16.5	1.22	1.03
Baugewerbe	80.4	56.5	10.6	14.2	1.19	1.65
Land-u. Forstwirtschaft	80.2	42.5	2.9	2.9	1.17	1.18
Eisen-u. Stahlindustrie	79.8	46.3	5.6	6.2	1.17	1.30
Druck und Papier	76.4	50.0	2.9	3.6	1.11	1.39
sonst. verarb. Gewerbe	75.0	35.0	0.5	0.5	1.09	0.97
Handel	73.9	46.2	9.3	11.0	1.08	1.31
Leder- u. Textilindustrie	73.3	45.2	3.4	4.0	1.07	1.26
Berufe						
Allgemeine Dienstleistungsberufe	98.6	76.1	7.3	10.6	1.47	2.23
Bauberufe	98.1	80.4	3.6	5.7	1.44	2.29
Tischler, Modellbauer	97.7	81.4	1.5	2.3	1.43	2.27
Bau,- Raumaustatter, Polsterer	96.3	77.8	0.9	1.4	1.41	2.16
Ernährungsberufe	95.5	72.7	2.9	4.2	1.40	2.05
Schlosser, Mechaniker u. ähn. Berufe	94.9	67.6	9.7	13.1	1.42	1.99
Bergleute, Mineralgewinner	93.3	60.0	0.5	0.6	1.36	1.66
Pflanzenbauer, Tierzüchter, Fische-	92.4	51.9	2.5	2.7	1.35	1.44
Maler, Lackierer u. verwandte Berufe	92.3	76.9	1.2	2.0	1.35	2.14
Gesundheitsdienstberufe	90.1	46.0	6.3	6.1	1.33	1.29
Gesamt	68.7	36.3	100.0	100.0		

Quelle: eigene Berechnungen nach DHP 1991

Als integrales Maß psychischer Belastung wurde das Job-Demand-Control-Model (vgl. Karrass et al. 1998 sowie Kap.2) verwendet. Hiernach ergibt sich die hohe Belastungskategorie ("high strain") durch das gemeinsame Vorkommen von geringem Handlungsspielraum und hohen psychischen Anforderungen. Hiervon sind 24% der Erwerbsbevölkerung betroffen. Als Vergleichsgruppe gelten dagegen die sogenannten "active jobs" mit hohen psychischen Anforderungen bei hohem Handlungsspielraum. Als gesamt belastet werden entsprechend alle nicht "active jobs" betrachtet. Hiervon sind 78.5% der Erwerbsbevölkerung betroffen

Auffällig ist, dass bei hoher Gesamtbelastung die high-strain-Gruppe in den Branchen quantitativ keine überragende Rolle spielt (Tabelle 8-4). Bei vielen überdurchschnittlichen "high-strain" Ausprägungen sind gleichzeitig überdurchschnittliche Prävalenzen bei den "passive jobs" zu beobachten. Lediglich in drei Branchen liegt ein quantitatives Übergewicht vor. Dies sind die Chemie- und Kunststoffindustrie (29,1%), der Stahl- Maschinen- und Fahrzeugbau (30,6%) sowie Holz, Papier und Druck (30,9%) (siehe Anhang). Das Gleiche gilt für die zu diesen Branchen gehörenden Berufen. Chemie- und Kunststoffberufe haben Prävalenzen für high strain jobs von 37%, gleichzeitig aber auch Werte für passive jobs von 45%. Maschinisten (43%) und Metallhersteller (41%), sowie Papierhersteller arbeiten unter hoch belasteten Arbeitsbedingungen. Da aber fast die Hälfte der attributiven Risiken des job demand model durch die high strain jobs verursacht werden, sind gezielte Interventionsmaßnahmen für diese Belastungsgruppe sinnvoll. Low strain und passive jobs sind in ihren Belastungspotentialen nicht zu vernachlässigen, eine Belastungsminde rung zielt aber in eine andere Richtung als bei den high strain jobs.

Tabelle 8-4: Prävalenzen für psychische Belastungen (job-demand-control-model) nach Branchen und Berufen

	Prävalenz für non active jobs insgesamt in %	Prävalenz für high strain jobs in %	Anteil Erwerbstätiger mit non active jobs insgesamt in %	Anteil Erwerbstätiger mit high strain jobs in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhält.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Wäscherei, Friseur	92.9	17.5	1.3	0.8	1.19	0.72
Land-, Forstwirtsch.	87.3	16.9	1.6	1.0	1.11	0.69
Leder, Textil	87.0	26.5	1.3	1.3	1.11	1.09
Nahrungsmittel	86.3	27.9	2.3	2.4	1.10	1.15
Baugewerbe	86.0	30.4	7.6	8.7	1.10	1.28
Einzelhandel	85.7	17.1	10.2	6.6	1.10	0.68
Eisen, Stahlerz.	83.6	28.2	1.6	1.7	1.07	1.16
Post, Bahn, Verkehr	83.4	30.2	5.1	6.0	1.07	1.26
Holz, Papier, Druck	81.3	30.9	2.8	3.4	1.04	1.28
Gesundheits-, Beratungswesen	80.3	27.6	8.0	8.9	1.02	1.15
Berufe						
Hilfsarbeiter o. nähere Tätigkeitsang	98.2	25.1	1.8	1.5	1.26	1.03
Montierer u. Metallberufe	96.8	28.5	0.6	0.6	1.24	1.17
Steinbearbeiter, Baustoffhersteller	95.5	40.9	0.1	0.1	1.22	1.68
Lederhersteller, Leder- u. Fellverarb.	94.7	21.1	0.1	0.1	1.21	0.87
Hoch-, Tiefbauberufe	94.3	33.2	3.4	3.9	1.21	1.38
Keramiker, Glasmacher	93.2	38.6	0.2	0.2	1.19	1.59
Textil- u. Bekleidungsberufe	93.1	22.6	0.6	0.5	1.19	0.93
Chemie- Kunststoffberufe	92.8	36.7	0.8	1.0	1.18	1.52
Warenprüfer, Versandfertigmacher	92.6	25.8	1.2	1.0	1.18	1.06
Sonstige Dienstleistungsberufe	92.4	13.9	6.4	3.1	1.19	0.56
Gesamt	78.5	24.3	100.0	100		

Quelle: eigene Berechnungen nach BIBB/IAB 1998

9 Ausblick

Im Forschungsvorhaben sind lediglich vorübergehende Erkrankungen bei Erwerbstätigen berücksichtigt worden. Arbeitsbedingte Erkrankungen können aber auch zur dauerhaften Arbeitsunfähigkeit und damit letztlich zur Erwerbs-, bzw. Berufsunfähigkeit (EU/BU), im schlimmsten Falle zum Tode führen. Damit treten neben die Kosten der Behandlung und des Produktivitätsausfalls auch noch ggf. erforderliche Rehabilitationsmaßnahmen sowie Rentenleistungen als sozialmedizinische und ökonomische Konsequenzen arbeitsbedingter Erkrankungen. Ein weiteres Teilziel des Forschungsvorhabens war daher zu prüfen, ob diese Aspekte arbeitsbedingter Erkrankungen mit Hilfe vorliegender Daten ebenfalls abgeschätzt werden können. Inzwischen konnte die Folgestudie begonnen werden, in der unter Verwendung der Rentenzugangsdaten verschiedener Träger der Rentenversicherung und der sogenannten Historikdatei der Bundesanstalt für Arbeit berufs-, branchen- und belastungsspezifische Risiken der Frühberentung errechnet werden sollen. Eine Vervollständigung der Kostenschätzungen arbeitsbedingter Erkrankungen kann somit absehbar erfolgen.

Aus Sicht des Forschungsvorhaben scheint es schließlich geboten, die empirische Basis der Kostenberechnungen zu verbessern und zu aktualisieren. Der für den Kostenrahmen verwendete Nachweis der "Kosten nach Krankheitsarten" des Statistischen Bundesamtes könnte aufgrund der inzwischen verbesserten Datenlage bei den Leistungserbringern insbesondere hinsichtlich der krankheitsbezogenen Zuordnung eine Differenzierung erfahren. Für die Schätzung arbeitsbedingter Kosten wäre die Eingrenzung auf die Erwerbsbevölkerung von besonderer Bedeutung.

10 Literatur und Datenquellen

10.1 Literatur

Achat, H.; Kawachi, I.; Byrne, C.; Hankinson, S.; Colditz, G.: A prospective study of job strain and risk for breast cancer. *International Journal of Epidemiology* (2000), 29, 622-628

Andersen H, Behrens C, Henke H: Die Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen. Berechnung der Kosten des arbeitsbedingten Anteil an AU. Berlin/Hildesheim 2001. Unveröffentlichtes Manuskript

Benichou, J. and Gail, M. H.: A delta method for implicitly defined random variables. *The American Statistician* 43(1989), 1: 41-44

Benichou, J. and Gail, M. H: Variance calculations and confidence intervals for estimates of the attributable risk based on logistic models. *Biometrics* 46 (1990), 4, 991-1003

Benichou, J.: Methods of adjustment for estimating the attributable risk in case-control studies: a review [see comments]. *Stat Med* 10 (1991), 11, 1753-1773

Benichou, J: Attributable risk. In: Armitage, P. and Colton, T.: *Encyclopedia of Biostatistics*. Bd.1. Chichester: Wiley 1998, 216-229

Bjurström, L.M.; Economics of the Working Environment and OSH Supervision – an Economic Incentive and a Basis for Cooperation. Proceedings of the European Conference on Safety in the Modern Society, 15-17 September 1999, Helsinki, Finland

BKK BV & HVBG: Erkennen und Verhüten arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren. Ergebnisse aus dem Kooperationsprogramm Arbeit und Gesundheit (KOPAG). 2.Auflage. Essen: Wirtschaftsverlag NW 1999

Bundesministerium für Gesundheit: Daten des Gesundheitswesens. Ausgabe 1999. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft 1999

Bödeker W.; Röttger C.; Schröer A.: Arbeitsbelastungen und Kosten der Arbeitsunfähigkeit. Projekt zur Schätzung der Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen. *Die BKK* (2000), 8, 341-344

Bödeker, W: Der Einfluss arbeitsbedingter Belastungen auf das diagnosenspezifische Arbeitsunfähigkeitsgeschehen. *Sozial- und Präventivmedizin* 45 (2000), 25-34.

Bödeker, W ; Bieniek, S ; Friedrichs, M.: Eignen sich Daten der ambulanten ärztlichen Versorgung für das Erkennen arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren?. Integrationsprogramm Arbeit und Gesundheit von Unfallversicherung und Krankenkassen (Hrsg). Essen. 2001

Bromen, K.; Hüsing, J.; Jöckel, K.H.: Methoden zur Berechnung von Attributivrisiken. Review und Vergleich etablierter Verfahren und deren Umsetzung anhand der Daten aus der KOPAG-Studie. Essen. 2000. Unveröffentlichtes Manuskript.

Bruzzi, P.; Green, S. B.; Byar, D. P.; Brinton, L. A.; Schairer, C: Estimating the population attributable risk for multiple risk factors using case-control data. *Am J Epidemiol* 122 (1985), 5, 904-914.

Bundesministerium für Gesundheit (Hrsg.): BMG 1999. Daten des Gesundheitswesens. Band 122. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft mbH 1999.

Deubner, D. C.; Wilkinson, W. E.; Helms, M. J.; Tyroler, H. A.; and Hames, C. G.: Logistic model estimation of death attributable to risk factors for cardiovascular disease in Evans County, Georgia. *Am J Epidemiol* 112 (1980), 1, 135-143

Dostal, Werner; Jansen, Rolf; Parmentier, Klaus (Hrsg.): Wandel der Erwerbsarbeit: Arbeitssituation, Informatisierung, berufliche Mobilität und Weiterbildung. Nürnberg: IAB 2000

El Batawi, M.A.: Work related diseases. A new program of the World Health Organization. *Scand J Environ Health* (1984), 10, 341-346

Gefeller, O.: Comparison of adjusted attributable risk estimators. *Stat Med* 11 (1992), 16, 2083-2091

Gefeller, O.: Definitions of attributable risk-revisited. *Public Health Rev* 23 (1995), 4, 343-355

Greenland, S. and Drescher, K.: Maximum likelihood estimation of the attributable fraction from logistic models. *Biometrics* 49 (1993), 3, 865-872

Greenland, S. and Rothman, K. J. Measures of effect and measures of association. In: Rothman, K. J.; Greenland, S.: *Modern Epidemiology*. 2nd Edition. Philadelphia 1998, 4, 47-64

Greenland, S.: Bias in methods for deriving standardized morbidity ratio and attributable fraction estimates. *Stat Med* 3 (1984), 2, 131-141

Hansen, S.M.: Arbejdsmiljø og samfundsøkonomi – en metode til konsekvensberegning. København: Nordisk Ministerråd 1993

Health & Safety Executive (Hrsg.): The costs to Britain of workplace accidents and work-related ill health in 1995/96. 2nd Edition. Norwich: HSE books 1999

Heuchert, G.; Horst, A.; Kuhn, K.: Arbeitsbedingte Erkrankungen. Probleme und Handlungsfelder. *Bundesarbeitsblatt* (2001), 2, 24-28

Hoogendorn, W.E.; van Poppel, M.; Bongers, P.; Koes, B.; Bouter, I.: Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scand J Work Environ Health* 25 (1999), 5, 387-403

Infratest Burke Sozialforschung (Hrsg.). Hartmann, J. (Bearb.); Bielenski, H. (Bearb.); von Rosenblatt, B. (Bearb.): Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen von Erwerbstätigen (BIBB/IA- Erhebung 1998/99). Gewichtung und Strukturkontrolle der Stichprobe. München: 1999

International Labour Organization (Hrsg.); Dorman, P. (Bearb.): The Economics of Safety, Health, and Well-Being at Work: An Overview.

<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/papers/ecoanal/ecoview.htm> .
02.04.2001

Karasek, R.A.; Brisson, C.; Kawakami, N.; Houtman, I.; Bongers, P.; Amick, B.: The Job Content Questionnaire (JCR): An instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *Journal of occupational health psychology* 3 (1998). 322-355

Koopmanschap, M.A.: Cost-of-Illness Studies. Useful for Health Policy?. In: Malarkey, G. (ed.): *Economic Evaluation in Healthcare*. Auckland: Adis Internat. 1999, 53-58:

Leigh, J.P.; Markowitz, S.B.; Fahs, M.; Shin, C.; Landrigan, P.J.: Occupational Injury and Illness in the United States. *Arch Intern Med* 157 (1997), 1557-1568

Leigh, J.P.; Schnall, P.: Costs of Occupational Circulatory Disease. *Occupational Medicine* 2000 15, (2000) 1: 257-67

Lerner, D.J.; Levine, S.; Malspeis, S.; D'Agostino, R.B.: Job Strain and Health-Related Quality of Life in a National Sample. *American Journal of Public Health* 84 (1994), 10, 1580-1585

Levi, L.; Lunde-Jensen, P.: A model for assessing the costs of stressors at national level. Socio-economic costs of work stress in two EU Member States. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Hrsg.); Luxembourg: Office for Official Publications in the European Communities 1996

Levin, M. L.: The occurrence of lung cancer in man. *Acta Unio Internationalis contra Cancrum* 9, (1953), 531-541.

Martin, K.: Krankheitskosten im Alter, Expertise im Auftrag der Sachverständigenkommission. „3. Altenbericht der Bundesregierung“. Unveröffentlichtes Manuskript

Ministry of Social Affairs and Health, Department for Occupational Safety and Health (Hrsg.); *Economics of the Working Environment Models Developed by Finish Authorities*. Tampere 1997

Mossink, J., Licher, F. (Hrsg.): *Costs and Benefits of Occupational Safety and Health*. Proceedings of the European Conference on Costs and benefits of Occupational Safety and Health 1997. The Hague, 28-30 May 1997

Mossink, J.: Die wahren Kosten von Erkrankungen.

<http://agency.osha.eu.int/publications/magazine/de/mag11.html>. 06.04.2000

Murray, C.J.L.; Lopez, A.D., The global burden of disease. Summary. Harvard School of Public Health. Harvard University Press. 1996.

Pichlmeier, U.; Gefeller, O.: Conceptual aspects of attributable risk with recurrent disease events. Stat Med 16 (1997), 10, 1107-1120

Rice, D.P.: Cost of illness studies: what is good about them?. Injury Prevention 6 (2000), 3, 177-179

Rosenbaum, P. R.: Observational studies. New York: Springer 1995.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.); Schwartz, F.W. et al. (Bearb.): Gesundheitsausgaben für chronische Krankheit in Deutschland. Gutachten. Gesundheitsausgaben für chronische Krankheit in Deutschland – Krankheitskostenlast und Reduktionspotentiale durch Statistisches Bundesamt. Kosten nach Krankheitsarten. Kurzfassung. Wiesbaden 1999

Statistisches Bundesamt (Hrsg.); Martin, K. (Bearb.) in Zusammenarbeit mit Henke, K.-D.; Behrens, C.; betreut von Schneider, M; Kosten nach Krankheitsarten. Kurzfassung. GesundheitBerichterstattung des Bundes, unveränderter Nachdruck. Wiesbaden. 2000

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Neue Gesundheitsausgabenrechnung. 2001.
<http://www.gbe-bund.de>. 08.03.01

Statistisches Bundesamt (Hrsg.); Martin, K. (Bearb.) in Zusammenarbeit mit Henke, K.-D.; Behrens, C.; unter Mitwirkung von John, J.; Potthoff, P.; Müller, U.; Baugut, G.: Abschlußbericht zum Methodenforschungsbericht des Bundes „Krankheitskostenrechnung“ im Rahmen des Forschungsvorhabens „Aufbau einer GesundheitsBerichterstattung des Bundes“. 1998. Im Druck

Sturmans, F.; Mulder, P. G.; Valkenburg, H. A.: Estimation of the possible effect of interventive measures in the area of ischemic heart diseases by the attributable risk percentage. Am J Epidemiol 105 (1977), 3, 281-289.

Thefeld, W.; Stolzenberg, H.; Bellach, B.-M.: Bundes-Gesundheitssurvey: Response, Zusammensetzung der Teilnehmer und Non-Responder-Analyse. Das Gesundheitswesen, 2.Sonderheft (1999), 57- 61

von Henninges, Hasso: Arbeitsbelastung aus der Sicht von Erwerbstätigen. Nürnberg: BeitrAB 219 1998

Walter, S. D.: Calculation of attributable risks from epidemiological data. Int J Epidemiol 7 (1978), 2, 175-182

Walter, S. D.: Prevention for multifactorial diseases. Am J Epidemiol 112 (1980), 3, 409-416

Walter, S. D.: The distribution of Levin's measure of attributable risk. Biometrika 62 (1975), 2, 371-374

Walter, S. D.: The estimation and interpretation of attributable risk in health research. *Biometrics* 32 (1976), 4, 829-849

World Health Organization: *Epidemiology of work-related diseases and accidents*. Geneva:WHO 1989

WHO Information: *Occupational Health. Ethically Correct, Economically Sound*. Fact Sheet N° 84. 1999. <http://www.who.int/inf-fs/en/fact084.html>. 02.04.2001

10.2 Datenquellen

ALLBUS (Allgemeine Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften)
Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung der Universität Köln: Daten Service ALLBUS 1980-1998 Rel. 99.09; Internet: <http://www.gesis.org/zuma/> 31.07.2001

Bkk Bundesverband & HVBG Kopag: *Dokumentation der Kopag-Daten*. Essen 1999

EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITION: *Second Euroean Survey on Working Conditions (1996)*. Eurobarometer 44.2 (Winter1995). Basic English Questionnaire

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit: IAB-Betriebspanel. Fragebögen. 1993-1999. Nürnberg 1999

Infratest Burke, Infas: BIBB/IAB-Strukturerhebung: *Erwerb und Verbreitung beruflicher Qualifikation von Erwerbstätigen*. Grundauszählungen zur Hauptstudie 1998/1999. 1999

Robert Koch-Institut (RKI): *Nationaler Gesundheitssurvey der Deutschen Herz-Kreislauf-Präventionsstudie (DHP)*. 3. Erhebung. Berlin 1995

Robert Koch-Institut (RKI): *Bundes-Gesundheitssurvey 1998*. Dokumentation des Datensatzes. Berlin 2000

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg: *Stichprobenerhebung über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt*. Mikrozensus 1996 und Arbeitskräftestichprobe der Europäischen Union 1996. Erhebungsbogen 1+E. Stuttgart 1996

Sozio-ökonomisches Panel (SOEP). Projektgruppe. Internet: <http://www.diw.de/deutsch/sop/index.html> 31.07.2001

Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung Köln: *Qualifikation und Berufsverlauf 1991/1992*. Maschinenlesbares Codebuch NR. 2565. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) Berlin. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Nürnberg (o.A.)

11 Danksagung

Dem Projekt war ein Beirat zugeordnet. Für kritische Begleitung und Diskussionen danken wir den Teilnehmern: M. Bellwinkel, T. Bütetisch, F. Brenscheidt, T. de Graat, H. Haaf, V. Hansen, A. Henter, G. Heuchert, K. Köppen, K. Kuhn, M. Möhner, K. Schlowag, H. Stark, E. Zinke. Für die Diskussion des methodischen Vorgehens und der Ergebnisse des Projektes wurde ein Experten-Workshop durchgeführt. Für die Teilnahme danken wir insbesondere G. Ahonen, J. Björner, L.-M. Bjursstrom, W. Brouwer und J. Karnon. Herrn Jannsen, Bundesinstitut für Berufsbildung danken wir für die Bereitstellung der Daten der BIBB/IAB-Erhebung 1997/98 sowie Nina Müller für die technische Assistenz bei den Manuskriptstellungen.

Anhang: Prävalenzen nach Branchen und Berufen

Tab Anhang 1 : Prävalenzen für gehörschädigenden Lärm

	Prävalenz für Lärm, insgesamt in %	Prävalenz für Lärm, hohe Ausprägung in %	Anteil an Erwerbstätigen mit Lärm insgesamt in %	Anteil an Erwerbstätigen mit Lärm, hohe Ausprägung in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhält.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Eisen, Stahlerz.	48.9	43.3	5.5	6.3	3.68	4.25
Holz, Papier, Druck	36.2	32.3	7.3	8.5	2.72	3.17
Baugewerbe	35.5	26.7	18.6	18.2	2.67	2.61
Bergbau, Energiew.	34.9	27.4	3.8	3.9	2.63	2.69
Stahl-,Maschinen-,Fahrzeugbau	33.0	26.4	21.0	21.8	2.49	2.59
Chemie, Kunstst.	25.6	19.5	6.1	6.0	1.93	1.91
Sonstige Industrie	24.3	19.3	7.6	7.9	1.83	1.89
Land-, Forstwirtsch.	22.5	15.7	2.4	2.2	1.69	1.54
Elektro, Feinmech.	17.3	12.1	5.8	5.3	1.30	1.19
Nahrungsmittel	16.3	12.9	2.6	2.7	1.23	1.26
Leder, Textil	15.5	14.1	1.4	1.6	1.17	1.38
Keine Angabe	13.2	10.4	2.2	2.2	0.99	1.02
Sonstige Dienstleistungen	7.6	5.3	4.4	4.0	0.57	0.52
Öffentliche Verwaltung	6.4	3.4	5.4	3.7	0.48	0.33
Post, Bahn, Verkehr	6.1	4.2	2.2	2.0	0.46	0.41
Großhandel, Vermittlung	2.7	2.2	0.9	0.9	0.21	0.22
Kultur, Freizeit, Medien	2.1	1.7	0.5	0.6	0.16	0.17
Wäscherei, Friseur	1.5	1.5	0.1	0.2	0.11	0.15
Schulen, Hochschulen	1.3	0.8	0.7	0.6	0.10	0.08
Einzelhandel	1.0	0.6	0.7	0.6	0.08	0.06
Gesundheits-, Beratungswesen	1.0	0.8	0.6	0.6	0.07	0.08
Banken, Versicherung	0.6	0.4	0.1	0.1	0.05	0.04
Gesamt	13.3	10.2	100.0	100.0		

Fortsetzung nächste Seite

Berufe						
Steinbearbeiter, Baustoffhersteller	72.7	68.2	0.4	0.5	5.48	6.68
Bergleute, Mineralgewinner	70.9	65.5	1.0	1.2	5.34	6.42
Maschinen u. zugehörige Berufe	63.8	56.8	6.6	7.6	4.81	5.57
Berufe der Holzbearbeitung, Holz-u.	63.3	60.0	0.5	0.6	4.77	5.88
Metallerzeuger, -bearbeitung	61.2	56.8	5.6	6.8	4.61	5.57
Berufe der Holz- und Kunststoffverarbei-	59.7	50.0	4.6	5.0	4.49	4.90
Hoch-, Tiefbauberufe	50.3	38.3	10.8	10.7	3.79	3.75
Metall-, Maschinenbau- und verwandte	42.9	33.5	21.3	21.6	3.23	3.28
Chemie- Kunststoffberufe	41.5	33.8	2.1	2.3	3.13	3.32
Montierer u. Metallberufe	41.1	37.3	1.6	1.9	3.10	3.66
Papierhersteller, -verarbeiter, Druck	36.2	34.3	1.9	2.3	2.73	3.36
Ausbauberufe, Polsterer	34.6	26.6	3.9	3.9	2.61	2.60
Hilfsarbeiter ohne nähere Tätigkeitsan-	33.7	29.2	3.7	4.2	2.54	2.86
Elektroberufe	32.9	22.6	6.4	5.7	2.48	2.21
Keramiker, Glasmacher	25.0	20.5	0.3	0.3	1.88	2.01
Pflanzenbauer, Tierzüchter, Fischerei-	24.2	16.6	3.1	2.8	1.82	1.63
Maler, Lackierer u. verwandte Berufe	21.6	13.3	1.4	1.1	1.62	1.31
Techniker, Technische Sonderfachkräf-	17.8	11.9	5.5	4.7	1.34	1.16
Warenprüfer, Versandfertigmacher	17.4	14.4	1.3	1.4	1.31	1.41
Sonstige Arbeitskräfte	12.1	10.6	0.6	0.7	0.91	1.03
Textil- u. Bekleidungsberufe	11.9	11.3	0.5	0.6	0.90	1.11
Ordnungs-, Sicherheitsberufe	11.6	5.6	3.0	1.9	0.87	0.55
Verkehrsberufe	10.9	8.2	4.9	4.8	0.82	0.81
Ingenieure, Chemiker, Physiker, Ma-	10.9	5.0	2.4	1.4	0.82	0.49
Berufe der Back-, Konditor-, Süßwaren-	9.7	7.7	1.6	1.7	0.73	0.76
Lederhersteller, Leder- u. Fellverarbei-	5.3	5.3	0.0	0.0	0.40	0.52
Schriftwerkschaffende, -ordnende und	3.4	2.6	0.3	0.3	0.26	0.25
Sonstige Dienstleistungsberufe	2.7	2.4	1.1	1.3	0.21	0.23
Organisations-, Verwaltungs-, Bürobe-	1.4	0.8	2.2	1.6	0.11	0.08
Dienstleistungskaufleute u. zugehörige	1.0	0.5	0.3	0.2	0.07	0.05
Sozial- und Erziehungsberufe, ander-	1.0	0.7	0.7	0.7	0.07	0.07
Warenkaufleute	0.7	0.3	0.4	0.3	0.05	0.03
Gesundheitsdienstberufe	0.3	0.3	0.1	0.2	0.03	0.03
Gesamt	13.3	10.2	100.0	100		

Quelle: BIBB/IAB Studie 1998/99

Tab Anhang 2 : Prävalenzen für Vibrationen

	Prävalenz für Vibrationen insgesamt in %	Prävalenz für Vibrationen, hohe Ausprägung in %	Anteil an Erwerbstätigen mit Vibrationen insgesamt in %	Anteil an Erwerbstätigen mit Vibrationen, hohe Ausprägung in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhält.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Baugewerbe	61.5	20.7	20.2	23.9	2.90	3.43
Eisen, Stahlerz.	47.8	17.6	3.4	4.3	2.25	2.91
Land-, Forstwirtsch.	46.6	15.0	3.1	3.5	2.20	2.48
Bergbau, Energiew.	46.1	11.6	3.2	2.8	2.17	1.93
Stahl-,Machinen-,Fahrzeugbau	36.4	8.9	14.4	12.3	1.72	1.47
Sonstige Industrie	32.1	11.5	6.3	8.0	1.51	1.90
Holz, Papier, Druck	29.8	7.5	3.8	3.3	1.40	1.24
Post, Bahn, Verkehr	28.7	12.3	6.5	9.8	1.35	2.04
Keine Angabe	26.0	7.4	2.7	2.7	1.23	1.23
Chemie, Kunstst.	23.1	5.8	3.4	3.0	1.09	0.96
Elektro, Feinmech.	21.6	4.4	4.6	3.2	1.02	0.72
Leder, Textil	17.7	4.2	1.0	0.8	0.84	0.70
Nahrungsmittel	16.6	4.1	1.7	1.4	0.78	0.68
Sonstige Dienstleistungen	15.8	5.4	5.7	6.9	0.74	0.89
Großhandel, Vermittlung	15.4	4.6	3.2	3.3	0.72	0.76
Öffentliche Verwaltung	12.7	3.2	6.7	5.9	0.60	0.53
Wäscherei, Friseur	9.2	1.8	0.5	0.3	0.43	0.29
Kultur, Freizeit, Medien	8.7	1.2	1.3	0.7	0.41	0.20
Gesundheits-, Beratungswesen	8.5	1.0	3.1	1.3	0.40	0.17
Einzelhandel	7.0	1.0	3.1	1.5	0.33	0.16
Schulen, Hochschulen	5.7	0.6	2.0	0.7	0.27	0.10
Banken, Versicherung	0.9	0.5	0.1	0.3	0.04	0.09
Gesamt	21.2	6.0	100.0	100.0		

Fortsetzung nächste Seite

Berufe						
Bergleute, Mineralgewinner	90.9	29.1	0.8	0.9	4.29	4.82
Hoch-, Tiefbauberufe	81.2	32.4	10.9	15.3	3.83	5.37
Steinbearbeiter, Baustoffhersteller	68.2	31.8	0.2	0.4	3.21	5.27
Ausbauberufe, Polsterer	62.3	14.3	4.4	3.5	2.94	2.37
Maschinen u. zugehörige Berufe	56.8	24.8	3.7	5.6	2.68	4.10
Metall-, Maschinenbau- u. verw. Berufe	56.4	14.2	17.5	15.4	2.66	2.34
Berufe der Holz- und Kunststoffverarb.	51.3	11.3	2.5	1.9	2.42	1.87
Berufe der Holzbearb., Holz-u. Flechtw.	50.0	20.0	0.2	0.3	2.36	3.31
Metallerzeuger, -bearbeitung	49.2	19.1	2.8	3.8	2.32	3.17
Verkehrsberufe	46.3	21.5	12.9	21.1	2.18	3.56
Elektroberufe	46.0	9.4	5.6	4.1	2.17	1.56
Pflanzenbauer, Tierzüchter, Fischereib.	42.0	13.0	3.4	3.7	1.98	2.15
Maler, Lackierer u. verwandte Berufe	38.8	8.6	1.5	1.2	1.83	1.43
Keramiker, Glasmacher	38.6	9.1	0.3	0.2	1.82	1.51
Hilfsarb. ohne nähere Tätigkeitsangabe	38.2	13.3	2.6	3.2	1.80	2.21
Montierer u. Metallberufe	36.7	15.8	0.9	1.4	1.73	2.62
Chemie- Kunststoffberufe	33.8	8.2	1.1	0.9	1.59	1.36
Ordnungs-, Sicherheitsberufe	25.6	6.0	4.1	3.3	1.21	0.99
Warenprüfer, Versandfertigmacher	23.2	4.0	1.1	0.7	1.09	0.67
Papierhersteller, -verarbeiter, Druck	21.3	4.8	0.7	0.5	1.00	0.80
Techniker, Technische Sonderfachkr.	19.1	3.0	3.7	2.0	0.90	0.50
Sonstige Arbeitskräfte	19.1	6.0	0.6	0.7	0.90	1.00
Lederhersteller, Leder- u. Fellverarb.	15.8	5.3	0.0	0.1	0.74	0.87
Berufe der Back-, Konditor-, Süßw.-her	15.3	2.9	1.6	1.0	0.72	0.48
Ing., Chemiker, Physiker, Mathematiker	11.8	2.0	1.6	1.0	0.56	0.34
Sonstige Dienstleistungsberufe	11.5	2.3	3.0	2.1	0.54	0.38
Textil- u. Bekleidungsberufe	10.7	3.8	0.3	0.3	0.50	0.62
Schriftw., -ordnende und künstl. Berufe	10.3	0.9	0.6	0.2	0.49	0.14
Gesundheitsdienstberufe	8.8	1.0	2.4	0.9	0.42	0.16
Sozial- und Erziehungsberufe	6.4	0.8	3.0	1.3	0.30	0.13
Warenkaufleute	5.9	1.0	2.4	1.4	0.28	0.16
Orga-, Verwaltungs-, Büroberufe	3.4	0.4	3.4	1.4	0.16	0.07
Dienstleistungskauf u. zugehör. Berufe	2.0	0.2	0.3	0.1	0.09	0.03
Gesamt	21.2	6.0	100.0	100		

Quelle: BIBB/IAB Studie 1998/99

Tab Anhang 3 : Prävalenzen für Gefahrstoffe

	Prävalenz für Gefahrstoffe insgesamt in %	Prävalenz für Gefahrstoffe, hohe Ausprägung in %	Anteil an Erwerbstätigen mit Gefahrstoffen insgesamt in %	Anteil Erwerbstätiger mit Gefahrst., hohe Ausprägung in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhält.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Chemie, Kunstst.	45.5	23.8	7.1	12.4	2.26	3.95
Bergbau, Energiew.	38.0	11.2	2.7	2.7	1.89	1.86
Eisen, Stahlerz.	36.6	14.1	2.7	3.5	1.82	2.34
Gesundheits-, Beratungswesen	33.1	11.0	12.8	14.3	1.64	1.83
Baugewerbe	32.6	6.9	11.3	7.9	1.62	1.14
Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau	30.1	8.7	12.6	12.2	1.50	1.45
Sonstige Industrie	29.4	9.6	6.1	6.7	1.46	1.60
Wäscherei, Friseur	24.9	8.9	1.4	1.7	1.24	1.48
Elektro, Feinmech.	23.8	5.2	5.3	3.9	1.18	0.86
Keine Angabe	23.0	6.5	2.5	2.4	1.14	1.08
Holz, Papier, Druck	22.4	8.0	3.0	3.6	1.11	1.33
Land-, Forstwirtsch.	19.7	5.6	1.4	1.3	0.98	0.94
Sonstige Dienstleistungen	16.2	5.0	6.2	6.3	0.80	0.82
Leder, Textil	16.1	5.4	0.9	1.0	0.80	0.89
Post, Bahn, Verkehr	15.2	4.1	3.6	3.3	0.76	0.69
Öffentliche Verwaltung	14.4	3.3	8.1	6.2	0.72	0.55
Nahrungsmittel	12.8	3.0	1.3	1.0	0.64	0.50
Schulen, Hochschulen	11.5	3.3	4.3	4.1	0.57	0.55
Großhandel, Vermittlung	9.6	2.7	2.1	2.0	0.48	0.45
Kultur, Freizeit, Medien	6.9	1.5	1.1	0.8	0.34	0.25
Einzelhandel	6.7	1.6	3.1	2.4	0.33	0.26
Banken, Versicherung	2.1	0.6	0.3	0.3	0.10	0.10
Gesamt	20.1	6.0	100.0	100.0		

Fortsetzung nächste Seite

Berufe						
Chemie- Kunststoffberufe	64.1	43.2	2.2	4.9	3.18	7.17
Maler, Lackierer u. verwandte Berufe	57.5	24.0	2.4	3.4	2.86	3.99
Bergleute, Mineralgewinner	52.7	16.4	0.5	0.5	2.62	2.72
Gesundheitsdienstberufe	45.9	16.3	13.1	15.5	2.28	2.70
Metall-, Maschinenbau- u. verw. Berufe	44.2	12.8	14.4	13.9	2.20	2.12
Metallerzeuger, -bearbeitung	44.0	18.4	2.6	3.7	2.18	3.06
Elektroberufe	40.1	7.4	5.2	3.2	1.99	1.23
Maschinen u. zugehörige Berufe	37.5	13.1	2.5	3.0	1.86	2.18
Hoch-, Tiefbauberufe	33.6	5.3	4.7	2.5	1.67	0.87
Ausbauberufe, Polsterer	32.6	7.6	2.4	1.9	1.62	1.27
Techniker, Technische Sonderfachkr.	32.5	11.5	6.6	7.8	1.62	1.91
Berufe der Holz- und Kunststoffverarb.	32.3	9.7	1.6	1.7	1.60	1.61
Ordnungs-, Sicherheitsberufe	32.2	8.8	5.4	5.0	1.60	1.46
Keramiker, Glasmacher	30.2	11.6	0.2	0.3	1.50	1.93
Papierhersteller, -verarbeiter, Druck	28.8	15.1	1.0	1.7	1.43	2.51
Montierer u. Metallberufe	26.6	8.9	0.7	0.8	1.32	1.47
Hilfsarbeiter o. nähere Tätigkeitsang	24.7	8.4	1.8	2.0	1.23	1.39
Steinbearbeiter, Baustoffhersteller	22.7	4.5	0.1	0.1	1.13	0.75
Ing., Chemiker, Physiker, Mathematiker	22.4	6.6	3.2	3.2	1.11	1.09
Sonstige Arbeitskräfte	21.1	5.5	0.7	0.6	1.05	0.92
Lederhersteller, Leder- u. Fellverarb.	21.1	10.5	0.1	0.1	1.05	1.75
Verkehrsberufe	20.1	4.9	5.9	4.8	1.00	0.82
Pflanzenbauer, Tierzüchter, Fischereib.	19.8	3.9	1.7	1.1	0.98	0.64
Warenprüfer, Versandfertigmacher	17.8	4.7	0.9	0.8	0.89	0.78
Berufe der Holzb., Holz- u. Flechtwarenh	17.2	3.4	0.1	0.1	0.86	0.57
Sonstige Dienstleistungsberufe	16.4	5.5	4.5	5.0	0.81	0.92
Berufe der Back-, Konditor-, Süßwarenh	13.1	2.3	1.4	0.8	0.65	0.38
Textil- u. Bekleidungsberufe	9.4	3.1	0.2	0.3	0.47	0.52
Sozial- und Erziehungsberufe	8.5	2.0	4.2	3.4	0.42	0.34
Schriftw, -ordnende und künstl. Berufe	8.4	2.6	0.5	0.5	0.42	0.43
Orga., Verwaltungs-, Büroberufe	5.8	1.4	6.1	4.9	0.29	0.23
Warenkaufleute	5.4	1.4	2.3	1.9	0.27	0.23
Dienstleistungskauf u. zugeh. Berufe	4.0	1.4	0.7	0.8	0.20	0.23
Gesamt	20.1	6.0	100.0	100		

Quelle: BIBB/IAB Studie 1998/99

Tab Anhang 4 : Prävalenzen für Zwangshaltungen

	Prävalenz für Zwangshaltungen insgesamt in %	Prävalenz für Zwangshaltungen, hohe Ausprägung in %	Anteil an Erwerbstätigen mit Zwangshaltungen insgesamt in %	Anteil an Erwerbstätigen mit Zwangshalt., hohe Ausprägung in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhät.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Baugewerbe	81.5	52.2	12.6	20.4	1.80	2.93
Land-, Forstwirtsch.	75.9	42.4	2.4	3.4	1.68	2.38
Bergbau, Energiew.	59.4	24.2	1.9	2.0	1.31	1.36
Eisen, Stahlerz.	59.3	22.9	2.0	1.9	1.31	1.29
Stahl-,Machinen-,Fahrzeugbau	59.0	25.0	11.0	11.8	1.31	1.40
Gesundheits-, Beratungswesen	58.4	21.3	10.1	9.3	1.29	1.20
Holz, Papier, Druck	53.8	18.1	3.2	2.7	1.19	1.02
Sonstige Industrie	52.3	24.3	4.8	5.7	1.16	1.36
Nahrungsmittel	49.0	14.1	2.3	1.7	1.08	0.79
Keine Angabe	47.5	18.9	2.3	2.3	1.05	1.06
Wäscherei, Friseur	45.6	19.5	1.1	1.2	1.01	1.10
Chemie, Kunstst.	44.8	13.2	3.1	2.3	0.99	0.74
Elektro, Feinmech.	44.1	15.4	4.4	3.9	0.98	0.87
Einzelhandel	41.9	10.7	8.7	5.6	0.93	0.60
Leder, Textil	41.4	14.9	1.1	1.0	0.92	0.84
Sonstige Dienstleistungen	37.4	15.2	6.4	6.6	0.83	0.86
Kultur, Freizeit, Medien	34.5	9.3	2.5	1.7	0.76	0.52
Post, Bahn, Verkehr	33.4	11.0	3.6	3.0	0.74	0.62
Großhandel, Vermittlung	32.4	9.0	3.1	2.2	0.72	0.50
Schulen, Hochschulen	31.6	10.6	5.2	4.5	0.70	0.60
Öffentliche Verwaltung	31.3	10.3	7.8	6.5	0.69	0.58
Banken, Versicherung	7.6	1.6	0.5	0.3	0.17	0.09
Gesamt	45.2	17.8	100.0	100.0		

Fortsetzung nächste Seite

Berufe						
Hoch-, Tiefbauberufe	95.3	59.0	6.0	9.4	2.11	3.31
Ausbauberufe, Polsterer	94.4	71.7	3.1	6.0	2.09	4.02
Maler, Lackierer u. verwandte Berufe	93.3	61.6	1.7	2.9	2.07	3.46
Bergleute, Mineralgewinner	92.7	56.4	0.4	0.6	2.05	3.17
Steinbearbeiter, Baustoffhersteller	86.4	31.8	0.1	0.1	1.91	1.79
Berufe der Holz- und Kunststoffverarb.	84.2	34.8	1.9	2.0	1.86	1.96
Elektroberufe	83.2	40.2	4.8	5.9	1.84	2.26
Metall-, Maschinenbau- u. verw. Berufe	82.0	45.4	11.9	16.8	1.82	2.55
Pflanzenbauer, Tierzüchter, Fischereib.	79.5	47.8	3.0	4.6	1.76	2.68
Berufe der Holz-, Holz- u. Flechtwarenh	70.0	40.0	0.2	0.2	1.55	2.25
Maschinen- u. zugehörige Berufe	69.4	19.2	2.1	1.5	1.54	1.08
Metallerzeuger, -bearbeitung	67.2	25.4	1.8	1.7	1.49	1.43
Chemie- Kunststoffberufe	62.8	16.4	1.0	0.6	1.39	0.92
Sonstige Dienstleistungsberufe	60.9	29.8	7.4	9.2	1.35	1.67
Hilfsarbeiter o. nähere Tätigkeitsang.	60.0	23.5	1.9	1.9	1.33	1.32
Keramiker, Glasmacher	59.1	20.5	0.2	0.2	1.31	1.15
Warenprüfer, Versandfertigmacher	58.7	22.8	1.3	1.3	1.30	1.28
Gesundheitsdienstberufe	57.1	18.8	7.3	6.1	1.26	1.06
Berufe der Back-, Konditor-, Süßwarenh	55.8	15.2	2.7	1.9	1.24	0.85
Montierer u. Metallberufe	52.5	15.2	0.6	0.4	1.16	0.85
Verkehrsberufe	50.6	13.9	6.6	4.6	1.12	0.78
Ordnungs-, Sicherheitsberufe	49.0	13.4	3.7	2.5	1.08	0.75
Papierhersteller, -verarbeiter, Druck	45.4	13.0	0.7	0.5	1.01	0.73
Sonstige Arbeitskräfte	44.2	12.6	0.6	0.5	0.98	0.71
Techniker, Technische Sonderfachkr.	41.9	10.7	3.8	2.5	0.93	0.60
Textil- u. Bekleidungsberufe	40.9	11.3	0.5	0.3	0.91	0.64
Warenkaufleute	38.3	8.7	7.2	4.2	0.85	0.49
Lederhersteller, Leder- u. Fellverarb.	36.8	15.8	0.1	0.1	0.82	0.89
Sozial- und Erziehungsberufe	36.8	14.4	8.1	8.1	0.82	0.81
Schriftw., -ordnende und künstl. Berufe	35.1	9.8	0.9	0.6	0.78	0.55
Ing., Chemiker, Physiker, Mathematiker	24.4	3.2	1.6	0.5	0.54	0.18
Orga-, Verwaltungs-, Büroberufe	12.9	1.8	6.1	2.2	0.29	0.10
Dienstleistungskaufl. u. zugeh. Berufe	9.5	1.0	0.8	0.2	0.21	0.06
Gesamt	45.2	17.8	100.0	100		

Quelle: BIBB/IAB Studie 1998/99

Tab Anhang 5 : Prävalenzen für geringe psychische Anforderungen

	Prävalenz für geringe psych. Anforderungen insgesamt in %	Prävalenz für geringe psych. Anforder., hohe Ausprägung in %	Anteil an Erwerbstät. mit geringen psych. Anforder. insgesamt in %	Anteil an Erwerbstät. geringen psych. Anforder. hohe Auspr. in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhät.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Wäscherei, Friseur	75.4	5.3	1.6	2.8	1.39	2.53
Land-, Forstwirtsch.	70.5	5.6	1.8	3.8	1.30	2.67
Einzelhandel	68.6	4.4	11.9	19.5	1.27	2.08
Leder, Textil	60.6	0.8	1.3	0.5	1.12	0.40
Nahrungsmittel	58.4	1.3	2.3	1.3	1.08	0.60
Schulen, Hochschulen	57.5	2.6	7.9	9.1	1.06	1.22
Kultur, Freizeit, Medien	56.7	4.0	3.4	6.1	1.05	1.89
Keine Angabe	56.3	2.7	2.3	2.8	1.04	1.29
Baugewerbe	55.5	0.5	7.1	1.7	1.03	0.25
Eisen, Stahlerz.	55.3	1.6	1.5	1.1	1.02	0.74
Sonstige Industrie	53.6	2.1	4.1	4.2	0.99	1.02
Bergbau, Energiew.	53.4	0.7	1.4	0.5	0.99	0.33
Post, Bahn, Verkehr	53.1	1.0	4.7	2.4	0.98	0.49
Gesundheits-, Beratungswesen	52.7	2.5	7.6	9.3	0.97	1.19
Sonstige Dienstleistungen	52.5	3.8	7.4	13.7	0.97	1.78
Öffentliche Verwaltung	51.6	1.7	10.7	9.3	0.95	0.83
Holz, Papier, Druck	50.4	1.4	2.5	1.7	0.93	0.64
Elektro, Feinmech.	49.2	0.6	4.1	1.3	0.91	0.28
Großhandel, Vermittlung	48.0	1.3	3.9	2.7	0.89	0.61
Chemie, Kunstst.	47.6	1.9	2.8	2.8	0.88	0.90
Stahl-,Machinen-,Fahrzeugbau	46.3	0.7	7.2	2.8	0.85	0.34
Banken, Versicherung	42.4	0.4	2.5	0.6	0.78	0.20
Gesamt	54.2	2.1	100.0	100.0		

Fortsetzung nächste Seite

Berufe						
Sonstige Dienstleistungsberufe	78.5	11.1	7.9	28.8	1.45	5.26
Pflanzenbauer, Tierzüchter, Fischerei-	76.2	6.2	2.4	5.0	1.41	2.94
Lederhersteller, Leder- u. Fellverarbei-	73.7	10.5	0.1	0.3	1.36	5.00
Hilfsarbeiter ohne nähere Tätigkeitsan-	73.1	4.3	2.0	3.0	1.35	2.04
Textil- u. Bekleidungsberufe	70.4	1.9	0.7	0.5	1.30	0.90
Berufe der Holzbearbeitung,Holz-u.	70.0	0.0	0.1	0.0	1.29	0.00
Montierer u. Metallberufe	68.4	1.3	0.7	0.3	1.26	0.60
Warenprüfer, Versandfertigmacher	66.8	3.0	1.2	1.4	1.23	1.43
Warenkaufleute	65.2	4.3	10.3	17.3	1.20	2.02
Maler, Lackierer u. verwandte Berufe	64.3	2.7	1.0	1.1	1.19	1.30
Verkehrsberufe	62.3	1.7	6.8	4.7	1.15	0.80
Hoch-, Tiefbauberufe	61.2	1.3	3.2	1.7	1.13	0.61
Sonstige Arbeitskräfte	60.3	4.0	0.7	1.3	1.11	1.91
Ausbauberufe, Polsterer	60.3	0.2	1.7	0.2	1.11	0.11
Bergleute, Mineralgewinner	58.2	1.8	0.2	0.2	1.07	0.86
Berufe der Holz- und Kunststoffverarbei-	58.1	0.6	1.1	0.3	1.07	0.31
Berufe der Back-,Konditor-, Süßwaren-	56.8	1.7	2.3	1.7	1.05	0.79
Chemie- Kunststoffberufe	56.0	0.5	0.7	0.2	1.03	0.23
Metall-, Maschinenbau- und verwandte	55.1	0.4	6.7	1.3	1.02	0.19
Steinbearbeiter, Baustoffhersteller	54.5	0.0	0.1	0.0	1.01	0.00
Keramiker, Glasmacher	54.5	0.0	0.1	0.0	1.01	0.00
Ordnungs-, Sicherheitsberufe	54.2	2.7	3.4	4.4	1.00	1.30
Sozial- und Erziehungsberufe, ander-	53.8	2.2	9.9	10.5	0.99	1.06
Elektroberufe	51.4	0.1	2.5	0.2	0.95	0.06
Metallerzeuger, -bearbeitung	50.0	1.6	1.1	0.9	0.92	0.78
Schriftwerkschaffende, -ordnende und	49.4	2.3	1.1	1.3	0.91	1.09
Gesundheitsdienstberufe	48.3	0.8	5.1	2.2	0.89	0.38
Maschinen u. zugehörige Berufe	47.8	0.2	1.2	0.2	0.88	0.12
Organisations-, Verwaltungs-, Bürobe-	44.7	1.0	17.5	9.7	0.83	0.46
Techniker, Technische Sonderfachkräf-	43.7	0.5	3.3	0.9	0.81	0.23
Papierhersteller, -verarbeiter, Druck	43.5	1.0	0.6	0.3	0.80	0.46
Dienstleistungskaufleute u. zugehörige	42.3	0.0	2.9	0.0	0.78	0.00
Ingenieure, Chemiker, Physiker, Ma-	29.2	0.1	1.6	0.2	0.54	0.05
Gesamt	54.2	2.1	100.0	100		

Quelle: BIBB/IAB Studie 1998/99

Tab Anhang 6 : Prävalenzen für geringen Handlungsspielraum

	Prävalenz für geringen Handlungsspielraum, insgesamt in %	Prävalenz für ger. Handlungsspielraum, hohe Ausprägung in %	Anteil an Erwerbstät. mit geringem Handlungsspielraum insgesamt in %	Anteil an Erwerbstätigen mit ger. Handlungsspielraum, hohe Ausprägung in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhält.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Eisen, Stahlerz.	96.4	62.0	1.6	1.9	1.06	1.25
Leder, Textil	96.3	65.1	1.2	1.5	1.06	1.31
Baugewerbe	95.7	63.9	7.3	9.0	1.05	1.32
Holz, Papier, Druck	95.3	59.8	2.8	3.2	1.05	1.21
Nahrungsmittel	95.1	62.8	2.2	2.7	1.04	1.27
Wäscherei, Friseur	94.7	56.2	1.2	1.3	1.04	1.13
Stahl-,Machinen-,Fahrzeugbau	94.5	56.3	8.7	9.5	1.04	1.15
Bergbau, Energiew.	94.3	52.7	1.5	1.5	1.03	1.06
Post, Bahn, Verkehr	94.3	61.1	5.0	5.9	1.03	1.25
Sonstige Industrie	93.5	55.6	4.3	4.7	1.03	1.12
Kultur, Freizeit, Medien	92.8	50.6	3.3	3.3	1.02	1.02
Elektro, Feinmech.	92.6	49.0	4.5	4.4	1.02	0.99
Chemie, Kunstst.	92.4	55.7	3.2	3.5	1.01	1.13
Banken, Versicherung	92.2	44.4	3.2	2.8	1.01	0.89
Land-, Forstwirtsch.	92.0	51.3	1.4	1.5	1.01	1.03
Großhandel, Vermittlung	91.5	47.2	4.4	4.1	1.00	0.95
Keine Angabe	91.4	45.4	2.2	2.0	1.00	0.91
Sonstige Dienstleistungen	90.8	47.6	7.6	7.4	0.99	0.96
Gesundheits-, Beratungswesen	90.7	51.8	7.7	8.1	0.99	1.05
Einzelhandel	90.2	46.5	9.3	8.8	0.99	0.93
Öffentliche Verwaltung	88.4	39.6	10.9	9.0	0.96	0.78
Schulen, Hochschulen	79.5	25.6	6.5	3.8	0.86	0.49
Gesamt	91.3	49.7	100.0	100.0		

Fortsetzung nächste Seite

Berufe						
Metallerzeuger, -bearbeitung	98.9	77.9	1.3	1.9	1.08	1.58
Textil- u. Bekleidungsberufe	98.7	70.1	0.6	0.7	1.08	1.41
Warenprüfer, Versandfertigmacher	98.7	73.8	1.1	1.5	1.08	1.49
Chemie- Kunststoffberufe	98.6	81.6	0.7	1.1	1.08	1.65
Bergleute, Mineralgewinner	98.2	66.1	0.2	0.2	1.08	1.33
Hoch-, Tiefbauberufe	97.9	73.0	3.1	4.2	1.07	1.49
Keramiker, Glasmacher	97.8	77.8	0.2	0.2	1.07	1.57
Maschinisten u. zugehörige Berufe	97.6	75.7	1.5	2.1	1.07	1.54
Berufe der Back-,Konditor-, Süßwaren-	97.6	66.2	2.3	2.9	1.07	1.34
Ausbauberufe, Polsterer	97.5	68.3	1.6	2.0	1.07	1.38
Montierer u. Metallberufe	97.5	81.5	0.6	0.9	1.07	1.65
Berufe der Holz- und Kunststoffverarbei-	97.4	62.3	1.1	1.3	1.07	1.26
Hilfsarbeiter ohne nähere Tätigkeitsan-	97.3	77.4	1.6	2.3	1.07	1.57
Papierhersteller, -verarbeiter, Druck	97.1	72.9	0.7	1.0	1.06	1.47
Berufe der Holzbearbeitung,Holz-u.	96.8	77.4	0.1	0.2	1.06	1.56
Maler, Lackierer u. verwandte Berufe	96.5	73.7	0.9	1.3	1.06	1.49
Metall-, Maschinenbau- und verwandte	95.9	58.8	6.9	7.8	1.05	1.20
Verkehrsberufe	95.6	68.9	6.2	8.2	1.05	1.42
Steinbearbeiter, Baustoffhersteller	95.5	72.7	0.1	0.1	1.05	1.46
Lederhersteller, Leder- u. Fellverarbei-	94.4	55.6	0.1	0.1	1.03	1.12
Elektroberufe	93.2	49.5	2.7	2.6	1.02	1.00
Pflanzenbauer, Tierzüchter, Fischerei-	93.2	51.5	1.7	1.8	1.02	1.04
Sonstige Dienstleistungsberufe	92.9	57.4	5.6	6.3	1.02	1.17
Dienstleistungskaufleute u. zugehörige	92.4	44.0	3.7	3.2	1.01	0.88
Gesundheitsdienstberufe	91.5	53.3	5.8	6.2	1.00	1.08
Techniker, Technische Sonderfachkräf-	91.4	43.1	4.1	3.5	1.00	0.86
Schriftwerkschaffende, -ordnende und	90.8	42.5	1.1	1.0	0.99	0.85
Organisations-, Verwaltungs-, Bürobe-	90.6	40.9	21.0	17.4	0.99	0.79
Sonstige Arbeitskräfte	89.4	42.7	0.6	0.6	0.98	0.86
Warenkaufleute	89.2	44.0	8.4	7.6	0.98	0.88
Ingenieure, Chemiker, Physiker, Ma-	88.2	32.2	2.8	1.9	0.96	0.64
Ordnungs-, Sicherheitsberufe	87.1	41.4	3.2	2.8	0.95	0.83
Sozial- und Erziehungsberufe, ander-	78.5	25.6	8.6	5.1	0.85	0.49
Gesamt	91.3	49.7	100.0	100		

Quelle: BIBB/IAB Studie 1998/99

Tab Anhang 7 : Prävalenzen für das job-demand model

	Prävalenz für non active jobs insgesamt in %	Prävalenz für high strain jobs in %	Anteil Erwerbstätiger mit non active jobs insgesamt in %	Anteil Erwerbstätiger mit high strain jobs in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhältn.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Wäscherei, Friseur	92.9	17.5	1.3	0.8	1.19	0.72
Land-, Forstwirtsch.	87.3	16.9	1.6	1.0	1.11	0.69
Leder, Textil	87.0	26.5	1.3	1.3	1.11	1.09
Nahrungsmittel	86.3	27.9	2.3	2.4	1.10	1.15
Baugewerbe	86.0	30.4	7.6	8.7	1.10	1.28
Einzelhandel	85.7	17.1	10.2	6.6	1.10	0.68
Eisen, Stahlerz.	83.6	28.2	1.6	1.7	1.07	1.16
Post, Bahn, Verkehr	83.4	30.2	5.1	6.0	1.07	1.26
Holz, Papier, Druck	81.3	30.9	2.8	3.4	1.04	1.28
Keine Angabe	80.6	24.4	2.2	2.2	1.03	1.00
Gesundheits-, Beratungswesen	80.3	27.6	8.0	8.9	1.02	1.15
Kultur, Freizeit, Medien	80.1	23.4	3.3	3.1	1.02	0.96
Sonstige Industrie	79.9	26.2	4.3	4.5	1.02	1.08
Stahl-,Machinen-,Fahrzeugbau	76.9	30.6	8.2	10.6	0.98	1.29
Bergbau, Energiew.	76.7	23.3	1.4	1.4	0.98	0.96
Chemie, Kunstst.	76.7	29.1	3.1	3.8	0.98	1.21
Sonstige Dienstleistungen	76.4	23.9	7.5	7.6	0.97	0.98
Elektro, Feinmech.	74.2	25.0	4.2	4.6	0.94	1.03
Großhandel, Vermittlung	73.9	25.9	4.1	4.6	0.94	1.07
Öffentliche Verwaltung	71.6	20.0	10.2	9.2	0.90	0.80
Banken, Versicherung	71.1	28.7	2.9	3.8	0.90	1.19
Schulen, Hochschulen	70.0	12.5	6.7	3.8	0.88	0.49
Gesamt	78.5	24.3	100.0	100.0		

Fortsetzung nächste Seite

Berufe						
Hilfsarbeiter ohne nähere Tätigkeitsan-	98.2	25.1	1.8	1.5	1.26	1.03
Montierer u. Metallberufe	96.8	28.5	0.6	0.6	1.24	1.17
Steinbearbeiter, Baustoffhersteller	95.5	40.9	0.1	0.1	1.22	1.68
Lederhersteller, Leder- u. Fellverarbei-	94.7	21.1	0.1	0.1	1.21	0.87
Hoch-, Tiefbauberufe	94.3	33.2	3.4	3.9	1.21	1.38
Keramiker, Glasmacher	93.2	38.6	0.2	0.2	1.19	1.59
Textil- u. Bekleidungsberufe	93.1	22.6	0.6	0.5	1.19	0.93
Chemie- Kunststoffberufe	92.8	36.7	0.8	1.0	1.18	1.52
Warenprüfer, Versandfertigmacher	92.6	25.8	1.2	1.0	1.18	1.06
Sonstige Dienstleistungsberufe	92.4	13.9	6.4	3.1	1.19	0.56
Maschinisten u. zugehörige Berufe	91.5	43.7	1.6	2.5	1.17	1.82
Metallerzeuger, -bearbeitung	91.3	41.3	1.4	2.1	1.16	1.71
Pflanzenbauer, Tierzüchter, Fischerei-	90.9	14.7	2.0	1.0	1.16	0.60
Ausbauberufe, Polsterer	90.6	30.4	1.7	1.9	1.16	1.25
Verkehrsberufe	90.6	28.3	6.8	6.9	1.17	1.18
Maler, Lackierer u. verwandte Berufe	90.2	25.9	1.0	0.9	1.15	1.07
Berufe der Holzbearbeitung, Holz-u.	90.0	20.0	0.1	0.1	1.15	0.82
Bergleute, Mineralgewinner	89.1	30.9	0.2	0.2	1.14	1.27
Papierhersteller, -verarbeiter, Druck	87.9	44.4	0.8	1.3	1.12	1.84
Berufe der Back-, Konditor-, Süßwaren-	86.9	30.2	2.4	2.7	1.11	1.25
Berufe der Holz- und Kunststoffverarbei-	86.8	28.7	1.1	1.2	1.11	1.18
Metall-, Maschinenbau- und verwandte	84.9	29.8	7.1	8.1	1.09	1.24
Warenkaufleute	83.3	18.1	9.1	6.4	1.07	0.73
Sonstige Arbeitskräfte	79.9	19.6	0.7	0.5	1.02	0.80
Gesundheitsdienstberufe	78.7	30.4	5.8	7.2	1.00	1.27
Elektroberufe	78.1	26.7	2.6	2.8	0.99	1.10
Ordnungs-, Sicherheitsberufe	75.4	21.2	3.3	3.0	0.96	0.87
Schriftwerkschaffende, -ordnende und	74.4	25.0	1.1	1.2	0.95	1.03
Dienstleistungskaufleute u. zugehörige	70.8	28.4	3.3	4.3	0.90	1.18
Techniker, Technische Sonderfachkräf-	69.4	25.7	3.6	4.3	0.88	1.06
Sozial- und Erziehungsberufe, ander-	68.6	14.8	8.7	6.1	0.86	0.58
Organisations-, Verwaltungs-, Bürobe-	68.1	23.4	18.4	20.4	0.84	0.95
Ingenieure, Chemiker, Physiker, Ma-	54.3	25.1	2.0	3.0	0.68	1.03
Gesamt	78.5	24.3	100.0	100		

Quelle: BIBB/IAB Studie 1998/99

Tab Anhang 8 : Prävalenzen für nicht sitzende Tätigkeiten

	Prävalenz für nicht sitzende Tätigkeiten, insgesamt in %	Prävalenz für nicht sitzende Tätigkeiten, hohe Ausprägung in %	Anteil an Erwerbstätigen mit nicht sitzender Tätigk. insgesamt in %	Anteil an Erwerbstätigen mit nicht sitz. Tätigk., hohe Ausprägung in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhält.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
GASTSTAETTENGEWERBE	92.3	65.8	3.7	5.0	1.36	1.86
NAHRUNGSMITTELIND.	85.5	62.8	4.3	6.0	1.26	1.78
SOZ-,ERZIEHUNGSWESEN	81.1	37.3	18.9	16.5	1.22	1.03
BAUWERBE	80.4	56.5	10.6	14.2	1.19	1.65
LAND-, FORSTWIRTSCH.	80.2	42.5	2.9	2.9	1.17	1.18
EISEN-, STAHLIND.	79.8	46.3	5.6	6.2	1.17	1.30
PAPIER UND DRUCK	76.4	50.0	2.9	3.6	1.11	1.39
SONST.VERARB.GEWERBE	75.0	35.0	0.5	0.5	1.09	0.97
HANDEL	73.9	46.2	9.3	11.0	1.08	1.31
LEDER-, TEXTILIND.	73.3	45.2	3.4	4.0	1.07	1.26
CHEMISCHE INDUSTRIE	70.1	30.5	3.7	3.1	1.02	0.84
AUTOIND.,KFZ-GEWERBE	68.8	34.9	4.4	4.3	1.00	0.96
MASCHINENBAU	66.3	38.5	4.3	4.7	0.96	1.07
BERGBAU, ENERGIEW.	65.1	25.6	2.9	2.2	0.95	0.70
FEINWERK-,E-TECHNIK	60.3	23.4	4.4	3.2	0.87	0.64
VERKEHRSWESEN	54.7	19.4	4.9	3.3	0.78	0.52
SONST.DIENSTL.WESEN	52.3	23.4	3.6	3.0	0.75	0.63
BEHOERDEN	47.6	16.6	7.9	5.2	0.67	0.43
BANK-, VERSICH.WESEN	32.5	11.9	1.7	1.2	0.46	0.32
GESAMT	68.7	36.2	100.0	100.0		

Fortsetzung nächste Seite

Berufe						
Allgemeine Dienstleistungsberufe	98.6	76.1	7.3	10.6	1.47	2.23
Bauberufe	98.1	80.4	3.6	5.7	1.44	2.29
Tischler, Modellbauer	97.7	81.4	1.5	2.3	1.43	2.27
Bau,- Raumausstatter, Polsterer	96.3	77.8	0.9	1.4	1.41	2.16
Ernährungsberufe	95.5	72.7	2.9	4.2	1.40	2.05
Schlosser, Mechaniker und zugeordnete	94.9	67.6	9.7	13.1	1.42	1.99
Bergleute, Mineralgewinner	93.3	60.0	0.5	0.6	1.36	1.66
Pflanzenbauer, Tierzüchter, Fischerei-	92.4	51.9	2.5	2.7	1.35	1.44
Maler, Lackierer u. verwandte Berufe	92.3	76.9	1.2	2.0	1.35	2.14
Gesundheitsdienstberufe	90.1	46.0	6.3	6.1	1.33	1.29
Chemiearbeiter, Kunststoffverarbeiter	89.2	43.2	1.1	1.1	1.30	1.19
Hilfsarbeiter ohne nähere Tätigkeitsan-	89.2	59.5	2.3	2.9	1.31	1.66
Metallerzeuger, -bearbeiter	89.0	57.5	2.3	2.8	1.30	1.60
Keramiker, Glasmacher	85.7	57.1	0.2	0.3	1.25	1.58
Elektriker	84.2	42.6	2.9	2.8	1.23	1.18
Holzaufbereiter, Holzwarenfertiger u.	83.3	66.7	0.2	0.3	1.21	1.84
Warenkaufleute	83.2	53.1	7.9	9.5	1.23	1.51
Warenprüfer, Versandfertigmacher	82.9	53.9	2.2	2.7	1.21	1.50
Sozial- und Erziehungsberufe	78.0	30.1	9.7	7.1	1.15	0.82
Montierer u. Metallberufe	76.5	52.9	0.9	1.2	1.11	1.47
Steinbearbeiter, Baustoffhersteller	75.0	50.0	0.1	0.1	1.09	1.38
Papierhersteller, -verarbeiter, Drucker	75.0	62.5	0.6	1.0	1.09	1.73
Maschinisten u. zugehörige Berufe	75.0	45.2	2.2	2.5	1.09	1.25
Techniker, Technische Sonderfachkräf-	74.2	23.5	5.5	3.3	1.08	0.64
Sonstige Arbeitskräfte	71.4	26.2	1.0	0.7	1.04	0.72
Ordnungs-, Sicherheitsberufe	67.4	25.7	3.4	2.4	0.98	0.70
Schriftwerkschaffende, schriftwerkord-	65.3	20.4	1.1	0.7	0.95	0.56
Verkehrsberufe	62.6	25.6	6.1	4.7	0.91	0.69
Textil- u. Bekleidungsberufe	60.0	22.5	0.8	0.6	0.87	0.62
Lederhersteller, Leder- u. Fellverarbei-	60.0	40.0	0.1	0.1	0.87	1.10
Ingenieure, Chemiker, Physiker, Ma-	40.0	5.5	2.0	0.5	0.57	0.15
Dienstleistungskaufleute u. zugehörige	34.7	11.1	1.7	1.1	0.50	0.30
Organisations-, Verwaltungs-, Bürobe-	29.9	5.3	9.1	3.0	0.38	0.12
Gesamt	68.7	36.3	100	100		

Quelle: Deutsche Herzkreislaufstudie 3. Erhebungsrunde Berlin 1991

Tab Anhang 9 : Prävalenzen für Arbeitsschwere/ Lastenheben

	Prävalenzen. für Arbeitsschwere insgesamt in %	Prävalenzen für Arbeitsschwere, hohe Ausprägung in %	Anteil an Erwerbstätig. mit Arbeitsschwere, insg. in %	Anteil an Erwerbstät. mit Arbeitsschw. hohe Ausprägung in %	Ratenverhältnis belastete Branche/ übrige Branchen	Ratenverhältn.hoch belast.Branche/ übrige hoch belast.Branchen
Branchen						
Land.- und Forstwirtschaft	75.0	22.5	3.1	2.9	1.37	1.27
Bauwirtschaft	73.9	39.4	15.5	25.8	1.40	2.64
Hotel.- und Gaststättengewerbe	71.4	31.0	3.1	4.2	1.30	1.77
Groß.- und Einzelhandel	68.7	17.5	15.4	12.3	1.28	0.98
Bergbau und prod. Gewerbe	65.4	22.9	24.2	26.5	1.24	1.39
Immobilien	53.3	3.3	1.7	0.3	0.96	0.18
Gas, Wasser, Elektrizität	52.9	11.8	1.9	1.3	0.96	0.66
andere Dienstleistungen	49.6	13.4	20.4	17.1	0.87	0.70
Transport und Kommunikation	44.3	12.4	4.5	3.9	0.79	0.68
öffentl. Verwaltung	33.6	6.1	8.5	4.8	0.57	0.31
Banken, Versicherungen	19.5	3.7	1.7	1.0	0.34	0.20
Gesamt	55.3	17.8	100.0	100.0		
Berufe						
Handwerks-u. verwandte Berufe	86.3	36.3	31.3	41.0	1.81	2.76
Hilfsarbeiter, Ungelernte	80.9	30.6	13.2	15.5	1.53	1.85
Berufe der Landwirtschaft und Fischerei	78.6	21.4	2.3	1.9	1.43	1.21
Militär	77.8	11.1	0.7	0.3	1.41	0.62
Anlagen- u. Maschinenbed., Montierer	69.5	25.0	9.2	10.3	1.28	1.45
Dienstleistungsberufe, Verkäufer	61.7	18.6	23.7	22.3	1.15	1.06
Techniker	35.4	6.3	8.8	4.8	0.61	0.32
Führungskräfte, leitende Angestellte	26.9	3.0	1.9	0.6	0.48	0.16
Ingenieure, Lehrer, Ärzte	22.8	1.1	2.2	0.3	0.40	0.06
Bürokräfte, kaufm. Angestellte	21.5	3.0	6.7	2.9	0.34	0.14
Gesamt	55.3	17.8	100.0	100.0		

Quelle: Second European Survey on Working Conditions, Dublin 1996