

Wolfgang Bödeker

Bundesverband der Betriebskrankenkassen, Essen und
Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin

Der Einfluss arbeitsbedingter Belastungen auf das diagnosenspezifische Arbeitsunfähigkeitsgeschehen

Zusammenfassung

Arbeitsunfähigkeitsdaten von ca. 50000 BKK-Versicherten aus fünf Unternehmen des Einzelhandels und der Metallbearbeitung wurden im Hinblick auf arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren ausgewertet. Die Versicherten wurden zunächst in 83 unterschiedliche Arbeitsplatztypen gruppiert, für die sodann eine Ermittlung des Vorkommens von 70 Belastungsarten vorgenommen wurde. Schliesslich wurden Arbeitsunfähigkeit- und Belastungsdaten zusammengeführt und diagnosenspezifische relative Arbeitsunfähigkeit-Risiken berechnet. Im Hinblick auf alle Krankheitsgruppen erwies sich ein enger Handlungsspielraum als bedeutendster Belastungsfaktor, der konsistent hoch mit Arbeitsunfähigkeit assoziiert war. Bezüglich Dorsopathien z. B. ergab sich ein signifikantes relatives Risiko von 4,7 bei Beschäftigten, deren Tätigkeit durch engen Handlungsspielraum gekennzeichnet war im Vergleich zu hierdurch unbelasteten Beschäftigten. Im Gegensatz hierzu waren die Ratenverhältnisse für Belastungen durch Arbeits- und Entscheidungsdruck in der Regel signifikant kleiner eins. Physikalische Belastungsfaktoren, wie Arbeitsschwere/Lastenheben und Vibrationen, erwiesen sich ebenfalls häufig signifikant mit der Häufigkeit von Arbeitsunfähigkeit assoziiert, wengleich die Zusammenhänge auch weniger deutlich und konsistent waren, als bei den psychischen Belastungen.

Daten der Krankenkassen oder Unternehmen über krankheitsbedingte Arbeitsunfähigkeiten stellen wesentliche Informationen über das Erkrankungsgeschehen bei Beschäftigten zur Verfügung. Die Auswertung von Arbeitsunfähigkeitsdaten (AU-Daten) ist entsprechend international als Instrument arbeitsweltbezogener Morbiditätsstudien etabliert¹⁻³. AU-

Daten beinhalten aber – abgesehen von Berufs- und Branchenangaben – keine Informationen über die genaue Tätigkeit der Beschäftigten und den vorkommenden Gefährdungen und Belastungen am Arbeitsplatz. Sollen AU-Daten also im Hinblick auf arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren betrachtet werden, so müssen Belastungsinformationen zunächst hinzugefügt

werden, wie auch zur Kontrolle etwaig konfundierender Faktoren die Einbeziehung von soziodemographischen und sozioökonomischen Daten erforderlich ist^{4,5}. Darüber hinaus liegen oftmals die AU-Daten nur ohne Diagnosen vor, da ärztliche Atteste aufgrund sozialrechtlicher Regelungen entweder nicht erforderlich sind oder in getrennten Datenkreisen gehalten werden. Das Ziel der hier dargestellten Untersuchungen⁶ bestand daher insbesondere in

- der Ergänzung der AU-Daten um Daten zu Belastungen am Arbeitsplatz der Versicherten und
- der Berechnung von diagnosenspezifischen, relativen AU-Risiken für verschiedene Belastungsarten unter Berücksichtigung konfundierender Faktoren.

Methoden

Untersuchungskollektiv

Das Untersuchungskollektiv bestand aus den Beschäftigten von fünf Grossunternehmen des Einzelhandels und der Metallverarbeitungsbranche. In den Einzelhandelsunternehmen wurden die Segmente Warenhäuser, Supermärkte

Altersgruppe	Anzahl Probanden			Anzahl AU-Fälle		
	männlich	weiblich	gesamt	männlich	weiblich	gesamt
bis 20 Jahre	785	1264	2049	1205	2126	3331
20–29 Jahre	3294	6958	10252	4352	9855	14207
30–39 Jahre	3897	7543	11440	4463	8923	13386
40–49 Jahre	3845	8089	11934	3783	10136	13919
50 und älter	3807	10092	13899	4087	13549	17636
Gesamt	15628	33946	49574	17890	44589	62479

Tabelle 1. Alters- und Geschlechtsverteilung des Untersuchungskollektivs.

und Lager berücksichtigt, während die Metallverarbeitungsbranche durch ein Unternehmen des Energieanlagenbaus sowie einem Walzwerk vertreten war. 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 49500 Beschäftigte 83 verschiedenen Arbeitsplatztypen zugeordnet, wobei die Gruppengröße zwischen dem Arbeitsplatztyp „Sandstrahler mit nur fünf Beschäftigten und dem „Verkauf Lebensmittel“ mit 11500 Beschäftigten beträchtlich variierte.

Die AU-Daten wurden von den jeweiligen Betriebskrankenkassen für das Jahr 1995 zur Verfügung gestellt. Die Daten umfassen u. a. die ärztlichen Diagnosen sowohl im Klartext als auch nach ICD9 verschlüsselt. In der Regel werden in Deutschland ärztliche Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen verlangt, wenn eine krankheitsbedingte Abwesenheit länger als drei Tage dauert. Aufgrund von betriebsspezifischen Regelungen ist

die Karenzzeit jedoch oft verkürzt. So hatten in unserem Untersuchungskollektiv 72% der Beschäftigten bereits ab dem ersten Krankheitstag ein ärztliches Attest vorzulegen, ohne daß hiervon bestimmte Berufsgruppen oder Hierarchieebenen bevorzugt betroffen waren. Die Alters- und Geschlechtsverteilung des Untersuchungskollektivs ist in Tabelle 1 zusammengestellt. Frauen waren hiernach mit einem Anteil von 68% vertreten und vereinten 71% der AU-Fälle auf sich.

Ermittlung und Quantifizierung der Arbeitsbelastungen

Für jeden der gebildeten Arbeitsplatztypen wurde durch ein Expertengremium mit Hilfe eines standardisierten Dokumentationsbogens eine Einschätzung der vorkommenden Belastungen vorgenommen⁷ und diese jeweils kategoriell als „nie“, „selten“ oder „häufig“ vorkommend eingestuft. Tabelle 2 gibt die in dieser Arbeit betrachteten Einzelmerkmale, die a priori zu neun Belastungsfaktoren gruppiert wurden, wieder. 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 ad-

diert und durch den pro Belastungsfaktor maximal erreichbaren Summenscore ($100 \times$ 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.

Datenzusammenführung und Datenanalyse

Die Personaldaten der Unternehmen wurden mit den Arbeitsunfähigkeitsdaten der beteiligten Betriebskrankenkassen individuen-eindeutig anonym zusammengeführt⁸. Damit liegen gleichzeitig Morbiditätsinformationen der Versicherten zusammen mit den ermittelten Informationen zu arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie zu konfundierenden Faktoren (z.B. Bildungsstand) vor, um die diagnose-spezifischen, ICD 9-kodierten Arbeitsunfähigkeitsfälle im Hinblick auf die Belastungsfaktoren und das Belastungsmaß vergleichend betrachten zu können.

Als Kenngröße des Arbeitsunfähigkeitsgeschehens wurden relative Risiken für die diagnosenspezifische Häufigkeit von Arbeitsunfähigkeit berechnet. Hierfür wurden die Anzahl der Arbeitsunfähigkeitsfälle pro Versicherten-

Belastungsfaktor	Erfragte Merkmale
Schwere Arbeit, Lastenheben	<ul style="list-style-type: none"> • Ist schwere dynamische Arbeit zu leisten? • Tragen-Halten-Drücken ohne Belastungswechsel?
Vibrationen	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzkörperschwingungen durch Fahrzeugführung? • Hand-Arm-Schwingungen durch Arbeitsmittel?
Arbeitsplatz-, Arbeitsmittelgestaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Belastung durch Arbeitsplatzgestaltung? • Erschwernisse durch handgeführte Werkzeuge?
Zwangshaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Treten Zwangshaltungen auf?
Sitzen	<ul style="list-style-type: none"> • Wird die Arbeit überwiegend im Sitzen verrichtet?
Klima, Beleuchtung, Lärm	<ul style="list-style-type: none"> • Liegt unbehagliches Klima vor? • Wird im Freien gearbeitet? • Liegen Belastungen durch die Beleuchtung vor? • Erfolgt Beleuchtung überwiegend durch künstliches Licht? • Liegt Lärmeinwirkung <85 dB(A) vor?
Enger Handlungsspielraum (kognitive Belastung)	<ul style="list-style-type: none"> • Beinhalten Arbeitsaufgaben ausschliesslich ausführende Tätigkeiten? • Bestehen wenige Variationsmöglichkeiten? • Werden ständig wiederkehrende Verrichtungen ausgeführt?
Arbeitsorganisation (soziale Belastungen)	<ul style="list-style-type: none"> • Wird überwiegend ohne Kooperations- oder Kommunikationsmöglichkeit gearbeitet? • Ist die Arbeit mit Spannungen und Konflikten verbunden? • Finden Überstunden, Schicht- oder Wochenendarbeit statt?
Arbeitsdruck (emotionale Belastung)	<ul style="list-style-type: none"> • Haben die Beschäftigten besondere Verantwortung zu tragen? • Müssen Entscheidungen gefällt werden, ohne dass die Voraussetzungen gegeben sind? • Wird die Arbeit durch Störungen behindert? • Arbeiten die Beschäftigten unter besonderem Zeit- oder Leistungsdruck?

Tabelle 2. Erfasste Belastungsfaktoren und zugeordnete Einzelmerkmale.

jahr der durch einen der betrachteten Faktoren in einem bestimmten Ausmaß belasteten Versicherten auf die Rate der durch diesen Faktor unbelasteten Kollegen (RR = 1) bezogen. Die Schätzung dieser Ratenverhältnisse erfolgte durch multiple Poisson-Regression mit Hilfe der SAS® Prozedur GENMOD⁹. Die relativen Risiken wurden zunächst nur für Alter und Geschlecht adjustiert, in einem weiteren Auswerteschritt wurde die Adjustierung auf die klassierte Beschäftigungsdauer und Arbeitszeit, Betriebszugehörigkeit sowie den Bildungsstand ausgedehnt.

Ergebnisse

Die nachfolgenden Tabellen stellen jeweils für die neun Belastungs-

faktoren differenziert nach Belastungsausmass die relativen AU-Risiken einschliesslich ihrer 95% Konfidenzintervalle und der Anzahl aufgetretener Arbeitsunfähigkeitsfälle dar.

Tabelle 3 gibt die Ergebnisse für Dorsopathien und Periarthritiden wieder und weist für diese Erkrankungsgruppen ein sehr ähnliches Bild aus. Den bedeutendsten Einfluss auf das AU-Risiko kommt dem geringen Handlungsspielraum zu. Beschäftigte der obersten Belastungskategorie erleiden annähernd 5mal häufiger eine Arbeitsunfähigkeit durch Dorsopathien als die von geringem Handlungsspielraum nicht betroffenen Versicherten, wobei eine ausgeprägte „Dosis-Wirkungs-Beziehung“ im Sinne eines mit zunehmender Belastung zunehmenden relativen

Risikos beobachtet wird. Als ebenfalls bedeutende Belastungsfaktoren sind Arbeitsschwere/Lastenheben, Vibrationen sowie Mängel der Arbeitsplatz- und Arbeitsmittelgestaltung erkennbar. In einem ausgeprägt günstigen Zusammenhang mit der Arbeitsunfähigkeitshäufigkeit stehen die Belastungen durch die Arbeitsorganisation, durch Klima/Beleuchtung/Lärm und in den oberen Belastungskategorien auch durch Sitzbelastungen sowie durch Arbeitsdruck.

Tabelle 4 stellt mit den akuten Infektionen der Atemwege und den akuten Darmerkrankungen (in der Mehrzahl ICD 558 „sonstige nichtinfektiöse Gastroenteritis und Kolitis“) die Ergebnisse für zwei – das Arbeitsunfähigkeitsgeschehen stark prägende – Erkrankungsgruppen zusammen. Erneut erweist

Belastungs- faktor	Belastungs- ausmass ^a	Dorsopathien (ICD 721-724)				Periarthritiden (ICD 726-729)					
		AU- Fälle	RR ^b	95 % Konfi- denzintervall	RR ^c	95 % Konfi- denzintervall	AU- Fälle	RR ^b	95 % Konfi- denzintervall	RR ^c	95 % Konfi- denzintervall
Arbeitsschwere, Lastenheben	> 75 %	68	5,26	4,32-6,4	3	2,45-3,68	15	3,58	2,69-4,77	1,82	1,35-2,44
	> 50-75 %	273	2,35	2,1-2,63	1,93	1,72-2,16	100	3	2,62-3,42	2,36	2,06-2,7
	> 25-50 %	2031	2,32	2,16-2,48	2,22	2,06-2,39	706	2,3	2,11-2,5	2,05	1,88-2,25
	> 0-25 %	4167	1,91	1,79-2,03	1,75	1,64-1,87	1326	1,75	1,62-1,9	1,6	1,48-1,74
	0	683	1		1	223	1		1		
Zwangs- haltungen	> 75 %	1401	1,41	1,34-1,49	1,33	1,25-1,4	367	1,51	1,42-1,61	1,37	1,28-1,47
	> 0-25 %	1609	1,04	0,99-1,08	1,11	1,05-1,17	617	1,28	1,21-1,35	1,34	1,25-1,43
	0	4512	1		1		1386	1		1	
	> 75 %	63	5,25	4,8-6,42	1,89	1,5-2,38	12	3,28	2,39-4,51	0,88	0,63-1,24
Arbeitsmittel- gestaltung	> 50-75 %	200	1,98	1,77-2,23	1,31	1,15-1,5	86	2,65	2,34-3	1,45	1,25-1,68
	> 25-50 %	1007	1,45	1,37-1,54	1,42	1,31-1,55	340	1,48	1,38-1,59	1,29	1,16-1,43
	> 0-25 %	3921	1,17	1,12-1,22	1,11	1,06-1,16	1242	1,13	1,07-1,19	1,07	1,02-1,13
	0	2031	1		1		690	1		1	
Klima, Beleuchtung, Lärm	> 75 %	22	0,92	0,62-1,36	0,65	0,43-0,98	8	0,75	0,48-1,15	0,43	0,27-0,69
	> 50-75 %	539	0,79	0,63-0,98	0,56	0,43-0,72	202	0,51	0,41-0,64	0,31	0,23-0,41
	> 25-50 %	3138	0,76	0,62-0,94	0,75	0,6-0,95	1062	0,48	0,39-0,59	0,39	0,31-0,51
	> 0-25 %	3468	0,67	0,54-0,83	0,65	0,51-0,83	1071	0,37	0,3-0,46	0,33	0,26-0,43
	0	55	1		1	27	1		1		
Vibrationen	> 75 %	252	3,25	2,94-3,6	2,45	2,19-2,73	61	2,51	2,17-2,9	1,6	1,38-1,87
	> 50-75 %	339	1,51	1,38-1,65	1,35	1,23-1,48	98	1,48	1,32-1,67	1,3	1,15-1,46
	> 25-50 %	140	2,28	2-2,61	1,59	1,38-1,83	40	2,13	1,79-2,53	1,32	1,1-1,59
	> 0-25 %	1047	1,74	1,65-1,83	1,63	1,54-1,73	337	1,72	1,61-1,83	1,49	1,39-1,59
	0	5444	1		1	1834	1		1		
Sitzen	> 75 %	986	0,69	0,65-0,73	0,66	0,62-0,7	326	0,71	0,66-0,76	0,66	0,62-0,71
	> 0-25 %	1398	1,29	1,23-1,35	1,15	1,09-1,2	465	1,33	1,26-1,41	1,18	1,11-1,25
	0	4838	1		1		1579	1		1	
	> 75 %	808	2,44	2,18-2,73	4,71	3,61-6,14	232	2,18	1,89-2,53	3,59	2,63-4,92
Handlungs- spielraum	> 50-75 %	3273	1,23	1,11-1,36	2,77	2,13-3,6	1021	1,16	1,02-1,33	2,37	1,74-3,23
	> 25-50 %	358	1,68	1,48-1,9	2,68	2,05-3,52	100	1,58	1,34-1,86	1,95	1,41-2,69
	> 0-25 %	2525	1,01	0,91-1,12	1,88	1,45-2,43	942	1,15	1-1,31	1,72	1,27-2,32
	0	258	1		1		75	1		1	
Arbeitsdruck	> 75 %	87	0,48	0,4-0,57	0,47	0,39-0,57	23	0,45	0,36-0,56	0,4	0,32-0,52
	> 50-75 %	1359	0,74	0,71-0,78	0,62	0,57-0,66	536	0,95	0,89-1,01	0,72	0,66-0,79
	> 25-50 %	2179	1,28	1,22-1,34	1,01	0,96-1,07	699	1,37	1,3-1,45	0,97	0,91-1,04
	> 0-25 %	704	1,15	1,08-1,23	0,98	0,92-1,05	216	1,17	1,08-1,27	0,96	0,88-1,05
	0	2893	1		1	896	1		1		
Arbeits- organisation	> 50-75 %	232	0,25	0,2-0,31	0,3	0,24-0,37	62	0,14	0,12-0,18	0,18	0,14-0,22
	> 25-50 %	1489	0,87	0,72-1,05	0,81	0,67-0,98	470	0,59	0,49-0,72	0,46	0,38-0,56
	> 0-25 %	5431	0,71	0,59-0,85	0,78	0,65-0,94	1804	0,47	0,39-0,57	0,51	0,42-0,61
	0	70	1		1		34	1		1	

^a Belastungshöhe in % des maximalen Belastungsscores (vgl. Text).
^b relatives Risiko für Arbeitsunfähigkeit adjustiert für Alter und Geschlecht.
^c relatives Risiko für Arbeitsunfähigkeit adjustiert für Alter, Geschlecht, Bildungsstand, Betriebszugehörigkeit, Beschäftigungsdauer und Arbeitszeit.

Tabelle 3. Belastungsfaktoren und relative Risiken für Arbeitsunfähigkeit durch Dorsopathien und Periarthritiden.

Belastungs- faktor	Belastungs- ausmass ^a	Akute Infektionen der Atemwege (ICD 79, 460-487, 490, 511)				Akute Darmerkrankungen (ICD 9, 558)					
		AU- Fälle	RR ^b	95 % Konfi- denzintervall	RR ^c	95 % Konfi- denzintervall	AU- Fälle	RR ^b	95 % Konfi- denzintervall	RR ^c	95 % Konfi- denzintervall
Arbeitsschwere Lastenheben	> 75 %	83	1.64	1.32-2.03	1.34	1.08-1.68	23	1.8	1.36-2.39	1.48	1.11-1.97
	> 50-75 %	455	1.38	1.25-1.53	1.28	1.16-1.42	114	1.49	1.3-1.71	1.35	1.17-1.55
	> 25-50 %	4415	1.3	1.23-1.36	1.16	1.1-1.23	1199	1.48	1.38-1.59	1.34	1.24-1.45
	> 0-25 %	10964	1.39	1.33-1.45	1.33	1.27-1.39	2681	1.49	1.4-1.59	1.4	1.31-1.5
	0	2303	1		1		525	1		1	
Zwangs- haltungen	> 75 %	2043	0.94	0.89-0.98	0.84	0.8-0.89	536	0.95	0.89-1.01	0.87	0.81-0.93
	> 0-25 %	4712	1.08	1.04-1.11	1.01	0.97-1.06	1209	1.05	1.01-1.1	1.05	0.99-1.12
Arbeitsplatz-, Arbeitsmittel- gestaltung	> 75 %	83	1.96	1.58-2.43	1.31	1.03-1.68	20	1.73	1.28-2.32	1.28	0.91-1.8
	> 50-75 %	282	0.88	0.78-0.99	0.86	0.75-0.98	83	1.04	0.89-1.21	0.95	0.8-1.12
	> 25-50 %	1834	0.81	0.77-0.85	0.89	0.83-0.96	482	0.84	0.79-0.9	0.89	0.8-0.98
	> 0-25 %	9614	0.94	0.91-0.97	0.9	0.87-0.93	2408	0.97	0.93-1.01	0.94	0.9-0.99
	0	6407	1		1		1549	1		1	
Klima, Beleuchtung, Lärm	> 75 %	28	1.32	0.86-2.04	1.17	0.75-1.83	8	0.78	0.47-1.29	0.71	0.42-1.2
	> 50-75 %	978	1.05	0.83-1.34	1	0.77-1.3	241	0.49	0.39-0.62	0.48	0.37-0.63
	> 25-50 %	7859	1.49	1.18-1.88	1.28	1-1.63	2029	0.72	0.58-0.89	0.77	0.61-0.98
	> 0-25 %	9285	1.5	1.19-1.89	1.34	1.05-1.72	2225	0.72	0.58-0.89	0.79	0.62-1
	0	70	1		1		39	1		1	
Vibrationen	> 75 %	356	1.56	1.4-1.73	1.56	1.39-1.74	108	1.79	1.57-2.04	1.77	1.54-2.03
	> 50-75 %	603	1.13	1.04-1.23	0.99	0.91-1.08	136	1.04	0.92-1.17	0.94	0.83-1.06
	> 25-50 %	199	1.26	1.1-1.45	1.01	0.87-1.16	52	1.31	1.09-1.58	1.1	0.9-1.33
	> 0-25 %	1783	1.13	1.07-1.18	0.99	0.94-1.04	483	1.26	1.18-1.34	1.15	1.08-1.23
	0	15279	1		1		3763	1		1	
Sitzen	> 75 %	2667	0.71	0.68-0.74	0.75	0.72-0.79	590	0.63	0.59-0.67	0.65	0.61-0.7
	> 0-25 %	2719	0.98	0.94-1.02	0.9	0.86-0.94	729	1.07	1.01-1.13	0.97	0.91-1.02
	0	12834	1		1		3223	1		1	
Handlungs- spielraum	> 75 %	1277	1.77	1.6-1.96	1.94	1.61-2.33	376	1.74	1.53-1.98	2.87	2.3-3.57
	> 50-75 %	8472	1.48	1.35-1.62	1.75	1.46-2.09	2059	1.23	1.1-1.38	2.23	1.81-2.76
	> 25-50 %	638	1.45	1.3-1.63	1.4	1.16-1.7	137	1	0.86-1.17	1.44	1.14-1.82
	> 0-25 %	7319	1.25	1.14-1.37	1.34	1.13-1.6	1813	0.99	0.88-1.11	1.55	1.27-1.9
	0	514	1		1		157	1		1	
Arbeitsdruck	> 75 %	261	0.53	0.47-0.6	0.55	0.47-0.63	93	0.7	0.61-0.81	0.62	0.52-0.73
	> 50-75 %	4684	0.85	0.82-0.88	0.73	0.69-0.77	1149	0.78	0.74-0.82	0.68	0.63-0.73
	> 25-50 %	3991	0.86	0.83-0.89	0.81	0.77-0.85	1039	0.9	0.85-0.94	0.81	0.76-0.86
	> 0-25 %	1329	0.81	0.76-0.85	0.72	0.68-0.76	308	0.75	0.69-0.81	0.66	0.6-0.72
	0	7955	1		1		1953	1		1	
Arbeits- organisation	> 50-75 %	968	0.5	0.42-0.59	0.58	0.49-0.69	232	0.46	0.37-0.58	0.5	0.4-0.63
	> 25-50 %	2629	0.74	0.63-0.87	0.87	0.74-1.02	649	0.72	0.58-0.89	0.75	0.6-0.93
	> 0-25 %	14468	0.87	0.75-1.02	0.94	0.8-1.1	3622	0.88	0.72-1.09	0.97	0.79-1.2
> 0-25 %	155	1		1		39	1		1		

a. Belastungshöhe in % des maximalen Belastungsscores (vgl. Text)
 b. relatives Risiko für Arbeitsunfähigkeit adjustiert für Alter und Geschlecht.
 c. relatives Risiko für Arbeitsunfähigkeit adjustiert für Alter, Geschlecht, Bildungsstand, Betriebszugehörigkeit, Beschäftigungsdauer und Arbeitszeit.

Tabelle 4. Belastungsfaktoren und relative Risiken für Arbeitsunfähigkeit durch akute Atemwegs- und Darmerkrankungen.

Belastungs- faktor	Belastungs- ausmass ^a	Hypertonie (ICD 401–405)					Ischämische Herzkrankheiten (ICD 410–414)				
		AU- Fälle	RR ^b	95 % Konfi- denzintervall	RR ^c	95 % Konfi- denzintervall	AU- Fälle	RR ^b	95 % Konfi- denzintervall	RR ^c	95 % Konfi- denzintervall
Arbeitsschwere, Lastenheben	> 50 %	18	1.57	1.33–1.86	1.52	1.28–1.81	18	1.11	0.97–1.28	1.06	0.92–1.22
	> 25–50 %	134	1.67	1.51–1.83	1.51	1.35–1.70	80	1.32	1.21–1.44	0.96	0.86–1.08
Zwangshaltungen	> 0–25 %	336	1.61	1.47–1.75	1.62	1.48–1.77	207	1.38	1.28–1.49	1.24	1.15–1.34
	0	62	1		1		61	1		1	
Arbeitsplatz-, Arbeitsmittel- gestaltung	> 75 %	63	1.11	1.02–1.21	1.06	0.96–1.16	41	1.1	1.01–1.2	1.08	0.98–1.19
	> 0–25 %	139	1.22	1.15–1.3	1.12	1.03–1.21	100	1.25	1.17–1.33	1.27	1.18–1.36
Beleuchtung Klima, Lärm	0	348	1		1		225	1		1	
	> 25 %	77	1.31	1.20–1.43	1.17	1.03–1.33	61	1.27	1.17–1.38	0.98	0.88–1.09
Vibrationen	> 0–25 %	311	1.19	1.12–1.27	1.17	1.10–1.25	204	1.04	0.97–1.10	1.00	0.94–1.07
	0	162	1		1		101	1		1	
Sitzten	> 25 %	285	1.27	1.20–1.34	1.16	1.07–1.25	216	1.30	1.23–1.38	1.25	1.16–1.34
	0–25 %	265	1		1		150	1		1	
Handlungs- spielraum	> 0 %	103	1.27	1.18–1.37	1.16	1.07–1.25	86	1.13	1.06–1.21	1.03	0.96–1.11
	0	447	1		1		280	1		1	
Arbeitsdruck	> 75 %	70	0.65	0.6–0.71	0.63	0.58–0.69	66	0.93	0.86–1	0.97	0.9–1.05
	> 0–35 %	100	1.18	1.1–1.26	1.1	1.02–1.18	75	1.46	1.36–1.56	1.39	1.3–1.49
Arbeits- organisation	0	380	1		1		225	1		1	
	> 25 %	308	1.36	1.29–1.44	1.36	1.28–1.44	178	1.01	0.96–1.08	0.94	0.89–1.00
Arbeits- organisation	0–25 %	242	1		1		188	1		1	
	> 50 %	132	0.99	0.92–1.06	0.63	0.57–0.70	105	1.22	1.13–1.35	1.15	1.05–1.27
Arbeits- organisation	> 25–50 %	148	1.26	1.18–1.35	0.92	0.85–1.01	107	1.46	1.36–1.57	1.22	1.12–1.32
	> 0–25 %	58	1.34	1.22–1.47	1.13	1.02–1.24	47	1.75	1.59–1.91	1.50	1.37–1.64
Arbeits- organisation	0	212	1		1		107	1		1	
	> 25 %	117	0.79	0.74–0.85	0.68	0.63–0.73	135	1.13	1.06–1.20	1.09	1.01–1.16
Arbeits- organisation	0–25 %	433	1		1		231	1		1	

^a Belastungshöhe in % des maximalen Belastungsscores (vgl. Text).

^b relatives Risiko für Arbeitsunfähigkeit adjustiert für Alter und Geschlecht.

^c relatives Risiko für Arbeitsunfähigkeit adjustiert für Alter, Geschlecht, Bildungsstand, Betriebszugehörigkeit, Beschäftigungsdauer und Arbeitszeit.

Tabelle 5. Belastungsfaktoren und relative Risiken für Arbeitsunfähigkeit durch Hypertonien- und ischämischen Herzkrankungen.

sich der Belastungsfaktor „enger Handlungsspielraum“ als im ausgeprägtesten Masse mit der Arbeitsunfähigkeitshäufigkeit assoziiert. Beschäftigte der oberen Belastungskategorie erleiden damit 3fach häufiger eine Arbeitsunfähigkeit durch akute Darmerkrankungen und 2fach häufiger durch akute Atemwegserkrankungen als Beschäftigte, deren Tätigkeit nicht durch geringen Handlungsspielraum gekennzeichnet ist. Ebenfalls in deutlich ungünstiger Assoziation mit diesen Erkrankungsgruppen stehen Vibrationsbelastungen sowie Belastungen durch Arbeitsschwere und Lastenheben. Mit einer geringeren Häufigkeit von Arbeitsunfähigkeit durch diese akuten Erkrankungen gehen erneut Belastungen durch ungünstige Arbeitsorganisation, Arbeitsdruck sowie durch Sitzen einher. Während sich ansonsten für beide Erkrankungsgruppen ein ähnliches Bild ergibt, lassen sich hinsichtlich des Belastungsfaktors Klima/Beleuchtung/Lärm Unterschiede erkennen. Belastungen hierdurch scheinen in keinem signifikanten Zusammenhang mit der Arbeitsunfähigkeit durch akute Atemwegserkrankungen zu stehen. Dagegen geht eine Zunahme der Belastung (in den ausreichend besetzten Belastungskategorien) mit einer Abnahme des relativen Risikos für eine Arbeitsunfähigkeit durch akute Darmerkrankungen einher. Auch die Zusammenfassung der beiden unteren Belastungskategorien und hierauf bezogene Berechnung relativer Risiken lässt das selbe Bild beobachten. Tabelle 5 schliesslich gibt die relativen Arbeitsunfähigkeitsrisiken für Hypertonien und ischämische Herzkrankheiten wieder. Aufgrund der vergleichsweise geringen Fallzahlen, waren des öfteren die oberen oder unteren Belastungskategorien nur gering besetzt. Um ausreichende Zellbesetzungen zu erreichen, wurden die Belastungskategorien daher entsprechend zu-

sammengefasst. Im Hinblick auf die Arbeitsunfähigkeit durch Hypertonien erwiesen sich die Belastungen durch Arbeitsschwere/Lastenheben und geringem Handlungsspielraum als mit den höchsten signifikanten relativen Risiken behaftet. Erneut werden aber Belastungen durch Sitzen, Arbeitsdruck und Arbeitsorganisation jeweils in den oberen Belastungskategorien als günstig mit der AU-Häufigkeit assoziiert beobachtet. Ein anderes Bild ergibt sich hinsichtlich der ischämischen Herzkrankheiten, wo mit Belastungen durch geringem Handlungsspielraum kein erhöhtes relatives Risiko einhergeht. Auffälligerweise sind erstmalig auch für Arbeitsdruck und Mängel der Arbeitsorganisation signifikant ungünstige Assoziationen mit der AU-Häufigkeit zu beobachten.

Diskussion

Zur Untersuchung der Assoziationen zwischen Arbeitsunfähigkeiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren wurden die AU-Daten der Krankenkassen durch Experteneinschätzungen der an definierten Arbeitsplatztypen vorkommenden Belastungen ergänzt. Das Vorgehen entspricht dem Erstellen einer Job-Exposure-Matrix, wie sie insbesondere zur Ermittlung von Gefahrstoffexpositionen verwendet werden¹⁰. Job-Exposure-Matrizen, die auch nicht-chemische Belastungsfaktoren umfassen, sind etwa für Kälte, Hitze, Kontakt zu Menschen¹¹ und für psychische Belastungen¹² vorgestellt worden. Zur Identifikation der Belastungsmerkmale dient dabei i.d.R. die Berufsbezeichnung oder der Berufscodex, wodurch allerdings insbesondere bei nur allgemein betitelten Berufen (z.B. Verkäuferin) die spezifischen Belastungen aufgrund der unterschiedlichen – unter dem Berufsbild zusammengefassten – Tätigkeiten

nur ungenau erfasst werden können. Dagegen wurden unsere Betrachtungen auf vorab gebildete Arbeitsplatztypen gestützt, die unter Zuhilfenahme von betrieblichen Informationen gebildet wurden und somit eine höhere Homogenität hinsichtlich der zusammengefassten Tätigkeiten sicherstellen. So konnte z.B. zwischen den Arbeitsplatztypen „Verkauf Textilien“ und „Verkauf Lebensmittel“ unterschieden werden, was sich im Nachhinein an Betrachtung der als sehr unterschiedlich ermittelten Belastungen als sinnvoll erwies⁶.

Die Belastungsermittlung für Arbeitsplatztypen kann nur Belastungsfaktoren umfassen, die kennzeichnender Bestandteil der Ausübung der zusammengefassten Tätigkeiten und zusätzlich auch durch externe Experten einschätzbar sind. Auch eine im Hinblick auf Belastungshomogenität optimierte Arbeitsplatztypisierung wird daher zu Fehleinschätzungen der tatsächlichen Belastungen einzelner Beschäftigter führen. Da diese Fehleinschätzungen aber unabhängig vom Arbeitsunfähigkeitsgeschehen der Beschäftigten erfolgen, handelt es sich um nichtdifferenzielle Missklassifikationen, die lediglich zu Verzerrungen in Richtung der Nullhypothese ($RR = 1$) führen können¹³.

Hinsichtlich der Höhe der Assoziationen erscheinen ein enger Handlungsspielraum, Arbeitsschwere/Lastenheben sowie Vibrationen als die bedeutendsten Einflussfaktoren auf die Häufigkeit von Arbeitsunfähigkeit. Dagegen sind über nahezu allen Erkrankungsgruppen hinweg Sitzen, Arbeitsdruck sowie Belastungen durch die Arbeitsorganisation günstig mit der AU-Häufigkeit assoziiert.

Eine Diskussion der Ergebnisse im Spiegel der Literatur ist nur begrenzt möglich, da in Studien mit Arbeitsunfähigkeitsdaten einerseits arbeitsbedingte Belastungen selten explizit untersucht wurden¹, son-

dem in der Regel summarisch verrechnet werden (z.B. „high physical demands“). Andererseits können die Studien häufig nicht diagnosenspezifisch durchgeführt werden, da die Krankenversicherungssysteme oftmals eine ärztliche Diagnosestellung erst nach längerer AU-Zeit erfordern bzw. die Erkrankungsarten nicht oder nicht systematisch erfasst werden^{14,15}. In der vorliegenden Arbeit konnte also die im Vergleich zu anderen Ländern in Deutschland günstige Datenlage bei den Krankenkassen für die Berechnung diagnosenspezifischer relativer Risiken für einzelne Belastungsfaktoren und Belastungshöhen genutzt werden.

Die in den Tabellen 3–5 gezeigten auffälligen Assoziation zwischen Belastungen durch geringen Handlungsspielraum und AU-Häufigkeit stimmen mit den Ergebnissen anderer Studien überein. Insbesondere im Kontext des „demand-control“ Modells^{16,17} wurden psychische Belastungen in den Dimensionen Handlungsspielraum und Job-Anforderungen auch mit Hilfe von Arbeitsunfähigkeitsdaten untersucht. Als besonders ausgeprägte Prädiktoren der krankheitsbedingten betrieblichen Abwesenheit erwiesen sich wiederholt die Verbindung zwischen geringem Handlungsspielraum („low job control“) und hohen Arbeitsanforderungen^{4,15}. In einer Meta-Analyse von 72 Studien über Einflussfaktoren auf den betrieblichen Absenteismus wurden als signifikante Einflussfaktoren „task autonomy“ und „task significance“ hervorgehoben¹, welche ebenfalls als Abbildungen geringen Handlungsspielraums aufgefasst werden. Diagnosenspezifisch wurde im Rahmen der prospektiven Whitehall-II-Studie¹⁸ eine signifikante Assoziation zwischen Arbeitsunfähigkeit durch Dorsopathien und geringem Handlungsspielraum („low control“: RR = 2.2) gefunden, die auch bei vollständiger Adjustie-

rung bei Männern noch signifikant blieb.

Zusammenhänge zwischen Arbeitsschwere/Lastenheben bzw. Vibrationen und Arbeitsunfähigkeit sind in der Literatur offenbar nicht explizit und nicht diagnosenspezifisch betrachtet worden. Blank und Diderichsen¹⁵ subsumieren diese Arbeitsbedingungen unter „high physical demands“ und berichten signifikante Odd Ratios für Langzeit- und Kurzarbeitsunfähigkeit von 1,6 bis 2. Für Belastungen durch Arbeit mit vibrierenden Handwerkzeugen wurde dagegen keine signifikante Assoziation mit Absentismus aufgrund von Erkrankungen des Muskel-Skelett-Apparates, des Verdauungssystems und des Atemtraktes gefunden, wobei aber die Morbiditätsinformationen lediglich als Selbstauskunft der Probanden berücksichtigt werden konnte¹⁹.

Von besonderem Interesse sind die beobachteten günstigen Beziehungen zwischen Arbeitsunfähigkeit und Arbeitsdruck bzw. Belastungen durch die Arbeitsorganisation. Die diesen Faktoren zugrundeliegenden Einzelmerkmale (vgl. Tabelle 2) deuten bereits darauf hin, dass sich hohe diesbezügliche Belastungen in erster Linie für die Führungskräfte ergeben. Die ausgewiesenen Effekte sind daher vermutlich auch Ausdruck eines bei diesen Beschäftigten ausgeprägten Verantwortungsgefühls²⁰. Untersuchungen des Arbeitsunfähigkeitsgeschehens von Ärzten z.B. zeigten, dass diese in geringerem Umfang Kurzeit-Arbeitsunfähigkeit in Anspruch nehmen²¹. Als häufigste Begründung, trotz Krankheitsgefühl, Leistungsbeeinträchtigung und des vermuteten negativen Einflusses auf die Arbeitsqualität zur Arbeit gegangen zu sein, wurde Arbeitsdruck angegeben. Bei Managern dagegen liessen Zeitdruck sowie häufige Unterbrechungen („high extrinsic effort“) kein unterschiedliches AU-Geschehen erkennen²². Im Hinblick

auf Dorsopathien wurden sogar günstige Ratenverhältnisse für Kurzzeit- und Langzeitarbeitsunfähigkeit bei geringem Arbeitsdruck („work pace“) sowie allgemein bei geringen quantitativen Anforderungen bei britischen Bürokräften berichtet¹⁸.

Auffällig im Hinblick auf den Arbeitsdruck und Belastungen durch die Arbeitsorganisation ist, dass sich die relativen Risiken durch die erweiterte Adjustierung kaum veränderten. Hierbei ist zu bedenken, dass die Kontrolle der sozialen Schichtzugehörigkeit in erster Linie über den Bildungsstand erfolgte. Hierdurch mag aber bei den beteiligten Unternehmen insbesondere im Einzelhandel die hierarchische Position der Beschäftigten nur unzureichend gekennzeichnet sein, da unternehmensinterne Qualifikationsverläufe unabhängig von schulischen Bildungsabschlüssen erfolgen. Es kann also nicht ausgeschlossen werden, dass die deutlichen, günstigen Assoziationen zwischen Arbeitsdruck und Arbeitsorganisation in erster Linie das Arbeitsunfähigkeitsgeschehen von Angehörigen höherer sozialer Schichten ausdrücken.

Beschäftigte, deren Tätigkeit häufig im Sitzen ausgeübt wird, unterliegen offenbar einem geringeren AU-Risiko als ihre nichtsitzenen Kollegen. Obgleich dies anscheinend noch nicht Gegenstand anderer Studien zu Einflussfaktoren auf das Arbeitsunfähigkeitsgeschehen war, korrespondiert es doch mit der Beobachtung eines vergleichsweise niedrigen Krankenstandes bei Büroberufen und geringerer Prävalenz von Rückenschmerzen⁶.

Das AU-Geschehen des Untersuchungskollektivs weist im Hinblick auf das Alter und Geschlecht der Versicherten die aus anderen Arbeiten bereits bekannten Charakteristika auf. So nimmt die AU-Häufigkeit mit zunehmendem Alter ab (vgl. Tabelle 1)⁶. Frauen weisen eine im Vergleich zu Männern höhere AU-Rate auf^{6,15}, die

offenbar auch unter Kontrolle des beruflichen Status beobachtet wurde^{23,24}. Unsere Untersuchungen liessen im Hinblick auf die betrachteten arbeitsbedingten Belastungsfaktoren keine geschlechtsspezifischen

Assoziationsmuster mit der diagnosenspezifischen AU-Häufigkeit erkennen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die deutlichsten Assoziationen zwischen arbeitsbe-

dingten Gesundheitsgefahren und Arbeitsunfähigkeit für psychische Belastungen beobachtet wurden. Ein enger Handlungsspielraum erwies sich über nahezu alle Diagnosen hinweg als quantitativ bedeutendster Belastungsfaktor, während Arbeitsdruck und Belastungen durch die Arbeitsorganisation mit günstigen Ratenverhältnissen einher gingen. In der Erweiterung von Arbeitsinhalten um planerische Aufgaben sowie in der Verringerung monotoner Verrichtungen liegen offenbar bedeutende Präventionspotentiale.

Summary

The influence of work related stressors on disease specific sickness absence

Sickness absence data of approx. 50.000 employees were gathered from the health insurance funds of five companies from the metal processing and retail trade. According to the job characteristics the employees were grouped in 83 different job types. Each job type was assessed with respect to the occurrence of risk factors (70 items). Finally, adjusted relative risks for disease-specific sickness absence were calculated. With respect to all diseases studied "low job control" turned out to be the risk factor highest associated with sickness absence. E.g., for back disorders a relative risk of 4.7 was seen for employees whose jobs were highest characterised by "low job control" compared to employees without. In contrast, relative risks concerning "high job demands" were well below one. In general, associations between physical work load (e.g. heavy work, vibrations) and sickness absence from various diseases were observed also, but those of psychosocial factors were more consistent and dominant.

Résumé

L'influence des charges professionnelles sur l'incapacité professionnelle

Les données concernant l'incapacité professionnelle de 50 000 membres des caisses d'assurance maladie de l'entreprise ont été analysées au but d'identifier des risques professionnels. Les employés travaillaient dans les secteurs de vente en détail et d'usinage des métaux. Premièrement les assurés ont été groupés en 83 types de poste de travail dont les facteurs de risque professionnelle (70 catégories) ont été estimés. Puis les données concernant l'incapacité professionnelle et les données concernant les risques ont été jointes et, en conclusion, les risques relatifs d'incapacité professionnelle ont été calculés. En ce qui concerne toutes les maladies étudiées «la capacité d'agir limitée» s'est avérée être le facteur de risque le plus fortement associé à l'incapacité professionnelle. Par exemple, un risque relatif de 4.7 pour les incommodités dorsales a été observé pour les employés dont le travail a été caractérisé par «capacité d'agir limitée» mis en regard des employés non-chargés de ce facteur de risques. Au contraire, les risques relatifs au sujet de l'exigence professionnelle élevée étaient bien en-dessous 1. En général, on a observé des associations entre les charges professionnelles physiques (par exemple travail pénible, vibrations) et l'incapacité professionnelle à cause de diverses maladies, mais les associations concernant les facteurs de risque psycho-sociales étaient plus distinctes et plus consistantes.

Literaturverzeichnis

- 1 Farrell D, Stamm CL. Meta-analysis of the correlates of employee absence. *Human Relations* 1988; 41(3): 211-227.
- 2 Marmot M, Feeney A, Shipley M, North F, Syme SL. Sickness absence as a measure of health status and functioning: from the UK Whitehall II study. *J Epidemiol Community Health* 1995; 49: 124-130.
- 3 Houtman I, Kornitzer M, de Smet P, et al. Job stress, absenteeism and coronary heart disease European cooperative study (the JACE study). *Eur J Public Health* 1999; 9: 52-57.
- 4 Kivimäki M, Vahtera J, Thomson L, Griffith A, Cox T. Psychosocial factors predicting employee sickness absence during economic decline. *J Appl Psychol* 1997; 82(6): 858-872.
- 5 Bödeker W. Nutzung von Arbeitsunfähigkeitsdaten für das Erkennen arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren: Informationsgewinn durch Zusammenhangsanalysen. *Die BKK* 1999; (6/99): 304-312.
- 6 Bellwinkel M, Bieniek S, Bindzius F, et al. Erkennen und Verhüten arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren. Essen: BKK Bundesverband und HVBG (eds). 1998.
- 7 Hanssen R, Bindzius F. Gesundheitsgerechte Arbeitsgestaltung auf

- der Grundlage von Gefährdungsbeurteilungen. Die BG 1998; (6/98): 348–353.
- 8 Bödeker W, Joussem R, Jöckel KH. Individuenbezogene Zusammenführung von Erhebungsdaten mit Prozeßdaten der Kranken- und Unfallversicherung. Gesundheitswesen 1999; 61: 1–5.
 - 9 SAS. SAS Institute Inc. SAS/STAT Software: Changes and Enhancements Release 6.11. Cary, NC: 1996.
 - 10 Hoar SK, Morrison AM, Cole P, Silverman DT. An occupation and exposure linkage system for the study of occupational carcinogenesis. J Occup Med 1980; 22(11): 722–725.
 - 11 Pannet B, Coggon D, Acheson ED. A job-exposure matrix for use in population based studies in England and Wales. Br J Ind Med 1985; 42: 777–783.
 - 12 Johnson JV, Stewart WF. Measuring work organization exposure over the life course with a job-exposure matrix. Scand J Work Environ Health 1993; 19: 21–28.
 - 13 Rothman KJ, Greenland S. Modern Epidemiology. Second Edition ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998.
 - 14 Rael EGS, Stansfeld SA, Shipley M, Head J, Feeney A, Marmot M. Sickness absence in the Whitehall II study, London: the role of social support and material problems. J Epidemiol Community Health 1995; 49: 474–481.
 - 15 Blank N, Diderichsen F. Short-term and long-term sick-leave in Sweden: relationships with social circumstances, working conditions and gender. Scand J Soc Med 1995; 23(4): 265–272.
 - 16 Karasek RA. Job demands, job decision latitude, and mental strain: implications for job redesign. Adm Sci Q 1979; 24: 285–307.
 - 17 Karasek RA, 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. J Occup Health Psychol 1998; 3(4): 322–355.
 - 18 Hemmingway H, Shipley MJ, Stansfeld S, Marmot M. Sickness absence from back pain, psychosocial characteristics and employment grade among office workers. Scand J Work Environ Health 1997; 23(2): 121–129.
 - 19 Dimberg L, Olafsson A, Stefansson E, Aagaard H, Oden A, Andersson GBJ, Hagert C-G, Hansson T. Sickness absenteeism in an engineering industry – an analysis with special reference to absence for neck and upper extremity symptoms. Scand J Soc Med 1989; 17(1): 77–84.
 - 20 Siegrist J. Adverse health effects of high – effort/low M – rewards conditions. J Occup Health Psychol 1996; 1: 27–41.
 - 21 McKeivitt C, Morgan M, Dundas R, Holland WW. Sickness absence and „working through“ illness: a comparison of two professional groups. J Public Health Med 1997; 19(3): 295–300.
 - 22 Peter R, Siegrist J. Chronic work stress, sickness absence, and hypertension in middle managers: General or specific sociological explanations? Soc Sci Med 1997; 45(7): 1111–1120.
 - 23 Feeney A, North F, Head J, Canner M, Marmot M. Socioeconomic and sex differentials in reason for sickness absence from the Whitehall II study. Occup Environ Med 1998; 55: 91–98.
 - 24 Lannerstad O. Morbidity related to smoking and other risks factors. Scand J Soc Med 1980; 8: 25–31.

Danksagung

Die Untersuchungen wurden im Kooperationsprogramm Arbeit und Gesundheit (KOPAG) durchgeführt. KOPAG wurde durch das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung im Rahmen des Modellvorhabens zur Bekämpfung arbeitsbedingter Erkrankungen gefördert.

Korrespondenzadresse

Dr. rer. nat. Wolfgang Bödeker
Integrationsprogramm Arbeit und
Gesundheit von Unfallversicherung
und Krankenkassen (IPAG)
Huyssenallee 3
D-45128 Essen
boedeker@gesundheit-und-arbeit.de