

BK-Report 2/03
Wirbelsäulenerkrankungen
(BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Verantwortlich für den Inhalt: Arbeitskreis „Wirbelsäulenerkrankungen“
des Verwaltungsausschusses „Berufskrankheiten“

Redaktion: Sandra Schilling
Referat für Berufskrankheiten, HVBG

Herausgeber: Hauptverband der gewerblichen
Berufsgenossenschaften (HVBG)
Alte Heerstraße 111, D-53754 Sankt Augustin
Telefon: 0 22 41 / 2 31 - 01
Telefax: 0 22 41 / 2 31 - 13 33
Internet: www.hvbg.de
– April 2004 –

Satz und Layout: HVBG, Kommunikation

Druck: DCM – Druck Center Meckenheim

ISBN 3-88383-661-3
ISSN: 0173-0387

Kurzfassung

Die Einführung der neuen, die Wirbelsäule betreffenden Berufskrankheiten nach den Nummern 2108, 2109, 2110 der Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung erfolgte zum 1. Januar 1993. Die Zeit danach war von erheblicher Unsicherheit bei den Unfallversicherungsträgern, den technischen und den medizinischen Sachverständigen geprägt. Geeignete Anleitungen zu einer sachgerechten Gestaltung der Verwaltungsverfahren bei den Unfallversicherungsträgern mussten ebenso entwickelt werden wie Kriterien zur Auslegung der unbestimmten Rechtsbegriffe in den neuen BK-Tatbeständen. Die intensive Diskussion zu den bei der medizinischen Beurteilung maßgebenden Kriterien dauert bis heute an.

Erst in jüngerer Zeit ist es dagegen gelungen, ein grundsätzlich geeignetes und auf alle Tätigkeiten anwendbares Verfahren für eine differenzierte Ermittlung und Bewertung der individuellen Expositionsverhältnisse im Sinne der BK Nr. 2108 zu entwickeln. Da die Bewertung der Expositionsverhältnisse und die medizinischen Kausalitätskriterien bei diesen Berufskrankheiten ineinander greifen müssen, sind jetzt die Voraussetzungen für

umfassende Erläuterungen zu den BK Nrn. 2108, 2109, 2110 gegeben. Der vom Arbeitskreis „Wirbelsäulenerkrankungen“ beim HVBG erarbeitete BK-Report „Wirbelsäulenerkrankungen“ enthält praktische Empfehlungen und Auslegungshinweise für die Sachbearbeitung, beschreibt die Ermittlung und Bewertung der Expositionsverhältnisse und nennt anerkannte medizinische Beurteilungskriterien.

Grundlage sind die heute verfügbaren Erkenntnisse. Eine vom HVBG in Auftrag gegebene Studie zur Validierung von Dosis-Wirkungsbeziehungen bei der BK Nr. 2108 soll zu besseren Erkenntnissen über die Bewertung der Expositionsverhältnisse führen. Zu gegebener Zeit werden diese Erkenntnisse in eine Neuauflage dieses BK-Reports einfließen.

Die medizinischen Beurteilungskriterien bedürfen ebenfalls weiterer Klärung und Differenzierung. Hiermit befasst sich derzeit eine interdisziplinäre Expertenarbeitsgruppe unter Federführung des HVBG. Auch deren Ergebnisse sollen in eine Neuauflage eingearbeitet werden.

Abstract

The introduction of new occupational disease classifications having to do with the spinal column in accord with numbers 2108, 2109 and 2110 of the ordinance enclosure became effective on 1 January 1993. This ratification created considerable uncertainty for accident insurance carriers and technical and medical specialists. Suitable instructions required for insurance carriers to properly organize administrative procedures had to be developed in the very same manner as the criteria for interpreting uncertain legal concepts in the new OD factual material. Intensive discussions regarding medical assessment criteria have continued to the present day.

On the other hand, a basic procedure suitable for application to all activities has only recently been developed that assures differentiated recording and assessment of individual exposure relationships within the meaning of OD nr. 2108.

The prerequisites for complete explanation of OD numbers 2108, 2109 and 2110 finally exist since the evaluation of exposure relationships now have to be synchronized to

medicinal causal criteria for occupational diseases.

The "Spinal Column Diseases" OD study-group report produced by HVBG contains practical recommendations and information to aid interpretation that is required for the purpose of clerical processing. It describes the ascertainment and assessment of exposure relationships and also specifies recognized medicinal assessment criteria.

Currently available findings have been used to provide the basis for this report. A study commissioned by HVBG designed to validate doses-effect interactions for OD nr. 2108 should lead to improved knowledge regarding the assessment of exposure relationships. Such information will be incorporated in a revised edition of this OD report at a later date.

Medicinal assessment criteria also require further clarification and differentiation. Currently, an interdisciplinary study group of specialists are involved in this undertaking under the leadership of HVBG. These results will also be included in a new revised report.

Résumé

Les nouvelles maladies professionnelles touchant la colonne vertébrale, portant les numéros 2108, 2109, 2110 de l'annexe du règlement sur les maladies professionnelles, ont été introduites le 1er janvier 1993. La période qui a suivi, a été marquée d'une grande incertitude pour les organismes d'assurance accident et pour les experts techniques et médicaux. Il fallait élaborer des instructions adéquates permettant une organisation appropriée des procédures administratives pour les organismes d'assurance accident, ainsi que des critères permettant d'interpréter des termes juridiques vagues utilisés dans les nouveaux constats de maladies professionnelles. La discussion intensive concernant les critères déterminants pour l'appréciation médicale dure jusqu'à aujourd'hui.

On a réussi seulement récemment à élaborer une procédure en principe adéquate et applicable à toutes les activités, permettant une appréciation et une évaluation différenciées de la situation d'exposition individuelle au sens de la maladie professionnelle N° 2108.

Du fait que l'évaluation de la situation d'exposition et les critères médicaux de causalité sont liés étroitement pour ces maladies professionnelles, les conditions préalables existent désormais pour des explications circonstanciées concernant les maladies profes-

sionnelles N°. 2108, 2109, 2110. Le rapport du groupe de travail «maladies de la colonne vertébrale», élaboré par la Fédération des organismes d'assurance et de prévention des risques professionnels et intitulé «Maladies de la colonne vertébrale», contient des conseils pratiques et des indications d'interprétation pour les expertises, il décrit l'appréciation et l'évaluation de la situation d'exposition et cite des critères d'évaluation médicaux reconnus.

Les constatations disponibles actuelles constituent la base. Une étude, ordonnée par la Fédération des organismes d'assurance et de prévention des risques professionnels, concernant la validation de la relation dose effet pour la maladie professionnelle N° 2108 doit mener à de meilleures connaissances sur l'évaluation de la situation d'exposition.

En temps opportun, ces connaissances seront introduites dans une nouvelle édition de ce rapport concernant les maladies professionnelles

Les critères d'évaluation médicale nécessitent, de même, un éclaircissement et une différenciation supplémentaires. Un groupe de travail d'experts interdisciplinaire s'en occupe actuellement sous la régie de la Fédération des organismes d'assurance et de prévention des risques professionnels. Les résultats seront aussi introduits dans une nouvelle édition.

Resumen

El 1º de enero de 1993 se introdujeron las nuevas enfermedades profesionales que afectan a la columna vertebral, identificadas por los números 2108, 2109, 2110 del anexo del reglamento sobre las enfermedades profesionales. Los años siguientes a esta fecha estuvieron marcados por una considerable incertidumbre en las instituciones de seguros de accidentes y entre los peritos técnicos y médicos. Fue necesario desarrollar, por un lado, directivas adecuadas para la organización práctica de los procedimientos administrativos en las instituciones de seguros de accidentes y, por el otro lado, los criterios para la interpretación de los conceptos jurídicos poco precisos para los nuevos fenómenos de enfermedad profesional. La intensiva discusión sobre los criterios decisivos para la apreciación médica se prolonga hasta hoy.

Sólo recientemente se ha logrado desarrollar un procedimiento fundamentalmente adecuado y aplicable a todas las actividades para una investigación y apreciación diferenciada de las condiciones individuales de exposición en el sentido de la enfermedad profesional N° 2108. Visto que la evaluación de las condiciones de exposición y los criterios médicos de causalidad deben coincidir en este tipo de enfermedades profesionales,

se dispone ahora de las premisas para especificaciones extensas sobre las enfermedades profesionales N° 2108, 2109, 2110. El informe sobre las «Enfermedades de la columna vertebral», elaborado por el grupo de trabajo «Enfermedades de la columna vertebral» del HVBG, contiene recomendaciones e instrucciones prácticas de interpretación para la tramitación de las solicitudes, describe la investigación y apreciación de las condiciones de exposición y cita reconocidos criterios médicos de evaluación.

Todo esto se basa en los conocimientos disponibles en la actualidad. Un estudio encargado por el HVBG sobre la validación de las relaciones dosis-efecto en el caso de la enfermedad profesional N° 2108 debe llevar a mejores conocimientos sobre la evaluación de las condiciones de exposición. Estos conocimientos se incorporarán, a su debido tiempo, a una nueva edición de este informe sobre enfermedades profesionales.

Los criterios de apreciación médica necesitan igualmente ser aclarados y diferenciados. Un grupo de trabajo interdisciplinar de expertos se ocupa actualmente de este tema, bajo la responsabilidad del HVBG. También los resultados obtenidos aquí serán incluidos en una nueva edición.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abschnitt 1:	
Rechtsgrundlagen – Beurteilungskriterien	13
1.0 Allgemeines	13
1.1 Übergangsregelung	13
1.2 Rechtliche Bedeutung der Merkblätter bei der Einzelfallprüfung	15
1.3 Individuelle Kausalitätsprüfung – Übersicht zu den Beurteilungskriterien	15
1.3.1 Krankheitsbild	15
1.3.2 Eignung der äußeren Einwirkung zur Verursachung	16
1.3.3 Erkrankungsverlauf	17
1.3.4 Individuelle Konstitution	17
1.4 Anscheinsbeweis nach § 9 Abs. 3 SGB VII	18
Abschnitt 2:	
Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen	21
2.0 Allgemeines	21
2.1 Gemeinsame Tatbestandsmerkmale der Nrn. 2108/2109/2110	22
2.1.1 Krankheitsbild	22
2.1.2 Arbeitsanamnestische Voraussetzungen	26
2.1.3 Abgrenzung zum Arbeitsunfall	35
2.2 Ursachenzusammenhang – Wahrscheinlichkeit	36

Inhaltsverzeichnis

	Seite
2.3	Versicherungsrechtlicher Tatbestand/Zwang zur Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit 37
2.3.1	Bearbeitungshinweis..... 37
2.4	Anwendung des § 3 Abs. 1 BKV..... 38
2.5	Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) 39
2.6	Hinweise/Empfehlungen zum Verfahrensablauf 39
2.6.0	Vorbemerkungen 39
2.6.1	Ablaufschema 41
2.6.2	Erläuterungen zum Ablaufschema..... 43
2.6.3	Erteilung des Gutachtenauftrags..... 45
 Abschnitt 3:	
	Berufliche Belastung 47
3	Beurteilung der Belastung durch Heben und Tragen schwerer Lasten oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung mithilfe des Mainz-Dortmunder Dosismodells (MDD)..... 47
3.0	Einleitung 47
3.1	Ableitung der Richtwerte anhand retrospektiver Belastungsermittlung für risikobehaftete Tätigkeitsfelder 49
3.1.1	Grundgedanke des „Mainz-Dortmunder Dosismodells“ 49
3.1.2	Tätigkeitsfelder mit erhöhtem Erkrankungsrisiko..... 52
3.1.3	Expositionsbeschreibung und Belastungskumulation..... 55
3.1.4	Richtwerte nach dem Vorschlag des Mainz-Dortmunder Dosismodells 67
3.1.5	Schlussfolgerungen..... 70

3.1.6	Methode zur einheitlichen Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren (BK 2108).....	71
3.2	Belastungsbeurteilung.....	73
3.2.1	Beurteilung der beruflichen Belastung im Rahmen der Vorprüfung.....	73
3.2.2	Beurteilung der beruflichen Belastung mithilfe eines ausführlichen Ermittlungsverfahrens (Hauptprüfung)	75
3.2.3	Schlussfolgerungen	91
3.2.4	Erläuterung der Bestimmung der Belastungsdosis an praktischen Beispielen	91
3.3	Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen bei Belastung durch Ganzkörperschwingungen (BK-Nr. 2110)	109
3.3.1	Allgemeine Vorbemerkungen	109
3.3.2	Beurteilung mithilfe der Bewerteten Schwingstärke	110
3.3.3	Beurteilung mithilfe der frequenzbewerteten Beschleunigung	114
3.4	Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im BK-Feststellungsverfahren bei kombinierter Belastung durch Heben oder Tragen schwerer Lasten, durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung und durch Ganzkörperschwingungen (BK-Nrn. 2108/2110).....	119
3.4.1	Bestimmung eines kumulierten Tages-Belastungsgrades	121
3.4.2	Bestimmung eines kumulierten relativen beruflichen Gesamtbelastungsgrades.....	122
3.4.3	Erläuterung der Bestimmung der Belastungsgrade an einem praktischen Beispiel.....	125
3.4.4	Bestimmung einer kumulierten Tages- und Gesamtbelastungsdosis.....	129

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abschnitt 4:	
Medizinische Begutachtung	133
4.0 Allgemeines	133
4.1 Gutachtauftrag	133
4.1.1 Vorbereitung des Auftrags durch die Verwaltung	133
4.1.2 Wesentlicher Inhalt des Gutachtens	133
4.2 Anamnese	135
4.2.1 Gliederung	135
4.2.2 Allgemeine Hinweise	136
4.3 Befunderhebung	136
4.3.1 Allgemeine Hinweise	136
4.3.2 Klinischer Befund	136
4.3.3 Bildgebende Verfahren	137
4.4 Kriterien für die medizinische Beurteilung des ursächlichen Zusammenhangs	138
4.5 Kriterien für die Beurteilung der Minderung der Erwerbsfähigkeit	140
Anhang	
Anhang A – Rechtsgrundlagen	143
1. Auszug aus dem SGB VII	145
2. Amtliche Begründung zur 2. ÄVO	148
3. Auszug aus der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV)	154
4. Auszug aus der Anlage zur BKV („Liste der Berufskrankheiten“)	155
5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung	156

Seite

Anhang B – Rechtsprechungsübersicht	187
1. Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang	189
2. Medizinische Voraussetzungen/MdE	214
3. Anscheinsbeweis/Beweislast	246
4. Stichtag	252
5. Rechtmäßigkeit	260
Anhang C – Formtexte und Erhebungsbögen	265
1. Anlagen zu Abschnitt 2.....	267
2. Anlagen zu Abschnitt 3.....	277
3. Anlagen zu Abschnitt 4.....	303
Anhang D – Literaturverzeichnis	309

Abschnitt 1: Rechtsgrundlagen – Beurteilungskriterien

1.0 Allgemeines

Durch die 2. Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung vom 18. Dezember 1992 (2. ÄVO – BGBl. I 2342) sind zum 1. Januar 1993 drei Berufskrankheitstatbestände für Verschleißerkrankungen der Wirbelsäule eingeführt worden (Nrn. 2108/2109/2110 der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung). In dem bis dahin in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Berufskrankheitenrecht war eine Entschädigung für solche Verschleißerkrankungen nicht vorgesehen. Auch die sog. Öffnungsklausel des § 551 Abs. 2 RVO (entspricht § 9 Abs. 2 des durch das Unfallversicherungs-Einordnungsgesetz – UVEG – vom 5. Juli 1996 eingeführten Sozialgesetzbuchs – SGB VII) hatte bis zum In-Kraft-Treten der 2. ÄVO nicht zu einer Entschädigung von Wirbelsäulenerkrankungen „wie eine Berufskrankheit“ bei Beschäftigten in wirbelsäulenbelastenden Berufen geführt.

Die Berufskrankheiten-Verordnung der ehemaligen DDR sah als BK-Nr. 70 die Entschädigung von Verschleißkrankheiten der Wirbelsäule (Bandscheiben, Wirbelkörperabschlussplatten, Wirbelfortsätze, Bänder, kleine Wirbelgelenke) durch langjährige mechanische Überlastung mit der Einschränkung vor, dass eine erhebliche Funktionseinschränkung des Bewegungsapparates mit Aufgabe der schädigenden Tätigkeit vor-

liegen musste (vgl. Rundschreiben des HVBG VB 35/92 vom 2. April 1992; Rundschreiben des BLB 67/92 vom 30. April 1992).

Die Aufnahme der neuen Berufskrankheiten „bandscheibenbedingte Erkrankungen“ in die BK-Liste geht auf Empfehlungen des beim Bundesminister für Arbeit und Soziales (BMA) bestehenden Ärztlichen Sachverständigenbeirats „Sektion Berufskrankheiten“ aus dem Jahr 1992 zurück (siehe VB 20/92 vom 17. Februar 1992 und VB 57/92 vom 5. Juli 1992; BLB-Rundschr. 32/92 vom 20. Februar 1992 und 74/92 vom 19. Mai 1992).

1.1 Übergangsregelung

§ 6 Abs. 2 der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) enthält eine die BK-Nrn. 2108 bis 2110 betreffende Übergangsregelung. Die Rückwirkungsklausel des Abs. 2 Satz 1 dieser Übergangsregelung betrifft den Fall, dass ein Versicherter bei In-Kraft-Treten der 2. ÄVO bereits an einer Krankheit gelitten hat, die erst durch die 2. ÄVO in die BK-Liste aufgenommen wurde. Dies steht einer Anerkennung als Berufskrankheit nicht entgegen, wenn der **Versicherungsfall** erst nach dem 31. März 1988 eingetreten ist (vgl. auch BSG-Urteil vom 30. Juni 1993, VB 104/93 vom 11. November 1993 = HVBG-Info

Abschnitt 1: Rechtsgrundlagen – Beurteilungskriterien

1993, 2224, BLB-Rundschr. 115/93 vom 18. Oktober 1993, BAGUV-Rdschr. 1/94, und BSG-Urteil vom 25. August 1994, siehe Anhang B).

Der Versicherungsfall tritt zu dem Zeitpunkt ein, in dem die wirbelsäulenbelastenden Tätigkeiten endgültig aufgegeben wurden (vgl. hierzu Abschnitt 2.3). Dies bedeutet: Alle Versicherten, bei denen eine BK im Sinne der Nrn. 2108/2109/2110 vorliegt und die erst nach dem 31. März 1988 infolge der Erkrankung sämtliche wirbelsäulenbelastenden Tätigkeiten tatsächlich aufgegeben haben, fallen unter die Rückwirkungsregelung.

Eine Anerkennung als BK unter Anwendung der Rückwirkungsregelung setzt aber – abweichend von § 19 Satz 2 SGB IV – einen **Antrag** des Versicherten voraus. Dieser Antrag ist nicht formgebunden. Dabei sind Entschädigungsleistungen **rückwirkend längstens für einen Zeitraum bis zu vier Jahren**, gerechnet vom Beginn des Jahres der Antragstellung, zu erbringen (§ 6 Abs. 4 Satz 2 BKV).

Im Einzelfall können aufgrund des § 1546 Abs. 1 RVO Leistungsansprüche für zurückliegende Zeiten ausgeschlossen sein. Diese Regelung, wonach bei einer verspäteten (d.h. nicht innerhalb von zwei Jahren nach dem Versicherungsfall) Geltendmachung von

Leistungsansprüchen, die nicht von Amts wegen festgestellt wurden, die Leistungen frühestens ab dem ersten Tag im Monat der Antragstellung zu erbringen sind, ist zwar durch das UVEG ab dem 1. Januar 1997 außer Kraft getreten, hat aber noch Wirkung für früher eingetretene Versicherungsfälle. Dies bedeutet: In Versicherungsfällen, die vor dem 1. Januar 1995 eingetreten sind und in denen ein Leistungsanspruch erst nach dem 31. Dezember 1996 geltend gemacht wurde, beginnt die Leistung frühestens ab dem In-Kraft-Treten des SGB VII, also ab 1. Januar 1997 (vgl. Schreiben des HVBG an die Hauptverwaltungen der gewerblichen BGen vom 4. März 1998 [HVBG-Info 1998, S. 610/611] und Entscheidung des BSG vom 20. Februar 2001 – B 2 U 1/00 R [HVBG-Info 2001, S. 839-843]).

Die Rückwirkungsklausel regelt abschließend die Einbeziehung früher eingetretener Versicherungsfälle. Erkrankungsfälle, die von der Rückwirkungsklausel nicht erfasst werden, können auch nicht nach § 551 Abs. 2 RVO (anzuwenden für Versicherungsfälle vor dem 1. Januar 1997) wie eine BK entschädigt werden (BSG, Urteile vom 25. August 1994 und vom 30. Juni 1993 – siehe oben, BSG, Urteil vom 19. Januar 1995, siehe Anhang B, die hiergegen gerichtete Verfassungsbeschwerde ist durch Beschluss des BVerfG vom 9. Oktober 2000 – 1 BvR 791/95 – nicht zur Entscheidung angenommen

worden, siehe VB 1/2001 vom 4. Januar 2001).

1.2 Rechtliche Bedeutung der Merkblätter bei der Einzelfallprüfung

Erläuterungen zu den medizinischen und arbeitstechnischen Voraussetzungen der Berufskrankheiten enthalten die vom BMA veröffentlichten **Merkblätter für die ärztliche Untersuchung bei den BK-Nrn. 2108/2109/2110** (Bundesarbeitsblatt 3/1993, 50 ff. – abgedruckt in Anhang A). Diese Merkblätter besitzen keine Rechtsverbindlichkeit und richten sich als Empfehlungen in erster Linie an den Arzt, der nach § 202 SGB VII zu entscheiden hat, ob der **begründete Verdacht** auf das Vorliegen einer BK nach den Nrn. 2108/2109/2110 zu bejahen und deshalb eine Berufskrankheitenanzeige zu erstatten ist. Dies schließt es nicht aus, die Merkblätter auch bei der Entscheidung des UV-Trägers über eine versicherungsrechtliche Anerkennung der angezeigten Erkrankung **als Erkenntnisquellen** mit heranzuziehen. Über die Verwertbarkeit der Merkblätter bei der Einzelfallprüfung entscheidet somit allein die Aktualität des wissenschaftlichen Aussagegehaltes der darin wiedergegebenen Erkenntnisse. Dabei ist stets die primäre Zielsetzung der Merkblätter zu beachten.

1.3 Individuelle Kausalitätsprüfung – Übersicht zu den Beurteilungskriterien

Die Unterscheidung von bandscheibenbedingten Erkrankungen hinsichtlich ihrer Entstehungsfaktoren ist das Kernproblem der Zusammenhangsbegutachtung. Überwiegend wird davon ausgegangen, dass morphologische oder klinische Befunde, die typisch sind für Schädigungen aufgrund von bestimmten äußeren Einwirkungen im Sinne der BK-Nrn. 2108/2109/2110, sodass andere Ursachenfaktoren, wie insbesondere eine anlagebedingte Prädisposition, nicht infrage kommen, nicht definiert werden können.

Vom Berufskrankheitenrecht werden auch unspezifische Krankheitsbilder erfasst, sofern aufgrund anderer Kriterien die Wahrscheinlichkeit eines Ursachenzusammenhangs begründbar ist.

Wichtige Kriterien bei der Beurteilung des Ursachenzusammenhangs (individuelle Kausalitätsprüfung) sind:

1.3.1 Krankheitsbild (vgl. Abschnitt 4.4, Ziff. 1.2)

Belastungstypische Gesundheitsschäden (Schadensbilder, die typischerweise nur als

Abschnitt 1: Rechtsgrundlagen – Beurteilungskriterien

Folge von bestimmten äußeren Einwirkungen auftreten) können nicht definiert werden. Deshalb konzentriert sich die Umschreibung von Beurteilungskriterien insoweit auf morphologische und klinische Befunde, die belastungsadäquat (belastungskonform) sind. Das heißt, die Art, die Ausprägung und Lokalisation des Schadensbildes und der klinischen Erscheinungen müssen mit schädigenden Einwirkungen im Sinne der BK-Nrn. 2108, 2110 oder 2109 nach medizinischen und biomechanischen Erkenntnissen schlüssig zu vereinbaren sein. Einzelheiten zu den danach maßgeblichen Kriterien finden sich in Abschnitt 4.4.

1.3.2 Eignung der äußeren Einwirkung zur Verursachung (vgl. Abschnitt 3.1.4 zum MDD)

Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 2.1.2.2 ist bei der **BK-Nr. 2108** eine Vielzahl von Kriterien bei der Beurteilung des Schädigungspotenzials der nachgewiesenen Einwirkungen zu beachten. Dies sind:

- ❑ Schwere der Lasten (Durchschnitt und Spitzenwert)
- ❑ Durchschnittliche Dauer der Hebe- und Tragevorgänge, ggf. differenziert nach kürzeren und längeren Belastungsvorgängen

- ❑ Häufigkeit der Hebe- und Tragevorgänge pro Arbeitsschicht, ggf. differenziert nach verschiedenen Belastungsvorgängen
- ❑ Biomechanische Begleitumstände, z.B. einhändiges oder beidhändiges Heben oder Tragen, vorgebeugte Körperhaltung
- ❑ Häufigkeit und durchschnittliche Dauer von Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung im Sinne des Merkblatts für die ärztliche Untersuchung (zur Definition vgl. Abschnitt 2.1.2.2.)

Mit Ausnahme des Kriteriums Rumpfbeugehaltung gelten die vorgenannten Kriterien auch für Beurteilungen nach der **BK-Nr. 2109**.

Das in Abschnitt 2.1.2 in seinen Grundzügen charakterisierte und in Abschnitt 3.1 im Einzelnen beschriebene Verfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Belastungen bei der **BK-Nr. 2108** (Mainz-Dortmunder Dosismodell) berücksichtigt die o.g. Beurteilungsparameter. Bei Anwendung dieses Verfahrens konzentriert sich die individuelle Kausalitätsprüfung, soweit es um das Kriterium Schädigungspotenzial der äußeren Einwirkung geht, im Wesentlichen auf die nach diesem Verfahren ermittelte **Gesamtbelastungsdosis**. Maßstab für die Beurteilung der Gesamtbelastungsdosis ist der sog. **Beurtei-**

lungsrichtwert. Dabei handelt es sich nicht um einen strikten Grenzwert, bei dessen Unterschreitung die arbeitstechnischen Voraussetzungen nicht erfüllt wären, sondern um ein Beurteilungskriterium im Rahmen der individuellen Kausalitätsprüfung. Im Rahmen der Kausalitätsbeurteilung ist also zu berücksichtigen, ob und inwieweit der Beurteilungsrichtwert für die Gesamtbelastungsdosis über- oder unterschritten wird. Dabei ist davon auszugehen, dass eine Unterschreitung des Beurteilungsrichtwerts zu besonderen Anforderungen an die Begründung der Wahrscheinlichkeit eines Ursachenzusammenhangs unter Berücksichtigung von Besonderheiten der individuellen Konstitution und Disposition führt.

Bei der **BK-Nr. 2110** wird nach dem in Abschnitt 3.3 beschriebenen Verfahren eine auf die Lebensarbeitszeit bezogene berufliche Schwingungsbelastungsdosis für vorwiegend vertikale Ganzkörperschwingungen errechnet. Diese ist Grundlage der Kausalitätsbeurteilung. Dabei wird die individuell errechnete berufliche Schwingungsbelastungsdosis vergleichbar dem Verfahren nach dem MDD mit einem Dosisrichtwert verglichen. Dieser stellt ebenfalls nur einen Orientierungswert und keinen strikten Grenzwert dar (Einzelheiten in Abschnitt 3.3).

Für die **BK-Nr. 2109** wurde eine Belastungsdosis weder in Bezug auf die einzelne

Arbeitschicht noch in Bezug auf die Lebenszeitbelastung bisher definiert. Es kann somit derzeit nur auf die o.g. Kriterien unter Berücksichtigung der zur Definition des Merkmals schwere Last im Sinne der BK-Nr. 2109 (vgl. Abschnitt 2.1.2.2) sowie der für die BK-Nr. 2108/2109 anerkannten Mindestkriterien für eine langjährige und regelmäßige Belastung (vgl. Abschnitt 2.1.2.2) abgestellt werden.

1.3.3 Erkrankungsverlauf

Der dokumentierte Erkrankungsverlauf und die nachgewiesenen Zeiten mit beruflichen Wirbelsäulenbelastungen müssen schlüssig zueinander passen (vgl. Abschnitt 4.4. Ziffer 1.3)

1.3.4 Individuelle Konstitution (Berücksichtigung anlagebedingter Faktoren, siehe auch Abschn. 4.4 Ziff. 2.1)

Besondere anlagebedingte prädisponierende Faktoren können gegen, aber auch für die Annahme eines ursächlichen Zusammenhangs zwischen den beruflichen Einwirkungen und der festgestellten Erkrankung sprechen. Durch den medizinischen Sachverständigen ist die Frage zu beantworten, ob der Erkrankungsverlauf unter Berücksich-

Abschnitt 1: Rechtsgrundlagen – Beurteilungskriterien

tigung der im Einzelfall festgestellten prädisponierenden Faktoren der zu erwartenden schicksalsmäßigen Entwicklung entspricht oder ob eine wesentliche Mitverursachung des Erkrankungsgeschehens durch die beruflichen VVS-Belastungen wahrscheinlich ist (vgl. Abschnitt 4.4, Ziff. 2).

1.4 Anscheinsbeweis nach § 9 Abs. 3 SGB VII

Erkranken Versicherte, die infolge der besonderen Bedingungen ihrer versicherten Tätigkeit in erhöhtem Maße der Gefahr der Erkrankung an einer in der Rechtsverordnung nach Abs. 1 genannten Berufskrankheit ausgesetzt waren, an einer solchen Krankheit und können Anhaltspunkte für eine Verursachung außerhalb der versicherten Tätigkeit nicht festgestellt werden, wird vermutet, dass diese infolge der versicherten Tätigkeiten verursacht worden ist (§ 9 Abs. 3 SGB VII).

Abweichend von den Vorschlägen des Bundesrates für die Formulierung einer Beweisführungsvorschrift bei Berufskrankheiten stellt die zitierte Vorschrift keine echte Beweisvermutung dar, die es erlauben würde, einen Ursachenzusammenhang zu fingieren. Es wird vielmehr im Sinne eines Anscheinsbeweises das Bestehen eines wahrscheinlichen Ursachenzusammenhangs vermutet, wenn der Versicherte infolge der besonderen Bedin-

gungen seiner versicherten Tätigkeit der Gefahr der Erkrankung an einer Listen-BK in erhöhtem Maße ausgesetzt war und eine solche Erkrankung tatsächlich erleidet. Die Bundesregierung hat in ihrer Stellungnahme zu den weitergehenden Vorstellungen des Bundesrates hervorgehoben, dass der Grundgedanke der gesetzlichen Unfallversicherung, wonach die Haftung des Unternehmers nur abgelöst werden soll, sofern dieser wegen der Wahrscheinlichkeit eines Kausalzusammenhangs für einen Gesundheitsschaden einstandspflichtig wäre, durch diese Regelung nicht berührt wird. In den Materialien wird weiter klargestellt, dass die Voraussetzungen für die – widerlegbare – Beweisvermutung anhand der Umstände des Einzelfalles zu prüfen sind.

Für die Feststellung, ob der Versicherte in solchem Maß einer Erkrankungsgefahr ausgesetzt war, dass schon deshalb eine Kausalitätsvermutung gerechtfertigt ist, reichen die in den BK-Tatbeständen der Anlage zur BKV genannten allgemeinen Definitionen der Einwirkungen in der Regel nicht aus. Dies gilt gerade auch für die sowohl hinsichtlich der Einwirkungsintensität und -dauer als auch hinsichtlich des Krankheitsbildes konkretisierungsbedürftigen BK-Nrn. 2108 bis 2110. Gestützt auf die zitierten Gesetzgebungsmaterialien wird davon ausgegangen, dass die in § 9 Abs. 3 SGB VII geforderte besondere individuelle Gefährdung eine über ein Min-

destmaß einer Gefährdung, welches für die Erfüllung eines BK-Tatbestands unabdingbar ist, deutlich hinausgehende Steigerung der Art, Dauer und Intensität der Einwirkung erfordert. Für die BK-Nrn. 2108 bis 2110 konnte eine Belastungsdosis, bei deren Überschreitung eine individuelle Kausalitätsprüfung nach den oben dargestellten vielfältigen Beurteilungskriterien nicht mehr erforderlich ist, bisher nicht definiert werden (siehe hierzu die in Anhang B unter der Rubrik „Anscheinsbeweis/Beweislast“ aufgelisteten Urteile, siehe auch *K.-D. Pöhl, G. Eilebrecht, P.-M. Hax, W. Römer: „Zusammenhangsbeurteilung bei den bandscheibenbedingten Wirbelsäulenerkrankungen“*, BG 1997, 670).

In Übereinstimmung mit der überwiegenden Rechtsprechung ist daher davon auszugehen, dass die bisher anerkannten Anforderungen an eine individuelle Kausalitätsprüfung (siehe oben 1.3) bei den BK-Nrn. 2108 bis 2110 durch § 9 Abs. 3 SGB VII nicht infrage gestellt werden. Auch das MDD dient nicht dazu, die individuelle Kausalitätsprüfung zu ersetzen, sondern soll durch die Einführung eines Richtwertes für eine Gesamtbelastungsdosis eine differenzierte Kausalitätsbeurteilung nach Maßgabe der individuellen Belastungssituation sowie der übrigen Beurteilungskriterien gerade erst ermöglichen (siehe oben 1.3.2).

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

2.0 Allgemeines

Die Feststellung der Wahrscheinlichkeit eines Ursachenzusammenhangs zwischen einer beruflichen Einwirkung und einer Erkrankung erfolgt auf der Grundlage einer individuellen Kausalitätsprüfung (vgl. § 9 Abs. 1 S. 1 SGB VII).

Das Vorhandensein einer Einwirkung, welche die – allgemein gefassten – Definitionsmerkmale der BK-Nrn. 2108 oder 2109 oder 2110 erfüllt, und die Diagnose einer bandscheibenbedingten Erkrankung der LWS oder HWS sind für die Bejahung der individuellen Kausalität erforderlich, aber als Beurteilungskriterien allein nicht ausreichend. Durch die Aufnahme eines neuen BK-Tatbestandes wird nur die **generelle Eignung** der darin genannten Einwirkungen zur Krankheitsverursachung festgestellt, sodass darauf die Prüfung des individuellen Kausalzusammenhangs aufbauen kann. Dies gilt auch für BK-Tatbestände, in denen wie bei den Nrn. 2108/2109/2110 sowohl die Einwirkung als auch das Krankheitsbild umschrieben sind. Dies wird in der Begründung der Bundesregierung zur 2. ÄVO bestätigt.

Auszug aus der Begründung (Bundestags-Drucksache 773/92 zu Art. I Nr. 4 – vollständige Wiedergabe siehe Anhang A):

Die Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen schädigender Einwirkung und bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lenden- und Halswirbelsäule ist für Berufsgruppen, bei denen außergewöhnlich hohe Belastungen der Wirbelsäule durch Heben und Tragen von Lasten oder durch Arbeit in extremer Rumpfbeugehaltung regelmäßig wiederkehrende Tätigkeitsmerkmale sind, in epidemiologischen Studien wiederholt statistisch gesichert worden. Das erhöhte Risiko ließ sich sowohl in Querschnitts- und Fall-Kontrollstudien als auch in prospektiven Studien reproduzieren. Darüber hinaus wurde mit unterschiedlichen Methoden der Bewertung von Wirbelsäulenbelastungen ein Einfluss von abgestuften Belastungsintensitäten durch das Heben und Tragen von Lasten auf Wirbelsäulenbeschwerden und -erkrankungen einschließlich Diskusprolaps festgestellt, der im Sinne von Dosis-Häufigkeitsbeziehungen zu interpretieren ist.

Für alle Ergänzungen gilt, dass die Anerkennung der generellen Geeignetheit besonderer Einwirkungen zur Verursachung bestimmter Krankheiten nicht von der Verpflichtung entbindet, in jedem angezeigten Verdachtsfall auf Vorliegen einer Berufskrankheit die individuelle Kausalität zu prüfen.

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

2.1 Gemeinsame Tatbestandsmerkmale der Nrn. 2108/2109/2110

2.1.1 Krankheitsbild

In allen drei BK-Tatbeständen wird das Krankheitsbild einer **bandscheibenbedingten Erkrankung der Wirbelsäule** gefordert. Die Tatbestände unterscheiden sich allerdings hinsichtlich der Lokalisation dieser Erkrankung:

Unter dem Begriff der **bandscheibenbedingten Erkrankungen** sind solche Erkrankungen der Bewegungssegmente der Halswirbelsäule (HWS) oder Lendenwirbelsäule (LWS) zu verstehen, die ursächlich auf eine Bandscheibenschädigung zurückzuführen sind.

Als Bewegungssegment wird die funktionelle Einheit zwischen zwei Wirbelkörpern bezeichnet. Dabei besteht dieses Bewegungssegment aus der unteren Deckplatte des oberen Wirbelkörpers, der oberen Deckplatte des unteren Wirbelkörpers, der dazwischen liegenden Bandscheibe und den dazugehörigen Wirbelgelenken.

Die Ernährung der nicht durch Blutgefäße versorgten Bandscheiben ist von einer regelmäßigen Be- und Entlastung, die zu einem Flüssigkeitsaustausch führt, abhän-

gig. Die Bandscheiben reagieren empfindlich auf mechanische Dauerbelastungen, die den Flüssigkeitsaustausch behindern (z.B. durch das Heben oder Tragen schwerer Lasten, durch Haltungskonstanz in extremer Rumpfbeugehaltung oder durch Ganzkörperschwingungen).

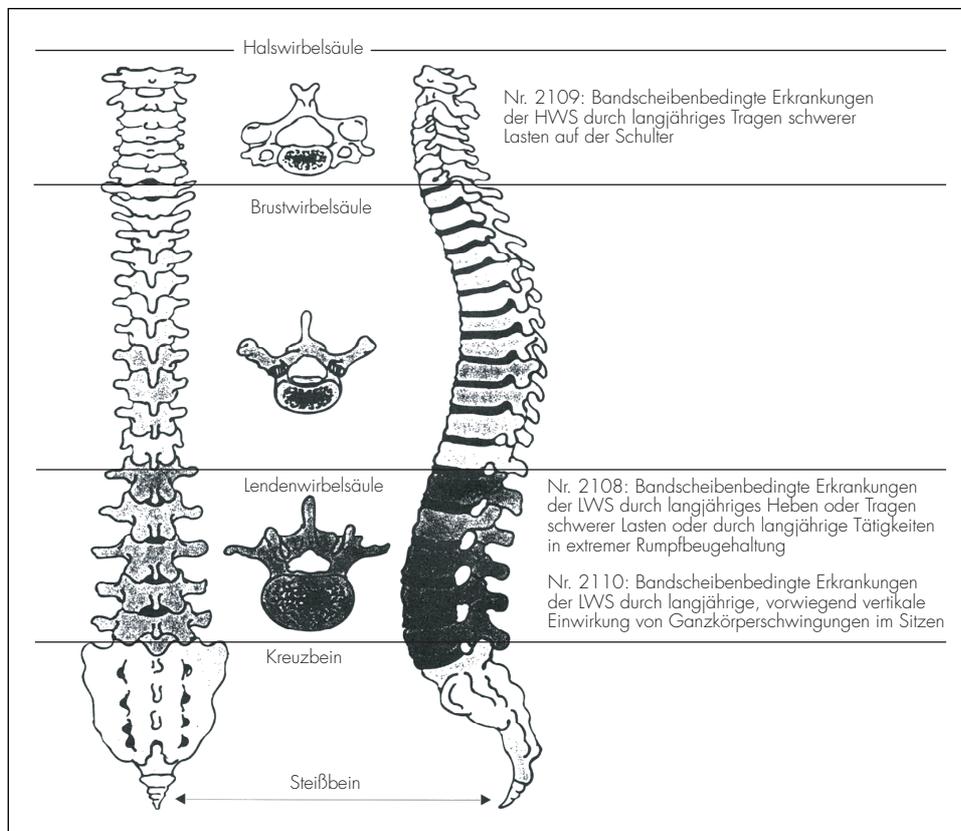
Darüber hinaus werden Bandscheibenschädigungen in Form von so genannten Mikrotraumatisierungen beim Heben oder Tragen sehr schwerer Lasten in Betracht gezogen.

Die durch solche Einwirkungen bedingten degenerativen Prozesse können zu verschiedenen **objektivierbaren morphologischen Veränderungen** an den Bewegungssegmenten führen.

Beispiele:

- Bandscheibenvorwölbung (**Protrusion**),
- Bandscheibenvorfall (**Prolaps**),
- degenerative Veränderungen der Wirbelkörperabschlussplatten und der Wirbelgelenke, z.B. in Form von **Osteochondrose** (Verdichtung der Deck- und Grundplatten der Wirbelkörper), **Spondylose** (Randzackenbildungen an den Wirbelkörpern), **Spondylarthrose** (Veränderungen der Wirbelgelenke).

Abbildung 1:
Die Abschnitte der Wirbelsäule – Zuordnung zu den BK-Tatbeständen Nrn. 2108/2109/2110



Die vom BMA veröffentlichten **Merkblätter für die ärztliche Untersuchung** (nachfolgend „Merkblätter“ bzw. „Merkblatt“) zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110 (Bundesarbeitsblatt 3/93, S. 50-58, vgl. Anhang A) ent-

halten den Hinweis, dass eine Anerkennung als BK nur dann in Betracht kommt, wenn die Veränderungen an den Bewegungssegmenten mit *chronischen* oder *chronisch-rezidivierenden Beschwerden* und

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

mit *Funktionseinschränkungen* verbunden sind.

Die BK-Tatbestände sehen zwar nicht ausdrücklich diese einschränkenden Voraussetzungen vor, dennoch ist der Hinweis in den Merkblättern zutreffend, da das Krankheitsbild so ausgeprägt sein muss, dass dadurch objektiv ein Zwang zum Unterlassen der wirbelsäulenbelastenden Tätigkeiten begründet wird (vgl. hierzu Ausführungen unter Abschnitt 1.3.4).

Beachte zur rechtlichen Bedeutung der Merkblätter die Ausführungen in Abschnitt 1.2.

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der LWS bzw. HWS können in Abhängigkeit von Lokalisation, Art und Ausmaß der dege-

nerativen Veränderungen im Bewegungssegment **unterschiedliche klinische Krankheitsbilder** aufweisen.

BK-Nrn. 2108/2110:

- ❑ Lokales Lumbalsyndrom (akute oder chronische Schmerzsyndrome in der Kreuz-, Lendengegend und Funktionsstörungen, die direkt oder indirekt von degenerativen Bandscheibenveränderungen ausgelöst werden)
- ❑ Mono- und polyradikuläre lumbale Wurzelsyndrome (Ischias)
- ❑ Kaudasyndrom (Sonderform des lumbalen Wurzelreizsyndroms, unter Umstän-

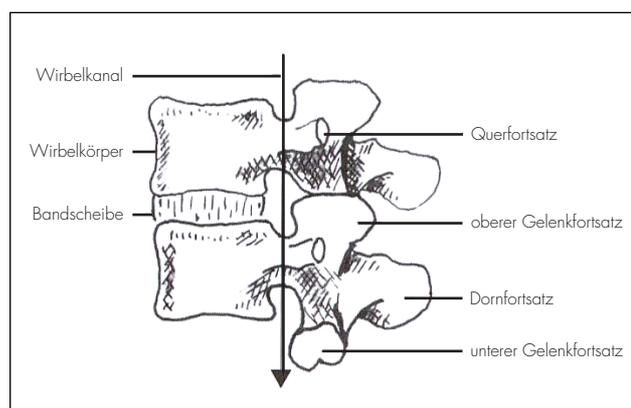


Abbildung 2:
Bewegungssegment
der Wirbelsäule

den verbunden mit einer Lähmung der Beine oder mit Blasen- und Mastdarmstörungen)

BK-Nr. 2109:

- Lokales Zervikalsyndrom (akute oder chronische Nacken-Schulterschmerzen)
- Zervikobrachiales Syndrom (Schmerzen, Sensibilitätsstörungen oder motorische Ausfälle meist in Verbindung mit Symptomen eines lokalen Zervikalsyndroms)
- Zervikozephalales Syndrom (mit Kopfschmerzen, Schwindelattacken, Hör-, Seh- und Schluckstörungen einhergehende Beschwerden durch degenerative Veränderungen in den zervikalen Bewegungssegmenten).

In den Merkblättern für die ärztliche Untersuchung zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110 sind die Krankheitsbilder näher erläutert.

Differentialdiagnostisch sind unter anderem zu beachten:

- Fehlbildung/-haltung der Wirbelsäule
- Verletzungen durch Unfälle
- Ermüdungsbrüche der Wirbelkörper
- Neuropathien
- Spondylitis

- Spondylolisthesis
- Osteoporose
- Tumoren
- Morbus Bechterew
- Morbus Scheuermann
- Wirbelkanalstenosen (anlagebedingt)

Weitere differentialdiagnostisch relevante Befunde sind in den Merkblättern genannt.

Lokalisation des Krankheitsbildes

Die Schadenslokalisierung muss mit der tätigkeitsbezogenen Belastung in Einklang zu bringen sein (Einzelheiten in Abschnitt 4).

2.1.1.1 Bearbeitungshinweis: Ermittlungsverfahren zur Krankheitsanamnese

Erkrankung = Vollbeweis

Die Ermittlungen zur Krankheitsanamnese umfassen insbesondere:

- Angaben des **Versicherten** zu Art und Lokalisation der Beschwerden sowie zum Erkrankungsverlauf (z.B. erstmaliges Auftreten von Beschwerden und deren weiterer Verlauf, Erfolg von Behandlungs- und Kurmaßnahmen, Auswirkungen von

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

- Maßnahmen am Arbeitsplatz auf die Beschwerden); zu angefertigten Röntgen-, MRT- oder CT-Aufnahmen (Datum/anfertigende Stelle), Angaben des Versicherten zu Sport- und Freizeittätigkeiten mit WS-Belastung sowie zu erlittenen Unfällen mit WS-Beteiligung
- ❑ Angaben des **Unternehmers** zu am Arbeitsplatz aufgetretenen Beschwerden, falls bekannt (erstmaliges Auftreten, Verlauf, Tätigkeitsbezogenheit, Arbeitsunfähigkeitszeiten)
 - ❑ Angaben des betriebsärztlichen Dienstes bezüglich Einstellungs-/Personaluntersuchungen (erstmaliges Auftreten von WS-Beschwerden, Verlauf der Erkrankung, gefertigte Röntgenaufnahmen etc.)
 - ❑ Unterlagen des Betriebes über Gefährdungsbeurteilungen des Arbeitsplatzes/der Tätigkeit nach § 5 Arbeitsschutzgesetz
 - ❑ Befund- und Behandlungsberichte über ambulante/stationäre Heilverfahren (soweit für die Beurteilung der WS-Erkrankung möglicherweise relevant); Röntgenaufnahmen und Computertomographien der Wirbelsäule und ggf. anderer Gelenke, Kernspintomographien, Myelographien der Wirbelsäule
 - ❑ Vorerkrankungsverzeichnisse der Krankenkassen
 - ❑ Medizinische Unterlagen anderer Sozialversicherungsträger (z.B. Rentenversicherungsträger) und des Versorgungsamtes
 - ❑ Unterlagen über amtsärztliche Untersuchungen (z.B. Kreiswehrrersatzämter, Gesundheitsämter)

2.1.2 Arbeitsanamnestische Voraussetzungen

Die Umschreibungen der schädigenden Einwirkungen in den BK-Nrn. 2108/2109/2110 sind als unbestimmte Rechtsbegriffe allgemein gehalten und bedürfen daher für die Praxis einer Konkretisierung. Nachfolgend werden zunächst die die Einwirkungen betreffenden Tatbestandsmerkmale der BK-Nrn. 2108/2109/2110 unter Bezug auf die Merkblätter allgemein erläutert und Hinweise zu den als gefährdend in Betracht kommenden Berufstätigkeiten gegeben. Zur Feststellung, ob im Einzelfall eine zur Verursachung einer bandscheibenbedingten Erkrankung nach Art, Intensität und Dauer geeignete Wirbelsäulenbelastung vorgelegen hat, reichen diese Angaben nicht aus. Methoden der Belastungsanalyse und Belastungsbewertung im Einzelfall werden in Abschnitt 3 erörtert.

2.1.2.1 Langjährige Einwirkung

Die drei BK-Tatbestände knüpfen zwar jeweils an unterschiedliche wirbelsäulenbelastende Tätigkeiten an, vorausgesetzt wird aber stets eine **langjährige** Einwirkung.

Unter Bezugnahme auf die Auslegung des auch in der Nr. 70 der Berufskrankheitenliste der DDR enthaltenen Begriffs der „Langjährigkeit“ wird in den Merkblättern dargelegt, dass zehn Berufsjahre als die untere Grenze der Dauer der belastenden Tätigkeiten zu fordern sind. Soweit allerdings im Einzelfall so intensive Belastungen der Wirbelsäule nachgewiesen sind, dass deren schädigende Auswirkungen schon nach weniger als zehn Jahren deutlich erkennbar sind, kann in diesem Einzelfall auch ein kürzerer Zeitraum das Merkmal der „Langjährigkeit“ erfüllen.

Von diesen Grundsätzen geht auch das in Abschnitt 3 beschriebene Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD) aus (siehe auch Abschnitt 2.1.2.2). Der Zeitfaktor wird in dem MDD als Bestandteil der Gesamtbelastungsdosis differenziert, d.h. in Abhängigkeit von den übrigen Belastungsfaktoren (insbes. Schwere der Lasten, Dauer und Häufigkeit der belastenden Tätigkeiten) bewertet. Dabei kann zum Erreichen des sog. Beurteilungsrichtwerts eine längere Einwirkungsdauer als die Mindestzeit von zehn Jahren erforderlich sein. Bei bestimmten hoch belastenden Tätigkeiten

kann – in Übereinstimmung mit dem Merkblatt – auch eine kürzere Einwirkungsdauer ausreichend sein. Dies muss ggf. bei der Durchführung eines sog. Kurzermittlungsverfahrens beachtet werden (siehe dazu Abschnitte 2.6 und 3.2.1).

Aufeinander folgende Zeiträume mit unterschiedlichen Belastungen im Sinne der BK-Nrn. 2108/2110 (Heben oder Tragen schwerer Lasten/Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung/Tätigkeiten mit Einwirkung von vorwiegend vertikalen Ganzkörperschwingungen) können für die Beurteilung des Merkmals „langjährig“ im Einzelfall zu addieren sein. Im Ergebnis wird trotz verschiedenartiger Einwirkungen die Anerkennung nur einer BK nach den Nrn. 2108/2110 infrage kommen. Über die Frage einer Differenzierung zu den zu erwartenden Krankheitsbildern wird derzeit noch wissenschaftlich diskutiert.

Eine unterschiedliche Behandlung von Vollzeit- und Teilzeittätigkeit ist nicht vorzunehmen, soweit es um die Erfüllung des Merkmals der „Langjährigkeit“ geht. Im Einzelfall sind dennoch Art und Umfang, Häufigkeit und Dauer der wirbelsäulenbelastenden Tätigkeiten im Rahmen einer Teilzeittätigkeit genau festzustellen, da dies für die Frage des Ursachenzusammenhangs zwischen Einwirkung und Körperschaden von Bedeutung ist (siehe Abschnitte 2.2 und 4.4). Längere

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

Unterbrechungen der beruflichen WS-Belastungen sind nicht nur für die Frage des Vorliegens einer langjährigen Einwirkung von Bedeutung (die Unterbrechungszeiten werden dabei nicht mitgerechnet), sondern auch bei der anschließenden Kausalitätsbeurteilung zu beachten (zeitliche Übereinstimmung des Erkrankungsverlaufs mit den beruflichen Einwirkungen; siehe Abschnitt 4.4, Ziff. 1.3).

2.1.2.2 Berufliche Belastungen der LWS im Sinne der BK-Nr. 2108

Im Merkblatt zur BK-Nr. 2108 werden, gestützt auf epidemiologische Untersuchungen, als berufliche Belastungen durch Heben und Tragen schwerer Lasten (Belastungsmerkmal A) oder Arbeiten in extremer Rumpfbeugung (Belastungsmerkmal B) Tätigkeiten im Bergbau, im Hoch- und Tiefbau, im Warentransportgewerbe, in der Landwirtschaft und in der Kranken-, Alten- und Behindertenpflege genannt. Aus dieser allgemeinen Umschreibung von Risikobereichen lässt sich eine Bewertung der Schädlichkeit von belastenden Einwirkungen bei bestimmten Tätigkeiten nicht ableiten, wobei auch beachtet werden muss, dass aufgrund der technologischen Veränderungen an den Arbeitsplätzen in den letzten Jahrzehnten entsprechende Belastungsänderungen eingetreten sind. Darüber hinaus können auch bei

anderen Berufstätigkeiten gleichartige Belastungen auftreten.

Nach derzeitigen Erkenntnissen sind Wirbelsäulenbelastungen im Sinne der BK-Nr. 2108 unter bestimmten Voraussetzungen z.B. in folgenden Gewerbebranchen bzw. bei folgenden Tätigkeiten möglich:

- ☐ im untertägigen Bergbau,
- ☐ im Baugewerbe,
 - Maurer (großvolumige Steine)
 - Gerüstbauer
 - Stahlbetonbauer (Armierer)
 - Steinsetzer
 - Verbundsteinpflasterer
- ☐ Metallherstellung und -verarbeitung
 - Tätigkeiten in Gießereien
 - Tätigkeiten in Gesenkschmieden
 - Gussputzer usw.
 - Be- und Verarbeitung von schweren Werkstücken:
 - Transport oder Verarbeitung schwerer Werkstücke oder Geräte unter engen räumlichen Verhältnissen;
- ☐ Lagerei und Transportgewerbe
 - Lagerist
 - Arbeiter im Hafenumschlag
 - Transportfahrer, die regelmäßig Be- und Verladearbeiten durchführen
 - Möbelträger, z.B. im Umzugsgewerbe
 - Kohlenträger und andere Lastenträger

- Land- und Forstwirtschaft, Fischereibetriebe, Garten- und Landschaftsbau
 - landwirtschaftliche Haupterwerbsbetriebe mit geringem Mechanisierungsgrad bei der Viehhaltung und der Selbstvermarktung
 - forstwirtschaftliche manuelle Holzernte mit der Motorkettensäge mit häufigem Einsatz von Fällheber oder Wendehaken beim Zufallbringen, manuelles Vorliefern im Schwachholz, Schichtholzaufarbeitung; Steinarbeiten im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau
- Gesundheitsdienst- und Wohlfahrtspflege
 - stationäre oder ambulante Pflege; regelmäßiges Heben/Umlagern/Mobilisieren von pflegebedürftigen oder in der Mobilität stark eingeschränkten Personen; insbesondere bei der Grundpflege in Krankenhauspflegestationen, in Altenpflegeheimen, in der häuslichen Pflege und in Behindertenpflegeheimen,
 - Krankentransportwesen.

Als konkurrierende Faktoren sind Fehlbelastungen der WS durch außerberufliche Tätigkeiten, die mit dem Heben und Tragen schwerer Lasten oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung verbunden sind, zu berücksichtigen, wenn diese ebenso langjährig durchgeführt werden (z.B. Hausbau, schwere Gartenarbeit oder wirbelsäulenbelastende sportliche Aktivitäten, wie z. B. das Gewichtheben).

Heben und Tragen schwerer Lasten (Belastungsmerkmal A)

Typische berufliche Tätigkeiten, die mit fortgesetztem Heben, Tragen, Um- bzw. Absetzen von schweren Lasten verbunden sind, sind in Abbildung 3 beispielhaft dargestellt.

Als Anhaltswerte für „schwere Lasten“ werden die im Merkblatt in Tabelle 1 wiedergegebenen Lastgewichte genannt. Die Tabellenwerte, die auch präventiv-medizinische Aspekte berücksichtigen, gelten für eng am Körper getragene Lasten.

Für die Prüfung im BK-Feststellungsverfahren ist neben der Schwere der Last stets eine Vielzahl weiterer Umstände maßgeblich, wobei

Tabelle 1:
Lastgewichte, deren regelmäßiges Heben oder Tragen mit einem erhöhten Risiko für die Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule verbunden sind

Alter	Last in kg	
	Frauen	Männer
15 bis 17 Jahre	10	15
18 bis 39 Jahre	15	25
ab 40 Jahre	10	20

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

für die WS-Belastung die Dauer, Häufigkeit und Art der Hebe- und Tragevorgänge und insbesondere die dabei einzunehmende Körperhaltung (z.B. Vorbeugung und Verdrehung des Oberkörpers) von Bedeutung sind (siehe Abschnitt 3.2.1).

Die Lastgewichte müssen gemäß dem Merkblatt für die ärztliche Untersuchung mit einer

gewissen Regelmäßigkeit und Häufigkeit in der überwiegenden Zahl der Arbeitsschichten (mehr als 50 v.H.) gehoben oder getragen worden sein.

Eine allgemeingültige Definition des Begriffs der „Regelmäßigkeit“ ist wegen der komplexen Zusammenhänge zwischen Belastungsintensität und Belastungsfrequenz in den



Abbildung 3:
Beispiele von Hebe-
und Tragetätigkeiten

verschiedenen Berufs-/Tätigkeitsbereichen (siehe Abschnitte 3.1.3.1 und 3.1.3.2) schwierig. Soweit tätigkeitsspezifische Erfahrungswerte zur Ausfüllung dieses Kriteriums vorliegen, ist durch die Präventionsabteilung im Einzelfall zu prüfen, ob diese zur Beurteilung der Belastung herangezogen werden können. Ist dies nicht der Fall, ist eine individuelle Einzelfallprüfung durch die Präventionsabteilung unumgänglich (siehe Abschnitt 3.2.2).

Für die BK-Nr. 2108 wurde ein Verfahren entwickelt, in welchem die infrage kommenden WS-Belastungen nach den unter Abschnitt 2.1.2 benannten Kriterien (Schwere der Lasten, Häufigkeit und Dauer belastender Vorgänge, Gesamtzeit der belastenden Einwirkungen, Körperhaltung, Häufigkeit und Dauer von Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung) erfasst und bewertet werden. Dieses unter dem Namen Mainz-Dortmunder Dosismodell veröffentlichte Verfahren wird von der Hauptgeschäftsführer-Konferenz der gewerblichen Berufsgenossenschaften zur Anwendung empfohlen.

Es wird dabei ein gestuftes Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren nach folgendem Schema durchgeführt:

(1) Zunächst werden aus dem Tätigkeitsfeld des Versicherten auf der Grundlage eines biomechanischen Berechnungs-

modells die Hebe- und Tragetätigkeiten herausgefiltert, bei denen ein geschlechtsspezifischer Belastungsgrenzwert (Druckkraft am Übergang der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein) erreicht/überschritten wird. Dieser Grenzwert beträgt bei Frauen 2,5 Kilo-Newton (kN), bei Männern 3,2 kN (vgl. Abschnitt 3.1.4). Ebenso werden die Tätigkeiten, welche die Kriterien einer extremen Rumpfbeugehaltung (siehe unten) erfüllen, ermittelt.

- (2) Die gemäß (1) zu berücksichtigenden Tätigkeiten werden nach ihrer Häufigkeit pro Arbeitsschicht erfasst. Auf dieser Grundlage erfolgt eine Zusammenrechnung der Druckkräfte. Es werden solche Tätigkeiten berücksichtigt, bei denen eine definierte Belastungsdosis pro Arbeitsschicht erreicht oder überschritten wird. In der dabei verwendeten Berechnungsformel bilden die Lastgewichte, die Häufigkeit und Dauer der Hebe- und Tragevorgänge sowie die Häufigkeit und Dauer von Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung die Berechnungsfaktoren für die Belastungsdosis.
- (3) Im letzten Schritt erfolgt eine Aufaddition der in den vorangegangenen Verfahrensschritten berechneten durchschnittlichen Tagesbelastungsdosis für die Gesamtdauer der entsprechenden Tätig-

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungs Voraussetzungen

keit. Die daraus errechnete individuelle Gesamtbelastungsdosis (auf die Arbeitszeit bezogene Gesamtbelastung der Wirbelsäule) wird mit einem geschlechtsspezifischen Beurteilungsrichtwert für die Gesamtbelastungsdosis verglichen. Dieser Beurteilungsrichtwert kennzeichnet die Gesamtbelastungsdosis, bei deren Überschreitung nach dem aktuellen Stand der epidemiologischen Erkenntnisse ein erhöhtes Risiko für eine bandscheibenbedingte Erkrankung der LWS anzunehmen ist.

Für die Ermittlung und Beurteilung der WS-Belastungen nach dem MDD ist eine besondere Sachkunde erforderlich. Es muss daher für dieses Verfahren der Präventionsdienst oder eine andere fachkundige Stelle der BG eingeschaltet werden.

Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung (Belastungsmerkmal B)

Eine extreme Rumpfbeugehaltung wird im Merkblatt wie folgt definiert:

- ❑ Arbeiten in Arbeitsräumen, die niedriger als 100 cm sind und dadurch eine ständig gebeugte Körperhaltung erzwingen
- ❑ Arbeiten mit einer Beugung des Oberkörpers aus der aufrechten Haltung um mehr als 90°

Als betroffene Berufe werden außer Bergarbeitern auch Stahlbetonarbeiter genannt. Wegen des geforderten extremen Rumpfbeugewinkels von mehr als 90° ist der Anwendungsbereich für diese Tatbestandsalternative der BK-Nr. 2108 derzeit relativ eng. Ein solcher Rumpfbeugewinkel kann nach den Ausführungen im Merkblatt zwar auch bei – untertägigen – Tätigkeiten in Arbeitsräumen niedriger als 100 cm eintreten, wenn im Knien oder Hocken gearbeitet wird.

Beachtlich hierbei ist aber, dass bei abstützenden Tätigkeiten (z.B. Bohren in der Wand im Knien) die auf die Wirbelsäule einwirkenden Drehmomente kompensiert werden. Die daraus resultierende Entlastung der Muskulatur lässt aus biomechanischer Sicht die Annahme einer relevanten Belastung dann nicht mehr zu.

Typische berufliche Tätigkeiten, die mit einer extremen Rumpfbeugehaltung verbunden sind, sind in Abbildung 4 beispielhaft dargestellt.

Berufliche Belastungen der HWS im Sinne der BK-Nr. 2109

Als Gefahrenquelle für die Halswirbelsäule wird im Merkblatt das Tragen schwerer Lasten auf der Schulter einhergehend mit einer außergewöhnlichen Zwangshaltung der HWS genannt. Die dabei nach vorn und

seitwärts erzwungene Kopfbeugehaltung und das gleichzeitige Anspannen der Nackenmuskulatur stellen die wesentlichen schädigenden Faktoren dar.

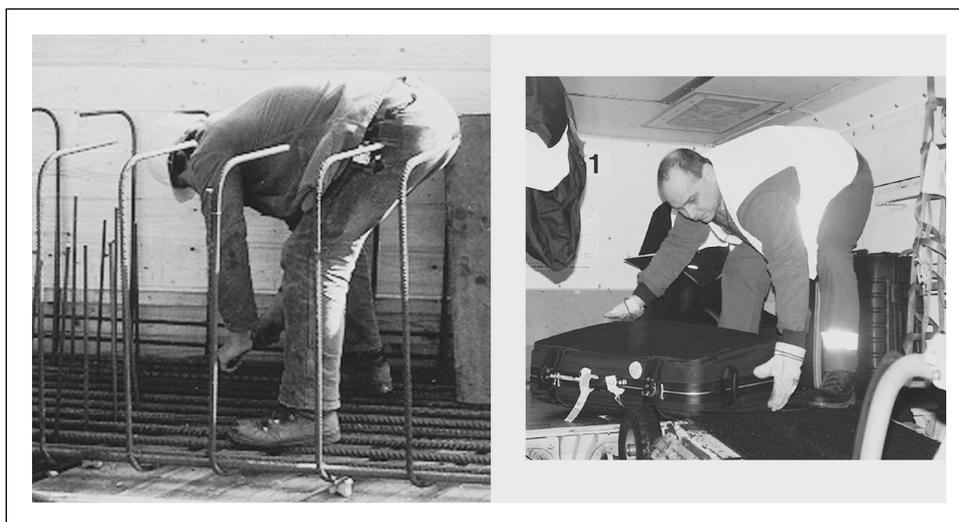
Als betroffene Berufe werden Fleischträger in Schlachtbetrieben und Beschäftigte, die schwere Lasten auf dem Kopf bzw. auf dem Schultergürtel tragen, genannt (vgl. Abbildung 5 auf Seite 34). Tätigkeiten, bei denen die Last nicht auf der Schulter aufliegt, sondern über Kopf und Schulter hochgehalten bzw. gestützt wird, fallen nicht unter die BK-Nr. 2109.

Als schwere Last im Sinne der BK-Nr. 2109 werden Lastgewichte um 50 kg bezeichnet. Derartige Belastungen müssen in der überwiegenden Zahl der Arbeitsschichten mit einer gewissen Regelmäßigkeit und Häufigkeit vorgelegen haben.

Berufliche Belastungen der LWS im Sinne der BK-Nr. 2110

Bei den schädigenden Einwirkungen im Sinne der BK-Nr. 2110 handelt es sich um tieffrequente Schwingungen, die zu Resonanzschwingungen des Rumpfes führen.

Abbildung 4:
Beispiele für extreme Rumpfbeugehaltungen



Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

Abbildung 5:
Tragen schwerer Lasten auf der Schulter



Erforderlich ist die Einwirkung derartiger Schwingungen im Sitzen. Betroffen sind vor allem die Fahrer von Fahrzeugen und fahrbaren Arbeitsmaschinen, die in unebenem Gelände eingesetzt werden (siehe Abschnitt 3.3).

Im Merkblatt wird empfohlen, bei der im Einzelfall durchzuführenden Belastungsanalyse

zur Belastungsbeschreibung die auf den achtstündigen Arbeitstag bezogene Beurteilungsschwingstärke bzw. Beschleunigung nach VDI 2057 bzw. ISO 2631 zu verwenden. Hierbei kann im Einzelfall auch auf eine Schwingungsbelastungsdatenbank beim Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitsschutz (BIA) in Sankt Augustin zurückgegriffen werden (Einzelheiten siehe Abschnitt 3.3).

Ahnlich wie bei der Belastung durch Heben und Tragen schwerer Lasten muss die Schwingungsbelastung ebenfalls über einen langjährigen Zeitraum regelmäßig vorgelegen haben.

Hinweise zur Ermittlung der Arbeitsbelastung (äußere Einwirkung) im Rahmen der Arbeitsanamnese

Die arbeitstechnischen Voraussetzungen im Sinne der BK-Nrn. 2108/2109/2110 (Art, Intensität und Dauer der wirbelsäulenbelastenden Tätigkeiten) müssen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit festgestellt werden (Vollbeweis).

Als Entscheidungsgrundlagen sind erforderlich:

- ☐ Anfrage bei dem Versicherten (§ 21 SGB X) – siehe Anlage 1 zu Abschnitt 2 in Anhang C
- ☐ Unternehmeranfrage – siehe Anlage 2 zu Abschnitt 2 in Anhang C – hinsichtlich:
 - Beruf/Einsatzbereich seit Schulentlassung
 - Art der Tätigkeit
 - typische Arbeitsvorgänge
 - belastende Tätigkeiten (Hebe-, Tragevorgänge, Gewicht der Last, Körperhaltung)

- Hilfsmittel (Hebe- und Tragehilfen, Transportmittel usw.)
- Umfang/Dauer der Tätigkeit
- Teilzeit-/Vollzeitbeschäftigung

Das Verwaltungsverfahren kann abgeschlossen werden, wenn aufgrund übereinstimmender Ergebnisse der Anfragen beim Versicherten und bei den Unternehmern und nach fachlicher Wertung der Präventionsabteilung eine wirbelsäulenbelastende Tätigkeit im Sinne der BK-Nrn. 2108/2109/2110 auszuschließen ist (siehe Hinweise zum Verfahrensablauf Abschnitt 2.6.1). Kann eine WS-Belastung nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, sind durch die Präventionsabteilung ausführliche Ermittlungen, wenn möglich am Arbeitsplatz, notwendig (siehe Abschnitt 3.2.2).

2.1.3 Abgrenzung zum Arbeitsunfall

Die Notwendigkeit einer Abgrenzung zu einem Arbeitsunfall kann sich insbesondere bei der 1. Alternative der BK-Nr. 2108 (bandscheibenbedingte Erkrankung der LWS durch Heben oder Tragen schwerer Lasten) ergeben. Wird als Ursache für eine akut aufgetretene Erkrankung im Bereich der LWS (z.B. ein Bandscheibenvorfall) ein konkretes Ereignis bei einer versicherten Tätigkeit (insbesondere ein sog. Verhebe-Trauma) ge-

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

nannt, ist zunächst das Vorliegen eines Arbeitsunfalls zu prüfen.

Hebe-/Tragevorgänge mit schwerer Last, die mit unnatürlichen Überbeugungen und Überstreckungen, Scher- oder Rotationsbewegungen verbunden sind, sowie Hebe-/Tragevorgänge, die mit unerwarteten und unkoordinierten Mehrbelastungen verbunden sind (z.B. Ausrutschen beim Tragen einer Last), können unter Umständen geeignet sein, eine gesunde Bandscheibe ohne Knochenbruch zu zerreißen (*Schönberger/Mehrtens/Valentin*, Arbeitsunfall und Berufskrankheit, 6. Auflage, S. 492). Bei einer bereits vorgeschädigten Bandscheibe kann dagegen schon eine geringe Belastung für eine akute Schädigung genügen. Von dem Ausmaß der Vorschädigung hängt es dann ab, ob das den Bandscheibenschaden auslösende Ereignis als rechtlich wesentliche (Mit-)Ursache anzusehen ist. Sofern es im Einzelfall zur Auslösung z.B. eines Bandscheibenvorfalles wegen der Vorschädigung nur noch eines geringen, auch bei alltäglichen Verrichtungen vorkommenden Zusatzimpulses bedurfte, scheidet eine Anerkennung als Arbeitsunfall aus (*Schönberger/Mehrtens/Valentin*, 6. Auflage, S. 493). In diesen Fällen ist aber bei Versicherten, bei denen Anhaltspunkte für die Ausübung einer wirbelsäulenbelastenden Tätigkeit i.S. der BK-Nr. 2108 bestehen, zusätzlich ein BK-Feststellungsverfahren einzuleiten.

Bearbeitungshinweis:

Wird ein „Unfallereignis“ gemeldet, empfiehlt es sich, neben den Ermittlungen hinsichtlich eines Arbeitsunfalls auch zu prüfen, ob wegen eines erkennbaren Vorschadens schon frühzeitig auch ein BK-Feststellungsverfahren einzuleiten ist. Die Ermittlungen, ggf. auch eine Begutachtung, können dann gleichzeitig durchgeführt werden. Auf jeden Fall sind in einem BK-Feststellungsverfahren Akten über Unfälle mit Wirbelsäulenbeteiligung beizuziehen.

2.2 Ursachenzusammenhang – Wahrscheinlichkeit

Für die Anerkennung einer BK muss ein Ursachenzusammenhang zwischen einer beruflichen Einwirkung und einer Krankheit, welche die Merkmale einer BK-Nummer erfüllt, unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalles hinreichend **wahrscheinlich** sein. Bei Wirbelsäulenverschleißerkrankungen, die zu den in der allgemeinen Bevölkerung am häufigsten auftretenden Erkrankungen gehören, unterliegt die Feststellung eines ursächlichen Zusammenhangs im Sinne der Entstehung oder der Verschlimmerung mit bestimmten beruflichen Einwirkungen zwangsläufig besonderen Schwierigkeiten. Daraus ergeben sich hohe Anforderungen an die Ermittlungen sowohl bezüglich des

Krankheitsbildes und des Erkrankungsverlaufs als auch bezüglich einer vollständigen, weit zurückreichenden Arbeitsanamnese.

Bezüglich der Grundsätze der Kausalitätsbeurteilung sowie der Beurteilungskriterien wird auf die nachfolgenden Abschnitte verwiesen.

2.3 Versicherungsrechtlicher Tatbestand/Zwang zur Unterlassung der gefährdenden Tätigkeit

Die Krankheit i.S. der BK-Nr. 2108 muss zur **Unterlassung aller Tätigkeiten** gezwungen haben, die für die Erkrankung ursächlich waren oder sein können.

Nicht erforderlich ist, dass die bisherige Berufstätigkeit insgesamt aufgegeben wird. Die Tätigkeiten, deren Unterlassung geboten ist, müssen dem Arbeitsplatz auch nicht das bestimmende Gepräge geben (BSG, Urteil vom 15. Dezember 1981 – 2 RU 65/80, *Breithaupt*, 1982, S. 669). Der Versicherungsfall tritt allerdings grundsätzlich erst ein, wenn der medizinisch begründete Unterlassungszwang vollständig vollzogen wird. Hiervon ist unter Beachtung der BSG-Entscheidung vom 22. August 2000 (siehe Anhang B) so lange nicht auszugehen, wie die Tätigkeit des Erkrankten typischerweise

noch mit einer Überschreitung der Tagesdosis nach dem MDD (siehe Abschnitt 3.2.2.3) verbunden ist oder zum typischen Tätigkeitsbild Spitzenbelastungen gehören. Wird weder die Tagesdosis nach dem MDD überschritten noch ist die Tätigkeit typischerweise mit Spitzenbelastungen verbunden, ist individuell zu beurteilen, ob noch eine Gefährdung vorliegt.

Zur Gefährdung im unversicherten privaten Bereich vgl. auch *Mehrtens/Perlebach* „Die Berufskrankheitenverordnung“ E § 9 Anm. 27.4.

2.3.1 Bearbeitungshinweis

Im Einzelnen sind für den versicherungsrechtlichen Tatbestand folgende Fragen zu klären:

- ❑ Welche Tätigkeiten der bisher ausgeübten Beschäftigung waren für die Erkrankung ursächlich oder sind geeignet, die Erkrankung zu verschlimmern, fortbestehen oder wiederaufleben zu lassen?
- ❑ Welche dieser Tätigkeiten können bei Beachtung von Verhaltensmaßregeln oder nach Änderungen der Arbeitsabläufe oder der Arbeitsorganisation (z.B. Benutzung von Hebehilfen beim Heben und Tragen schwerer Lasten) weiter ausgeübt werden und welche

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

Tätigkeiten sind bzw. waren zur Gefahrbeseitigung zu unterlassen?

- ☐ Sind auch Tätigkeitsbereiche einer vom Versicherten neu gewählten Beschäftigung geeignet, die Erkrankung zu unterhalten, zu verschlimmern oder wiederaufleben zu lassen?

2.4 Anwendung des § 3 Abs. 1 BKV

Ist eine Berufskrankheit nach den Nrn. 2108 bis 2110 der Anlage zur BKV – noch – nicht feststellbar, besteht für die/den Versicherte(n) aber die **konkrete** Gefahr, dass eine solche BK entsteht, hat der UV-Träger dieser Gefahr gemäß § 3 Abs. 1 BKV (abgedruckt im Anhang A Rechtsgrundlagen) mit allen geeigneten Mitteln entgegenzuwirken. Voraussetzung für eine Anwendung des § 3 Abs. 1 BKV ist eine durch den Gesundheitszustand des Versicherten begründete konkrete Gefahr, dass bei Fortsetzung einer wirbelsäulenbelastenden versicherten Tätigkeit eine BK nach den Nrn. 2108 bis 2110 entstehen und zur Aufgabe der Tätigkeit zwingen wird. Eine Gefahr im Sinne des § 3 Abs. 1 Satz 1 BKV liegt nach der Definition des Bundessozialgerichts vor, wenn das Risiko einer Schädigung für den Versicherten über den Grad hinausgeht, der

☐ bei anderen Versicherten

☐ bei einer vergleichbaren Beschäftigung besteht

(BSG, Urteil vom 5. August 1993 – 2 RU 46/92, VB 17/94 vom 10. März 1994).

In dem drohenden Erkrankungsverlauf muss den mit der versicherten Tätigkeit verbundenen wirbelsäulenbelastenden Einwirkungen die Bedeutung einer **rechtlich wesentlichen** (Mit-)Ursache zukommen. Es gelten insoweit die gleichen Kriterien wie bei der retrospektiven Beurteilung des Ursachenzusammenhangs zur Anerkennung einer Berufskrankheit (siehe Abschnitte 1.3 und 2.2).

Bei WS-Erkrankungen erlangt § 3 Abs. 1 BKV vor allem dann Bedeutung, wenn eine Anerkennung als BK nach den Nrn. 2108 bis 2110 deshalb ausgeschlossen ist, weil ein Zwang zum Unterlassen der gefährdenden Tätigkeiten – noch – nicht bejaht wird, alle übrigen Anerkennungsvoraussetzungen aber bereits gegeben sind. Regelmäßig sind dann Maßnahmen im Sinne des § 3 Abs. 1 BKV erforderlich, um eine gefahrlose Fortsetzung der bisherigen Tätigkeiten zu ermöglichen.

Eine Gefahr der Entstehung einer BK nach den Nrn. 2108 bis 2110 kann auch in anderen Fällen in Betracht kommen. Zum Bei-

spiel ist auch dann, wenn die belastenden Einwirkungen das Merkmal der Langjährigkeit noch nicht erfüllen, eine Anwendung von § 3 Abs. 1 BKV nicht ausgeschlossen. Bei WS-Erkrankungen kann die Feststellung einer konkreten Gefahr i.S.v. § 3 Abs. 1 BKV nur auf der Grundlage einer medizinischen Beurteilung erfolgen. Zur medizinischen Beurteilung sollen die für eine schlüssige Bejahung einer konkreten Gefahr maßgeblichen Kriterien in dem Gutachtenauftrag vorgegeben werden.

Wird eine konkrete Gefahr im Sinne des § 3 Abs. 1 BKV festgestellt, ist der UV-Träger verpflichtet zu prüfen, ob und welche Maßnahmen zur Beseitigung der Gefahr geeignet sind. Ein **Ermessen** ist dem UV-Träger insoweit eingeräumt, als im Einzelfall zwischen mehreren für eine Gefahrbeseitigung jeweils geeigneten Maßnahmen zu entscheiden ist.

Die Entscheidung zwischen mehreren geeigneten Maßnahmen ist grundsätzlich nach den Geboten der Wirtschaftlichkeit und Verhältnismäßigkeit auszurichten, z.B. bei der Auswahl zwischen mehreren in Betracht kommenden arbeitsorganisatorischen Änderungen mit unterschiedlichen Kostenfolgen.

Sofern bei Bejahung einer konkreten Gefahr i.S.v. § 3 Abs. 1 BKV Abhilfemaßnahmen ausgeschlossen sind oder zur Gefahrbeseitigung nicht ausreichen, hat der UV-Träger

gemäß § 3 Abs. 1 Satz 2 BKV darauf hinzuwirken, dass der Versicherte die gefährdende Tätigkeit unterlässt. Einen Zwang kann der UV-Träger nicht ausüben, da kein Tatbestand vorliegt, der die Mitwirkungsvorschriften der §§ 60 ff. SGB I anwendbar machen könnte.

2.5 Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)

Der Grad der MdE ist von den durch die BK bedingten Gesundheitsstörungen, der festgestellten Funktionsbehinderung und dem Umfang der dem Versicherten dadurch verschlossenen Arbeitsmöglichkeiten auf dem Gesamtgebiet des Erwerbslebens abzuleiten. Maßgeblich für den Vergleich der verbleibenden Arbeitsmöglichkeiten ist die individuelle Erwerbsfähigkeit des Versicherten vor Eintritt des Versicherungsfalles, also der Zustand ohne die langjährigen schädigenden Einwirkungen.

Hinweise zur Einschätzung der MdE finden sich in Abschnitt 4.5.

2.6 Hinweise/Empfehlungen zum Verfahrensablauf

2.6.0 Vorbemerkungen

Im Auftrag des Heilverfahrensausschusses des Landesverbandes Rheinland-Westfalen

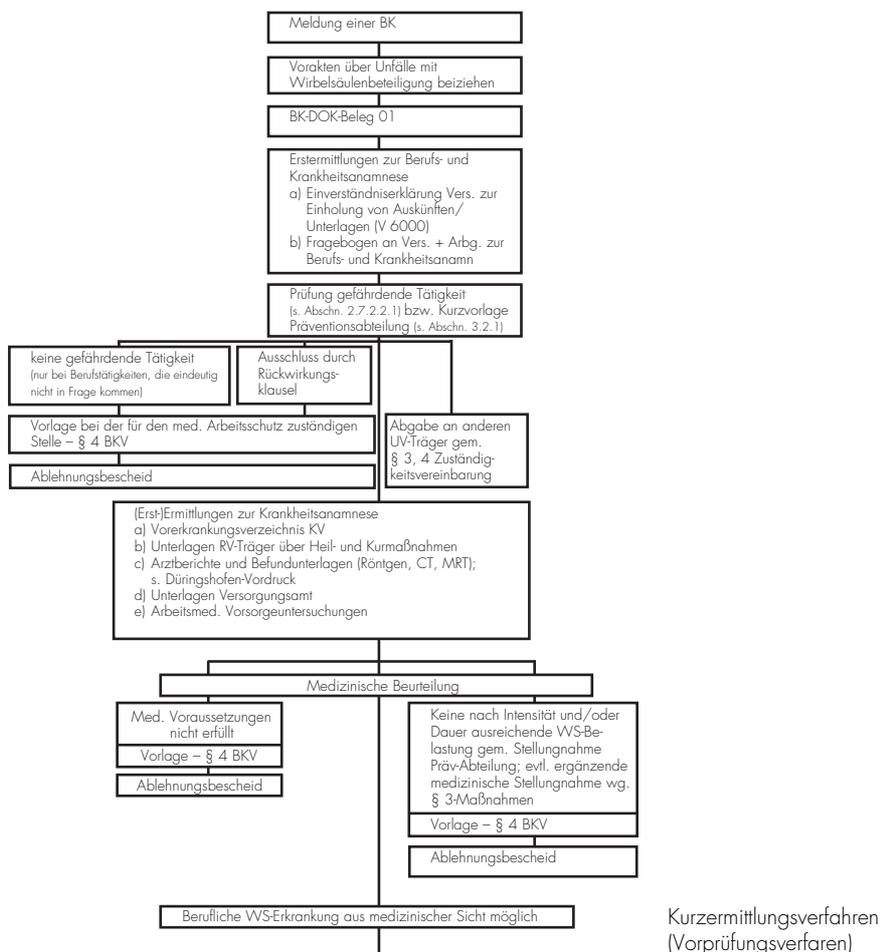
Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

der gewerblichen Berufsgenossenschaften wurde von einem Arbeitskreis ein Ablaufschema für die Bearbeitung von Anzeigen auf das Vorliegen berufsbedingter WS-Verschleißerkrankungen erstellt (siehe Rdschr. des LVBG Rheinland-Westfalen vom 27. Februar 1994), auf dem das nachfolgende Ablaufschema basiert. Eine Gestaltung der Verfahrensabläufe nach diesem Muster hat sich grundsätzlich bewährt. Das Schema beruht auf folgenden Grundprinzipien:

- ❑ Gestufte Prüfung der arbeitstechnischen und medizinischen Voraussetzungen zur Minimierung des Ermittlungsaufwands im Einzelfall.
- ❑ Aufspaltung des Verfahrens in ein – generell durchzuführendes – Kurzermittlungs-

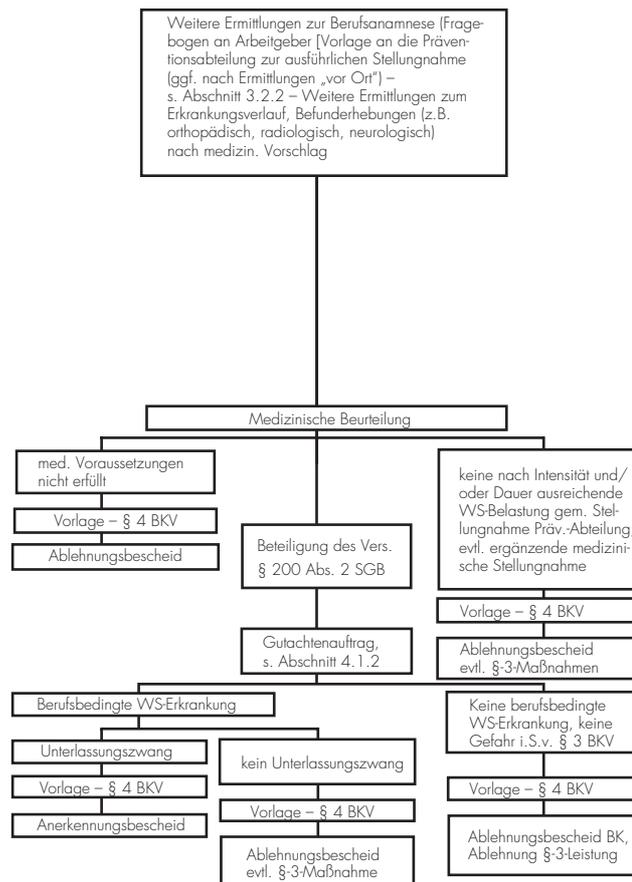
(Vorprüfungs-)Verfahren, welches der Verfahrensbeschleunigung dient und bei eindeutigem Ausschluss der erforderlichen Exposition oder des Krankheitsbildes schon zum Verfahrensabschluss führt; darauf aufbauend das sog. „Vollermittlungsverfahren“ für die Fälle, in denen sowohl die „Grob-bewertung“ der Expositionsverhältnisse als auch die Prüfung der medizinischen Unterlagen durch einen medizinischen Sachverständigen konkrete Anhaltspunkte für das Vorliegen einer berufsbedingten WS-Verschleißerkrankung ergeben haben. Einzelheiten des gestuften Verfahrens zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen sind in Abschnitt 3.2 beschrieben.

2.6.1 Ablaufschema



Abschnitt 2:
Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

Ablaufschema (Fortsetzung)



Vollermittlungsverfahren

2.6.2 Erläuterungen zum Ablaufschema

2.6.2.1 Maßnahmen bei Eingang der BK-Meldung

- ❑ **Erfassung** – bei der Erfassung ist stets zu prüfen, ob Unfälle mit bedeutsamen Verletzungen, insbesondere Wirbelsäulenverletzungen, bereits gemeldet wurden;
- ❑ **BK-DOK** – die Kennzeichnung der BK-Nummer (Nr. 2108 und/oder Nr. 2109 bzw. 2110) bei der Erstellung des O1-Beleges richtet sich nach dem in der BK-Meldung genannten Krankheitsbild (LWS- oder HWS-Schaden) und, soweit erkennbar, nach der Art der angeschuldigten Einwirkung bzw. Tätigkeit.

2.6.2.2 Kurzermittlungsverfahren

2.6.2.2.1 Gefährdende Tätigkeiten

Aufgrund einer Auswertung der vom Versicherten und von den Arbeitgebern zu beantwortenden Fragebögen (Anlagen 1 und 2 zu Abschn. 2, siehe Anhang C) ist durch den Präventionsdienst festzustellen, ob überhaupt eine die Kriterien der Nrn. 2108/2109/2110 erfüllende wirbelsäulenbelastende Tätigkeit vorgelegen hat; sofern eine Gefährdung nicht eindeutig von vornherein aufgrund der Berufs- oder Tätigkeitsangaben auszuschließen ist, kann die Durchführung eines

Kurzermittlungsverfahrens zu den arbeitstechnischen Voraussetzungen sinnvoll sein (siehe Abschnitt 3.2.1). Das Verfahren wird in diesem Stadium abgeschlossen, wenn

- ❑ eine gefährdende Tätigkeit überhaupt nicht (z.B. in den sogenannten „Weiß-Kragen-Berufen“) oder nur während eines nicht erheblichen Zeitraums vorgelegen hat; (weitere) Ermittlungen zur Krankheitsanamnese sind dann nicht erforderlich; zum Vorgehen, wenn als Ursache eines Bandscheibenschadens nur ein Unfallereignis infrage kommt, siehe oben Abschnitt 2.1.3;
- ❑ sofern die festgestellten gefährdenden Tätigkeiten bereits vor dem 1. April 1988 endgültig unterlassen wurden (Ausschluss durch Art. 2 Abs. 2 der 2. ÄVO – siehe oben Abschnitt 1.1); eine Vorlage bei der für den medizinischen Arbeitsschutz zuständigen Stelle gemäß § 4 BKV ist auch in diesen Fällen notwendig;
- ❑ eine Abgabe des Vorgangs gemäß §§ 3 und 4 der Vereinbarung über die Zuständigkeit bei Berufskrankheiten (VbgBK) vom 1. April 1994 in der ab 1. Januar 1997 geltenden Fassung erfolgt, wenn eine gefährdende Tätigkeit im Sinne von § 2 VbgBK zuletzt im Zuständigkeitsbereich eines anderen an der Vereinbarung beteiligten UV-Trägers ausgeübt wurde.

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

In Anlehnung an die ebenfalls nur für die Zuständigkeit geltende 3-Monats-Regelung der VbgBK wurde für neue Fälle (Meldung ab 1. April 2002) vereinbart, dass als gefährdend im Sinne des § 2 VbgBK bei den BK-Nrn. 2108/2110 eine berufliche Tätigkeit anzusehen ist, bei der an mindestens 60 Arbeitstagen im Jahr (bezogen auf max. ein Jahr) die Hebe- und Tragebelastung die schichtbezogene Mindestdosis erreicht oder überschreitet.

Im Übrigen (BK-Nr. 2109 und „Altfälle“) gelten für die Gefährdungsbeurteilung im Sinne der VbgBK die Kriterien der Merkblätter für die ärztliche Untersuchung.

Die Einzelheiten ergeben sich aus den Erläuterungen unter Ziffer 5 zu § 2 VbgBK (vgl. Rundschreiben des HVBG 045/2002 vom 27. März 2002).

Das Ablaufschema sieht vor, die Erstermittlungen zur Arbeits- und Krankheitsanamnese parallel einzuleiten. Dabei ist § 199 Abs. 3 SGB VII zu beachten. Danach soll der UV-Träger Auskünfte über Erkrankungen und frühere Erkrankungen des Betroffenen erst einholen, wenn hinreichende Anhaltspunkte für den ursächlichen Zusammenhang zwischen der versicherten Tätigkeit und der schädigenden Einwirkung vorliegen. Dies bedeutet, dass Ermittlungen zur Krankheitsvorgeschich-

te i.d.R. erst dann einzuleiten sind, wenn aufgrund der Kenntnisse über die vom Versicherten ausgeübte Tätigkeit eine gefährdende Einwirkung am Arbeitsplatz möglich erscheint. Eine solche Beurteilung ist in vielen Erkrankungsfällen aber bereits aufgrund der ersten Angaben zur Tätigkeit möglich und damit die Ermittlung zur Krankheitsanamnese zulässig. Andere Verfahrensgestaltungen, die sich im ersten Ermittlungsschritt auf das Vorliegen einer gefährdenden Einwirkung konzentrieren, sind denkbar; eine Zusammenfassung beider Ermittlungsschritte entspricht dem Gebot der Verfahrensbeschleunigung. Da die Ermittlungen dennoch häufig geraume Zeit in Anspruch nehmen, ist auf eine regelmäßige Unterrichtung des Versicherten (vgl. § 103 Abs. 1 SGB VII) zu achten.

2.6.2.2.2 Krankheitsbild

Ziel des Vorprüfungsverfahrens ist darüber hinaus eine möglichst frühzeitige medizinische Beurteilung, ob ein Krankheitsbild gegeben ist, welches die Definitionsmerkmale der Nrn. 2108/2109/2110 erfüllt, und ob Anhaltspunkte für eine berufliche Verursachung bestehen, sodass die vollständigen Ermittlungen (Vollermittlungen) mit nachfolgender Begutachtung durchzuführen sind. Zum Umfang der Ermittlungen bezüglich der Krankheitsanamnese siehe die Ausführungen in Abschnitt 2.1.1.1.

Um eine möglichst frühzeitige medizinische Beurteilung des aktuellen Krankheitsbildes zu ermöglichen, kann es zweckmäßig sein, die (Erst-)Ermittlungen zur Krankheitsanamnese zunächst auf die aktuellen Befunde bzw. auf Befunde aus jüngster Zeit zu beschränken. Diese Unterlagen reichen i.d.R. für eine medizinische Beurteilung, ob ein Krankheitsbild im Sinne der BK-Nrn. 2108/2109/2110 vorliegt, aus. Ergibt diese Beurteilung, dass das geforderte Krankheitsbild nicht vorliegt, erübrigen sich weitergehende Ermittlungen zur Krankheits- und Berufsanamnese. Kommt es zu einer positiven Beurteilung des Krankheitsbildes, kann das weitere Ermittlungsverfahren aufgrund entsprechender medizinischer Empfehlungen zielgerichtet durchgeführt werden. Bei einer frühzeitigen erstmaligen medizinischen Beurteilung gemäß dieser Empfehlung sollte eine weitere – abschließende – medizinische Stellungnahme nach den vollständigen Ermittlungen zur Berufs- und Krankheitsanamnese eingeholt werden (siehe auch die nachfolgenden Erläuterungen).

2.6.2.3 Vollständige Ermittlungen zur Arbeits- und Krankheitsanamnese (sog. Vollermittlungen)

Die Ermittlungen zur Krankheits- und Arbeitsanamnese sind, soweit nicht eine medizinische Beurteilung des aktuellen Krankheitsbildes vorgeschaltet wird (siehe oben

2.6.2.2), aus Gründen der Verfahrensbeschleunigung grundsätzlich parallel durchzuführen.

In diesem Verfahrensstadium ist unbeschadet der späteren Begutachtung zu prüfen, ob schon jetzt §-3-Maßnahmen angezeigt sind.

2.6.3 Erteilung des Gutachtauftrags

Vom HVBG wurde 1993 ein Muster-Gutachtauftrag nebst Hinweisen für den Gutachter empfohlen. Dessen Neufassung wird derzeit vorgenommen und soll demnächst als Muster-Formular zur Verfügung stehen.

Die relevante Fragestellung ist den Ausführungen unter Abschnitt 4.1.2 zu entnehmen.

Wegen der teilweise weit zurückliegenden ärztlichen Behandlungen oder Untersuchungen können die entsprechenden Unterlagen bisweilen nicht mehr beigezogen werden. Dies soll ggf. bei Erteilung des Gutachtauftrags vermerkt werden. Im Einzelfall kann es angezeigt sein, auf Besonderheiten eines Falles, die eine eingehende gutachterliche Würdigung erfordern (z.B. außerberufliche Wirbelsäulenbelastungen, Verlauf der Erkrankung) besonders hinzuweisen. Soweit Ermittlungen zur Arbeits- oder Krankheitsanamnese

Abschnitt 2: Verwaltungsverfahren – Anerkennungsvoraussetzungen

ergebnislos verlaufen sind, soll dies zur Vermeidung unnötiger Rückfragen des Gutachters in der Akte dokumentiert werden.

Die nach dem Mainz-Dortmunder Dosismodell ermittelte Gesamtbelastungsdosis

(siehe auch Abschnitt 2.1.2.2) ist in dem Gutachtauftrag anzugeben, da die Feststellung über das Erreichen/nicht Erreichen des Beurteilungsrichtwerts in der gutachterlichen Zusammenhangsbeurteilung zu berücksichtigen ist.

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

3 Beurteilung der Belastung durch Heben und Tragen schwerer Lasten oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung mithilfe des Mainz-Dortmunder Dosismodells (MDD)

3.0 Einleitung

Aufgrund nicht eindeutiger Vorgaben zur Ermittlung und Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im Merkblatt zur BK-Nr. 2108 (abgedruckt in Anhang A) haben die UV-Träger nach Aufnahme der BK 2108 in die Liste der Berufskrankheiten unterschiedliche Beurteilungsverfahren entwickelt und angewandt, die zum Teil stark voneinander abweichend sind und nicht direkt miteinander verglichen werden können. So wurden von den Bau-Berufsgenossenschaften für eine Vielzahl von Tätigkeitsfeldern Belastungsdokumentationen erstellt, in denen typische Belastungen durch Heben und Tragen schwerer Lasten und Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung mit den entsprechenden Zeitanteilen pro Arbeitsschicht dargestellt sind. Die Metall-BGen haben ein Belastungsdosismodell, in das die Bandscheibendruckkraft an der Lendenwirbelsäule in Abhängigkeit von der Körperhaltung und dem Lastgewicht sowie die Belastungsdauer eingeht, als Beurteilungsgröße eingesetzt. Einige UV-Träger haben sich

ausschließlich an der Zahl der Hebevorgänge pro Arbeitsschicht mit Lasten > 20 kg orientiert.

Zur Vermeidung der Ungleichbehandlung von versicherten Personen und zur Vergleichbarkeit der Belastungsbeurteilung wurden daher von einer interdisziplinär besetzten Arbeitsgruppe die Ergebnisse epidemiologischer Untersuchungen ausgewertet und aufbauend auf den Erkenntnissen ein einheitliches Verfahren, das **Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD)**, ausgearbeitet, das zur Beurteilung der beruflichen Belastung durch Heben und Tragen schwerer Lasten oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei Verdacht auf eine BK-Nr. 2108 herangezogen werden soll (Jäger *et al.*, 1999; Hartung *et al.*, 1999; Schäfer und Hartung, 1999).

Mit der von der Hauptgeschäftsführerkonferenz des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften empfohlenen Anwendung des MDD zur Ermittlung und Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im BK-Feststellungsverfahren wurde versucht, Unzulänglichkeiten früherer Verfahren und insbesondere auch Differenzen der verschiedenen Verfahren untereinander zu begegnen. Ungeachtet dieser Empfehlung steht das MDD auch weiterhin in der Diskussion. So wurden beispielsweise aus juristischer Sicht

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

von *Becker*¹ und *Zander*² und aus arbeitsmedizinischer Sicht von *Liebers* und *Caffier*³ sowie von *Seidler et al.*⁴ verschiedene Punkte am MDD und insbesondere an der epidemiologischen Datenbasis kritisiert. Diesen Kritikpunkten wurde von den MDD-Autoren in verschiedenen Publikationen entgegnet (*Schäfer et al.*,^{5, 6}; *Jäger et al.*⁷).

Ungeachtet unterschiedlicher Diskussionspunkte ist von allen Seiten einheitlich weitergehender epidemiologischer Forschungsbedarf zu den Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen mechanischer Belastung der Wirbelsäule einerseits und Erkrankungen im Bereich der Lendenwirbelsäule andererseits angemeldet worden. Auf diesen Forschungsbedarf reagierten die Berufsgenossenschaften mit der Initiierung der Deutschen Wirbel-

säulenstudie (DWS), die Ende 2002 begonnen hat und mit deren Hilfe genauere Aussagen zu den genannten Dosis-Wirkungsbeziehungen möglich sein sollten. Um die Unzulänglichkeiten früherer Studien zu umgehen, ist diese Studie als multizentrische Fall-Kontroll-Studie mit ausreichender statistischer Power (ca. 2000 Probanden) angelegt. Sie zeichnet sich weiterhin aus durch die Berücksichtigung der unterschiedlichen Belastungen bei Männern und Frauen, eine aufwändige, expertengestützte Expositionsermittlung sowie die Einbeziehung von klar definierten Krankheitsbildern, die u.a. durch bildgebende Verfahren abgesichert sind.

Keine der genannten kritischen Publikationen enthält Alternativvorschläge zum MDD, die in die berufsgenossenschaftliche Praxis um-

¹ *Becker, P.* (2001): Die arbeitstechnische Voraussetzung bei der Wirbelsäulen-BK Nr. 2108; Die Sozialgerichtsbarkeit 9/2001, S. 488-493

² *Zander, D.* (2002): BK Nr. 2108, das Mainz-Dortmunder-Dosismodell und die Mathematik oder Des Kaisers neue Kleider; Die Sozialgerichtsbarkeit 3/2002, S. 152-160

³ *Liebers, F., und G. Caffier:* Anmerkungen zum Mainz-Dortmunder-Dosismodell (MDD) als Verfahren zur retrospektiven Beurteilung der beruflichen Exposition gegenüber Lastenhandhabung und Arbeiten in extremen Körperhaltungen. Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. 36 (2001), S. 447-457

⁴ *Seidler, A.; U. Bolm-Audorff; H. Heiskel; W. Beck; C. Fuchs; N. Henkel; B. Roth-Küber; H. Schug; U. Keiser und G. Elsner:* Der Einsatz des Mainz-Dortmunder Dosismodells in einer Fall-Kontroll-Studie zu den beruflichen Risiken bandscheibenbedingter Erkrankungen. Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. 36 (2001), S. 10-20

⁵ *Schäfer, K.; E. Hartung; U. Bolm-Audorff; A. Luttmann und M. Jäger:* Beurteilung der Belastungen durch Heben und Tragen schwerer Lasten im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren nach BK-Nr. 2108: Anmerkungen zu den von Becker vorgeschlagenen Modifikationen zum Mainz-Dortmunder Dosismodell. Die Sozialgerichtsbarkeit 4/2002, S. 202-206

⁶ *Schäfer, K.; A. Luttmann, und M. Jäger:* Kommentierung der Hypothesen von Zander zum Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD). Die Sozialgerichtsbarkeit 10/2002, S. 549-553

⁷ *Jäger, M.; A. Luttmann; U. Bolm-Audorff; K. Schäfer, E. Hartung; S. Kuhn; R. Paul und H.-P. Francks:* Kritische Wertung aktueller Anmerkungen zum „Mainz-Dortmunder Dosismodell – MDD“ zur Beurteilung der Wirbelsäulenbelastung bei der BK 2108. Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. 37 (2002), S. 582-598

setzbar wären. In Übereinstimmung mit dem Bundessozialgericht (Urteil vom 18. März 2003, vgl. Anhang B) ist es zulässig, das MDD bis auf weiteres, d.h. bis zur Gewinnung neuer besserer Erkenntnisse, anzuwenden.

Das MDD beinhaltet die drei Teilbereiche:

- Retrospektive Belastungsermittlung für risikobehaftete Tätigkeitsfelder,
- Vorschlag zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im BK-Feststellungsverfahren und ein
- Vorschlag zur Beurteilung bei kombinierter Belastung mit Ganzkörperschwingungen,

die im Folgenden wiedergegeben und mit Beispielen erläutert werden.

Es wird noch einmal darauf hingewiesen, dass das MDD nicht dazu dient, die individuelle Kausalitätsprüfung zu ersetzen, sondern es soll durch die Einführung eines Richtwertes für eine Gesamtbelastungsdosis eine differenzierte Kausalitätsbeurteilung nach Maßgabe der individuellen Belastungssituation sowie der übrigen Beurteilungskriterien gerade erst ermöglichen.

Zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen in Feststellungsverfahren zur

BK-Nr. 2110 bei Einwirkung von Ganzkörperschwingungen hat Dupuis (1994) unter Berücksichtigung epidemiologischer Untersuchungen von Köhne (1982) einen Vorschlag ausgearbeitet, der in Abschnitt 3.3 wiedergegeben ist.

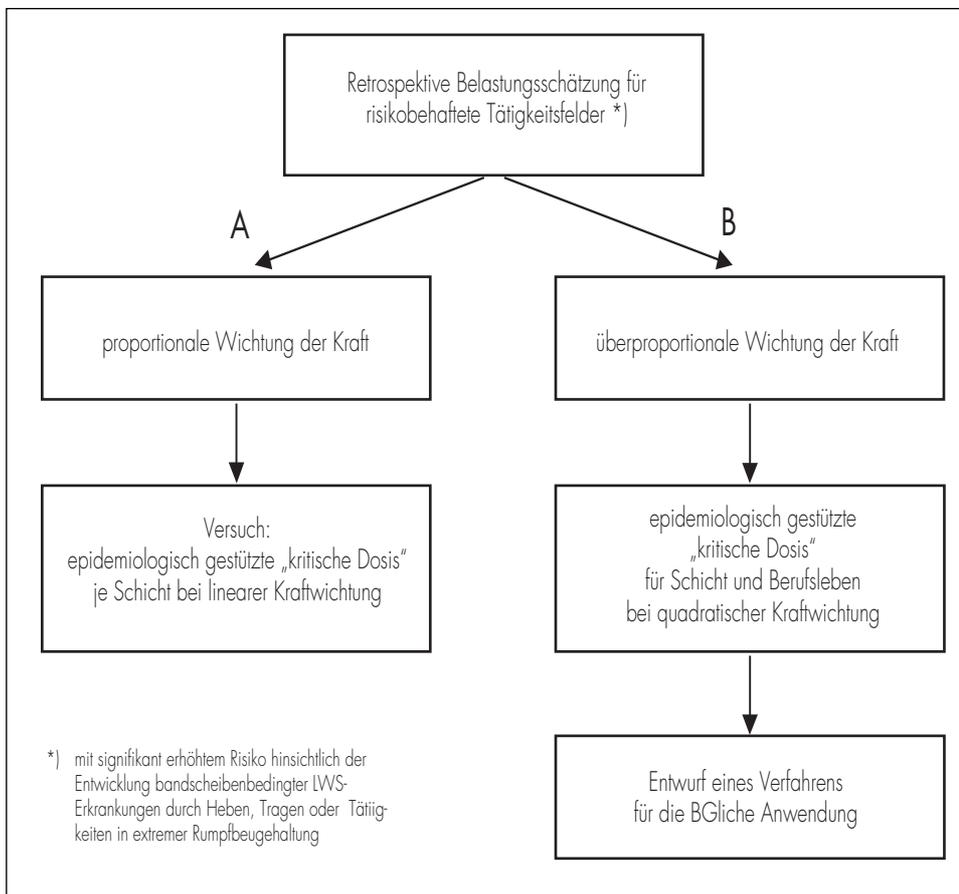
3.1 Ableitung der Richtwerte anhand retrospektiver Belastungsermittlung für risikobehaftete Tätigkeitsfelder

3.1.1 Grundgedanke des „Mainz-Dortmunder Dosismodells“

Ausgangspunkt des MDD war die Selektierung von Berufsgruppen, bei denen aufgrund epidemiologischer Studien ausreichend Hinweise für ein signifikant erhöhtes Risiko in Bezug auf die Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der LWS durch langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten oder langjährige Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bestehen. Für die „risikobehafteten Berufsgruppen“ Betonbauer, Hafenarbeiter und Beschäftigte in Pflegeberufen wurde geprüft, ob eine epidemiologisch gestützte „kritische Dosis“ für eine Arbeitsschicht und für das „Berufsleben“ abgeleitet werden kann. Die Vorgehensweise lässt sich anhand von Abbildung 1 (siehe Seite 50) nachvollziehen: In der Litera-

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Abbildung 1:
Grundgedanke und Vorgehensweise der „Mainz-Dortmunder Gespräche“



tur sind die Pflegeberufe sowie die Tätigkeitsfelder von Stahlbeton-Bauarbeitern und Hafenumschlagsarbeitern mit einem signi-

fikant erhöhten Risiko hinsichtlich der Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der LWS im Sinne der BK-Nr. 2108 aus-

gewiesen (zur Definition bandscheibenbedingter Erkrankungen siehe Amtliche Begründung zur 2. ÄVO, abgedruckt in Anhang A).

Für diese Tätigkeitsfelder wurde unter Einbeziehung der in den Quellen angeführten Tätigkeitsbeschreibungen oder Angaben des jeweiligen Präventionsdienstes zum Heben oder Tragen schwerer Lasten sowie zu Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung die Lumbalbelastung retrospektiv quantifiziert. Dazu wurde die Bandscheibenkompression für definierte Hebe- oder Tragevorgänge bzw. für die Rumpfbeugehaltung bestimmt und mit den korrespondierenden Zeiten und Häufigkeiten zu einer Schicht- bzw. Lebensdosis entsprechend einem „linearen Ansatz“ – wie von *Pangert und Hartmann* (1991) oder *Hartung und Dupuis* (1994) vorgeschlagen sowie in BK-Feststellungsverfahren bisher vielfach angewendet – verknüpft. In einem derartigen Berechnungsansatz werden zunächst Expositionshöhe (= Druckkraft auf eine Bandscheibe der LWS, meist auf die Bandscheibe zwischen dem 5. Lenden- und 1. Sakralwirbel „L5-S1“) und Expositionsdauer jeder relevanten Einzeltätigkeit (= Hebe-, Trage-/Rumpfbeuge-tätigkeit) multipliziert und diese Produktwerte nachfolgend entsprechend dem Tätigkeitsinhalt einer Schicht aufsummiert. Aus derartigen schichtbezogenen Dosiswerten wird anschließend durch

Summation über alle, im Allgemeinen verschiedenen Schichten innerhalb eines Berufslebens die „Lebensdosis“ bestimmt.

Dieser in Abbildung 1 mit A bezeichnete „direkte“ Pfad zwischen Belastungsschätzung und dem Ziel eines Berufsfeld-übergreifenden Wertes für die kritische Dosis auf Basis eines linearen Ansatzes führte zu stark divergierenden Lebensdosiswerten für die ausgewählten Felder in der Pflege, dem Stahlbetonbau und im Hafenumschlag.

Dieses Ergebnis wurde darauf zurückgeführt, dass die Tätigkeitsinhalte in den drei Feldern entweder durch kurzzeitige Kompressionspitzen großer Häufigkeit (Hafenumschlag), durch längere hohe Druckkräfte geringerer Häufigkeit (Kranken- und Altenpflege) oder vorrangig durch langdauernde Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung (Stahlbetonbau) geprägt sind. Die gleiche Wichtung von Expositionshöhe und -dauer in einem linearen Dosisansatz beinhaltet demnach offensichtlich einen „zeitdominanten Effekt“, sodass der lineare Ansatz bei der Belastungskumulation in verschiedenen Tätigkeitsfeldern, insbesondere bei spitzenbehafteten Belastungen als nicht angemessen erscheint.

In einem alternativen Schritt (Pfad B in Abbildung 1) wurde ein früherer Vorschlag (*Jäger und Luttmann*, 1995) aufgegriffen, bei dem die Expositionshöhe relativ zur -dauer über-

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

proportional gewichtet wird. Durch die Dortmund-Lumbalbelastungsstudie liegen zu dieser Art der Kraftwichtung entsprechende Belastungsdaten aus verschiedenen Berufsfeldern vor (Jäger *et al.*, 1997). Diese Hypothese einer überproportionalen Wichtung wurde aus Untersuchungen von Brinckmann *et al.* (1988) an isolierten Segmenten der LWS abgeleitet, die zyklischen Kompressionsbelastungen unterschiedlicher Amplitude ausgesetzt waren.

Beispielsweise war die Schädigungshäufigkeit bei Präparaten mit halber Zyklusanzahl und etwa doppelter Belastungshöhe (500 Zyklen mit 60 bis 70 % der statischen Maximalbelastbarkeit vs. 1000 Zyklen mit 30 bis 40 %) um den Faktor 5 erhöht (91 vs. 18 %), d.h., weniger häufig auftretende hohe Kompressionskräfte besitzen eine höhere Schädigungswirkung als häufige Belastungen mit niedrigerer Höhe. Für die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Tätigkeitsfelder in der Pflege, dem Stahlbetonbau und im Hafenumschlag wurden deshalb auch kumulative Belastungen mit quadratischer Wichtung der Bandscheibenkompression bestimmt und zur Ableitung eines Vorschlages von „kritischen Dosiswerten“ für die Schicht und das „Berufsleben“ genutzt. Darüber hinaus wurde auf dieser Basis eines kumulierenden Dosisansatzes mit quadratischer Wichtung in einem zweiten Schritt ein Entwurf für ein einheitliches Ver-

fahren zur kumulativen Belastungserhebung erstellt (siehe Abschnitt 3.2).

3.1.2 Tätigkeitsfelder mit erhöhtem Erkrankungsrisiko

Eine ausführliche Wertung epidemiologischer Studien hinsichtlich der Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der LWS durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung findet sich bei Bolm-Audorff (1993, 1998a), sodass hier lediglich eine selektive Darstellung des Literaturbezugs erfolgt. Dazu sind in Abbildung 2 die erwähnten drei Tätigkeitsfelder mit erhöhtem Erkrankungsrisiko (Kranken-/Altenpflege, Bau- oder Transportwesen) den Angaben aus Studien zur Tätigkeit von Untersuchungs- und Kontrollpersonen, zur Art der Erkrankung, der Höhe des relativen Risikos (RR) bzw. des „odds ratio“ (OR) und – sofern vorhanden – zur Hebe-, Trage- oder Rumpfbeuge-Exposition gegenübergestellt.

In der auf Befragungen basierenden Vergleichsstudie von Videman *et al.* (1984) an Schwesternhelferinnen und examinieren Krankenschwestern wurde beispielsweise ein relatives Risiko bezüglich chronischer LWS-Beschwerden (continuous low-back pain) von 2,8 berechnet, während das relative Risiko bezüglich Berentung

Abbildung 2:

Literaturauswahl zu Personengruppen mit signifikant erhöhtem Risiko hinsichtlich der Entwicklung bandscheibenbedingter LWS-Erkrankungen durch Heben, Tragen oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung

Pflege	Videmann et al., 1984 RR 2,8: chronische LWS-Beschwerden RR 1,6: Arbeitsunfähigkeit durch LWS-Beschwerden RR 1,7: Bettruhe durch LWS-Beschwerden RR 4,5: Berentung wegen degenerativer LWS-Erkrankungen Exposition Heben 4,8 vs. 1,8 h/Woche (12% vs. 4,5%) Beugen/Verdrehen 11,9 vs. 3,7 h/Woche (30% vs. 9%) Hofmann et al., 1995 OR 3,4: Bandscheibenvorfälle/-protrusionen	Schwesternhelferinnen vs. exam. Schwestern Kranken-/Altenpflege vs. allg. Kontrollgruppe
Bau	Riihimäki, 1985; ~ et al., 1989 RR 1,8: BS-Höhenabnahme RR 1,5: Spondylose RR 1,9: Osteochondrose Exposition Heben >20 / 15±20 / 10±15 / 5-10kg (>20kg: 5/h; 5-20kg: 13/h) WICKSTRÖM et al. 1985 Tragen bei 2 von 3 Hebevorgängen Rumpf ≈ aufrecht / 15-90° / >90° / ~~~ mit Verdrehung/ nach hinten	Stahlbetonarbeiter vs. Maler
Transport	Lawrence, 1955 RR 6,2: mittelgradig / ausgeprägt degenerative LWS-Veränderungen Mach et al., 1976 RR 2,0: degenerative WSE-Erkrankungen	Hafenarbeiter vs. Bürobeschäftigte Hafenumschlagarbeiter vs. Personen ohne schwere körperliche Arbeit

wegen degenerativer LWS-Erkrankungen (sciatica as a cause of pensionable disability) 4,5 betrug. Zur Beschreibung der Exposition werden als allgemein einzuschätzende Zeiten, die mit Hebetätigkeiten oder ausgewählten Körperhaltungen verbunden waren, angegeben – beispielsweise eine Zeitangabe für Hebetätigkeiten von 4,8 Stunden pro Woche bei Schwesternhelferinnen, die im Merkblatt zur BK-Nr. 2108

als 12 % der Schicht zitiert werden (BMA, 1993).

Innerhalb der **Freiburger Wirbelsäulenstudie** führten *Hofmann et al.* (1995 a, b) eine Fall-Kontrollstudie zur berufsspezifischen Epidemiologie von Bandscheibenvorfällen und -protrusionen durch. In dieser Studie wurde für Beschäftigte in Pflegeberufen bei bis zu zehnjähriger Tätigkeit ein erhöhtes Risiko für

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

die Entwicklung eines lumbalen Bandscheibenprolaps oder einer LWS-Protrusion von 1,7 (nicht signifikant) gegenüber einer allgemein zusammengesetzten alters- und geschlechts-adäquaten Kontrollgruppe (Patienten von Augenarzt- und Zahnarztpraxen) ermittelt; nach mehr als zehnjähriger Expositionsdauer betrug das Risiko 3,4 (signifikant).

Auch die Untersuchungen an Stahlbetonarbeitern und Malern (*Riihimäki*, 1985; *Riihimäki et al.*, 1989) repräsentieren eine Querschnittstudie mittels Befragungen. Die in Abbildung 2 aufgeführten relativen Risiken bezüglich Bandscheiben-Höhenminderung, Bildung von Spondylophyten und Endplatten-Sklerosierungen variieren zwischen 1,5 und 1,9. Die Exposition der genannten Bauarbeitergruppen wurde von *Wickström et al.* (1985) mithilfe von Beobachtungen auf Baustellen bestimmt und bezüglich des Hebens, Tragens oder von Rumpfbeugehaltungen relativ detailliert beschrieben. Beispielsweise wurde für das Heben von Lasten mit einem Gewicht von mehr als 20 kg eine Häufigkeit von 5 pro Stunde ermittelt; dieser Wert ist im Merkblatt zur BK-Nr. 2108 als 40 pro Schicht angeführt. Darüber hinaus lagen zusätzlich 13 Hebevorgänge/Stunde mit Lasten von 5 bis 20 kg vor. Rumpfbeugehaltungen wurden entsprechend der Neigung des Oberkörpers in der Sagittalebene

klassiert, wobei zwischen (i) Rückneigen, (ii) Rumpf aufrecht bzw. annähernd aufrecht, (iii) Rumpf zwischen annähernd aufrecht und bis zur Horizontalen vorgeneigt sowie (iv) extrem gebeugt (double bent) unterschieden wurde. Zusätzlich wurden auch Expositionszeiten für eventuell überlagerte Rumpfdrehungen erhoben.

Im Rahmen einer röntgenologischen Studie an Bergleuten und anderen Personengruppen hat *Lawrence* (1955) für Hafearbeiter ein relatives Risiko von 6,2 gegenüber Bürobeschäftigten hinsichtlich mittelgradiger und ausgeprägter Veränderungen der LWS – wie Höhenminderung der Bandscheiben, Osteochondrose und Spondylose – nach einer Expositionsdauer von elf oder mehr Jahren ermittelt. Für degenerative LWS-Veränderungen ohne Spezifizierung des Lumbalabschnitts stellten *Mach et al.* (1976) ein relatives Risiko von 2,0 bei Hafenumschlagarbeitern gegenüber Personen ohne schwere körperliche Arbeit fest; die Hafearbeiter waren im Mittel 6,2 Jahre exponiert. Die Ermittlungen zum Erkrankungsrisiko von Transportarbeitern im Hafenumschlag im Vergleich zum Risiko von Bürobeschäftigten von *Chan und Tan* (1979 – im Merkblatt zur BK-Nr. 2108 zitiert als *Yoke und Ann*, 1979) zeigen ein relatives Risiko von 1,2 auf der Basis von Röntgenaufnahmen bzgl. degenerativer Bandscheibenveränderungen, bezogen auf die gesamte LWS. Bezogen auf die Band-

scheiben L4 bis L5 und L5 bis S1 betrug das relative Risiko 2,0 bzw. 1,5. Die untersuchten Hafenarbeiter bei Chan und Tan wiesen eine Expositionsdauer von mindestens zehn Jahren auf. Die berufliche Exposition ist in diesen Arbeiten bzgl. Hebe-, Trage- oder Rumpfbeuetätigkeiten nicht spezifiziert.

3.1.3 Expositionsbeschreibung und Belastungskumulation

3.1.3.1 Linearer Ansatz

Kranken- und Altenpflege

Wie im vorstehenden Kapitel angedeutet, muss die in der Arbeit von *Videman et al.* enthaltene Expositionsbeschreibung für Schwesternhelferinnen wegen fehlender Angaben zur Häufigkeit von Patiententransfers als zu allgemein eingestuft werden, um damit eine Quantifizierung der Lumbalbelastung durchführen zu können. Deshalb wurde die berufliche Exposition von Pflegepersonal im Nachhinein mithilfe anderer Literaturangaben unter der Voraussetzung vergleichbarer Belastung geschätzt. Nach Angaben der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW, 1995) liegen bei Beschäftigten in der Kranken- und Alten-, Behinderten- und Hauskrankenpflege die höchsten Gefährdungen vor. Die Anzahl von Patiententransfers je Schicht und Pflege-

kraft beträgt in der Altenpflege durchschnittlich etwa 72, in der Hauskranken- bzw. Behindertenpflege etwa 65. In Stationen der Inneren Medizin, Chirurgie, Orthopädie, Urologie, Neurologie und für Querschnittsgelähmte werden je Schicht und Krankenschwester etwa 55 Patiententransfers durchgeführt. In Anlehnung an diese Angaben wurden 60 Transfers für die in dieser Arbeit vorgenommene retrospektive Schätzung einer schichtkumulierten LWS-Belastungsdosis angenommen (Tabelle 1, siehe Seite 56).

Als typisch wurden drei Arten von Transfers angesehen, bei denen

- die Gesamtmasse des Patienten bewegt wird – wie z.B. beim Patiententransfer vom Bettrand in einen Rollstuhl,
- Teilmassen des Patienten bewegt werden, wie z.B. beim Aufrichten des Oberkörpers des Patienten,
- sonstige Transfers vorgenommen werden, wie z.B. beim Patiententransfer im Bett Richtung Kopfende, beim Hochstellen des Bett-Kopfendes oder Unterstellen der Bettpfanne.

Diese Transferarten wurden entsprechend den Angaben des Präventionsdienstes der BGW mit jeweils gleicher Häufigkeit angenommen. Die Dauer je Vorgang sowie der während eines Transfers auftretende

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tabelle 1:
Schichtkumulierte LWS-Belastungsdosis für Beschäftigte im Pflegedienst unter Verwendung von Angaben des Präventionsdienstes der BGW

Tätigkeit	Druckkraft auf L5-S1 [kN]	Dauer je Vorgang [s]	Häufigkeit je Schicht	lineare Dosis je Tätigkeit $\sum (F \cdot t)$ [Nh]
Patiententransfer ~ Bettrand/Rollstuhl	4,5 ^{2, 3)}	9,3 ²⁻⁵⁾	20	233
~ Aufrichten im Bett	3,6 ²⁾	5,2 ^{2, 4, 5)}	20	104
~ u. Sonstiges ¹⁾	3,7 ²⁾	7,2 ^{2, 4, 5)}	20	148
Gesamt			60	485

1) Patient im Bett höher lagern, Hochstellen des Bett-Kopfendes, Unterschieben der Bettwanne

2) nach *Morlock et al.*, 1997

3) nach *Garg et al.*, 1991

4) nach *Zweiling*, 1996

4) nach *Deuretzbacher et al.*, 1997

Maximalwert der Kompressionskraft auf die lumbosakrale Bandscheibe, der als typische Kenngröße für die LWS-Belastung angesehen werden kann, wurden Untersuchungen aus der Literatur entnommen oder daraus abgeleitet. Für den Patiententransfer zwischen Bettkante und Rollstuhl wurden die Angaben von *Garg et al.* ([1991] $4,4 \pm 0,3$ kN/ $4,4 \pm 0,2$ kN) und *Morlock et al.* ([1997] $4,6 \pm 1,1$ kN) gemittelt. Die Druckkräfte für das Aufrichten des Patienten aus der Liege- in die Sitzposition sowie für sonstige Tätigkeiten am Bett entsprechen den teilweise gemittelten Daten von *Morlock*. Bandscheibenkompressionen aus anderen Studien wurden nicht einbezogen:

sionen aus anderen Studien wurden nicht einbezogen:

1) Bei *Deuretzbacher et al.* (1997; $3,7 \pm 1,2$ kN) wurde der Patient durch ein relativ leichtes Mitglied des Untersuchungsteams (70 kg) simuliert; dabei ist zusätzlich anzunehmen, dass bei einem Patienten unter Umständen mehr Passivität, d.h. weniger Mithilfe beim Transfer vorliegt.

2) Bei *Zweiling* (1996; 9 kN) wurden die Ergebnisse mithilfe eines statischen zweidimensionalen, auf vertikale Aktionskräfte beschränkten biomechanischen

Modells ermittelt, sodass die Übertragbarkeit auf Patiententransfers als nicht gegeben erachtet wurde (Vergleich verschiedener Modelle siehe *Jordan et al.*, 1998).

Die Angaben zur Dauer der Patiententransfers repräsentieren gemittelte Werte: Für den Vorgang Bettrand/Rollstuhl findet man bei *Morlock* die Werte $8,4 \pm 0,3$ s, bei *Zweiling* 7 bis 10 s, bei *Garg* $17,8 \pm 2,1$ s und $14,0 \pm 1,6$ s, gemittelt zu 15,9 s, sowie bei *Deuretzbacher* $4,4 \pm 1,8$ s. Das Aufrichten im Bett dauert bei *Morlock* $6,0 \pm 1,8$ s, bei *Zweiling* 3 bis 5 s und bei *Deuretzbacher* $5,5 \pm 1,3$ s. Für die mit „Sonstiges“ bezeichneten Transfers wurden folgende Werte gemittelt: Aus *Morlock* 10,2/4,8/8,4 s, aus *Zweiling* 5,0 und aus *Deuretzbacher* 4,8/9,8 s.

Bei der Berechnung der „linearen Dosis“ für die Schicht (rechte Spalte in Tabelle 1) wurden maximale Druckkraft und Vorgangsdauer multipliziert und entsprechend der Häufigkeit aufsummiert, d.h., die maximale Druckkraft wurde für die gesamte Transferdauer vorausgesetzt. Daraus ergibt sich eine lineare schichtkumulierte LWS-Belastungsdosis von insgesamt 485 Nh.

Stahlbetonbau

Die berufliche Exposition der Gruppe der Stahlbetonarbeiter, für die ein erhöhtes Risiko

hinsichtlich bandscheibenbedingter LWS-Erkrankungen ermittelt wurde (*Riihimäki*, 1985; *Riihimäki et al.*, 1989), ist bei *Wickström et al.* (1985) beschrieben und in Tabelle 2 (siehe Seite 58) wiedergegeben. Im weiteren Vorgehen wurden den bei *Wickström* angegebenen Bereichen für das Lastgewicht beim Heben oder Tragen jeweils definierte Werte zugeordnet: Die Lastgewichtsklasse „größer 20 kg“ entspricht 30 kg, „größer 15 bis 20 kg“ entspricht 17,5 kg, „größer 10 bis 15 kg“ entspricht 12,5 kg usw. Die Bereiche für die Rumpfvorneigung wurden wie folgt umgesetzt: Die Klasse „größer 90°“ entspricht 100°, „15 bis 90°“ wurden 45° zugeordnet. Die Angabe „Vorneigen mit gleichzeitiger Rotation des Oberkörpers“ wurde durch einen Winkel von 30° zwischen Hüft- und Schultergelenkachse berücksichtigt. Angaben zur Dauer von Hebe- oder Tragevorgängen fehlen bei *Wickström* oder sind allenfalls ansatzweise verwertbar. Bei der hier vorgenommenen retrospektiven Belastungsschätzung wurde nicht allzu schnelles Heben vorausgesetzt und dementsprechend eine Hebedauer von zweieinhalb Sekunden je Vorgang angesetzt. Zur Tragedauer wird bei *Wickström* angegeben, dass jeder 5. Vorgang länger als 20 s dauerte; dies wurde dahingehend interpretiert, dass vier von fünf Tragevorgängen unter 20 s, aber mindestens einige Sekunden angedauert haben. Unter der Annahme von 30 s für die längeren und

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tabelle 2:
Schichtkumulierte LWS-Belastungsdosis für Stahlbetonarbeiter

Tätigkeit	Druckkraft auf L5-S1 [kN]	Dauer je Vorgang [s]	Häufigkeit je Schicht	Dauer je Schicht	lineare Dosis $\Sigma (F \cdot t)$	
					Tätigkeit [Nh]	für BK 2108 [Nh]
Heben >20kg	4,1	2,5	$5/h \cdot 8h \approx 40$	-	114	114
>15–20kg	3,3	2,5	$1/3 \cdot 13/h \cdot 8h \approx 35$	-	80	80
>10–15kg	2,9	2,5	$1/3 \cdot 13/h \cdot 8h \approx 35$	-	70	-
5–10kg	2,6	2,5	$1/3 \cdot 13/h \cdot 8h \approx 35$	-	63	-
Σ Heben					327	194
Tragen >20kg	3,6	10	$2/3 \cdot 5/h \cdot 8h \approx 27$	-	270	270
>15–20kg	2,5	10	$2/3 \cdot 1/3 \cdot 13/h \cdot 8h \approx 23$	-	160	-
>10–15kg	2,1	10	$2/3 \cdot 1/3 \cdot 13/h \cdot 8h \approx 23$	-	128	-
5–10kg	1,7	10	$2/3 \cdot 1/3 \cdot 13/h \cdot 8h \approx 23$	-	109	-
Σ Tragen					667	270
Rumpf >90°	1,6	-	-	$12\% \cdot 8h = 0,96h$	1 536	1536
>90°/verdreh	2,2	-	-	$2\% \cdot 8h = 0,16h$	352	352
15–90°	1,8	-	-	$18\% \cdot 8h = 1,44h$	2 592	-
~/verdreh	2,4	-	-	$3\% \cdot 8h = 0,24h$	576	-
Σ Rumpfbeuge					5 056	1 888
Gesamt					6 050	2 352

5 s für die kürzeren Trageabschnitte ergibt sich eine mittlere Tragedauer von 10 s für die weitere Expositionsschätzung.

Die bei *Wickström* enthaltenen lastbezogenen Angaben zur Häufigkeit von Hebevorgängen je Stunde wurden auf eine 8-h-

Schicht umgerechnet. Dabei wurden den drei Klassen für das Heben von Lasten bis 20 kg jeweils gleiche Häufigkeiten zugeordnet. Die Häufigkeit von Tragevorgängen wurde entsprechend der Angabe bei *Wickström* zu Zweidrittel der Hebehäufigkeit berücksichtigt. Die in Tabelle 2 enthaltenen Druckkraft-

Werte wurden analog zu früheren Berechnungen für das Heben vom Boden auf etwa Hüfthöhe bestimmt (Jäger und Luttmann, 1994). Dem bei Wickström angegebenen „Heben von Hüft- auf Hüfthöhe“ wurden die gleichen Werte zugeordnet. Für das Tragen wurden Werte für das Halten von Lasten vor dem Körper mit einer Rumpfneigung von 10° angesetzt. Für die Körperhaltungen mit einer Rumpfneigung von mehr als 90° sowie für die Haltungen mit überlagerter Verdrehung wurden entsprechende Berechnungen mit dem System „Der Dortmund“ (Jäger et al., 1992) durchgeführt.

Im rechten Teil der Tabelle 2 sind jeweils zwei schichtbezogene Werte für die „lineare Dosis“ je Tätigkeit aufgeführt: Einerseits wurden sämtliche Tätigkeiten berücksichtigt, zum anderen nur diejenigen zum Heben oder Tragen „schwerer Lasten“ bzw. zu Tätigkeiten in „extremer Rumpfbeugehaltung“ entsprechend dem Merkblatt zur BK-Nr. 2108. Als Kriterien wurden eine Mindestdruckkraft von 3,2 kN für Männer bzw. ein Rumpfneigungswinkel von mehr als 90° vorausgesetzt.

Der Wert von 3,2 kN wurde aus biomechanischen Berechnungen zum langsamen Heben einer Last von 20 kg abgeleitet (Jäger und Luttmann, 1994), die im Merkblatt als Anhaltspunkt für den Begriff „schwere Last“ für Männer ab 40 Jahre genannt sind.

Die Summenwerte für die schichtkumulierte LWS-Belastungsdosis für Stahlbetonarbeiter zeigen eine Dominanz des Anteils für die Rumpfbeugehaltung im Vergleich zu den Anteilen für das Heben bzw. Tragen von Lasten. Bezogen auf die BK-Nr.-2108-relevanten Anteile beträgt die Schichtdosis für das Heben schwerer Lasten 8 % und für das Tragen schwerer Lasten 11 % der Gesamtdosis.

Hafenumschlag

In den Arbeiten zum erhöhten Erkrankungsrisiko von Personen im Hafenumschlag (Lawrence, 1955; Mach et al., 1976; Chan und Tan, 1979) ist keine Beschreibung zur Exposition enthalten – mit Ausnahme zur Dauer –, sodass die Quantifizierung der Lumbalbelastung im Nachhinein mithilfe anderer Literaturangaben unter der Voraussetzung vergleichbarer Belastung geschätzt wurde. Eine ausführliche Beschreibung typischer Hafendarbeiten mit Lastenhandhabungen findet sich bei Boels (1993), unter anderem auch zum Tätigkeitsinhalt von Stauern. In Übereinstimmung mit Angaben der Großhandels- und Lagerei-BG (GROLA, 1995) können als typische Tätigkeiten das Umladen von Kaffeesäcken in Containern oder im Schiff sowie das Umladen von Bananenkartons angesehen werden (Tabelle 3, siehe Seite 61). Die Säcke haben gewöhnlich ein Gewicht von 60 bis 70 kg und werden üblicherweise von

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

zwei Personen gleichzeitig bewegt. Die Kartons wiegen in der Regel 18 bis 19 kg und werden durch eine einzige Person gehandhabt. Obwohl gemeinhin während einer Schicht nicht verschiedene Arten dieser Tätigkeiten ausgeübt werden, wurde dennoch als Vergleichsmaßstab ein „fiktiver gemischter Tätigkeitsinhalt“ gebildet, der in Tabelle 3 als „Hafenmix“ bezeichnet ist.

Die Werte der Dauer eines Handhabungsvorgangs zum Sack- bzw. Kartonumschlag wurden aus Videosequenzen abgeschätzt, die Angaben zur Häufigkeit je Schicht basieren auf Untersuchungen des Präventionsdienstes der GROLA. Die korrespondierenden Druckkraftwerte wurden der Literatur entnommen: Das Werfen von Kaffeesäcken – anteiliges Lastgewicht 35 kg je Person – wurde bei Jäger (1996) bezüglich der Bandscheibe L4 bis L5 analysiert; der in Tabelle 3 angeführte Wert mit Bezug auf L5 bis S1 ist dementsprechend höher als die Literaturangabe. Zur Quantifizierung der Kompressionsbelastung beim Bananenumschlag wurden Druckkraftverläufe für beidhändig ausgeführtes Umsetzen von Lasten mit gleichzeitiger Seitdrehung des Körpers verwendet (Jäger und Luttmann, 1992). Wie im rechten Teil der Tabelle 3 dargestellt, variieren die Werte für die unterstellten drei verschiedenartigen Schichten von Hafenumschlagarbeitern zwischen etwa 3,5 und 7 Kilo-Newton-Stunden (kNh; $1 \text{ kNh} = 10^3 \text{ Nh} = 1 \text{ 000 Nh}$), für die

angenommene Mischttätigkeit ergibt sich die lineare Schichtdosis zu etwa 4,5 kNh.

Vergleich der Tätigkeitsfelder

Für die schichtkumulierte LWS-Belastungsdosis der drei untersuchten Tätigkeitsfelder im Pflegedienst, im Stahlbetonbau sowie bei einer Mischttätigkeit im Hafenumschlag wurden deutlich verschiedene Werte berechnet (Tabelle 4), die sich um den Faktor von etwa 1 : 5 : 9,5 unterscheiden. Bestimmt man entsprechende Werte für die Kumulation über ein Jahr und geht dabei von typischerweise 220 Schichten pro Jahr für den Pflegedienst und den Stahlbetonbau bzw. 300 Schichten für den Hafenumschlag (GROLA, 1995) aus, wird der relative Unterschied zwischen den Feldern noch größer: Die Jahr-kumulierten Dosiswerte liegen dann etwas oberhalb von 100 und 500 bzw. etwas unterhalb von 1400 kNh, entsprechend einem Verhältnis von etwa 1 : 5 : 13.

Im rechten Teil der Tabelle sind die Ergebnisse von Kumulationen „über das Berufsleben“ als Maß für Langzeitexpositionen angegeben; als „Lebensexpositionsdauer“ wurde dabei der Zeitraum berücksichtigt, nach dem in epidemiologischen Studien ein erhöhtes Risiko zur Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der LWS

Tabelle 3:
Schichtkumulierte LWS-Belastungsdosis für Hafenumschlagarbeiter für vier verschiedenartige Schichten unter Verwendung von Angaben des Präventionsdienstes der Großhandels- und Lagerei-BG

Tätigkeit	Druckkraft auf L5-S1 [kN]	Dauer je Vorgang [s]	Häufigkeit je Schicht	Dauer je Schicht [s]	lineare Dosis je Tätigkeit $\sum (F \cdot t)$ [Nh]
Umladen von Kaffeesäcken (60 bis 70 kg) – zu zweit					
~ in Containern	5,0	2,5	2 000	5 000	6 944
~ im Schiff	5,0	2,5	1 000	2 500	3 472
Umladen von Bananenkartons (18 bis 19 kg) – 1 Person					
~~	4,0	1,5	2 000	3 000	3 333
„Hafenmix“*)	-	-	-	-	4 583

*) Annahme Misch­tätigkeit je 1/3

Tabelle 4:
Linear kumulierte LWS-Belastungsdosis

Tätigkeitsfeld	Lebens­ex­po­si­ti­ons­dau­er [Jahre]	Schichten je Jahr	kumulierte Dosis		
			Schicht	1 Jahr	Berufsleben
			[Nh]	[10 ³ Nh]	[10 ⁶ Nh]
Pflege	19,3 ± 1,8 ¹⁾	220	485	107	2,1 ± 1,3
Stahlbetonbau + „andere Bauarbeit“	14,6 ± 6,4 ²⁾ + 4,2	220 220 220	2352 A: 2352 3) B: 773	517 517 170	7,6 ± 3,3 9,7 ⁵⁾ 8,3 ⁵⁾
Hafenumschlag	6,2 ⁴⁾	300	4583	1375	8,5

¹⁾ Freiburger Wirbelsäulenstudie

²⁾ Riihimäki, 1985

³⁾ Dortmunder Lumbalbelastungsstudie

⁴⁾ Mach et al., 1976

⁵⁾ Stahlbetonbau- einschließlich „andere Bauarbeit“

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung festgestellt wurde. Bezüglich der Lebensexpositionsdauer in der Krankenpflege findet sich in der ansonsten zugrunde gelegten Studie von *Videman et al.* kein Zahlenwert, stattdessen wurde die Expositionsdauer aus der Freiburger Wirbelsäulenstudie (*Hofmann et al.*, 1995 a, b) verwendet. Die in Tabelle 4 enthaltenen Zahlenangaben für Mittelwert und Standardabweichung der Lebensexpositionsdauer von $19,3 \pm 11,8$ Jahre wurden aus den in der Studie erhobenen Daten bestimmt (*Hofmann*, 1998).

In der Studie an Stahlbetonarbeitern wird die Expositionsdauer in diesem Beruf zu $14,6 \pm 6,4$ Jahre angegeben (*Riihimäki*, 1985). In dieser Quelle wird weiterhin angemerkt, dass die Personen außerdem im Mittel 4,2 Jahre „andere Bauarbeiten“ durchgeführt haben sowie 4,2 Jahre in der Landwirtschaft tätig waren. Die Exposition in der Landwirtschaft wurde hier aufgrund mangelnder gesicherter epidemiologischer Nachweise für ein erhöhtes Risiko vernachlässigt. Die „andere Bauarbeit“ wurde, wie Tabelle 4 verdeutlicht, auf zweierlei Weise in die Berechnung der Lebensdosis einbezogen:

A) Gleiche Schichtdosis wie für Tätigkeiten im Stahlbetonbau

B) Schichtdosis auf Basis der Dortmunder Lumbalbelastungsstudie (*Jäger et al.*, 1997), innerhalb der unter anderem zwei Schichten von Maurertätigkeiten untersucht wurden. In einer der Schichten wurden nahezu ausschließlich Steine mit einem Gewicht von 8 kg vermauert, ansonsten wurden nur vereinzelt Objekte größerer Masse, z.B. beim Gerüstumbau, gehandhabt; demzufolge wurden die Ergebnisse dieser Schicht hier nicht berücksichtigt. In der anderen Schicht wurden Steine zwischen 2 und 19 kg vermauert, zusätzlich war die Schicht von zahlreichen Umbaumaßnahmen und auch Logistikproblemen geprägt; demzufolge betrug die Gesamtbelastungsdauer lediglich etwa 4 h.

Daraus ergeben sich insgesamt drei Werte zur kumulierten Dosis „über das Berufsleben“ für die untersuchten Stahlbetonbauarbeiter: Ohne Berücksichtigung der „anderen Bauarbeit“ sowie zwei Angaben einschließlich der „anderen Bauarbeit“.

Hinsichtlich der beruflichen Exposition im Hafenumschlag findet sich bei *Chan und Tan* (1979) lediglich der Hinweis auf eine mindestens zehnjährige Tätigkeit, bei *Lawrence* (1955) wird eine Expositionsdauer von elf oder mehr Jahren angegeben. Die von *Mach et al.* (1976) untersuchten Hafenumschlagarbeiter übten den Beruf durchschnittlich 6,2 Jahre aus.

Wie ein Vergleich der Werte in Tabelle 4 zeigt, weist die über das „Berufsleben“ linear kumulierte LWS-Belastungsdosis für die drei untersuchten Felder große Unterschiede aus: Die mittlere Lebensdosis variiert zwischen 2 und annähernd 10 MNh (Mega-Newton-Stunden; 1 MNh = 10^6 Nh = 1 Mio. Nh = 1 000 000 Nh) je nach Feld und unter Berücksichtigung der vielfältigen Annahmen.

Der niedrigste Wert wurde für den Bereich der Kranken- und Altenpflege trotz der in diesem Vergleich längsten Lebensexpositionsdauer ermittelt, der höchste Lebensdosiswert ergab sich für den Stahlbetonbau, Fall A.

Ein ähnlich hoher Wert der Lebensdosis wurde für den Hafenumschlag trotz kürzerer Berufsexposition ermittelt. Die große Spannweite der hier linear kumulierten Lebensdosis resultiert demnach offensichtlich aus den verschiedenartigen Tätigkeitsprofilen in den drei Untersuchungsfeldern (i) mit relativ wenigen, aber hohen Bandscheiben-Druckkraftwerten vergleichsweise langer Dauer im Pflegedienst, (ii) mit sehr zahlreichen hohen kurzen Kompressionen beim Hafenumschlag und (iii) bei den Stahlbetonarbeiten mit sehr langdauernden Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung, die durch eine mittlere Anzahl von Hebe- und Tragevorgängen mit verschiedenen mittelhohen Druckkräften verschiedener mittlerer Dauer überlagert sind.

Daraus wird gefolgert, dass die gleiche Wichtung von Expositionshöhe und Expositionsdauer in einem linearen kumulativen Dosisansatz bei verschiedenen Tätigkeitsprofilen zu verschiedenen Werten einer „kritischen Dosis für Langzeitbelastungen wie das Berufsleben“ führt, der ein signifikant erhöhtes Risiko für die Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung zugeordnet werden kann. Dieser Befund bestätigt die oben genannten Ergebnisse von *Brinckmann et al.* (1988) dahingehend, dass bei der Kumulation wiederholter Belastungen aus einer Erhöhung der auf Wirbelsäulensegmente einwirkenden Kompression eine höhere Schädigungswirkung resultiert als aus einer entsprechenden Verlängerung der Einwirkungsdauer (bei Halbierung der Zykluszahl bewirkte die Verdoppelung der Kraft eine Verfünffachung des Schädigungsrisikos). Dies bedeutet, dass die Schädigungswirkung der Kraft in einem linearen kumulativen Dosisansatz gegenüber der Expositionsdauer unzureichend, d.h. zu niedrig berücksichtigt ist und demzufolge die Kompressionskraft stärker gewichtet werden muss.

3.1.3.2 Quadratischer Ansatz

Prinzip

Eine überproportionale Wichtung der Kompressionskraft auf eine lumbale Bandscheibe

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

relativ zur Dauer eines Expositionsabschnittes wird im Folgenden durch einen quadratischen Ansatz realisiert. In Abbildung 3 ist dazu die prinzipielle Vorgehensweise bei der Berechnung von zeit- und kraftgewichteten Mittelwerten anhand fünf fiktiver Kraftverläufe dargestellt, aus denen durch Integration über die Schichtdauer die kumulierte Schichtdosis bei linearem bzw. quadratischem Ansatz berechnet wird. Die als Beispiel angenommenen Kraftverläufe repräsentieren verschiedene Zeitprofile mit unterschiedlichen Kraftbeträgen und Einwirkungsdauern, bei denen die Summe der Teilflächen unterhalb des jeweiligen Zeitverlaufs durchgängig 8 Einheiten beträgt. Oben ist ein Zeitverlauf mit konstanter Kraft (Höhe 1 Einheit) über die gesamte Schicht (Dauer 8 Einheiten) dargestellt, darunter periodische Krafteinwirkungen verschiedener Höhe und Anzahl von Belastungsintervallen sowie ein Verlauf mit einer einzigen Spitze (Höhe 8, Dauer 1 Einheit). Der unterste Zeitverlauf ist realen Belastungen mit unterschiedlicher Höhe und Dauer nachempfunden.

Bei linearer Wichtung der Kraft relativ zur Einwirkungsdauer (mittlere Spalte) ergibt sich der Mittelwert stets zu 1, während der Mittelwert bei quadratischer Wichtung (rechts) je nach Zeitprofil unterschiedlich ist. Bei konstanter Kraft über die gesamte Schicht beträgt der Mittelwert in diesem Beispiel 1, spitzen-

behaftete Verläufe führen hier bis zu etwa dem Dreifachen.

In Übertragung auf reale Belastungsverläufe führt das Prinzip einer quadratischen Wichtung der Expositionshöhe relativ zur -dauer zu folgendem mathematischen Zusammenhang für die schichtbezogene „Beurteilungsdosis D_r “ (= gewichteter Mittelwert · Schichtdauer):

$$D_r = \sqrt{\frac{\sum F_i^2 \cdot t_i}{8 \text{ h}}} \cdot 8 \text{ h}$$

mit:

i : Teiltätigkeit, Zeitintervall

F_i : Bandscheibendruckkraft während i

t_i : Dauer von i

Wie die Gleichung zeigt, wird die Beurteilungsdosis generell für eine 8-h-Schicht berechnet, um eine einheitliche Vorgehensweise sowie die Vergleichbarkeit der Ergebnisse auch bei verschiedenen realen Schichtdauern zu gewährleisten. Innerhalb der Gleichung stellt der Wurzelterm eine „mittlere gewichtete Bandscheibendruckkraft“, bezogen auf acht Stunden, dar.

Kumulierte gewichtete LWS-Belastungsdosis für risikobehaftete Tätigkeitsfelder

Die zuvor beschriebene prinzipielle Vorgehensweise bei der Ermittlung der Beurtei-

Abbildung 3:
Mittelwertberechnung bei verschiedenen Wichtungen von Kompression und Einwirkungsdauer
anhand fiktiver Kraftverläufe zur Erläuterung der Vorgehensweise im MDD

fiktive Kraftverläufe	Wichtung	linear $\frac{\sum F_i \cdot t_i}{T}$	quadratisch $\sqrt{\frac{\sum F_i^2 \cdot t_i}{T}}$
		$\frac{1 \cdot 8}{8} = 1,0$	$\sqrt{\frac{1^2 \cdot 8}{8}} = 1,0$
		$\frac{4 \cdot (2 \cdot 1)}{8} = 1,0$	$\sqrt{\frac{4 \cdot (2^2 \cdot 1)}{8}} = 1,4$
		$\frac{2 \cdot (4 \cdot 1)}{8} = 1,0$	$\sqrt{\frac{2 \cdot (4^2 \cdot 1)}{8}} = 2,0$
		$\frac{8 \cdot 1}{8} = 1,0$	$\sqrt{\frac{8^2 \cdot 1}{8}} = 2,8$
		$\frac{3 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 1}{8} = 1,0$	$\sqrt{\frac{3^2 \cdot 1 + 1^2 \cdot 3 + 2^2 \cdot 1}{8}} = 1,4$
<i>i</i> : Zeitintervall <i>t_i</i> : fiktive Dauer von <i>i</i>		<i>F_i</i> : fiktive Kompression während <i>i</i> <i>T</i> : fiktive Schichtdauer	

lungsdosis mit quadratischer Wichtung der Bandscheiben-Kompressionskraft relativ zur Expositionsdauer wurde auf die Tätigkeits-

felder im Pflegedienst, im Stahlbetonbau und im Hafenumschlag angewendet. In Tabelle 5 (siehe Seite 66) sind dazu die

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Werte für die gewichtete LWS-Belastungsdosis nach Kumulation über eine Schicht dargestellt und den Ergebnissen bei linearer Schichtkumulation gegenübergestellt. Bei der Berechnung der Dosiswerte für die drei ausgewählten Felder wurden die Angaben zum Tätigkeitsinhalt hinsichtlich Dauer, Häufigkeit und resultierender Bandscheiben-Druckkraft, die in den Tabellen 1 bis 3 enthalten sind, zugrunde gelegt. Die Kumulationsergebnisse bei linearer und quadratischer Wichtung

zeigen, dass die überproportionale Berücksichtigung der Kraft zu höheren Schichtdosiswerten gleicher physikalischer Einheit (Newton-Stunden) führt. Dies bedeutet in Verallgemeinerung, dass Dosiswerte nur dann verglichen werden dürfen, wenn identische Berechnungsverfahren verwendet wurden.

Wie in Tabelle 5 ersichtlich, ergibt sich unter den in dieser Arbeit vorausgesetzten Bedingungen für den Pflegedienst ein etwa acht-

Tabelle 5:
Schichtkumulierte gewichtete LWS-Belastungsdosis für Beschäftigte im Pflegedienst, Stahlbetonbau, Hafenumschlag

Tätigkeiten	Zeit-Kraft-lineare Dosis [Nh]	Zeit-Kraft-quadratische Dosis [Nh]
Patiententransfer Bett/Rollstuhl ☐ Aufrichten im Bett ☐ und Sonstiges Pflege gesamt	233 104 148 485	2 893 1 731 2 093 3 968
☐ Heben, schwer ☐ Tragen, schwer ☐ Rumpfbeugehaltung, extrem Stahlbetonbau gesamt	194 270 1 888 2 352	2 419 2 789 5 085 6 284
Kaffeesäcke/Container Kaffeesäcke/Schiff Banankartons Hafenumschlag („Hafenmix“)	6 944 3 472 3 333 4 583	16 667 11 785 10 328 13 208

facher Wert sowie für den Stahlbetonbau und den Hafenumschlag jeweils ein nahezu dreifacher Dosiswert. Beim quadratischen Ansatz ist zu beachten, dass die Dosiswerte für sämtliche Tätigkeiten eines Tages („Pflege gesamt“, „Stahlbetonbau gesamt“, „Hafenumschlag“) entsprechend der Bestimmungsgleichung nicht die Summe der Dosiswerte der Einzeltätigkeiten darstellt: Beim Pflegedienst sowie beim Stahlbetonbau sind die Einzeldosiswerte quadratisch zu addieren und diese Summe zu radizieren, bei der für Hafenumschlagarbeiten angenommenen Mischttätigkeit („Hafenmix“) wird dabei jeweils ein Drittel der Einzelwerte berücksichtigt. Insgesamt variieren die Beurteilungsdosiswerte zwischen etwa 4 und 13 kN_h; das Verhältnis zwischen den drei Untersuchungsfeldern Pflege : Stahlbetonbau : Hafenumschlag beträgt etwa 1 : 1,5 : 3,5, während das entsprechende Verhältnis bei linearem Ansatz etwa 1 : 5 : 9,5 beträgt.

Analog zur Bestimmung von Dosiswerten über längere Zeiträume bei linearem Ansatz (siehe Abschnitt 3.1.3.1) wurden entsprechende quadratisch kumulierte LWS-Belastungsdosen für ein Jahr sowie – unter Voraussetzung der jeweiligen Lebensexpositionsdauer aus der Literatur – für das „Berufsleben“ ermittelt (Tabelle 6, siehe Seite 68). Dabei wurden die Schichtwerte mit der Anzahl der Jahresschichten multipliziert sowie pro Jahr wiederum 220 Schichten beim Pflegedienst

und Stahlbetonbau bzw. 300 Schichten beim Hafenumschlag angenommen. Bezogen auf die Kumulationswerte über ein Jahr beträgt das Verhältnis zwischen den verschiedenen Tätigkeitsfeldern in der Pflege, dem Stahlbetonbau und dem Hafenumschlag etwa 1 : 1,5 : 4,5.

Die in der rechten Spalte von Tabelle 6 aufgelisteten Dosiswerte für das „Berufsleben“ sind beim Hafenumschlag und dem Stahlbetonbau in der gleichen Größenordnung „um 25 MN_h“ (Spannweite 24,3 bis 26,0 MN_h), wenn dabei auch die „andere Bauarbeit“ berücksichtigt wird. Im Vergleich dazu liegt der Lebensdosiswert für die Pflege ein Drittel tiefer; allerdings ist dabei zu bedenken, dass die Erhebungen zum Pflegedienst (Videman *et al.*, 1984; Hofmann *et al.*, 1995 a, b) fast ausschließlich an Frauen durchgeführt wurden, während sich die Studien zu Bauarbeiten (Riihimäki, 1985; Wickström *et al.*, 1985; Riihimäki *et al.*, 1989; Jäger *et al.*, 1978) und zum Hafenumschlag (Mach *et al.*, 1976; Chan und Tan, 1979) auf Männer beziehen.

3.1.4 Richtwerte nach dem Vorschlag des Mainz-Dortmunder Dosismodells

Bei der retrospektiven Belastungsschätzung für Tätigkeiten aus Berufsfeldern, in denen aufgrund epidemiologischer Studien (siehe

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tabelle 6:
Quadratisch kumulierte LWS-Belastungsdosis

Tätigkeitsfeld	Lebens- expositions- dauer [Jahre]	Schichten je Jahr	kumulierte Dosis		
			Schicht	1 Jahr	Berufsleben
			[Nh]	[10 ³ Nh]	[10 ⁶ Nh]
Pflege	19,3 ± 1,8 ¹⁾	220	3 968	873	16,8 ± 10,3
Stahlbetonbau + „andere Bauarbeit“	14,6 ± 6,4 ²⁾ + 4,2	220 220 220	6 284 A: 6 284 ³⁾ B: 4 494	1 382 1 382 989	20,2 ± 8,8 26,0 ⁵⁾ 24,3 ⁵⁾
Hafenumschlag	6,2 ⁴⁾	300	13 208	3 962	24,6

¹⁾ Freiburger Wirbelsäulenstudie

²⁾ Riihimäki, 1985

³⁾ Dortmunder Lumbalbelastungsstudie

⁴⁾ Mach et al., 1976

⁵⁾ Stahlbetonbau- einschließlich „andere Bauarbeit“

Abschnitt 3.1.2) ausreichend Hinweise für ein signifikant erhöhtes Risiko für die Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der LWS durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung vorliegen, wurden verschiedenartige „Erhebungskriterien“, „Schwellenwerte“ oder „Richtwerte“ verwendet, beziehungsweise lassen sich aus den Ergebnissen zur Belastungskumulation für die Schicht oder das „Berufsleben“ ableiten. Beispielsweise wurde als Mindestwert für die Bandscheibenkompression ein Wert von 3,2 Kilo-Newton angewendet, um zwischen der Exposition zum Heben und

Tragen von schweren Lasten und allgemeinen Hebe- und Tragetätigkeiten unterscheiden zu können (siehe Auswertung zum Stahlbetonbau). Diese Mindestdruckkraft von 3,2 kN leitet sich mittelbar aus dem Merkblatt zur BK-Nr. 2108 ab, in dem ein Lastgewicht von 20 kg als Anhaltspunkt für eine „schwere Last“, bezogen auf Männer ab 40 Jahre, festgelegt ist.

Analog dazu wird für Frauen gleichen Alters ein Lastgewicht von 10 kg im Merkblatt genannt. Biomechanische Berechnungen der Bandscheibenkompression beim langsamen Heben einer 20- und 10-kg-Last vom

Boden auf Taillenhöhe (Jäger und Luttmann, 1994) führen zu Druckkraftwerten zwischen 3,2 und 3,3 kN bzw. zwischen 2,5 und 2,6 kN; daraus wurden Mindestwerte, die bei der Berechnung der schichtbezogenen Beurteilungsdosis nach dem MDD berücksichtigt werden sollen, von 3,2 kN für Männer und 2,5 kN für Frauen abgeleitet.

Neben der 3,2-kN-Druckkraftschwelle wurde bei der Belastungskumulation für den Stahlbetonbau ein weiteres Ausschlusskriterium verwendet, indem nur Expositionen mit einer Oberkörperneigung von mehr als 90° einbezogen wurden. Dieses Kriterium zur Rumpfbeugehaltung beruht auf den Angaben der Studie von Wickström *et al.* (1985), in der das Klassierungsschema (vgl. Kapitel 3 und Abschnitt 4.1.2) eine Berücksichtigung der „extremen Rumpfbeugehaltungen mit 90° und mehr“ – wie im Merkblatt angegeben – nicht ermöglicht. Bei der späteren Anwendung sollten extreme Rumpfbeugehaltungen entsprechend der Merkblattangaben definiert werden.

Die Kumulierung der Belastungen in den verschiedenen Tätigkeitsfeldern auf Basis einer quadratischen Wichtung der Kompressionskraft relativ zur Wirkungsdauer ergab Schichtdosiswerte von etwa 4 000, 6 000 und 13 000 Newton-Stunden für die Pflege, den Stahlbetonbau bzw. für den Hafenumschlag (siehe Tabelle 6). Unter Einbeziehung

des geschlechtsspezifischen Aspektes, dass die in dieser Arbeit verwendeten Studien zum Pflegedienst fast ausschließlich auf Frauen sowie diejenigen zum Stahlbetonbau und zum Hafenumschlag auf Männer bezogen sind, werden auf Basis der oben genannten Ergebnisse zur Schichtkumulation „Mindestdosiswerte“ von 3,5 kNh (Frauen) und 5,5 kNh (Männer) je Schicht für Erhebungen zur Prüfung der arbeitstechnischen Voraussetzungen in BK-Feststellungsverfahren vorgeschlagen. Diese Werte zur Mindestexposition je Schicht sind um etwa 10 bis 15 % niedriger als die in Tabelle 6 angegebenen, durch retrospektive Schätzung ermittelten.

Die Belastungskumulation über das „Berufsleben“ (siehe Tabelle 6) führte zu Dosiswerten von etwa 17 Mega-Newton-Stunden für die Pflege und „um 25 MNh“ sowohl für den Hafenumschlag als auch für den Stahlbetonbau, wenn bei letzterem Bereich entsprechend der zugrunde liegenden epidemiologischen Studie (Riihimäki, 1985) auch ein Anteil „anderer Bauarbeit“ berücksichtigt wird.

Auf Grundlage dieser Ergebnisse werden unter Beachtung des Geschlechts der jeweils untersuchten Personen „Mindestdosiswerte“ – bezogen auf Langzeitbelastungen wie das so genannte Berufsleben – von 17 MNh (Frauen) und 25 MNh (Männer) für die Bejahung der arbeitstechnischen Voraus-

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

setzungen in Feststellungsverfahren zur BK-Nr. 2108 vorgeschlagen.

3.1.5 Schlussfolgerungen

Durch die in dieser Arbeit beschriebene Vorgehensweise kann zwar keine konkrete Kausalität zwischen beruflicher Belastung und einer Erkrankung nachgewiesen werden, jedoch beruhen die Vorschläge zum Erhebungsverfahren und zu den Richtwerten der „kritischen kumulierten LWS-Belastungsdosis“ je Schicht oder für Langzeitexpositionen wie das sog. Berufsleben auf vorliegenden epidemiologischen Erkenntnissen, einer verifizierten biomechanischen Hypothese und realen beruflichen Expositionen. Demzufolge weisen die Vorschläge des MDD mehr als den Charakter einer Setzung auf. Insgesamt bietet das MDD übergreifend für alle Gewerbszweige die Möglichkeit einer einheitlichen Belastungsbewertung und Prüfung der arbeitstechnischen Voraussetzungen in BK-Feststellungsverfahren. Beim MDD wurde aufgefallenen Unzulänglichkeiten oder scheinbaren Widersprüchen früherer Verfahren nachgegangen und diese behoben bzw. geklärt. Die Vorschläge zu Verfahren und Richtwerten sollen durch weitergehende Forschungsarbeiten auf eine breitere Basis für die Beurteilung von Lastenhandhabungen gestellt werden.

Die „Mainz-Dortmunder Gespräche“ haben aufgezeigt, dass die vorliegenden Angaben zur beruflichen Exposition in epidemiologischen Untersuchungen nicht zufriedenstellend sind. Demzufolge wurde eine retrospektive Schätzung der „Kumulierten LWS-Belastungsdosis“ vorgenommen, zum Teil unter Zuhilfenahme von gewerbspezifischen Angaben der Präventionsdienste auch unter Berücksichtigung früherer Bedingungen. Die Nutzung eines linearen Dosisansatzes „Bandscheibenkompression · Dauer“ führt – aufgrund des unterschiedlichen Tätigkeitsprofils – zu deutlich verschiedenen Werten für die „kritische Lebensdosis“ in den Bereichen Pflege, Bau und Hafenumschlag (Faktor 1 : 4,5 : 4). Bei überproportionaler Wichtung der Bandscheibenkompression, analog zum erhöhten Überlastungsrisiko höherer Kräfte relativ zu niedrigeren Kräften, variieren die berechneten Werte für die „kritische Lebensdosis“ deutlich weniger (Faktor 1 : 1,5 : 1,5). Bei quadratischer Kraftwichtung und der Berücksichtigung von Bandscheibenkompressionen ab 2,5 Kilo-Newton (kN = 103 N) bei Frauen bzw. 3,2 kN bei Männern lassen sich Richtwerte der schichtbezogenen „Beurteilungsdosis“ von 3,5 Kilo-Newton-Stunden (kNh = 10³ Nh) für Frauen bzw. 5,5 kNh für Männer sowie Richtwerte für die „kritische Lebensdosis“ bei 17 Mega-Newton-Stunden (MNh = 10⁶ Nh) für Frauen bzw. 25 MNh für Männer begründen.

Abschließend wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die vorgeschlagenen Richtwerte ausschließlich mit dem zugehörigen Dosismodell einer quadratischen Kraftwichtung verwendet werden dürfen, da mit linearer Wichtung ermittelte Dosiswerte zwar die gleiche physikalische Einheit, jedoch eine andere Größenordnung aufweisen.

3.1.6 Methode zur einheitlichen Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren (BK 2108)

Bei der Analyse von Belastungen der Wirbelsäule beim Heben oder Tragen schwerer Lasten oder bei Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung ist generell zu unterscheiden in Analysen für existierende Tätigkeiten und in Analysen für zurückliegende Tätigkeiten (retrospektive Belastungsermittlung).

Bei Analysen an existierenden Arbeitsplätzen besteht in der Regel die Möglichkeit, die zu handhabenden Lastgewichte genau zu ermitteln, die Körperhaltungen, beispielsweise anhand von Foto- und Videoaufnahmen, genau zu analysieren und hieraus mithilfe biomechanischer Modelle Belastungen zu berechnen oder zumindest abzu-

schätzen. Derartige Analysen sind in der Regel auch mit dem Ziel verbunden, präventive Maßnahmen aus den gewonnenen Daten abzuleiten.

Bei der retrospektiven Belastungsabschätzung, die üblicherweise im BK-Feststellungsverfahren notwendig ist, da das Tätigkeitsbild lange zurückliegender Beschäftigungsverhältnisse festgestellt werden muss, können genaue Angaben zur Körperhaltung, zum Lastgewicht und zu den Umgebungsbedingungen nur zum Teil ermittelt werden. Teilweise sind auch Betriebe, in denen der Versicherte tätig war, nicht mehr existent oder es wurden Produktionsverfahren geändert. In diesen Fällen ist es sinnvoll, auf tätigkeitsspezifische Dokumentationen und Kataster zurückzugreifen. Diese Kataster enthalten Belastungswerte für branchentypische Tätigkeiten. So kann beispielsweise im Bereich der Landwirtschaft aus der Größe und Nutzung landwirtschaftlicher Flächen und dem Mechanisierungsgrad auf typische Hebe- und Tragehäufigkeiten geschlossen werden.

Zur Vereinheitlichung der Belastungsbeurteilung sollten Vereinfachungen und Setzungen, beispielsweise für die Dauer von Hebevorgängen, gemacht werden, damit die Beurteilungen nachvollziehbar und möglichst objektiv erfolgen.

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Zur einheitlichen Vorgehensweise bei der Ermittlung und Beurteilung der Belastung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei Verdacht auf eine BK-Nr. 2108 wird aufbauend auf der in Abschnitt 3.1 dargestellten retrospektiven Belastungsermittlung für risikobehaftete Tätigkeitsfelder im Folgenden das MDD für eine standardisierte Vorgehensweise zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen in BK-Feststellungsverfahren wiedergegeben (retrospektive Belastungsermittlung), vgl. auch Ablaufschema in Abschnitt 2.6.1.

Aus praktischer Sicht erscheint es sinnvoll, im Feststellungsverfahren zur BK-Nr. 2108 ein zweistufiges Verfahren für die Beurteilung der Belastung der LWS einzuführen. In einem ersten Schritt (Vorprüfung) sollte durch ein einfaches Verfahren abgeklärt werden, ob festgelegte Mindestkriterien erfüllt sind, bei deren Unterschreitung das Risiko einer Gefährdung als unwahrscheinlich angesehen wird. Hierzu gehören vorgegebene Lastgewichtsgrenzen und Hebe- und Tragehöhen pro Schicht sowie eine Mindestanzahl von belastenden Arbeitsschichten pro Jahr und von Expositionsjahren, in denen derartige Tätigkeiten ausgeübt wurden. Erst beim Erreichen bzw. Überschreiten dieser Mindestkriterien wird in einem zweiten, ausführlichen Verfahren (Hauptprüfung) die

WS-Belastung möglichst genau ermittelt und eine Belastungsdosis berechnet, die aus den an der LWS angreifenden Druckkräften und den zugehörigen Belastungsdauern bestimmt wird. Im Nachfolgenden wird sowohl das Vorprüfungsverfahren als auch das ausführliche Verfahren zur Bestimmung der Belastungsdosis zur Aussage über eine mögliche Gefährdung im Sinne der BK-Nr. 2108 vorgestellt.

Mithilfe eines standardisierten Erhebungsbogens erfolgt zunächst – voneinander unabhängig – eine schriftliche Befragung des Versicherten und der Beschäftigungsbetriebe zur Hebe-, Trage- und Rumpfbeugebelastung. Nach Vorliegen der ausgefüllten Erhebungsbögen ist nach deren Durchsicht und Auswertung eine Stellungnahme nach Aktenlage dahingehend abzugeben, ob eine Gefährdung als unwahrscheinlich anzusehen ist oder ob gegebenenfalls weitere Ermittlungen erforderlich sind.

Ist eine Abschätzung der tatsächlichen Belastung anhand der Erhebungsbögen nicht möglich oder ein erhöhtes Risiko für die Entstehung einer bandscheibenbedingten Erkrankung nicht auszuschließen, ist eine ausführliche Belastungserhebung, die z.B. eine persönliche Befragung des Versicherten und der Arbeitgeber und bei Bedarf auch anderer Personen, wie Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Betriebsräte, Kollegen und Arbeitsmedi-

ziner, beinhaltet, durch den UV-Träger durchzuführen. Bei noch vorhandenen Arbeitsplätzen sollte darüber hinaus eine Belastungsanalyse vor Ort vorgenommen werden. Die so ermittelten Angaben sind dann Grundlage für die Bestimmung der Belastungsdosis.

3.2 Belastungsbeurteilung

3.2.1 Beurteilung der beruflichen Belastung im Rahmen der Vorprüfung

Im Rahmen der Vorprüfung ist im ersten Schritt zu entscheiden, ob weitergehende Ermittlungen hinsichtlich des Belastungsumfanges notwendig sind oder ob die arbeitstechnischen Voraussetzungen verneint werden. Hierzu ist es erforderlich, vom Versicherten und von den Beschäftigungsbetrieben grundlegende Angaben zur Belastung durch Heben oder Tragen von Lasten oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung für alle Beschäftigungsverhältnisse zu erfragen. Ein Vorschlag für einen Fragebogen ist in Anhang C dargestellt. Neben allgemeinen Angaben zur Person sowie zum Beschäftigungsverhältnis beinhaltet dieser nachfolgende Punkte:

- kurze Beschreibung der Tätigkeit sowie der gehandhabten Lasten
- bei der Tätigkeit überwiegend eingenommene Körperhaltung

- Gewichte der gehandhabten Lasten
- Häufigkeit der täglichen Hebevorgänge
- Häufigkeit der täglichen Tragevorgänge und Trageentfernungen
- Beschreibung der Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung
- Anzahl der Arbeitsschichten pro Jahr, in denen vorgenannte Lastenmanipulationen ausgeübt wurden
- zusätzliche Einwirkung von Ganzkörperschwingungen im Sitzen

Ausgehend von vorgenannten Angaben ist dann zu prüfen, ob festgelegte Mindestkriterien erreicht oder überschritten werden, die weitergehende Ermittlungen erforderlich machen, oder ob eine Gefährdung im Sinne der BK-Nr. 2108 zunächst ausgeschlossen wird. Zu diesen Mindestvoraussetzungen zählen:

1. Die gehandhabten Lastgewichte müssen beim beidhändigen Heben bei Männern 15 kg und bei Frauen 7,5 kg erreichen oder überschreiten.

Bei Unterschreitung vorgenannter Lasten ist davon auszugehen, dass die Höhe der Druckbelastungen auf die Bandscheiben

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

der LWS in der Regel als unkritisch für die Entstehung degenerativer Veränderungen angesehen werden kann. Sofern solche Lasten unsymmetrisch, z.B. einhändig, gehandhabt werden und sehr hohe Häufigkeiten vorliegen, ist im Einzelfall zu prüfen, inwieweit weitergehende Ermittlungen erforderlich sind.

2. Pro Arbeitsschicht müssen mindestens 50 Lastenmanipulationen bei Hebe-/Tragevorgängen bis Trageentfernungen von maximal 5 Meter oder 30 Lastenmanipulationen bei Hebe-/Tragetätigkeiten mit Trageentfernungen deutlich über 5 Meter vorgelegen und/oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung müssen eine Mindestdauer von 30 Minuten erreicht haben.

Für geringere Hebe-/Tragehäufigkeiten und kürzer andauernde Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung als die vorgenannten liegen keine epidemiologischen Studien vor, die bei derart geringen Hebe-/Tragehäufigkeiten oder kurzen Belastungsdauern ein erhöhtes Risiko für die Entstehung bandscheibenbedingter Erkrankungen der LWS zeigen. Bei besonders hohen Lastgewichten kann auch eine geringere Anzahl von Lastenmanipulationen eine Ermittlung erforderlich machen. Eine Beurteilung solcher Lastenmanipulationen ist mit dem im fol-

genden beschriebenen Dosisverfahren nur bedingt möglich.

3. Die belastende Tätigkeit muss an mindestens 60 Arbeitsschichten pro Jahr vorgelegen haben.

Nach dem Merkblatt zur BK-Nr. 2108 muss die belastende Tätigkeit in der überwiegenden Anzahl der Arbeitsschichten durchgeführt worden sein.

4. Die gesamte berufliche Belastungsdauer muss mindestens sieben Jahre betragen haben.

Nach dem Merkblatt zur BK-Nr. 2108 muss die belastende Tätigkeit über einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren vorgelegen haben. Nur bei besonders intensiver Belastung können auch geringere Expositionszeiten ausreichen.

Sofern eines der vier genannten Kriterien nicht erfüllt ist, kann davon ausgegangen werden, dass für die berufliche Tätigkeit die Gesamtdosis den Richtwert, oberhalb dessen mit einer Gefährdung zu rechnen ist, nicht erreicht und somit die arbeitstechnischen Voraussetzungen im Sinne der BK-Nr. 2108 nicht erfüllt sind.

Ein Vorschlag für eine standardisierte Kurzstellungnahme durch den Präventionsdienst ist im Anhang C abgedruckt.

3.2.2 Beurteilung der beruflichen Belastung mithilfe eines ausführlichen Ermittlungsverfahrens (Hauptprüfung)

3.2.2.1 Belastungsbeschreibung – Berechnung der Druckkraft an der LWS-Standardisierung von typischen Belastungsdauern

Kann durch eine schriftliche Befragung mithilfe des Erhebungsbogens eine wirbel-säulengefährdende Tätigkeit im Sinne der BK-Nr. 2108 nicht ausgeschlossen werden, so wird zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen das im Folgenden beschriebene Dosisverfahren vorgeschlagen, in das die in Abhängigkeit vom Tätigkeitsablauf auftretenden Druckkräfte an der LWS und die Belastungsdauer eingehen.

Da im BK-Feststellungsverfahren oftmals das Tätigkeitsbild sehr lange zurückliegender Beschäftigungsverhältnisse festgestellt werden muss, kann sich die genaue Ermittlung der für die Berechnung einer Belastungsdosis relevanten Parameter sehr schwierig gestalten. Häufig können nur noch grobe Schätzwerte, insbesondere für die Hebe- und Tragedauern, in Erfahrung gebracht werden. Exakte Angaben zu den jeweiligen zeitabhängigen Körperhaltungen können in der Regel nicht mehr oder nur noch bedingt ermittelt werden. Es erscheint deshalb angemessen,

eine standardisierte Methode für die Abschätzung der für die Beurteilung heranzuziehenden Druckkräfte an der LWS vorzugeben, die von der Körperhaltung, der Art der Lastenhandhabung und dem Gewicht der gehandhabten Lasten abhängen. Darüber hinaus erscheint es zweckmäßig, für die Dauer typischer Hebe- und Tragevorgänge einheitliche Werte festzulegen.

3.2.2.1.1 Erhebungen zur Belastung

Zur Berechnung der Belastungsdosis bedarf es zusätzlicher Ermittlungen von Belastungsparametern über die in der Vorprüfung erfassten Parameter hinaus. Ein Fragebogen für diese ausführlichen Ermittlungen ist im Anhang C abgedruckt. Auf der Basis dieser Angaben können die Druckkräfte an der LWS und in einem zweiten Schritt die Dosiswerte berechnet werden.

3.2.2.1.2 Berechnung der Druckkräfte zur Beurteilung der Belastungshöhe

Als Maß für die Belastungshöhe bei der Bestimmung der Dosis wird die Druckkraft F auf die unterste Bandscheibe der Wirbelsäule, den lumbosakralen Übergang L5-S1, herangezogen. Die Druckkraft ist sowohl abhängig von der Art der Lastenmanipulation (zweihändiges oder einhändiges Heben,

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tragen vor dem Körper oder seitlich am Körper usw.) und der damit verbundenen Körperhaltung als auch von der Höhe des Lastgewichtes L. Für die Bestimmung der für die Dosisermittlung relevanten Druckkräfte bei unterschiedlichen Hebe- und Tragearten sowie extremer Rumpfbeugehaltung werden nachfolgend Bestimmungsgleichungen abgeleitet und erläutert.

Diese Bestimmungsgleichungen dienen ausschließlich der retrospektiven Abschätzung der bei Hebe- und Tragevorgängen auftretenden Druckkräfte an der LWS. Hierdurch soll eine standardisierte und einheitliche Vorgehensweise bei der Ermittlung der Belastungshöhe erreicht werden. Die Gleichungen können und sollen detaillierte biomechanische Untersuchungen zur Ermittlung der tatsächlichen Belastung nicht ersetzen – insbesondere im zeitlichen Verlauf, an verschiedenen Bandscheiben oder auch hinsichtlich anderer Kenngrößen wie Scherung, Beugung oder Torsion.

Heben von Lasten

Beim Heben von Lasten muss der Oberkörper in Abhängigkeit von der Höhe der Lastaufnahme und der Lastabgabe mehr oder weniger stark nach vorne geneigt werden. Da die Höhe der Druckkraft an der LWS insbesondere von der Vorneigung des Rumpfes ab-

hängig ist, diese allerdings retrospektiv allenfalls nur sehr grob ermittelt werden könnte, wird zur Vereinheitlichung des Verfahrens ausschließlich auf den Maximalwert Bezug genommen, der während eines Hebevorganges mit starker Vorneigung des Rumpfes auftritt. Eine besondere Form des Hebens stellt das Umsetzen von Lasten dar, bei dem üblicherweise keine starke Rumpfnäigung erforderlich ist, dafür allerdings die Last gegebenenfalls weit vom Körper entfernt gehandhabt wird.

Unter diesen Vorgaben wurde anhand von in der Literatur beschriebenen Kurvenscharen von Druckkräften in Abhängigkeit vom Lastgewicht und der Körperhaltung je nach Tätigkeit ein einfacher linearer Zusammenhang zwischen Lastgewicht und Druckkraft hergestellt. Die verwendeten Kurvenscharen repräsentieren Druckkraftverläufe, bei denen eventuelle dynamische Effekte aufgrund von Beschleunigungen bzw. Massenträgheit vernachlässigt sind. Möglicherweise auftretende zusätzliche Belastungen aufgrund ungünstiger Körperhaltungen oder dynamischer Effekte werden dadurch berücksichtigt, dass für die gesamte Hebedauer jeweils der Maximalwert eines Druckkraftverlaufes für die Beurteilung herangezogen wird.

Da Lasten sowohl beidhändig als auch einhändig gehoben werden und hierfür unterschiedliche Druckkräfte zugrunde zu legen

sind, wird zwischen beiden Möglichkeiten unterschieden. Das Verfahren ist im Nachfolgenden für die verschiedenen Hebearten dargestellt.

Beidhändiges Heben

Zur Bestimmung der Höhe der Druckbelastung wird auf biomechanische Modellrechnungen zum beidhändigen symmetrischen Heben Bezug genommen (Abbildung 4, siehe Seite 78). Hieraus sowie aus der vorgenannten Vorgabe, dass jeweils die Maximalwerte der Druckkräfte für die Ableitung der Bestimmungsgleichung zugrunde gelegt werden, ergibt sich folgende lineare Beziehung:

$$F = 1800 \text{ N} + 75 \text{ N/kg} \cdot L$$

F: Druckkraft auf L5-S1 in Newton (N)
L: Last (kg)

Die Gleichung beinhaltet für diese Art des Hebevorganges eine lastunabhängige Konstante und einen lastabhängigen Koeffizienten. Letzterer bestimmt sich aus der Zunahme der maximalen Druckkraft an L5 bis S1 mit Erhöhung des Lastgewichts. Durch die Erhöhung des Lastgewichts von 0 auf 40 kg steigt die maximale Druckkraft von $1,8 \cdot 10^3$ auf $4,8 \cdot 10^3$ N. Daraus leitet sich eine lastabhängige Konstante von 75 N pro kg Lastgewicht ab.

Beispiel: Für das beidhändige Heben eines 20 kg schweren Kartons errechnet sich eine Druckkraft von $F = 1800 \text{ N} + 75 \text{ N/kg} \cdot 20 \text{ kg} = 3,3 \cdot 10^3 \text{ N}$.

Einhändiges Heben

Für die Berechnung der Druckkräfte beim einhändigen Heben werden einerseits biomechanische Modellrechnungen für das vertikale einhändige Ziehen, das dem einhändigen Heben einer Last ohne Seitverdreherung des Oberkörpers entspricht, sowie andererseits für das einhändige Heben von einer seitlichen Aufnahme-position zugrunde gelegt (Abbildung 5). Die Druckbelastungen bei diesen Tätigkeiten liegen in vergleichbaren Größenordnungen, sodass durch Mittelung nachfolgende lineare Beziehung für das einhändige Heben abgeleitet wird:

$$F = 1800 \text{ N} + 130 \text{ N/kg} \cdot L$$

F: Druckkraft auf L5-S1 in Newton (N)
L: Last (kg)

Die Kompressionsbelastung nimmt mit steigendem Lastgewicht gegenüber dem beidhändigen Heben aufgrund der Asymmetrie deutlich stärker zu. Dies wird durch einen größeren lastabhängigen Koeffizienten ausgedrückt.

Abschnitt 3:
Berufliche Belastung

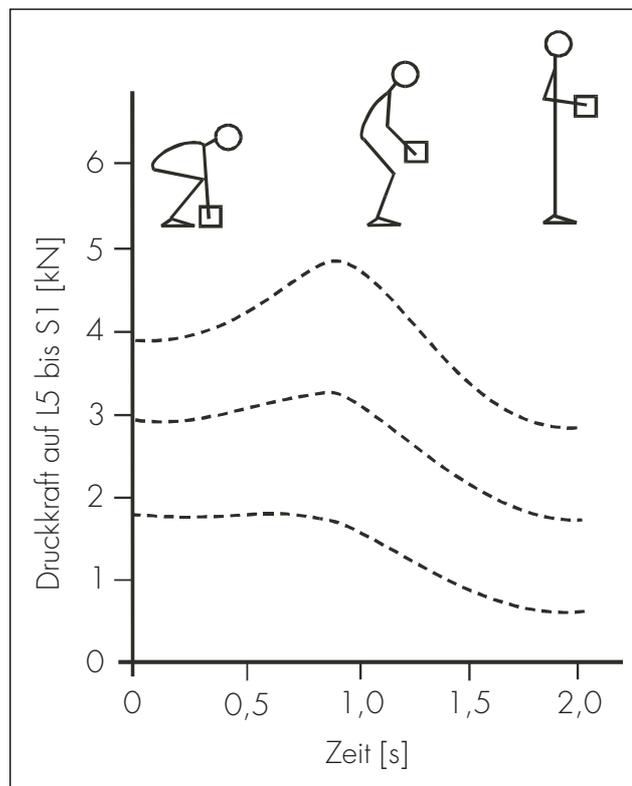


Abbildung 4:
Druckkraftkurven (statisch)
zur Ableitung der Bestimmungsgleichung zum beidhändigen Heben von Lasten
(nach Jäger und Luttmann, 1994);
1 kN = 1 Kilo-Newton = 10^3 N

Beispiel: Für das einhändige Heben einer 10 kg schweren Last errechnet sich eine Druckkraft von $F = 1800 \text{ N} + 130 \text{ N/kg} \cdot 10 \text{ kg} = 3,1 \cdot 10^3 \text{ N}$.

Beidhändiges Umsetzen

Beim beidhändigen Umsetzen von Lasten werden diese in der Regel ohne starke Rumpf-

neigung kurz angehoben und entsprechend wieder abgesetzt. Ausgehend von biomechanischen Berechnungen für das beidhändige Halten von Lasten vor dem Körper (Abbildung 6, siehe Seite 80) wurde für eine aufrechte Haltung nachfolgende Beziehung zwischen Druckkraft auf die Bandscheibe L5 bis S1 und dem zu handhabenden Lastgewicht abgeleitet:

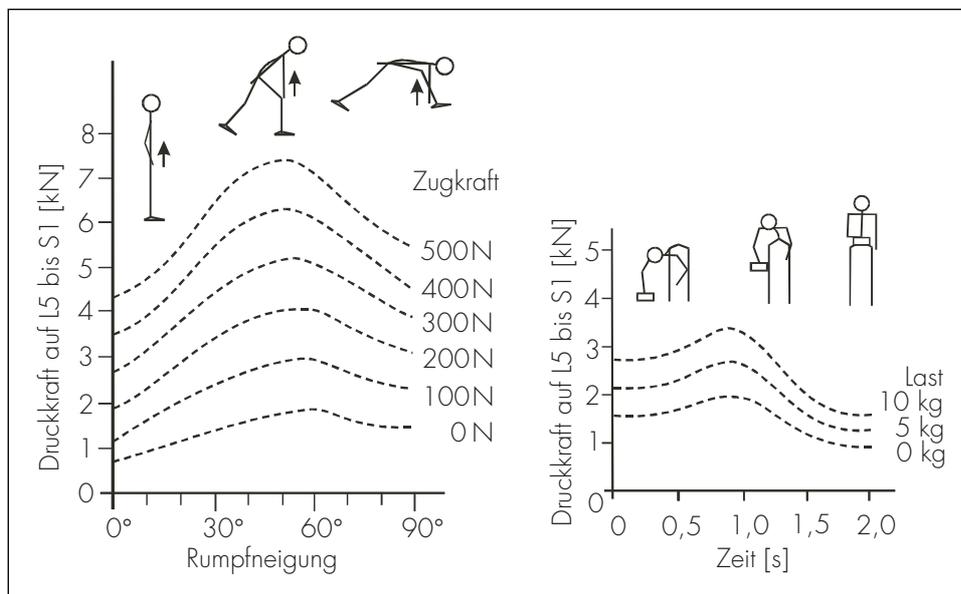
$$F = 800 \text{ N} + 75 \text{ N/kg} \cdot L$$

F: Druckkraft auf L5-S1 in Newton (N)

L: Last (kg)

Im Vergleich zum beidhändigen Heben von Lasten ist die Höhe der lastunabhängigen Konstante aufgrund der aufrechten Körperhaltung geringer.

Abbildung 5:
Druckkraftkurven (statisch) zur Ableitung der Bestimmungsgleichung zum einhändigen Heben von Lasten (nach Jäger, 1994, sowie Jäger und Luttmann, 1994)



Abschnitt 3:
Berufliche Belastung

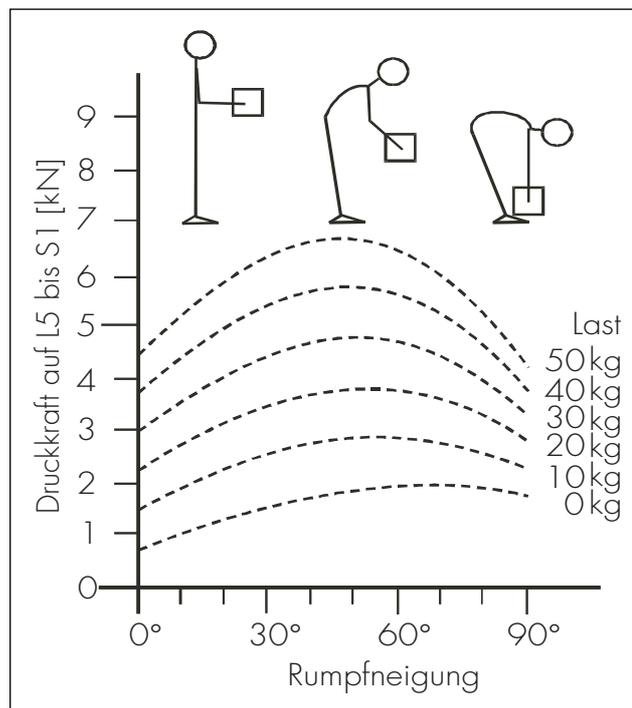


Abbildung 6:
Druckkraftkurven (statisch)
zur Ableitung der
Bestimmungsgleichung zum
beidhändigen Umsetzen
(nach Jäger und Luttmann, 1994)

Beispiel: Für das beidhändige Umsetzen einer 20 kg schweren Last errechnet sich eine Druckkraft von $F = 800 \text{ N} + 75 \text{ N/kg} \cdot 20 \text{ kg} = 2,3 \cdot 10^3 \text{ N}$.

Einhändiges Umsetzen

Analog zum beidhändigen Umsetzen werden Lasten beim einhändigen Umsetzen

ebenfalls ohne starke Rumpfneigung angehoben und entsprechend wieder abgesetzt. Ausgehend von biomechanischen Berechnungen für das einhändige horizontale Bewegen von Lasten mit aufrechtem Oberkörper (Abbildung 7) wurde folgende Beziehung zwischen Druckkraft auf die Bandscheibe L5 bis S1 und dem gehandhabten Lastgewicht abgeleitet:

$$F = 800 \text{ N} + 240 \text{ N/kg} \cdot L$$

F: Druckkraft auf L5-S1 in Newton (N)
L: Last (kg)

Im Vergleich zum einhändigen Heben von Lasten ist die Höhe der Druckbelastung beim Umsetzen kleinerer Lastgewichte aufgrund der aufrechten Körperhaltung geringer. Beim

Umsetzen größerer Lastgewichte steigt die Druckkraft allerdings aufgrund der unterstellten ungünstigeren Armhaltung (Last weit entfernt vom Körper) stärker an.

Beispiel: Für das einhändige Umsetzen einer 10 kg schweren Last errechnet sich eine Druckkraft von $F = 800 \text{ N} + 240 \text{ N/kg} \cdot 10 \text{ kg} = 3,2 \cdot 10^3 \text{ N}$.

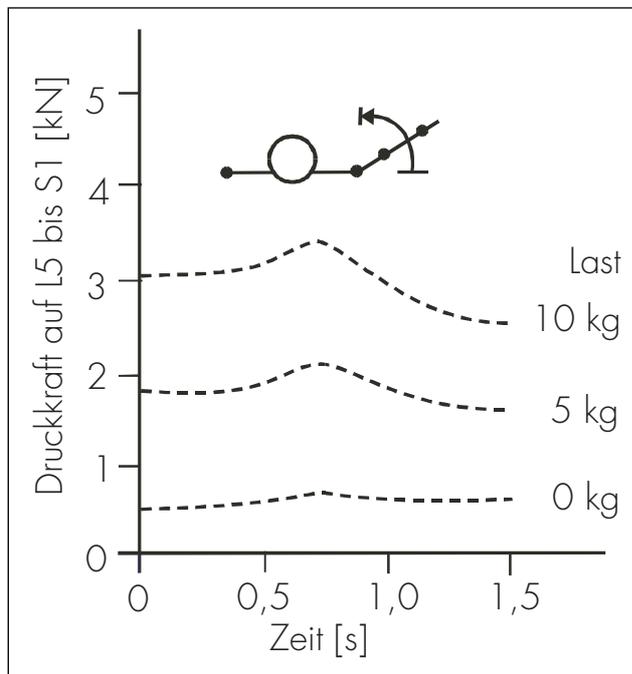


Abbildung 7:
Druckkraftkurven (statisch)
zur Ableitung der
Bestimmungsgleichung
zum einhändigen Umsetzen
von Lasten
(nach Jäger/Luttmann, 1988)

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tragen von Lasten

Beim Tragen von Lasten über größere Entfernungen ist der Oberkörper im Regelfall aufrecht. Stärkere Rumpfnegungen werden nicht angenommen. Für die Berechnung der Druckkraft auf L5 bis S1 wird deshalb ein einheitlicher Rumpfnegungswinkel von 10° vorgegeben (Abbildung 6). Dadurch ist es möglich, auch für Tragevorgänge lineare Beziehungen zwischen Druckkraft und Lastgewicht aufzustellen.

Tragen vor und neben dem Körper

Das Tragen einer Last vor dem Körper und das einseitige Tragen neben dem Körper stellen unsymmetrische Tragearten dar. Unter Voraussetzung ähnlicher Druckbelastungen (Abbildung 5 links und 6) wurde für diese beiden Tragearten bei der Bestimmung der Druckkraft eine gemeinsame Gleichung aufgestellt:

$$F = 1000 \text{ N} + 85 \text{ N/kg} \cdot L$$

F: Druckkraft auf L5-S1 in Newton (N)

L: Last (kg)

Beispiel: Für das Tragen einer 20 kg schweren Last vor dem Körper errechnet sich eine Druckkraft von $F = 1000 \text{ N} + 85 \text{ N/kg} \cdot 20 \text{ kg} = 2,7 \cdot 10^3 \text{ N}$.

Tragen beidseits des Körpers, auf der Schulter und dem Rücken

Für das Tragen von Lasten beidseits des Körpers, d.h. je eine Last in jeder Hand, sowie für das achsnahe Tragen von Lasten auf der Schulter oder auf dem Rücken wurde folgende lineare Beziehung abgeleitet:

$$F = 1000 \text{ N} + 60 \text{ N/kg} \cdot L$$

F: Druckkraft auf L5-S1 in Newton (N)

L: Last (kg)

Dabei wird berücksichtigt, dass aufgrund der symmetrischen Lastverteilung oder der achsnahen Lastlokalisierung die Druckkraft geringer ist als beim Tragen einer Last neben dem Körper. Ausgehend von der Druckkraft beim einseitigen Tragen ergibt sich bei der Ableitung der Bestimmungsgleichung für das Tragen beidseits des Körpers, auf der Schulter und dem Rücken ein um etwa 30 % niedrigerer Wert für den lastabhängigen Koeffizienten (in Anlehnung an Hafez und Jäger, 1997).

Beispiel: Für das Tragen einer 20 kg schweren Last auf der Schulter errechnet sich eine Druckkraft von $F = 1000 \text{ N} + 60 \text{ N/kg} \cdot 20 \text{ kg} = 2,2 \cdot 10^3 \text{ N}$.

Extreme Rumpfbeugehaltung

Für länger andauernde Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung ohne Lastenmani-

pulationen wurde für diese statische Körperhaltung aus Abbildung 6 eine Druckkraft von 1700 N für einen Rumpfneigungswinkel von 90° abgeleitet.

$$F = 1700 \text{ N}$$

Zusammenstellung der Gleichungen zur Bestimmung der Druckkräfte

In Tabelle 7 (siehe Seite 86) sind die Gleichungen zur retrospektiven Abschätzung der Druckkräfte für die verschiedenen Hebe- und Tragearten und die zur Beurteilung von Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung heranzuziehende Druckkraft zusammenfassend wiedergegeben. Die Bestimmungsgleichungen gelten nur für die entsprechend angegebenen Tätigkeiten. Zur Bestimmung der Druckkräfte für Sonderformen wie Ziehen, Schieben, Drücken usw. können sie nicht herangezogen werden.

Ob und ggf. in welcher Weise das Schaufeln von Schüttgütern bei der Ermittlung der Gesamtbelastung zu berücksichtigen ist, bedarf der weiteren wissenschaftlichen Abklärung.

Zur Veranschaulichung der verschiedenen Tätigkeiten, für die die vorgenannten Gleichungen gelten, sind diese in Abbildung 8 (siehe Seite 84 f.) schematisch zusammengestellt.

3.2.2.1.3 Belastungsdauer

Neben der Druckkraft als Maß für die Belastungshöhe stellt die Belastungsdauer ein weiteres wesentliches Kriterium für die Bestimmung einer Belastungsdosis dar. Die retrospektive Ermittlung der Belastungsdauer von beruflichen Hebe- und Tragevorgängen und Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung ist mit einem erheblichen Unsicherheitsfaktor verbunden. Häufig wird die gesamte Tätigkeitsdauer mit der reinen effektiven Belastungsdauer durch Heben oder Tragen von Lasten bzw. durch extreme Rumpfbeugehaltung – unzulässigerweise – gleichgesetzt. Des Weiteren sind die reale Hebe- oder Tragedauer und die Dauer einer Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung retrospektiv schwierig zu ermitteln. In den folgenden Unterabschnitten werden deshalb standardisierte Werte der Belastungsdauer für Hebe- und Tragetätigkeiten vorgeschlagen.

Heben

Im Folgenden werden für typische Arten von Hebevorgängen Hebedauern vorgestellt (siehe Tabelle 8 auf Seite 86), die sich an realen Belastungsdauern orientieren (siehe auch Abschnitt 3.1).

Abschnitt 3:
Berufliche Belastung

Abbildung 8:
Schematische Darstellung der verschiedenen Hebe- und Tragearten

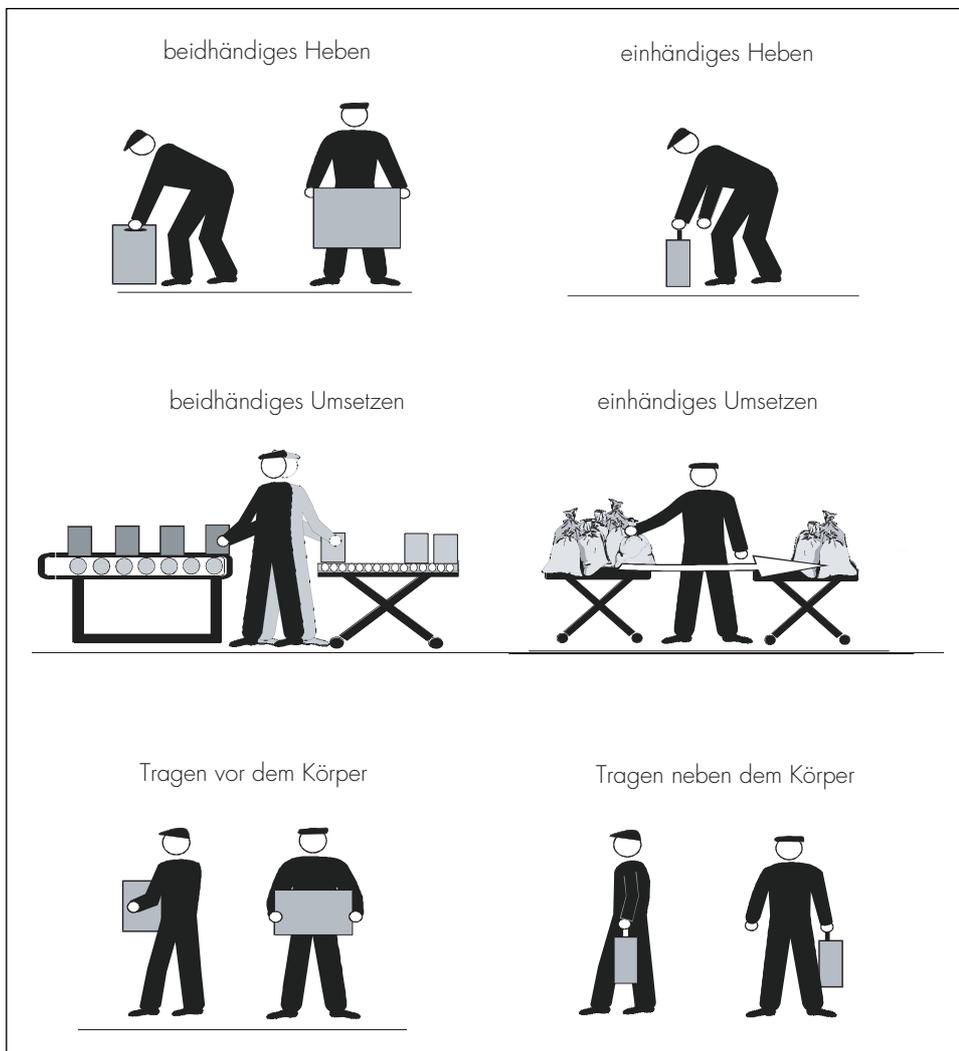
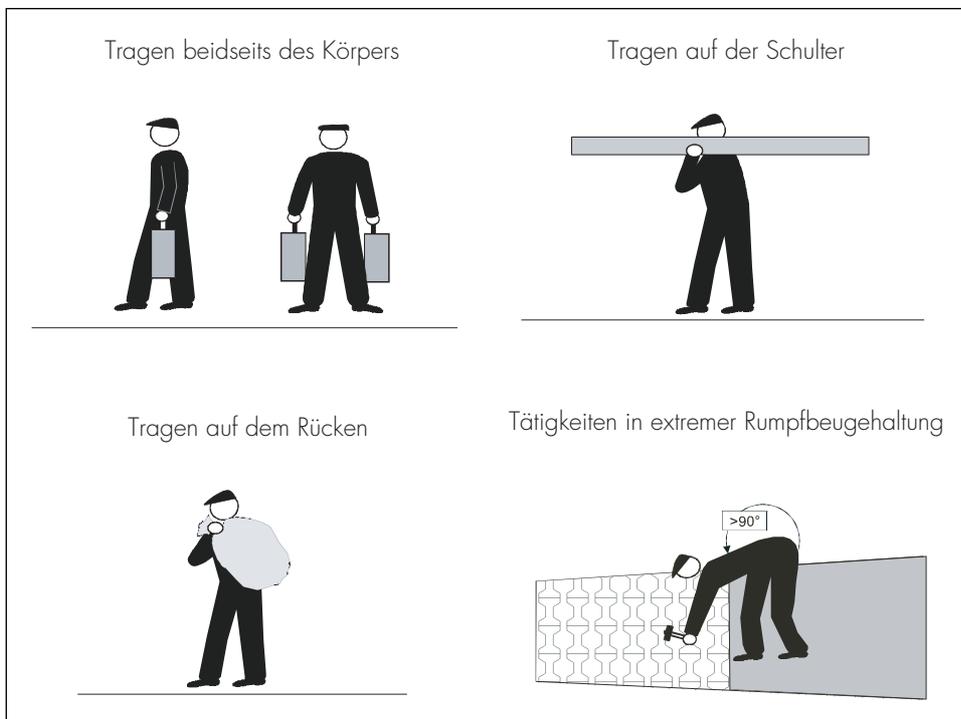


Abbildung 8:
(Fortsetzung)



Zu **Hebevorgängen von kurzer Dauer** zählen Hebevorgänge, bei denen Lasten nur im engeren Greifraum umgesetzt oder umgestapelt werden. Derartige Hebevorgänge kommen typischerweise beim Umsetzen von Kartons, beim Abnehmen von Produkten oder Verpackungs-

einheiten von Fließbändern oder Produktionsmaschinen oder auch beim Zusammenstellen von Hieven im Sackgutumschlag im Hafen vor. Für vorgenannte Hebevorgänge wird eine Hebedauer von einheitlich 2,5 Sekunden festgelegt.

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tabelle 7:
Übersicht der Gleichungen zur retrospektiven Abschätzung der Druckkraft an der LWS,
die zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im BK-Feststellungsverfahren herangezogen
werden, in Abhängigkeit von der Art der Tätigkeit und dem Lastgewicht L (kg)

Art der Tätigkeit		Bestimmungsgleichungen für die Druckkraft auf L5-S1 in Newton (N)
Heben	beidhändig	$F = 1800 \text{ N} + 75 \text{ N/kg} \cdot L$
	einhandig	$F = 1800 \text{ N} + 130 \text{ N/kg} \cdot L$
	beidhändiges Umsetzen	$F = 800 \text{ N} + 75 \text{ N/kg} \cdot L$
	einhandiges Umsetzen	$F = 800 \text{ N} + 240 \text{ N/kg} \cdot L$
Tragen	vor oder neben dem Körper	$F = 1000 \text{ N} + 85 \text{ N/kg} \cdot L$
	beidseits des Körpers, auf der Schulter oder dem Rücken	$F = 1000 \text{ N} + 60 \text{ N/kg} \cdot L$
Extreme Rumpfbeugehaltung		$F = 1700 \text{ N}$

Tabelle 8:
Standardisierte tätigkeitsspezifische Hebedauern

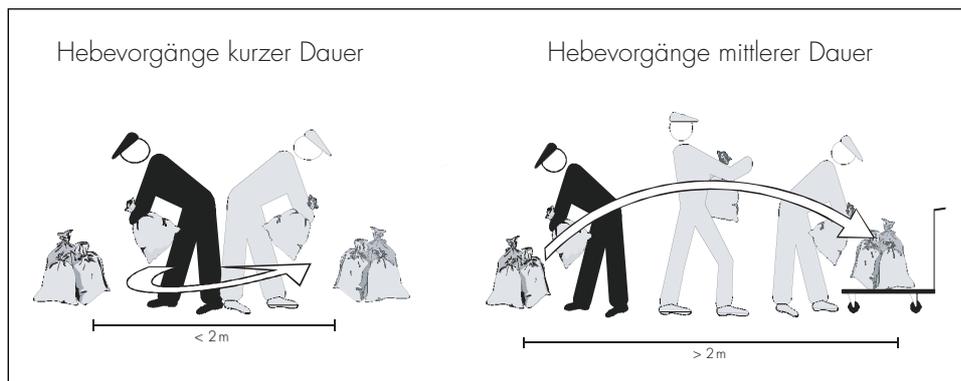
Hebedauer	Hebevorgänge von kurzer Dauer	Hebevorgänge von mittlerer Dauer	Hebevorgänge von langer Dauer
	2,5 Sekunden	5 Sekunden	7,5 Sekunden
Beispiele	Kommissionieren, Fließbandentnahme, Zusammenstellen von Hieven im Hafenbereich	Vermauern groß- volumiger Steine, Bestücken von Werkzeugmaschinen	Handhaben von gefährlichen oder zerbrechlichen Gütern, Patiententransfer

Zu **Hebevorgängen von mittlerer Dauer** werden Hebevorgänge gerechnet, bei denen die Last vom Aufnehmen bis zum Absetzen üblicherweise länger gehalten oder über kürzere Entfernungen von ca. 2 bis 5 Meter getragen wird. Ein Beispiel für derartige Tätigkeiten stellt das Vermauern großvolumiger Steine oder das Bestücken von Werkzeugmaschinen dar. Bei beiden Tätigkeiten müssen die zu bewegenden Lasten beim Absetzen genau positioniert werden. Ein weiteres Beispiel ist das Aufnehmen von Lasten, der Transport über 2 bis 5 Meter und das anschließende Absetzen der Lasten, wobei der Oberkörper beim Aufnehmen und

Absetzen vorgebeugt und beim Tragen aufgerichtet ist. Generell werden für solche Hebevorgänge Hebedauern von 5 Sekunden zugrunde gelegt.

Zu **Hebevorgängen von langer Dauer** zählen Hebevorgänge, die durch vorsichtiges Aufnehmen sowie vorsichtiges Absetzen der zu handhabenden Gegenstände gekennzeichnet sind. Hierzu gehören beispielsweise der Umgang mit Patienten im Gesundheitswesen oder auch das Handhaben zerbrechlicher/gefährlicher Gegenstände. Für derartige Hebevorgänge wird eine Hebedauer von 7,5 Sekunden festgelegt.

Abbildung 9:
Schematische Darstellung von Hebevorgängen kurzer und mittlerer Dauer



Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tragen

Für den Transport von Lasten über größere Entfernungen wird eine mittlere Gehgeschwindigkeit von 1 Meter pro Sekunde angenommen. Hieraus resultiert eine Belastungsdauer von einer Sekunde pro Meter Trageentfernung. Als Tragevorgänge werden nur Vorgänge verstanden, bei denen Entfernungen von mehr als 5 Meter zurückgelegt werden, da Tragevorgänge bis 5 Meter Entfernung bei Hebevorgängen mittlerer Dauer bereits enthalten sind.

Bei besonders schwierigen Tragevorgängen, z.B. Transport von schwersten Lasten (Klavier, Flügel usw.) durch mehrere Personen unter erschwerten Bedingungen in einem Treppenhaus, müssen die dabei tatsächlich vorliegenden Gehgeschwindigkeiten und die tatsächliche Häufigkeit und Dauer der Hebe- und Absatzvorgänge zur Beurteilung herangezogen werden. Erfahrungen zeigen, dass z.B. die Gehgeschwindigkeit beim Tragen von Klavieren und Flügeln, die aufgrund ihres Gewichtes von zwei bis vier Personen getragen werden, etwa 0,2 m/s beträgt.

So ergeben sich beispielsweise für einen Beschäftigten, der Kartons von einer Palette von einem Lagerplatz entnimmt, ca. 1,5 Meter weit trägt und auf einer Palette absetzt, nachfolgende Hebe- und Tragedauern. Für den Hebevorgang (Aufnehmen und Ab-

setzen der Last) ist eine Dauer von 5 Sekunden anzusetzen, wobei hier bereits eine Trageentfernung bis 5 Meter berücksichtigt ist (Hebevorgänge von mittlerer Dauer). Als relevante Trageentfernung sind demzufolge 10 Meter anzusetzen. Insgesamt ergibt sich somit je Last eine Hebedauer von 5 Sekunden und eine Tragedauer von 10 Sekunden, wobei zur Bestimmung der Druckkräfte für das Heben und das Tragen die entsprechenden Bestimmungsgleichungen heranzuziehen sind.

Extreme Rumpfbeugehaltung

Als Belastungsdauer für Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung sind Tätigkeitsabschnitte zu berücksichtigen, bei denen über einen längeren Zeitabschnitt eine Körperhaltung mit einer Rumpfneigung von 90° und mehr aus der aufrechten Körperhaltung eingenommen wird. Derartige Tätigkeiten finden sich bei Stahlbetonarbeitern, Verbundsteinverlegern u.a., die typischerweise ohne wirkliche Unterbrechung über mehrere Minuten (mindestens 2 bis 3 Minuten) Körperhaltungen mit entsprechender Rumpfneigung einnehmen. Bei Tätigkeiten in Arbeitsräumen mit einer Höhe von weniger als 100 cm, bei denen eine ständig gebeugte Körperhaltung vorliegt, wird eine extreme Rumpfbeugehaltung vorausgesetzt. Tätigkeiten in vorgebeugter Haltung, im Sitzen und Knien werden von der BK-Nr. 2108 nicht erfasst.

3.2.2.2 Bestimmung der beruflichen Belastungsdosis

Druckkraft

Bei der Bestimmung einer Belastungsdosis für Hebe- und Tragevorgänge zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im BK-Feststellungsverfahren ist in einem ersten Schritt zu prüfen, ob Tätigkeiten vorlagen, bei denen eine **Druckkraft von $3,2 \cdot 10^3$ N für Männer bzw. $2,5 \cdot 10^3$ N für Frauen erreicht oder überschritten und/oder Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung mit einer Druckkraft von $1,7 \cdot 10^3$ N** ausgeführt wurden. Erstere Werte orientieren sich an der Druckkraft auf die unterste Bandscheibe der Wirbelsäule für das beidhändige symmetrische Heben von Lasten mit einem Gewicht von 20 kg (Männer) und 10 kg (Frauen). Diese Gewichte werden im Merkblatt für die ärztliche Untersuchung als Anhaltswerte für den Begriff „schwere Lasten“ genannt (siehe auch Abschnitt 3.1). Liegen die wirksamen Druckkräfte (ausgenommen sind Druckkräfte bei Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung) unterhalb dieser Werte, wird die LVVS-Belastung als nicht relevant angesehen, sodass die arbeitstechnischen Voraussetzungen allein aufgrund dieser Tatsache verneint werden. Eine weitergehende Dosisberechnung entfällt, da unterstellt wird, dass keine gefährdenden Tätigkeiten im Sinne der BK-Nr. 2108 vorlagen.

3.2.2.2.1 Beurteilungsdosis

Unter Zugrundelegung der mit den oben genannten Bestimmungsgleichungen berechneten Druckkräfte F_i und der zugehörigen Belastungsdauern t_i für die verschiedenen Lastenmanipulationen und für Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung wird im zweiten Schritt die schichtbezogene Beurteilungsdosis D_r gemäß der nachfolgend genannten Bestimmungsgleichung berechnet. Die Berechnung erfolgt durch Summation der mit der Expositionsdauer multiplizierten Druckkraft im Quadrat über alle Teiltätigkeiten für eine Arbeitsschicht. Bei der Berechnung der Beurteilungsdosis werden alle Hebe- und Tragetätigkeiten berücksichtigt, bei denen eine Mindestdruckkraft von $3,2 \cdot 10^3$ N für Männer bzw. $2,5 \cdot 10^3$ N für Frauen erreicht oder überschritten wird. Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung werden grundsätzlich mit einer Druckkraft von $1,7 \cdot 10^3$ N in die Berechnung einbezogen. Die Berechnung der Beurteilungsdosis erfolgt unter Berücksichtigung des im Abschnitt 3.1 dargestellten Verfahrens gemäß folgender Bestimmungsgleichung:

$$D_r = \sqrt{\frac{\sum F_i^2 \cdot t_i}{8h}} \cdot 8h$$

D_r : Beurteilungsdosis (Tagesdosis)

F_i : Druckkraft auf L5-S1 für die Teiltätigkeit i

t_i : Belastungsdauer der Teiltätigkeit i

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Wie die Gleichung zeigt, ist zur Vereinheitlichung der Vorgehensweise und zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit der Ergebnisse die Beurteilungsdosis generell auf eine 8-h-Schicht bezogen. Zur Prüfung, ob eine gefährdende Tätigkeit im Sinne der BK-Nr. 2108 (bezogen auf die Arbeitsschicht) vorliegt, ist die berechnete Beurteilungsdosis mit einem Beurteilungsdosis-Richtwert zu vergleichen.

Die **Beurteilungsdosis-Richtwerte von $5,5 \cdot 10^3$ Nh für Männer und $3,5 \cdot 10^3$ Nh für Frauen** entsprechen den im Abschnitt 3.1 vorgeschlagenen Werten, die auf retrospektiven Belastungsermittlungen für Tätigkeitsfelder mit einem epidemiologisch begründeten erhöhten Risiko hinsichtlich der Entstehung bandscheibenbedingter Erkrankungen im Sinne der BK-Nr. 2108 aufweisen. Bei Erreichen oder Überschreiten dieser Richtwerte ist eine gefährdende Tätigkeit im Sinne dieser BK anzunehmen. Bleibt der Beurteilungsdosis-Richtwert unterschritten, so wird die Tätigkeit bezogen auf die Arbeitsschicht als nicht gefährdend im Sinne der BK-Nr. 2108 angesehen.

3.2.2.2.2 Gesamtdosis

Die Berechnung der beruflichen Gesamtdosis D_H für Heben oder Tragen oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung, die sich im

Allgemeinen aus verschiedenen Zeit- und Tätigkeitsabschnitten mit unterschiedlichen Beurteilungsdosiswerten zusammensetzt, erfolgt durch Summation der für die einzelnen Belastungsabschnitte j vorliegenden Beurteilungsdosiswerte $D_{r,j}$. Die Dosiswerte für die einzelnen Abschnitte berechnen sich durch Multiplikation der Beurteilungsdosiswerte $D_{r,j}$ mit der Anzahl der zugehörigen Arbeitsschichten pro Jahr d_j und der Anzahl der entsprechenden Expositionsjahre a_j . Die berufliche Gesamtdosis wird gemäß folgender Formel durch Summation über die unterschiedlichen Belastungsabschnitte j ermittelt:

$$D_H = \sum_j D_{r,j} \cdot d_j \cdot a_j$$

D_H : Gesamtdosis (Nh)

$D_{r,j}$: Beurteilungsdosis (Nh)

d_j : Expositionsschichten pro Jahr

a_j : Expositionsjahre

In die Berechnung der Gesamtdosis sind nur solche Belastungsabschnitte einzubeziehen, bei denen eine gefährdende Tätigkeit in Bezug auf die Arbeitsschicht mit einer Beurteilungsdosis mindestens in Höhe des Richtwertes von $5,5 \cdot 10^3$ Nh für Männer bzw. $3,5 \cdot 10^3$ Nh für Frauen vorlag.

Werden die **Richtwerte für die Gesamtdosis von $25 \cdot 10^6$ Nh für Männer und $17 \cdot 10^6$ Nh für Frauen**, die aus der Literaturlauswertung

tung für die epidemiologisch untersuchten Belastungsgruppen abgeleitet wurden (siehe Abschnitt 3.1), erreicht oder überschritten, sind die arbeitstechnischen Voraussetzungen für eine BK nach Nr. 2108 zu bejahen.

Ein Bogen für die Zusammenstellung einer beruflichen Gesamtdosis ist im Anhang C abgedruckt.

3.2.3 Schlussfolgerungen

Zur Beurteilung der WS-Belastung am Arbeitsplatz im BK-Feststellungsverfahren wird mit dem MDD in einem ersten Schritt geprüft, ob bestimmte Mindestkriterien erfüllt sind, bei deren Unterschreitung ein Risiko einer möglichen Gefährdung nicht angenommen wird. Werden die Mindestkriterien erreicht oder überschritten, so wird im zweiten Schritt nacheinander überprüft, ob die Belastungshöhe, die Belastung pro Arbeitsschicht als Beurteilungsdosis und schließlich die für die gesamt-

berufliche Tätigkeit ermittelte Gesamtdosis entsprechende Richtwerte erreichen oder überschreiten (Tabelle 9).

Durch Vergleich der Beurteilungsdosiswerte, die mit dem standardisierten MDD-Verfahren bestimmt wurden, mit denjenigen der Literaturauswertung kann gezeigt werden, dass mit dem vorgeschlagenen vereinfachten Beurteilungsverfahren die arbeitstechnischen Voraussetzungen im Sinne der BK-Nr. 2108 geprüft werden können (Tabelle 10, Seite 92).

3.2.4 Erläuterung der Bestimmung der Belastungsdosis an praktischen Beispielen

Zur Verdeutlichung der Vorgehensweise soll die Bestimmung der beruflichen Gesamtdosis an nachfolgenden Beispielen verschiedener beruflicher Tätigkeiten mit Heben und Tragen schwerer Lasten und Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung erläutert werden.

Tabelle 9:
Richtwerte zur Prüfung der arbeitstechnischen Voraussetzungen nach Nr. 2108

	Männer	Frauen
Belastungshöhe – Druckkraft	$3,2 \cdot 10^3 \text{ N}$	$2,5 \cdot 10^3 \text{ N}$
Beurteilungsdosis	$5,5 \cdot 10^3 \text{ Nh}$	$3,5 \cdot 10^3 \text{ Nh}$
Gesamtdosis	$25 \cdot 10^6 \text{ Nh}$	$17 \cdot 10^6 \text{ Nh}$

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tabelle 10:
Gegenüberstellung der schichtbezogenen Beurteilungsdosiswerte

Tätigkeit	Beurteilungsdosis [Nh]	
	Literaturlauswertung	BK-Verfahren
Stahlbetonarbeiter	6 284	6 091
Hafenarbeiter		
Kaffeesäcke (Container)	16 667	14 750
Kaffeesäcke (Schiff)	11 785	10 430
Bananenkartons	10 328	10 750
Krankenpflegerinnen	3 968	3 941

*j) 20 Hebevorgänge à 35 kg und 40 Hebevorgänge à 25 kg

Beispiel 1: Metallbereich

Aufgrund der Angaben im Erhebungsbogen im Rahmen der Vorprüfung ergibt sich nachfolgendes Tätigkeitsbild: Ein Versicherter absolvierte nach der Schulentlassung im Alter von 16 Jahren eine Lehre als Maschinenschlosser in einem Großunternehmen. Während seiner Ausbildung hatte er maximal fünfmal pro Arbeitsschicht Lastgewichte zwischen 15 und 25 kg (Werkzeugkisten etc.) zu heben und zum Teil über Entfernungen bis maximal 20 m zu tragen. Nach Abschluss der 3,5-jährigen Lehre arbeitete er über einen Zeitraum von 22 Jahren in einem metallverarbeitenden Zulieferungsbetrieb für die Automobilindustrie. Dabei hatte er etwa alle 15 Min. eine Materialkiste mit einem

Gewicht von ca. 25 kg von einer Palette zu entnehmen und an der Maschine zu positionieren. Die Trageentfernung betrug maximal 5 m. In der übrigen Arbeitszeit hatte er die Maschine mit ca. 1,5 kg schweren Einzelteilen zu bestücken und den Fertigungsvorgang zu beobachten. Seit zwei Jahren ist er in der Arbeitsvorbereitung tätig, wobei Lasten bis maximal 10 kg in geringem Umfang gehandhabt werden.

Beurteilung:

Die arbeitstechnischen Voraussetzungen im Sinne einer BK nach Nr. 2108 sind bereits in der Vorprüfung aus folgenden Gründen zu verneinen:

Während der Ausbildungszeit wurden lediglich 5 mal pro Arbeitstag schwere Lasten gehandhabt. Im darauffolgenden 22-jährigen Tätigkeitsabschnitt lagen pro Arbeitsschicht ca. 30 Hebevorgänge mit Lastgewichten von ca. 25 kg vor. Nach Abschnitt 3.2.1 ist das Mindestkriterium hinsichtlich der Häufigkeit der Hebevorgänge nicht erfüllt. Das Bestücken der Maschinen mit ca. 1,5 kg schweren Einzelteilen bleibt aufgrund des geringen Lastgewichtes unberücksichtigt. In der Arbeitsvorbereitung schließlich wurden keine schweren Lasten gehandhabt.

Beispiel 2: Metallbereich

Ein Beschäftigter war in einem metallverarbeitenden Betrieb über einen Zeitraum von 30 Jahren beschäftigt. Die von ihm hierbei ausgeübte berufliche Tätigkeit setzt sich aus vier verschiedenen Belastungsabschnitten zusammen:

In Abschnitt 1 mit einer Tätigkeitsdauer von acht Jahren waren an 210 Arbeitstagen pro Jahr täglich etwa 200 Stahlwellen mit einem Lastgewicht von 30 kg zu handhaben. Jede Welle wurde aus einer Gitterbox entnommen und in einem Schleifautomaten positioniert. Nach dem Bearbeitungsvorgang war die Welle zu entnehmen und in einer Gitterbox abzulegen. Für das Einlegen und Positionieren wird eine Belastungsdauer von 5 Sekunden

und für das Ablegen von 2,5 Sekunden angenommen. Die Belastungsdauer betrug pro Tag somit 1500 Sekunden oder 0,42 Stunden. Mithilfe der Bestimmungsgleichung für beidhändiges Heben berechnet sich für solche Hebevorgänge eine Druckkraft von $4,1 \cdot 10^3$ N. Diese Druckkraft liegt oberhalb der Mindestdruckkraft von $3,2 \cdot 10^3$ N.

Aus der Druckkraft und der Dauer berechnet sich bei quadratischer Kraftwichtung (siehe Abschnitt 3.2.2) eine Beurteilungsdosis von rund $7,5 \cdot 10^3$ Nh, die deutlich über dem vorgeschlagenen Beurteilungsdosis-Richtwert von $5,5 \cdot 10^3$ Nh liegt. Der Belastungsabschnitt ist somit bei der Berechnung der Gesamtdosis zu berücksichtigen. Durch Multiplikation der Beurteilungsdosis mit den Expositionsschichten/Jahr und der Anzahl der Expositionsjahre bestimmt sich eine Belastungsdosis für diesen Abschnitt von $12,6 \cdot 10^6$ Nh.

Im zweiten Belastungsabschnitt waren täglich bei der Beschickung einer Sandstrahlanlage 480 Hebevorgänge mit einem Lastgewicht von ca. 28 kg auszuführen. Dies wurde beidhändig ausgeführt. Pro Hebevorgang ist von einer Belastungsdauer von 2,5 Sekunden auszugehen. Die Berechnung der Druckkraft ergibt einen Wert von $3,9 \cdot 10^3$ N. Aus der Belastungsdauer pro Tag von 0,33 Stunden resultiert eine Beurteilungsdosis von rund $6,4 \cdot 10^3$ Nh, die bei 200 Expositionsschichten pro Jahr und sechs Expositionsjahren

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

jahren eine Belastungsdosis für diesen Abschnitt von $7,6 \cdot 10^6$ Nh zur Folge hat.

Der Belastungsabschnitt 3 ist bei der Berechnung der Gesamtdosis unberücksichtigt zu lassen, da die aus der Druckkraft von $3,3 \cdot 10^3$ N und der effektiven Expositionsdauer von 2,5 Minuten berechnete Beurteilungsdosis nur rund $1,9 \cdot 10^3$ Nh beträgt und somit deutlich unterhalb von $5,5 \cdot 10^3$ Nh liegt.

Im Belastungsabschnitt 4 setzt sich die Tätigkeit aus mehreren Einzeltätigkeiten zusammen. Für die unterschiedlichen Hebe- und Tragearbeiten ergeben sich für die beiden Lastgewichte von 40 kg bzw. 12 kg unter Berücksichtigung der zugehörigen Bestimmungsgleichungen Bandscheibendruckkräfte für das beidhändige Anheben und Absetzen von $4,8 \cdot 10^3$ N, für das Tragen von $4,4 \cdot 10^3$ N bzw. $3,4 \cdot 10^3$ N für das einhändige Heben, die größer als $3,2 \cdot 10^3$ N sind und demzufolge hinsichtlich der Belastungshöhe als gefährdende Tätigkeiten im Sinne der BK-Nr. 2108 angesehen werden. Darüber hinaus werden auch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung mit einer täglichen Belastungsdauer von 0,67 Stunden ausgeführt, die bei der Berechnung der Beurteilungsdosis mit einer Druckkraft von $1,7 \cdot 10^3$ N berücksichtigt werden müssen. Die aus der Zusammenführung der unterschiedlichen Belastungen berechnete Beurtei-

lungsdosis ergibt einen Wert von $7,0 \cdot 10^3$ Nh und liegt somit über dem Beurteilungsdosis-Richtwert von $5,5 \cdot 10^3$ Nh für Männer. Unter Berücksichtigung der Zahl der Expositionsschichten und der Expositionsjahre ergibt sich für diesen Abschnitt eine Belastungsdosis von $14,0 \cdot 10^6$ Nh.

Zusammenfassend kann für dieses Beispiel festgestellt werden, dass während der beruflichen Tätigkeit von insgesamt 31 Jahren über 24 Jahre Tätigkeiten mit einer Beurteilungsdosis von $> 5,5 \cdot 10^3$ Nh ausgeübt und dahingehend beurteilt wurden, dass sie mit einem Risiko für die Entstehung bandscheibenbedingter Erkrankungen verbunden waren und zu einer Gesamtdosis D_H von $34,2 \cdot 10^6$ Nh führten. Aufgrund des Überschreitens des vorgeschlagenen Richtwertes für die Gesamtdosis von $25 \cdot 10^6$ Nh für Männer sind in diesem Beispiel die arbeits-technischen Voraussetzungen zu bejahen.

Beispiel 3: Handel und Lagerwesen

In der Vorprüfung waren die arbeitstechnischen Voraussetzungen eines Lagerearbeiters aufgrund der schriftlichen Angaben nicht zu verneinen. Die jeweiligen Tätigkeiten wurden deshalb durch Befragung der Unternehmer und des Versicherten vor Ort durch den Präventionsdienst ermittelt (Hauptprüfung). Es ergibt sich folgendes Tätigkeitsbild:

Tabelle 11:
Zusammenstellung der beruflichen Gesamtdosis für Beispiel 2

Belastungszusammenstellung BK 2108							
Name: Az.: Datum:							
Belastungsabschnitt Nr.	1		2	3	4		
Zeitraum	1962 - 1969		1970 - 1975	1976 - 1982	1983 - 1992		
Art der Tätigkeit	Schleifautomaten mit Werkstücken beschicken		Sandstrahlanlage mit Kurbelwellen beschicken	Mitarbeit im Postversand	Transport von geschweißten Werkstücken		
Art der Lastenhandhabung	Beidhändig Last aus einer Gitterbox nehmen, in die Maschine einlegen und ausrichten	nach Bearbeitungsvorgang wieder entnehmen	Beidhändiges Aufnehmen der Last aus einer Gitterbox und Auflegen auf ein Transportband	Gelegentliches Aufheben von Paketen auf den Paktisch	Beidhändig Schweißstücke am Schweißarbeitsplatz aufnehmen, etwa 20 m weit tragen und auf Fußboden ablegen		Einhändig Werkstücke aus einem Schweißautomaten entnehmen und auf einer Palette ablegen
					Hebevorgang	Tragevorgang	
Lastgewicht (kg)	ca. 30		ca. 28	ca. 20	ca. 40		ca. 12
Druckkraft F (N)	$4,1 \cdot 10^3$		$3,9 \cdot 10^3$	$3,3 \cdot 10^3$	$4,8 \cdot 10^3$	$4,4 \cdot 10^3$	$3,4 \cdot 10^3$
Hebe- und Tragevorgänge pro Arbeitsschicht	200	200	480	60	30	30	60
Dauer des Hebe- oder Tragevorganges (s)	5	2,5	2,5	2,5	2,5	20	2,5
Expositionsschichten pro Jahr	210		200	220	200		
Tätigkeitsdauer in extremer Rumpfbeurteilung pro Arbeitsschicht (h)	-		-	-	Schleifen von Schweißnähten in Fußbodenhöhe 20 mal à 2 Min. = 0,67 h		
Arbeitsdauer in Arbeitsräumen < 100 cm Höhe pro Arbeitsschicht (h)	-		-	-	-		

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tabelle 11:
(Fortsetzung)

Expositionsschichten pro Jahr	–	–	–	200
Beurteilungsdosis D_r (Nh)	$7,5 \cdot 10^3$	$6,4 \cdot 10^3$	$1,9 \cdot 10^3$ keine Gefährd.	$7,0 \cdot 10^3$
Expositionsjahre	8	6	7	10
Belastungsdosis für den Belastungsabschnitt (Nh)	$12,6 \cdot 10^6$	$7,6 \cdot 10^6$	–	$14,0 \cdot 10^6$
Gesamtdosis D_{T1} : $34,2 \cdot 10^6$ Nh				

Der Versicherte absolvierte nach der Schulentlassung im Zeitraum von 1965 bis 1968 eine Malerlehre. Arbeitstäglich wurden hierbei ca. 10 Lasten (Farbeimer, Leiter etc.) mit einem Lastgewicht bis 25 kg gehoben und über Entfernungen bis maximal 5 m getragen.

Von 1969 bis 1996 war er Lagerarbeiter in einem Baustoffgroßhandel. Neben der Bereitstellung von Baumaterialien wurden von ihm zeitweise Pflasterarbeiten mit Verbundpflastersteinen ausgeführt. An ca. 180 Arbeitstagen pro Jahr wurden reine Lagerarbeiten ausgeführt. Hierbei wurden arbeitstäglich ca. 100 Lasten mit einem Gewicht von 10 kg, 120 Lasten mit einem Gewicht von 25 kg und weitere ca. 140 Lasten mit einem Gewicht von 50 kg gehandhabt. An 40 Arbeitstagen pro Jahr, an denen auch

Pflasterarbeiten durchgeführt wurden, reduzierte sich die Anzahl der Hebevorgänge mit Gewichten von 25 kg auf 60 und mit Gewichten von 50 kg auf 20. Darüber hinaus wurde bei den Pflasterarbeiten eine extreme Rumpfbeugehaltung mit einem Rumpfbeugewinkel von mehr als 90° über eine Zeitdauer von einer Stunde eingenommen.

Im abschließenden Zeitraum von 1997 bis 1998 war der Versicherte dann als mitarbeitender Lagerleiter im Unternehmen tätig. Arbeitstäglich wurden von ihm hierbei nur noch ca. 60 Lasten mit einem Gewicht von 25 kg und 20 Lasten mit einem Gewicht von 50 kg gehoben.

Aufgrund vorgenannter Tätigkeitsbeschreibung ergibt sich die in Tabelle 12 zusammengestellte Dosisberechnung:

Tabelle 12:
Zusammenstellung der beruflichen Gesamtdosis durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung für Beispiel 3

Zeitraum	1966 bis 1968 (3 Jahre)	1969 bis 1996 (28 Jahre)					1997 bis 1998 (2 Jahre)	
Tätigkeit	Ausbildung zum Maler	Lagerarbeiter in einem Baustoffgroßhandel					Mitarbeitender Lagerleiter	
		reine Lagerarbeiten			Lager-/zeitweise Pflasterarbeiten			
Lastgewicht (kg)	25	10	25	50	25	50	25	50
Häufigkeit	10	100	120	140	60	20	60	20
Hebedauer (s)	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Druckkraft (kN)	3,7	2,6*)	3,7	5,6	3,7	5,6	3,7	5,6
Dauer in extremer Rumpfbeugehaltung (h)	–	–			1,0		–	
Beurteilungsdosis (Nh)	$1,2 \cdot 10^3$ *)	$5,8 \cdot 10^3$			$5,6 \cdot 10^3$		$2,8 \cdot 10^3$ *)	
Expositionsschichten pro Jahr	220	180			40		220	
Expositionsjahre	4	28					2	
Belastungsdosis pro Belastungsabschnitt (Nh)	–	$35,4 \cdot 10^6$					–	
Gesamtdosis (Nh)	$35,4 \cdot 10^6$							

*) In der Gesamtdosis unberücksichtigt, da keine Gefährdung (Druckkraft < $3,2 \times 10^3$ N bzw. Beurteilungsdosis < $5,5 \times 10^3$ Nh).

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tabelle 12 kann entnommen werden, dass für den Beschäftigungszeitraum von 1965 bis 1968 und von 1997 bis 1998 eine gefährdende Tätigkeit im Sinne der BK-Nr. 2108 nicht vorlag, da die Beurteilungsdosis deutlich unterhalb des Beurteilungsdosis-Richtwertes von $5,5 \cdot 10^3$ Nh lag. Für den Beschäftigungszeitraum von 1969 bis 1996 (28 Jahre) lag hingegen eine gefährdende Tätigkeit vor. Insgesamt sind die arbeitstechnischen Voraussetzungen für vorgenannten Beschäftigungszeitraum als gegeben anzusehen, da die berechnete Gesamtdosis von $35,4 \cdot 10^6$ Nh deutlich oberhalb des Gesamtdosis-Richtwertes von $25 \cdot 10^6$ Nh liegt.

Beispiel 4: Gesundheitsdienst

Durch Befragung durch den Präventionsdienst wurde folgendes Tätigkeitsprofil ermittelt:

Eine Versicherte war im Zeitraum von 1980 bis 1995 in der Altenpflege tätig. Zu ihren täglichen Aufgaben bei der Grund- und Behandlungspflege bei hilfebedürftigen und bettlägerigen Bewohnern gehörte hierbei das Aufrichten oder Höherlagern im Bett, das Unterschieben der Bettpfanne, der Transfer vom Bettrand in den Rollstuhl bzw. in den Stand und das Baden. Als durchschnittliches Gewicht der Bewohner können ca. 75 kg angesetzt werden. Auf Basis entsprechender

Untersuchungen sind für die verschiedenen Tätigkeiten die in Tabelle 13 genannten Lastgewichte anzunehmen. Für einen Hebevorgang werden üblicherweise 7,5 Sekunden Hebedauer angesetzt.

Unter Berücksichtigung der Druckkräfte und der Hebedauern errechnet sich für die 72 Hebevorgänge pro Arbeitsschicht eine Beurteilungsdosis von $D_f = 5,2 \cdot 10^3$ Nh. Für die 15-jährige Tätigkeit ergibt sich bei 220 Arbeitsschichten pro Jahr eine Gesamtdosis von $D_H = 17 \cdot 10^6$ Nh. Insgesamt sind somit in diesem Beispiel die arbeitstechnischen Voraussetzungen für eine BK-Nr. 2108 zu bejahen.

Beispiel 5: Forstarbeiter

Ein Versicherter war von 1950 bis 1996 als Gemeindearbeiter – vorwiegend im Bereich Forst – beschäftigt. Im Zeitraum von 1950 bis 1967 entfielen ca. 100 Arbeitstage pro Jahr auf die Holzernte, 10 Arbeitstage auf Pflegearbeiten (Wertastung, Zaunbau etc.) und 35 Arbeitstage auf die Waldbegründung (Flächenvorbereitung und Pflanzung). Im anschließenden Zeitraum war er zu ca. 120 Arbeitstagen in der Holzernte, zu ca. 20 Arbeitstagen mit Pflegearbeiten und zu ca. 30 Arbeitstagen in der Waldbegründung eingesetzt. Bei den durchgeführten Ermittlungen durch den Präventionsdienst gab

Tabelle 13:
Zusammenstellung des Hebeumfanges während der Tätigkeit in der Altenpflege

Tätigkeit	Anzahl	Gewicht [kg]	Hebeart	Druckkraft F [N]
aus dem Liegen zum Sitzen	16	ca. 30	beidhändig	$4,4 \cdot 10^3$
Transfer Bett/Rollstuhl	14	ca. 50	beidhändig	$5,7 \cdot 10^3$
im Bett höher lagern	16	ca. 35	beidhändig	$4,6 \cdot 10^3$
in Badewanne hinein/hinaus	4	ca. 35	beidhändig	$4,6 \cdot 10^3$
vom Sitzen in Stand	14	ca. 37	beidhändig	$4,6 \cdot 10^3$
Unterschieben der Bettpfanne	8	ca. 15	einhandig	$3,8 \cdot 10^3$

der Versicherte bezüglich der zu verarbeitenden Holzmengen nachfolgende Werte an: von 1950 bis 1983 500 Festmeter/Jahr Starkholz, 400 Festmeter/Jahr Schwachholz und 180 Raummeter/Jahr Schichtholz und von 1984 bis 1996 560 Festmeter/Jahr Starkholz, 490 Festmeter/Jahr Schwachholz und 135 Raummeter/Jahr Schichtholz. Mit tariflich festgelegten Tagesleistungen für die Holzernte kann die jeweilige Anzahl der Arbeitsschichten pro Jahr errechnet und mit

den Angaben des Versicherten zu den Arbeitstagen abgeglichen werden.

Durch intensive Untersuchungen bei Forstarbeiten konnten die verschiedenen wirbelsäulenbelastenden Tätigkeiten in einem Belastungskataster zusammengefasst werden. Ausgehend von diesen Untersuchungen können für die verschiedenen hier relevanten Tätigkeiten nachfolgende Tagesdosen zugrunde gelegt werden:

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tätigkeit	Tagesdosis
Waldbegründung (Flächenvorbereitung und Pflanzung)	– (keine Druckkräfte $\geq 3,2 \cdot 10^3$ N und keine extreme Rumpfbeugehaltung)
Pflegearbeiten (Wertastung, Zaunbau etc.)	$2,0 \cdot 10^3 - 4,0 \cdot 10^3$ Nh
Starkholzeinschlag	$3,2 \cdot 10^3$ Nh
Schwachholzeinschlag (Fällen mit Motorsäge, Entasten, Hilfsmiteileinsatz, Anheben von Baumstämmen etc.)	$6,4 \cdot 10^3$ Nh
Laubschichtholz einschlagen und aufsetzen	$9,3 \cdot 10^3$ Nh
Laubschichtholz aufsetzen (Meterholz aufnehmen, in Raummetern stapeln)	$12,1 \cdot 10^3$ Nh

Durch Zusammenführung der Tagesdosiswerte und der ermittelten Arbeitsschichten ergibt sich somit folgende Belastungszusammenstellung, wobei nur Tagesdosen mit $\geq 5,5 \cdot 10^3$ Nh in der Tabelle 14 (Gesamtdosis Beispiel 5) wiedergegeben sind.

Beispiel 6: Baubereich – Fliesenleger

Aufgrund der Angaben im Erhebungsbogen sowie der persönlichen Ausführungen zu den beruflichen Tätigkeiten ergibt sich für einen Versicherten folgendes Tätigkeitsbild: Nach der Schulentlassung im 16. Lebensjahr absolvierte dieser eine dreijährige Fliesenlegerlehre. Danach war er für einen Zeitraum

von etwa 33 Jahren als Fliesenlegergeselle tätig. Diese Tätigkeiten wurden überwiegend im allgemeinen Wohnungsbau ausgeführt (Tabelle 15, siehe Seite 102).

Für die Verlegung von Wandfliesen wird eine tägliche Verlegeleistung von etwa 8 m^2 angegeben. Die angelieferten Fliesen, die einzeln, je nach Größe, ein Gewicht von maximal 1,5 kg hatten und in jeweils 20 kg schweren Paketen verpackt waren, wurden in einer ca. 2 bis 3 cm starken Mörtelschicht aus Sand und Zement verlegt. Sowohl die Fliesen als auch der für den Mörtel erforderliche Sand (je ein Eimer mit 19 kg beidseits des Körpers) und Zement (je ein Sack mit 50 kg vor dem Körper) wurden über eine

Tabelle 14:
Zusammenstellung der beruflichen Belastung während der Tätigkeit als Forstarbeiter

Belastungszusammenstellung BK 2108						
Name Az.: Datum:						
Belastungsabschnitt Nr.	1			2		
Zeitraum	1950 bis 1983			1984 bis 1996		
Art der Lastenhandhabung	Schwachholz einschlagen, fällen mit Motorsäge, entasten etc.	Laubschichtholz einschlagen und aufsetzen	Laubschichtholz aufsetzen	Schwachholz einschlagen, fällen mit Motorsäge, entasten etc.	Laubschichtholz einschlagen und aufsetzen	Laubschichtholz aufsetzen
Beurteilungsdosis D_r (Nh)	$6,4 \cdot 10^3$	$9,3 \cdot 10^3$	$12,1 \cdot 10^3$	$6,4 \cdot 10^3$	$9,3 \cdot 10^3$	$12,1 \cdot 10^3$
Expositionsschichten pro Jahr	50	23	8	62	17	6
Expositionsjahre	34			13		
Belastungsdosis für den Belastungsabschnitt (Nh)	$21,4 \cdot 10^6$			$8,2 \cdot 10^6$		
Gesamtdosis D_H	$29,6 \cdot 10^6$ Nh					

Entfernung von ca. 10 m getragen. Ein Arbeiter in extremer Rumpfbeugehaltung kam nicht vor. Pro Arbeitsschicht wurden somit insgesamt 16 Hebe-/Tragevorgänge ausgeführt, die sich wie folgt zusammensetzten:

Viermal je 2 · 20 kg schwere Fliesenpakete, 2 · 50 kg schwere Zementsäcke gehoben und jeweils 10 m weit getragen. Für 200 l Mörtel wurden 10 · je 2 Eimer à 10 l Sand ebenfalls 10 m weit getragen.

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tabelle 15:
Zusammenstellung der beruflichen Belastung durch Heben und Tragen bei der Tätigkeit als Fliesenleger.

Belastungsabschnitt Nr.	1 09/1956 bis 10/1997							
Zeitraum								
Art der Tätigkeit	Verlegen von Wandfliesen	Verlegen von Bodenfliesen						
Art der Lastenhandhabung	Heben und Tragen von Fliesenpaketen, Zementsäcken und Eimern mit Sand	Heben und Tragen von Zementsäcken bis 10 m Entfernung		Heben und Tragen von Fliesenpaketen bis 10 m Entfernung		Heben und Tragen von 2 Eimern mit Sand à 19 kg beidseits des Körpers bis 10 m Entfernung		
		Heben	Tragen auf der Schulter	Heben	Tragen	Heben	Tragen	Entleeren beidhändig
Lastgewicht (kg)	20 – 50	50	50	20	20	2 · 19	2 · 19	19
Druckkraft F (N)	$3,3 \cdot 10^3 - 5,6 \cdot 10^3$	$5,6 \cdot 10^3$	$4,0 \cdot 10^3$	$3,3 \cdot 10^3$	$2,7 \cdot 10^3$ *)	$4,7 \cdot 10^3$	$3,3 \cdot 10^3$	$3,2 \cdot 10^3$
Anzahl Hebe- und Tragevorgänge pro Arbeitsschicht	16	6	6	12	12	36	36	72
Dauer des Hebe- oder Tragevorganges (s)	5 – 10	5	5	5	5	5	5	2,5
Tätigkeitsdauer in extremer Rumpfbeugehaltung pro Arbeitsschicht (h)	0,2	keine						
Beurteilungsdosis D_r (Nh)	$\leq 4,0 \cdot 10^3$	$4,5 \cdot 10^3$						
Expositionsschichten pro Jahr	110	110						
Expositionsjahre	41	41						

*) in der Beurteilungsdosis unberücksichtigt, da Druckkraft $F < 3,2 \cdot 10^3$ N

Unter Berücksichtigung des Mindestkriteriums hinsichtlich der Häufigkeit der Hebevorgänge (mind. 30 Lastenmanipulationen bei Trageentfernungen deutlich über 5 m) wird festgestellt, dass für das Verlegen ausschließlich von Wandfliesen mit einer Verlegeleistung von 8 m^2 pro Arbeitsschicht die arbeits-technischen Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Bei einer solchen geringen Hebe- und Trageleistung liegt die Beurteilungsdosis deutlich unterhalb von $5,5 \cdot 10^3 \text{ Nh}$.

Neben der Verlegung von Wandfliesen wurden auch an etwa der Hälfte aller Arbeitsschichten täglich ca. 10 m^2 Bodenfliesen in ca. 6 cm starkem Mörtelbett verlegt. Die Gewichte der Fliesenpakete, Zementsäcke und Sandeimer sind mit denen bei der Wandfliesenverlegung identisch. Bei der Ausführung dieser Arbeiten wurden pro Arbeitsschicht insgesamt ca. 60 Lastenmanipulationen mit Transportwegen von maximal 10 m ausgeführt. Tätigkeiten, bei denen der Oberkörper über längere Dauer aus der aufrechten Haltung heraus gebeugt werden muss, liegen nicht vor, da beim Bodenfliesen die Arbeiten im Knien oder Hocken verrichtet werden. Eine extreme Rumpfbeugehaltung ist somit nicht gegeben.

Für die Verlegung von Bodenfliesen sind die arbeits-technischen Voraussetzungen ebenfalls nicht erfüllt, da mit einer Beurteilungsdosis von $4,5 \cdot 10^3 \text{ Nh}$ der Richtwert von $5,5 \cdot 10^3 \text{ Nh}$, ab dem mit einer Gefähr-

dung gerechnet werden kann, nicht erreicht wird (Tabelle 15).

Beispiel 7: Baubereich – Maurer im Hochbau

In der Vorprüfung waren die arbeits-technischen Voraussetzungen aufgrund der schriftlichen Angaben nicht zu verneinen. Im Rahmen der Hauptprüfung ergibt sich durch Befragung des Versicherten folgendes Tätigkeitsbild:

Der Versicherte absolvierte ab 1954 nach der Schulentlassung im 14. Lebensjahr eine dreijährige Maurerlehre. Wie in dieser Zeit üblich, war er etwa mit Beginn der 2. Lehrhälfte den gleichen körperlichen Belastungen wie seine älteren Maurerkollegen ausgesetzt. Er war dann über einen Gesamtzeitraum von ca. 38 Jahren bis 1995 als allgemeiner Maurer im Hochbau beschäftigt.

Im Zeitraum von 1954 bis 1964 wurden neben der Erstellung der Wände auch regelmäßig Einschalungs- und Armierungsarbeiten für die Herstellung der Geschossdecken und anderen tragenden Bauteilen von Wohnungsbauten ausgeführt. Nach den Angaben des Versicherten wurden die Maurerarbeiten an etwa $\frac{2}{3}$ aller Arbeitsschichten ausgeführt. Darüber hinaus wird angegeben, dass ab Mitte der 50er- bis ca. Mitte der 60er-Jahre über einen Zeitraum von ca. 11 Jahren regelmäßig (im Mittel jeweils 1 Tag pro

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Woche) Lastzüge mit 20 t Sackzement (400 Sack) zu viert entladen wurden. An 25 Arbeitsschichten pro Jahr mussten Betontransportarbeiten mittels Schubkarre vorgenommen werden. Die tägliche Anzahl der Schubkarrentransporte wird mit 50 angenommen.

Bei der Verarbeitung von großformatigen Mauersteinen mit einem Einzelgewicht von etwa 25 kg werden ca. 33 Steine pro m^3 Mauerwerk verarbeitet. Bei der Verarbeitung von ausschließlich kleinformatischen Mauersteinen (2-DF- und 3-DF-Steine), die einzeln ein Gewicht von 5 bis 7 kg haben, beträgt die Schichtleistung für 3 m^3 Mauerwerk ca. 700 Steine. Bei der Verarbeitung von groß- und kleinformatischen Steinen von ca. $3,5 \text{ m}^3$ pro Tag ergeben sich bei einer mittleren Schichtleistung die in der Tabelle 16 angegebenen 60 bzw. 350 Hebevorgänge für die entsprechenden Steinarten. Dazu kommen noch täglich etwa 6 Hebe- und Tragevorgänge für Betonstürze und andere Bauteile und 24 Hebe- und Tragevorgänge für Gerüstteile. Zusätzlich zu den Hebe- und Tragevorgängen lag täglich eine Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung von 0,75 Stunden vor. Diese Tätigkeiten wurden an insgesamt 146 Arbeitsschichten (unter Einbezug der Arbeitsschichten, an denen auch Zementsäcke entladen wurden) ausgeführt.

Zusätzlich zu diesen typischen Maurerarbeiten erfolgte noch an 25 Arbeitsschichten pro

Jahr Betontransport mit Schubkarren. Auf Einschalungs- und Armierungsarbeiten von Geschossdecken, bei denen sich die Hebe- und Tragetätigkeiten auf das Aufstellen von Stahlstützen, das Auflegen von Stahlgitterträgern und das Handhaben von Baustahlgewebematten erstreckten, lag zusätzlich noch eine Tätigkeitsdauer in extremer Rumpfbeugehaltung von 0,5 Stunden vor. Für die konventionellen Einschalarbeiten unter Verwendung von ausziehbaren Stahlgitterträgern und Stahlstützen wurden ca. 160 Hebe- und Tragevorgänge von Stahlstützen und ca. 40 Hebe- und Tragevorgänge von Stahlgitterträgern zu zweit als BK-relevante Belastung abgeschätzt. Diese Arbeiten wurden durchschnittlich an 50 Expositionsschichten pro Jahr ausgeführt. Insgesamt ergibt sich für den Expositionsabschnitt von 1954 bis 1964 (elf Jahre) eine Belastungsdosis von $12,0 \cdot 10^6 \text{ Nh}$.

Im Zeitraum von 1965 bis 1999 entfallen auf die ausschließliche Verarbeitung von großformatigen Steinen (ca. 4 m^3 pro Tag) 74 Expositionsschichten pro Jahr, an denen unter Berücksichtigung der Hebe- und Tragevorgänge und der Tätigkeitsdauer in extremer Rumpfbeugehaltung eine Beurteilungsdosis von $6,7 \cdot 10^3 \text{ Nh}$ erreicht wird, die oberhalb des Dosisrichtwertes liegt. Bei der Verarbeitung von ausschließlich kleinformatischen Steinen an 37 Expositionsschichten pro Jahr wird aufgrund des geringen Lastgewichtes von 5 bis 7 kg der gehandhabten 2-DF- und 3-DF-

Tabelle 16: Zusammenstellung der beruflichen Belastung für die Tätigkeit eines Maurers (1).

Belastungsabschnitt Nr.		1 a									
Zeitraum		1/1954 – 12/1964									
Art der Tätigkeit		A) Verarbeiten von groß- und kleinformatigen Steinen, ca. 3,5 m ³ pro Tag									
Art der Lastenhandhabung	A) Verarbeiten von groß- und kleinformatigen Steinen	Einhändiges Heben und Absetzen kleinformatiger Steine (2/3 DF)		Heben und Absetzen und Tragen von Bauteilen		Heben und Absetzen und Tragen von Gerüstteilen		Gleichartige Tätigkeit wie A) mit auf 75 % reduzierter Häufigkeit		B) Tätigkeit wie A), zusätzlich Abladen von Zementsäcken	
		Heben und Absetzen von großformatigen Steinen	Heben und Absetzen	Tragen	Heben und Absetzen	Tragen	Heben und Absetzen	Tragen	Umsetzen	Tragen und Absetzen	Umsetzen
lastgewicht (kg)	25	5 - 7	40	40	25	25	25	50	50	50	50
Druckkraft F [N]	$3 \cdot 7 \cdot 10^3$	$< 2,7 \cdot 10^3$ *)	$4,8 \cdot 10^3$	$4,4 \cdot 10^3$	$3,7 \cdot 10^3$	$3,1 \cdot 10^3$ *)	$5,6 \cdot 10^3$	$4,0 \cdot 10^3$	$5,6 \cdot 10^3$	$4,0 \cdot 10^3$	$4,0 \cdot 10^3$
Anzahl Hebe- und Tragevorgänge pro Arbeitsschicht	60	350	6	6	24	24	100	100	100	100	100
Dauer des Hebe- oder Tragevorganges [s]	5	2,5	5	5	5	5	2,5	2,5	2,5	2,5	5
Tätigkeitsdauer in extremer Rumpfbeugehaltung pro Arbeitsschicht [h]											
		0,75 Stunden									
		0,6 Stunden									
Beurteilungsdosis D _i [Nlt]		$5,7 \cdot 10^3$									
Expositionsschichten pro Jahr		102									
Expositionsjahre		11									
		$7,8 \cdot 10^3$									
		44									

*) in der Belastungsdosis unberücksichtigt, da $< 3,2 \cdot 10^3$ N

Tabelle 16: Zusammenstellung der beruflichen Belastung für die Tätigkeit eines Maurers (2)

Belastungsabschnitt Nr.		1 b									
Zeitraum		1/1954 – 12/1964									
Art der Tätigkeit		C) Betontransport mit Schubkarre					D) Einschaltungs- und Armierungsarbeiten von Geschossdecken				
Art der Lastenhandhabung		Anheben und Entleeren sowie Transport eines Schubkarrens		Heben/Aufstellen und Tragen von Stahlstützen		Heben/Absetzen und Tragen von Stativträgern je 40 kg zu zweit		Heben/Absetzen und Tragen von Baustahlgewebematten je 22 kg zu zweit			
Lastgewicht (kg)		Anheben/Entleeren	Transport	Heben/Aufstellen	Tragen	Heben/Absetzen	Tragen	Heben/Absetzen	Tragen	Heben/Absetzen	Tragen
Druckkraft F (N)		50 an den Holmen	50 an den Holmen	20	20	anteilig 20	anteilig 20	anteilig 11	anteilig 11	anteilig 11	anteilig 11
Anzahl Hebe- und Tragevorgänge pro Arbeitsschicht		5	$6 \cdot 10^3$	$3,3 \cdot 10^3$	$2,7 \cdot 10^3$ *)	$3,3 \cdot 10^3$	$2,7 \cdot 10^3$ *)	$2,6 \cdot 10^3$ *)	$1,9 \cdot 10^3$ *)		
Dauer des Hebe- oder Tragevorganges (s)		50	50	160	160	40	40	10	10		
Tätigkeitsdauer in extremer Rumpfbeugehaltung pro Arbeitsschicht (h)		5	1,5	2,5	5	5	5	5	5		
Beurteilungsdosis D ₁ (N/h)		-									
Expositionsschichten pro Jahr		$6,6 \cdot 10^3$									
Expositionsjahre		25									
Belastungsdosis für die Belastungsabschnitte T _a und T _b (N/h)		11									
		50									
		0,5 Stunden									
		$5,1 \cdot 10^2$ **)									
		12,0 · 10 ⁶									

*) in der Belastungsbasis unberücksichtigt, da $< 3,2 \cdot 10^3$ N**) in der Belastungsbasis unberücksichtigt, da $< 5,5 \cdot 10^5$ N/h

Tabelle 16:
Zusammenstellung der beruflichen Belastung für die Tätigkeit eines Maurers (3)

Belastungsabschnitt Nr.		2 a											
Zeitraum		7/1965 – 6/1999											
Art der Tätigkeit		Verarbeitung von großformatigen Steinen – ca. 4 m ³ /Tag					Verarbeitung von kleinformatigen Steinen – ca. 3 m ³ /Tag						
Art der Lastenhandhabung		Heben und Absetzen von großformatigen Steinen		Heben/Absetzen und Tragen von Betonstützen und Bauteilen		Heben/Absetzen und Tragen von Gerüstteilen		Heben und Absetzen von 2,DF- und 3,DF-Steinen		Heben/Absetzen und Tragen von Betonstützen und Bauteilen		Heben/Absetzen und Tragen von Gerüstteilen	
Lastgewicht (kg)		25		40		40		5–7		40		25	
Druckkraft F (N)		3 · 7 · 10 ³		4,8 · 10 ³		4,4 · 10 ³		3,7 · 10 ³		4,8 · 10 ³		3,1 · 10 ³ *)	
Anzahl Hebe- und Tragevorgänge pro Arbeitsschicht		132		8		8		24		4		24	
Dauer des Hebe- oder Tragevorganges (s)		5		5		5		5		5		5	
Tätigkeitsdauer in extremer Rumpfbeugehaltung pro Arbeitsschicht (h)		0,75 Stunden		0,75 Stunden		0,75 Stunden		0,75 Stunden		0,75 Stunden		0,75 Stunden	
Beurteilungsdosis D _i (Nlh)		6,7 · 10 ³		74		4,8 · 10 ³ **)		37		37		37	
Expositionsschichten pro Jahr		74		37		37		37		37		37	
Expositionsjahre		33		33		33		33		33		33	

*) in der Belastungsdosis unberücksichtigt, da < 3,2 · 10³ N
 **) in der Belastungsdosis unberücksichtigt, da < 5,5 · 10³ N

Tabelle 16:
Zusammenstellung der beruflichen Belastung für die Tätigkeit eines Maurers (4)

Belastungsabschnitt Nr.		2 b													
Zeitraum		7/1965 – 6/1999													
Art der Tätigkeit		Verarbeiten von groß- und kleinformatigen Steinen – ca. 3,5 m ³ /Tag						Einschalungs- und Armerungsarbeiten von Geschossdecken							
Art der Lastenhandhabung		Heben und Absetzen von großformatigen Steinen		Heben und Absetzen von kleinformatigen Steinen		Heben/Absetzen und Tragen von Belastungen und Bauteilen		Heben/Absetzen und Tragen von Gerüstteilen		Heben/Aufstellen und Tragen von Stahlsäulen		Heben/Absetzen und Tragen von Stahlgerüstträgern (je 40kg zu zweit)		Heben/Absetzen und Tragen von Baustahlgewebematten (je 22 kg zu zweit)	
lastgewicht (kg)		25		5 – 7		40	40	40	25	25	20	20	20	20	20
Druckkraft (N)		$3,7 \cdot 10^3$		$2,7 \cdot 10^3$ *)		$4,8 \cdot 10^3$	$4,4 \cdot 10^3$	$3,7 \cdot 10^3$	$3,1 \cdot 10^3$ *)	$3,3 \cdot 10^3$ *)	$2,7 \cdot 10^3$ *)	$3,3 \cdot 10^3$ *)	$2,7 \cdot 10^3$ *)	$2,6 \cdot 10^3$ *)	$1,9 \cdot 10^3$ *)
Anzahl Hebe- und Tragevorgänge pro Arbeitsschicht		60		350		6	6	24	24	160	40	40	40	10	10
Dauer des Hebe- oder Tragevorganges (s)		5		2,5		5	5	5	5	2,5	5	5	5	5	5
Tätigkeitsdauer in extremer Kumpfbeugehaltung pro Arbeitsschicht (h)		0,75 Stunden													
Beurteilungsdosis D _i (N/h)		$5,7 \cdot 10^3$													
Expositionsschichten pro Jahr		37													
Expositionsjahre		33													
Belastungsdosis für die Belastungsabschnitte 2 a und 2 b (N/h)		$23,0 \cdot 10^3$													
Berufliche Gesamtdosis für die Belastungsabschnitte 1 a, 1 b, 2 a, 2 b		$35 \cdot 10^3$ N/h													

*) in der Belastungsdosis unberücksichtigt, da $< 3,2 \cdot 10^3$ N

**) in der Belastungsdosis unberücksichtigt, da $< 5,5 \cdot 10^3$ N/h

Steinen nur eine Beurteilungsdosis von $4,8 \cdot 10^3$ Nh durch die Hebe- und Tragevorgänge von schweren Betonstürzen, Bauteilen und Gerüstelementen erreicht. Bei der gleichzeitigen Verarbeitung von groß- und kleinformatischen Steinen mit einer Tagesleistung von ca. $3,5 \text{ m}^3$ pro Tag ergibt sich eine Beurteilungsdosis von $5,7 \cdot 10^3$ Nh. Für die Einschaltungs- und Armierungsarbeiten von Geschossdecken an 74 Arbeitstagen pro Jahr werden die gleichen Annahmen getroffen wie für den Zeitraum bis 1965. Für den Zeitraum ab 1965 ergibt sich eine Belastungsdosis von $23 \cdot 10^6$ Nh.

Insgesamt ergeben sich für die in Tabelle 16 (Seiten 1 bis 4) im Einzelnen wiedergegebenen beruflichen Tätigkeiten, die mit Heben und Tragen von Lasten und Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung verbunden waren, für den gesamten Beschäftigungszeitraum von 1965 bis 1999 eine Gesamtdosis von $35 \cdot 10^6$ Nh. Die arbeitstechnischen Voraussetzungen im Sinne einer BK-Nr. 2108 sind somit zu bejahen.

3.3 Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen bei Belastung durch Ganzkörperschwingungen (BK-Nr. 2110)

3.3.1 Allgemeine Vorbemerkung

Die bis 2002 geltende Fassung der VDI-Richtlinie 2057 enthielt zur quantitativen

Beschreibung der Schwingungsbelastung die „Bewertete Schwingstärke K“, die über einen beanspruchungsäquivalenten Proportionalitätsfaktor mit der eigentlichen Messgröße frequenzbewertete Schwingbeschleunigung verknüpft ist. Mit der Neufassung der VDI-Richtlinie 2057 im Jahr 2002 wird die international übliche Beschreibung der Schwingungsbelastung allein mit der frequenzbewerteten Schwingbeschleunigung übernommen und die bisherige Berechnung der „Bewerteten Schwingstärke K“ aufgegeben. Im Folgenden wird die Bestimmung der Belastung durch Ganzkörperschwingungen sowohl auf der Basis der „Bewerteten Schwingstärke K“ (Abschnitt 3.3.2), als auch – mit weitgehend gleich lautendem Text – auf der Basis der frequenzbewerteten Beschleunigung a_w (Abschnitt 3.3.3) vorgestellt. Ziel ist eine verständliche Darstellung, die beide Betrachtungsweisen, d.h. die Belastungsbeurteilung auf der Basis bisheriger Messdaten (Bewertete Schwingstärke) als auch die neue Betrachtung auf der Basis der frequenzbewerteten Beschleunigung einbezieht. Um allen Fällen gerecht zu werden, werden beide Darstellungsformen beschrieben. Beide Darstellungsformen sind über einen Proportionalitätsfaktor ineinander umrechenbar; weil für die Beurteilung der BK-Nr. 2110 die (vertikale) z-Schwingungsrichtung (Wirbelsäule) relevant ist, gilt als Proportionalfaktor:

$$\frac{20}{\text{m/s}^2}$$

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

3.3.2 Beurteilung mithilfe der Bewerteten Schwingstärke

Bei der Belastungsanalyse hinsichtlich der Gefährdung der Wirbelsäule durch Ganzkörperschwingungen im Sitzen sind gemäß Merkblatt des BMA zur BK-Nr. 2110 (abgedruckt in Anhang A) sowohl die Tagesbelastung als auch die Gesamtschwingungsdosis (die gesamte berufliche Schwingungsbelastung) zu überprüfen. Dazu müssen Art und Dauer der Belastung durch Ganzkörperschwingungen möglichst genau ermittelt werden. Die Höhe der Bewerteten Schwingstärke K_{eq} als Maß für die im jeweiligen Fall repräsentative Schwingungseinwirkung, die von der benutzten Arbeitsmaschine oder dem benutzten Fahrzeug ausgeht, hängt von der Art, Masse und Leistung der Maschine bzw. des Fahrzeugs, von der Fahrbahnbeschaffenheit, der Arbeitsaufgabe und der Art ihrer Ausführung und vom Sitzdämpfungsverhalten ab.

Um für die Tagesbelastung die auf die Beurteilungsdauer $T_r = 8$ Stunden bezogene Beurteilungsschwingstärke K_r berechnen zu können, ist die Bewertete Schwingstärke K_{eq} gemäß VDI-Richtlinie 2057 mit der täglichen Expositionszeit T_e in Stunden, das ist ausschließlich die Zeit der Schwingungseinwirkung auf der betreffenden Arbeitsmaschine bzw. dem betreffenden Fahrzeug, zu verknüpfen.

Abbildung 10 zeigt den Zusammenhang von Bewerteter Schwingstärke K_{eq} und täglicher Expositionsdauer für die Beurteilungsschwingstärken $K_r = 16,2$ und $12,5$.

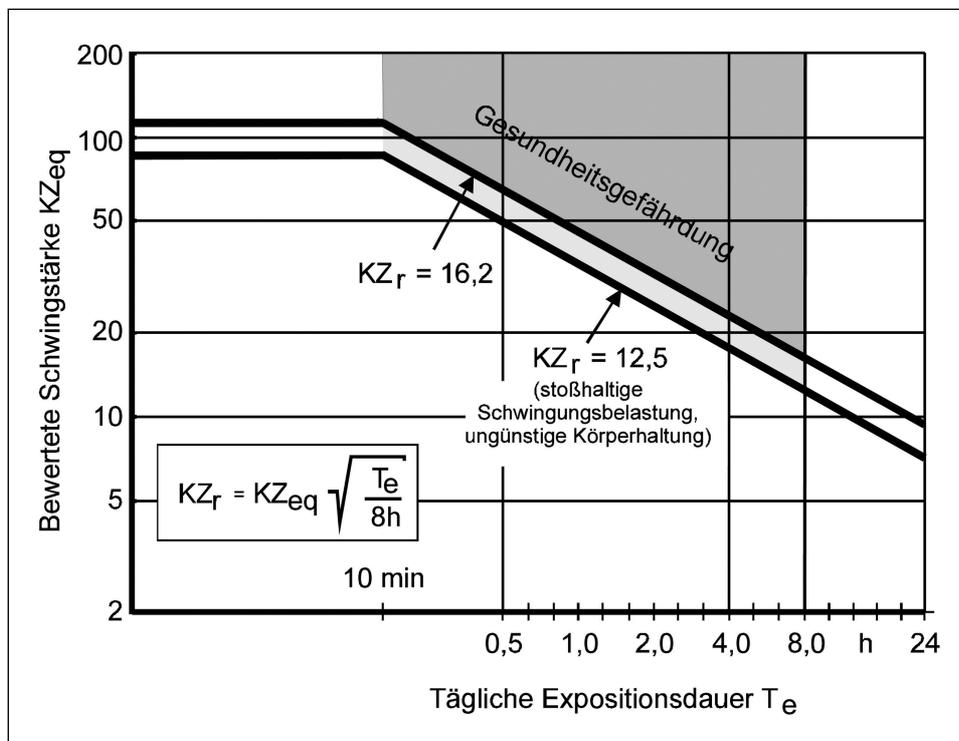
Setzt sich die Schwingungsbelastung am Tag aus mehreren Einzelbelastungsabschnitten mit den Bewerteten Schwingstärken $K_{eq,i}$ und den Expositionzeiten $T_{e,i}$ zusammen, gilt

$$K_r = \sqrt{\frac{1}{8h} \sum K_{eq,i}^2 \cdot T_{e,i}}$$

Gemäß dem Merkblatt ist vorwiegend die Schwingungsbelastung in der vertikalen Schwingungsrichtung Z (Richtung der Wirbelsäule) relevant. Dies ist einerseits darin begründet, dass die z-Schwingungsrichtung in der Regel die höchsten Belastungswerte aufweist, zum anderen ist der bisherige wissenschaftliche Kenntnisstand über die Wirkung horizontaler Ganzkörperschwingungen im Hinblick auf das Risiko des Entstehens von Wirbelsäulenschäden noch unzureichend.

In die Gesamtschwingungsdosis sind nach dem Merkblatt nur solche Expositionstage einzubeziehen, an denen die Beurteilungsschwingstärke K_r mindestens den Wert $16,2$ – bei stoßhaltigen Schwingungen oder solchen mit ungünstiger Körperhaltung (verdrehte, stark gebeugte, seitgeneigte Rumpfhaltung) mindestens den Wert von $12,5$ –

Abbildung 10:
 Bereich gesundheitlicher Gefährdung nach langjähriger Einwirkung von Ganzkörperschwingungen
 (aus Merkblatt des BMA zur BK-Nr. 2110) – Beurteilungsschwingstärke $K_r > 16,2$ bzw. $K_r > 12,5$ –



erreicht hat. Unter stoßhaltigen Schwingungen werden Schwingungsabläufe verstanden, die regelmäßig oder unregelmäßig wiederholt vorkommende hohe Beschleunigungsspitzen beinhalten, die aus den Grundschwingungen in erheblichem Maße herausragen (Analogie: impulshaltiger Lärm).

Bei gefederten Fahrzeugen oder bei Schwingensitzen ist eine Stoßbelastung im Allgemeinen zu verneinen, bei Anschlagen von Fahrzeug- oder Sitz-Federung wird der Fahrer üblicherweise die Fahrgeschwindigkeit vermindern. Eine Stoßbelastung kann z.B. gegeben sein bei der Fahrt ungefederter Fahrzeuge mit

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

ungefederten starren Sitzen. Ungünstige Körperhaltung liegt bei Fahrt parallel zum Hang (z.B. Forstwirtschaft, Planierarbeiten), aber auch bei Rückwärtsfahrt mit verdrehtem Körper zum Beobachten der Fahrbahn vor (z.B. Gabelstapler, Pflügearbeiten).

Eine vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG – geförderte epidemiologische Studie „Ganzkörpervibration“, in die 388 schwingungsexponierte Fahrer von Gabelstaplern, Lastkraftwagen und Erdbaumaschinen sowie 65 Nichtschwingungsexponierte einbezogen waren, hat ergeben, dass bereits oberhalb eines Schwellenwertes von $KZ_r=12,5$ grundsätzlich eine zunehmende Gefährdung gegeben ist. Die Studie empfiehlt deshalb – auch unter dem Aspekt der Prävention – eine entsprechende „Verschiebung“ des Richtwertes der Tagesdosis.

Die Ermittlung der Schwingungsbelastung wird bei noch existierenden Arbeitsplätzen durch Messung der Bewerteten Schwingstärke K_{eq} auf der Sitzfläche unter praktischen Einsatzbedingungen vorgenommen. Ist eine Messung der Schwingungsbelastung nicht mehr möglich, kann – bei Kenntnis der technischen Daten der Arbeitsmaschine und der Einsatzbedingungen – eventuell auf Daten in der Schwingungsdatenbank VIBEX des Berufsgenossenschaftlichen Institutes für Arbeitsschutz zurückgegriffen werden, die

den Berufsgenossenschaften auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Stehen in der Datenbank keine entsprechenden Daten zur Verfügung, muss letztlich die Schwingungsbelastung durch Heranziehung von Angaben in der Literatur abgeschätzt werden.

Zur Quantifizierung der gesamten beruflichen Schwingungsbelastung wird unter den vorgenannten Voraussetzungen die Gesamtschwingungsdosis D_V im berufsgenossenschaftlichen Bereich aus der Beurteilungsschwingstärke K_r im Sinne einer Tagesdosis und der Anzahl d der relevanten Expositionstage gemäß

$$D_V = K_{r,i}^2 \cdot d$$

bestimmt. Setzt sich die Gesamtschwingungsdosis aus Abschnitten mit unterschiedlich hohen Tagesdosiswerten $K_{r,i}$ zusammen, so sind die $K_{r,i}$ mit der Anzahl der jeweiligen Expositionstage d_i zu verknüpfen und dann zu addieren:

$$D_V = \sum K_{r,i}^2 \cdot d_i$$

In der bisherigen Praxis der Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen wurde in der Regel der von *Dupuis* vorgeschlagene Dosisrichtwert

$$D_{VRI} = 580 \cdot 10^3$$

verwendet (*Dupuis, H.*: Erkrankungen durch Ganzkörper-Schwingungen. In:

Konietzko, J., und Dupuis, H.: Handbuch der Arbeitsmedizin, ecomed, Landsberg, Kap. IV-3.5, 1-24 [1993]).

Dieser Dosisrichtwert für die Annahme einer Gefährdung der LWS durch Ganzkörperschwingungen kann nur als Orientierungswert angesehen werden, weil nicht auszuschließen ist, dass auch unterhalb dieses Richtwertes – etwa bei Vorschäden – eine Gefährdung gegeben sein kann. Die Unschärfe des Richtwertes gibt dem arbeitsmedizinischen Gutachter Gelegenheit, individuelle Besonderheiten und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Dabei können auch hohe Schwingungsbelastungswerte in den horizontalen Richtungen zusätzlich zur vertikalen Richtung berücksichtigt werden.

Im Merkblatt des BMA sind als besondere Gefahrenquellen die Arbeitsplätze der Fahrer folgender Fahrzeuge und fahrbarer Arbeitsmaschinen genannt, wenn eine langjährige – in der Regel mindestens zehnjährige – wiederholte Einwirkung vorliegt:

- Baustellen-LKW
- land- und forstwirtschaftliche Schlepper
- Forstmaschinen im Gelände
- Bagger

- Grader (Straßenhobel, Bodenhobel, Erdhobel)
- Scraper (Schürfwagen)
- Muldenkipper
- Rad- und Kettenlader
- Gabelstapler auf unebenen Fahrbahnen (Hofflächen, Pflaster usw.)
- Militärfahrzeuge im Gelände

Kurzzeitige Expositionen auf solchen Maschinen oder Fahrzeugen rechtfertigen die Annahme einer Gefährdung nicht. Im Merkblatt wird weiter ausgeführt, dass z.B. bei Fahrern von Taxis, Gabelstaplern auf ebenen Fahrbahnen sowie Fahrern von LKW mit schwingungsgedämpften Fahrersitzen keine hinreichend gesicherten gesundheitsschädigenden Auswirkungen durch Schwingungen beobachtet worden sind. Belastungen, die ebenfalls das Risiko für bandscheibenbedingte Erkrankungen der LWS in sich bergen, wie z.B. das langjährige Heben und Tragen schwerer Lasten, sind in die Gesamtbeurteilung einzubeziehen (siehe Abschnitt 3.4).

In Anhang C sind Erhebungsbögen für Belastungsdaten durch Ganzkörperschwingungen im Sitzen mit entsprechenden Erläuterungen zum Ausfüllen der Bögen abgedruckt.

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Tabelle 17 (1) enthält Rechenbeispiele der gesamten Schwingungsbelastung D_V .

3.3.3 Beurteilung mithilfe der frequenzbewerteten Beschleunigung

Bei der Belastungsanalyse hinsichtlich der Gefährdung der Wirbelsäule durch Ganzkörperschwingungen im Sitzen sind gemäß Merkblatt des BMA zur BK-Nr. 2110 (abgedruckt in Anhang A) sowohl die Tagesbelastung als auch die Gesamtschwingungsdosis (gesamte berufliche Schwingungsbelastung) zu überprüfen. Dazu müssen Art und Dauer der Belastung durch Ganzkörperschwingungen möglichst genau ermittelt werden. Die Höhe der **frequenzbewerteten Beschleunigung a_{we}** als Maß für die im jeweiligen Fall repräsentative Schwingungseinwirkung, die von der benutzten Arbeitsmaschine oder dem benutzten Fahrzeug ausgeht, hängt von der Art, Masse und Leistung der Maschine bzw. des Fahrzeugs, von der Fahrbahnbeschaffenheit, der Arbeitsaufgabe und der Art ihrer Ausführung und vom Sitzdämpfungsverhalten ab.

Um für die Tagesbelastung, die auf die Beurteilungsdauer $T_r = 8$ Stunden bezogene Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)}$ berechnen zu können, ist die **frequenzbewertete Beschleunigung a_{we}** gemäß VDI-Richtlinie 2057 mit der täglichen Expositionszeit T_e in Stunden,

das ist ausschließlich die Zeit der Schwingungseinwirkung auf der betreffenden Arbeitsmaschine bzw. dem betreffenden Fahrzeug, zu verknüpfen:

Abbildung 11 (siehe Seite 116) zeigt den Zusammenhang von frequenzbewerteter Beschleunigung a_{we} und täglicher Expositionsdauer für die Beurteilungsbeschleunigungen $a_{w(8)} = 0,81 \text{ m/s}^2$ und $0,63 \text{ m/s}^2$.

Setzt sich die Schwingungsbelastung am Tag aus mehreren Einzelbelastungsabschnitten mit den frequenzbewerteten Beschleunigungen $a_{w,i}$ und den Expositionszeiten $T_{e,i}$ zusammen, gilt

$$a_{w(8)} = \sqrt{\frac{1}{8h} \sum_i a_{w,i}^2 \cdot T_{e,i}}$$

Gemäß dem Merkblatt ist vorwiegend die Schwingungsbelastung in der vertikalen Schwingungsrichtung z (Richtung der Wirbelsäule) relevant. Dies ist einerseits darin begründet, dass die z -Schwingungsrichtung in der Regel die höchsten Belastungswerte aufweist, zum anderen ist der bisherige wissenschaftliche Kenntnisstand über die Wirkung horizontaler Ganzkörperschwingungen im Hinblick auf das Risiko des Entstehens von Wirbelsäulenschäden noch unzureichend.

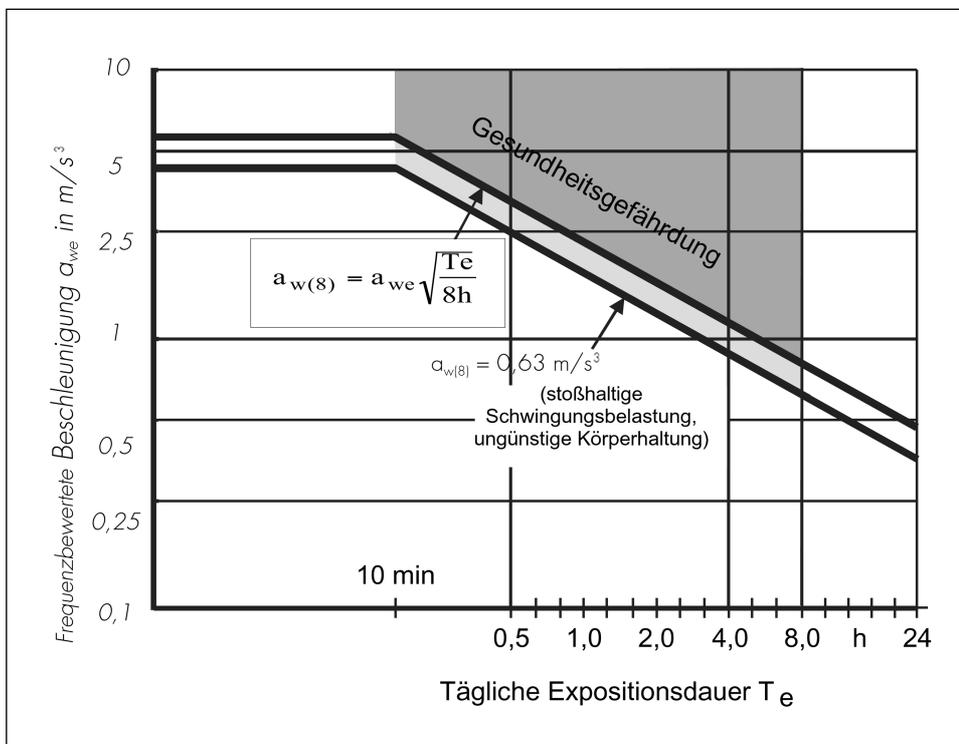
In die Gesamtschwingungsdosis sind nach dem Merkblatt nur solche Expositionstage einzubeziehen, an denen die Beurteilungs-

Tabelle 17 (1):
Rechenbeispiele der gesamten Schwingungsbelastungsdosis D_V

<p>1 Regelmäßige Schwingungsbelastung als Berufskraftfahrer von Omnibussen im Personennahverkehr Schwingungsbelastung</p> <p>Bewertete Schwingstärke K_{eq} = 10,5 Tägliche Expositionsdauer T_e = 7,5 Stunden Expositionstage pro Jahr = 230 Berufsahre = 18</p> <p>Beurteilungsschwingstärke K_r</p> $K_r = 10,5 \sqrt{\frac{7,5}{8}} = 10,2$ <p>Da während der gesamten beruflichen Tätigkeit die Tagesdosis $K_r = 10,2$ nicht überschritten wurde, liegen keine Expositionstage vor, die bei der Berechnung einer Gesamtdosis berücksichtigt werden müssten.</p> <p>■ Eine Gesundheitsgefährdung durch Schwingungsbelastung ist nicht wahrscheinlich.</p>	<p>Beurteilungsschwingstärke K_r</p> $K_r = 23 \sqrt{\frac{5}{8}} = 18,2$ <p>Berufsahre = 10</p> <p>Gesamtdosis D_V</p> <p>Bei der Berechnung der Gesamtdosis D_V ist die Tätigkeit als Gabelstapler- bzw. Kranwagenfahrer im Steinbruch mit einem K_r-Wert von 13,7 mit zu berücksichtigen, da bei dieser Tätigkeit von stoßhaltigen Schwingungen auszugehen ist.</p> $D_V = 13,7^2 \cdot 80 \cdot 10 + 18,2^2 \cdot 100 \cdot 10 = 481 \cdot 10^3$ <p>■ Die Gesamtdosis D_V liegt unterhalb des Dosisrichtwertes D_{VR1}. Mit einer Gesundheitsgefährdung ist bisher nicht zu rechnen.</p>
<p>2 Regelmäßige Schwingungsbelastung als Fahrer eines Lastkraftwagens – Belieferung von Baustellen mit Baumaterialien Schwingungsbelastung</p> <p>a) Fahrt auf Landstraßen/Autobahnen Bewertete Schwingstärke K_{eq} = 13,5 Tägliche Expositionsdauer T_e = 3,5 Stunden</p> <p>b) Fahrt auf Baustellen/unbefestigtem Gelände Bewertete Schwingstärke K_{eq} = 24,5 Tägliche Expositionsdauer T_e = 3,0 Stunden</p> <p>Expositionstage pro Jahr = 190 Berufsahre = 19</p> <p>Beurteilungsschwingstärke K_r</p> $K_r = \sqrt{\frac{1}{8} (13,5^2 \cdot 3,5 + 24,5^2 \cdot 3,0)}$ $= 17,5$ <p>Gesamtdosis D_V</p> <p>Da Tagesdosis $K_r > 16,2$, sind alle Expositionstage bei der Berechnung der Gesamtdosis D_V zu berücksichtigen.</p> $D_V = 17,5^2 \cdot 190 \cdot 19 = 1100 \cdot 10^3$ <p>■ Die Gesamtdosis D_V liegt oberhalb des Dosisrichtwertes D_{VR1}. Es ist mit einer Gesundheitsgefährdung zu rechnen.</p>	<p>4 Schwingungsbelastung durch verschiedene Tätigkeiten während des Berufslebens</p> <p>a) Landwirt – Fahren von landwirtschaftlichen Schleppern und Arbeitsmaschinen Schwingungsbelastung Berufliche Schwingstärke K_{eq} = 23,5 Tägliche Expositionsdauer T_e = 4,0 Stunden Expositionstage pro Jahr = 140 Berufsahre = 4</p> <p>Beurteilungsschwingstärke K_r</p> $K_r = 23,5 \sqrt{\frac{4}{8}} = 16,6$ <p>b) Fernfahrer – Fahrer von Sattelkraftfahrzeugen im Fernverkehr auf Autobahnen Schwingungsbelastung Berufliche Schwingstärke K_{eq} = 12,5 Tägliche Expositionsdauer T_e = 8,5 Stunden Expositionstage pro Jahr = 250 Berufsahre = 12</p> <p>Beurteilungsschwingstärke K_r</p> $K_r = 12,5 \sqrt{\frac{8,5}{8}} = 12,9$ <p>c) Baumaschinenfahrer – Fahren von Radladern und Raddozern Schwingungsbelastung Berufliche Schwingstärke K_{eq} = 26,5 Tägliche Expositionsdauer T_e = 5,0 Stunden Expositionstage pro Jahr = 175 Berufsahre = 10</p> <p>Beurteilungsschwingstärke K_r</p> $K_r = 26,5 \sqrt{\frac{5}{8}} = 21,0$ <p>Gesamtdosis D_V</p> <p>Bei der Berechnung der Gesamtdosis D_V muss die Tätigkeit als Fernfahrer unberücksichtigt bleiben, da die Tagesdosis $K_r < 16,2$ ist und keine stoßhaltige Schwingungsbelastung vorgelegen hat.</p> $D_V = 16,6^2 \cdot 140 \cdot 4 + 21,0^2 \cdot 175 \cdot 10 = 926 \cdot 10^3$ <p>■ Die Gesamtdosis D_V liegt oberhalb des Dosisrichtwertes D_{VR1}. Mit einer Gesundheitsgefährdung ist zu rechnen.</p>
<p>3 Schwingungsbelastung bei wechselnder Tätigkeit innerhalb des Arbeitsjahres Schwingungsbelastung</p> <p>a) Gabelstaplerfahrer/Kranwagenfahrer im Steinbruch Bewertete Schwingstärke K_{eq} = 24,5 Tägliche Expositionsdauer T_e = 2,5 Stunden Expositionstage pro Jahr = 80</p> <p>Beurteilungsschwingstärke K_r</p> $K_r = 24,5 \sqrt{\frac{2,5}{8}} = 13,7$ <p>b) Radladerfahrer in einer Kiesgrube Bewertete Schwingstärke K_{eq} = 23,0 Tägliche Expositionsdauer T_e = 5,0 Stunden Expositionstage pro Jahr = 100</p>	

Abschnitt 3:
Berufliche Belastung

Abbildung 11:
Bereich gesundheitlicher Gefährdung nach langjähriger Einwirkung von Ganzkörperschwingungen (Merkblatt des BMA zu BK-Nr. 2110) – Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)} > 0,81 \text{ m/s}^2$ bzw. $a_{w(8)} > 0,63 \text{ m/s}^2$



beschleunigung $a_{w(8)}$ mindestens den Wert $0,81 \text{ m/s}^2$ – bei stoßhaltigen Schwingungen oder solchen mit ungünstiger Körperhaltung (verdrehte, stark gebeugte, seitgeneigte Rumpfhaltung) mindestens den Wert von $0,63 \text{ m/s}^2$ – erreicht hat. Unter stoßhaltigen

Schwingungen werden Schwingungsabläufe verstanden, die regelmäßig oder unregelmäßig wiederholt vorkommende hohe Beschleunigungsspitzen beinhalten, die aus den Grundschwingungen in erheblichem Maße herausragen (Analogie: impulshaltiger Lärm).

Bei gefederten Fahrzeugen oder bei Schwingen ist eine Stoßbelastung im Allgemeinen zu verneinen, bei Anschlägen von Fahrzeug- oder Sitz-Federung wird der Fahrer üblicherweise die Fahrgeschwindigkeit vermindern. Eine Stoßbelastung kann gegeben sein bei der Fahrt ungefederter Fahrzeuge mit ungefederten starren Sitzen. Ungünstige Körperhaltung liegt bei Fahrt parallel zum Hang (z.B. Forstwirtschaft, Planierarbeiten), aber auch bei Rückwärtsfahrt mit verdrehtem Körper zum Beobachten der Fahrbahn vor (z.B. Gabelstapler, Pflügearbeiten).

Eine vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG – geförderte epidemiologische Studie „Ganzkörpervibration“, in die 388 schwingungsexponierte Fahrer von Gabelstaplern, Lastkraftwagen und Erdbaumaschinen sowie 65 Nichtschwingungsexponierte einbezogen waren, hat ergeben, dass bereits, oberhalb eines Schwellenwertes von $a_{w(8)} = 0,63 \text{ m/s}^2$ grundsätzlich eine zunehmende Gefährdung gegeben ist. Die Studie empfiehlt deshalb – auch unter dem Aspekt der Prävention – eine entsprechende „Verschiebung“ des Richtwertes der Tagesdosis.

Die Ermittlung der Schwingungsbelastung wird bei noch existierenden Arbeitsplätzen durch Messung der frequenzbewerteten Beschleunigung a_{we} auf der Sitzfläche unter praktischen Einsatzbedingungen vorgenom-

men. Ist eine Messung der Schwingungsbelastung nicht mehr möglich, kann – bei Kenntnis der technischen Daten der Arbeitsmaschine und der Einsatzbedingungen – eventuell auf Daten in der Schwingungsdatenbank VIBEX des Berufsgenossenschaftlichen Institutes für Arbeitsschutz zurückgegriffen werden, die den Berufsgenossenschaften auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Stehen in der Datenbank keine entsprechenden Daten zur Verfügung, muss letztlich die Schwingungsbelastung durch Heranziehung von Angaben in der Literatur abgeschätzt werden.

Zur Quantifizierung der gesamten beruflichen Schwingungsbelastung wird unter den vorgenannten Voraussetzungen die Gesamtschwingungsdosis D_V im berufsgenossenschaftlichen Bereich aus der Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)}$ im Sinne einer Tagesdosis und der Anzahl d der relevanten Expositionstage gemäß

$$D_V = a_{w(8)}^2 \cdot d$$

bestimmt. Setzt sich die Gesamtschwingungsdosis aus Abschnitten mit unterschiedlich hohen Beurteilungsbeschleunigungen $a_{w(8),i}$ zusammen, so sind die $a_{w(8),i}$ mit der Anzahl der jeweiligen Expositionstage d_i zu verknüpfen und dann zu addieren entsprechend:

$$D_V = \sum_i a_{w(8),i}^2 \cdot d_i$$

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

In der bisherigen Praxis der Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen wurde in der Regel der von Dupuis vorgeschlagene Dosisrichtwert

$$D_{\text{VRI}} = 580 \cdot 10^3$$

verwendet (Dupuis, H.: Erkrankungen durch Ganzkörper-Schwingungen. In: Konietzko, J., und Dupuis, H.: Handbuch der Arbeitsmedizin, ecomed, Landsberg, Kap. IV-3.5, 1-24 [1993]).

Die Beurteilungsbeschleunigung $a_{\text{w(8)}}$ ist mit der Beurteilungsschwingstärke K_r verknüpft:

$$a_{\text{w(8)}} = K_r \cdot \frac{\text{m/s}^2}{20},$$

der von Dupuis vorgeschlagene Dosisrichtwert $D_{\text{VRI}} = 580 \cdot 10^3$ auf der Basis der Beurteilungsschwingstärke geht bei Betrachtung der Beurteilungsbeschleunigung über in

$$D_{\text{VRI}} = 1450 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)^2$$

Dieser Dosisrichtwert für die Annahme einer Gefährdung der LWS durch Ganzkörper-schwingungen kann nur als Orientierungswert angesehen werden, weil nicht auszuschließen ist, dass auch unterhalb dieses Richtwertes – etwa bei Vorschäden – eine Gefährdung gegeben sein kann. Die Unschärfe des Richtwertes gibt dem arbeitsmedizinischen Gutachter Gelegenheit, indi-

viduelle Besonderheiten und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Dabei können auch hohe Schwingungsbelastungswerte in den horizontalen Richtungen zusätzlich zur vertikalen Richtung berücksichtigt werden.

Im Merkblatt des BMA sind als besondere Gefahrenquellen die Arbeitsplätze der Fahrer folgender Fahrzeuge und fahrbarer Arbeitsmaschinen genannt, wenn eine langjährige – in der Regel mindestens zehnjährige – wiederholte Einwirkung vorliegt:

- Baustellen-LKW
- land- und forstwirtschaftliche Schlepper
- Forstmaschinen im Gelände
- Bagger
- Grader (Straßenhobel, Bodenhobel, Erdhobel)
- Scraper (Schürfwagen)
- Muldenkipper
- Rad- und Kettenlader
- Gabelstapler auf unebenen Fahrbahnen (Hofflächen, Pflaster usw.)
- Militärfahrzeuge im Gelände

Kurzzeitige Expositionen auf solchen Maschinen oder Fahrzeugen rechtfertigen die Annahme einer Gefährdung nicht. Im Merkblatt wird weiter ausgeführt, dass z.B. bei Fahrern von Taxis, Gabelstaplern auf unebenen Fahrbahnen sowie Fahrern von LKW mit schwingungsgedämpften Fahrersitzen keine hinreichend gesicherten gesundheitsschädigenden Auswirkungen durch Schwingungen beobachtet worden sind. Belastungen, die ebenfalls das Risiko für bandscheibenbedingte Erkrankungen der LWS in sich bergen, wie z.B. das langjährige Heben und Tragen schwerer Lasten, sind in die Gesamtbeurteilung einzubeziehen (siehe Abschnitt 3.4).

In Anhang C sind Erhebungsbögen für Belastungsdaten durch Ganzkörperschwingungen im Sitzen mit entsprechenden Erläuterungen zum Ausfüllen der Bögen abgedruckt.

3.4 Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im BK-Feststellungsverfahren bei kombinierter Belastung durch Heben oder Tragen schwerer Lasten, durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung und durch Ganzkörperschwingungen (BK-Nrn. 2108/2110)

Als Gefahrenquellen für degenerative Veränderungen der LWS gelten langjähriges

Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung (BK-Nr. 2108) und langjährige, vorwiegend vertikale Einwirkungen von Ganzkörperschwingungen im Sitzen (BK-Nr. 2110).

Mit Aufnahme dieser beiden Erkrankungen sind zwei BK-Tatbestände geschaffen worden, die sich sowohl hinsichtlich des Krankheitsbildes als auch der Beschwerdebilder nicht unterscheiden. Anhand der Ausprägung oder der Art der Erkrankung können keine Aussagen gemacht werden, auf welche Belastung die Erkrankung zurückzuführen ist.

Im Merkblatt zur BK-Nr. 2108 (abgedruckt in Anhang A) wird ausgeführt, dass getrennte Belastungszeiten mit Heben oder Tragen schwerer Lasten und solche mit Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei der Belastungsbeurteilung addiert werden dürfen. Zur Möglichkeit der Zusammenfassung von Belastungszeiten verschiedener lendenwirbelsäulenbelastender Tätigkeiten mit unterschiedlichen BK-Nummern (2108 und 2110) wird jedoch in den Merkblättern keine Aussage gemacht.

Für bestimmte Berufsgruppen und Gewerbezeige wie Landwirtschaft, Tief- und Straßenbau, Transportwesen usw. ist davon auszugehen, dass Belastungen durch manuelles Heben- oder Tragen oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung sowie durch Ganz-

Tabelle 17 (2):
Rechenbeispiele der gesamten Schwingungsbelastungsdosis D_V

<p>1 Regelmäßige Schwingungsbelastung als Berufskraftfahrer von Omnibussen im Personennahverkehr Schwingungsbelastung</p> <p>Frequenzbewertete Beschleunigung a_{we} = 0,53 m/s² Tägliche Expositionsdauer T_e = 7,5 Stunden Expositionstage pro Jahr = 230 Berufsahre = 18</p> <p>Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)}$</p> $a_{w(8)} = 0,53 \text{ m/s}^2 \sqrt{\frac{7,5}{8}} = 0,51 \text{ m/s}^2$ <p>Da während der gesamten beruflichen Tätigkeit die Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)} = 0,81 \text{ m/s}^2$ nicht erreicht wurde, liegen keine Expositionstage vor, die bei der Berechnung einer Gesamtdosis berücksichtigt werden müssten.</p> <p>■ Eine Gesundheitsgefährdung durch Schwingungsbelastung ist nicht wahrscheinlich.</p>	<p>Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)}$</p> $a_{w(8)} = 1,1 \text{ m/s}^2 \sqrt{\frac{5}{8}} = 0,87 \text{ m/s}^2$ <p>Berufsahre = 10</p> <p>Gesamtdosis D_V Bei der Berechnung der Gesamtdosis ist die Tätigkeit als Gabelstapler- bzw. Kranwagenfahrer im Steinbruch mit einem $a_{w(8)} = 0,67 \text{ m/s}^2$ mit zu berücksichtigen, da bei dieser Tätigkeit von stoßhaltigen Schwingungen auszugehen ist.</p> $D_V = (0,67 \text{ m/s}^2)^2 \cdot 80 \cdot 10 + (0,87 \text{ m/s}^2)^2 \cdot 100 \cdot 10$ $= 1116 \text{ (m/s}^2)^2$ <p>■ Die Gesamtdosis D_V liegt unterhalb des Dosisrichtwertes D_{VR}. Mit einer Gesundheitsgefährdung ist bisher nicht zu rechnen.</p>
<p>2 Regelmäßige Schwingungsbelastung als Fahrer eines Lastkraftwagens – Belieferung von Baustellen mit Baumaterialien Schwingungsbelastung</p> <p>a) Fahrt auf Landstraßen/Autobahnen Frequenzbewertete Beschleunigung a_{we} = 0,68 m/s² Tägliche Expositionsdauer T_e = 3,5 Stunden</p> <p>b) Fahrt auf Baustellen/unbefestigtem Gelände Frequenzbewertete Beschleunigung a_{we} = 1,2 m/s² Tägliche Expositionsdauer T_e = 3,0 Stunden</p> <p>Expositionstage pro Jahr = 190 Berufsahre = 19</p> <p>Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)}$</p> $a_{w(8)} = \sqrt{\frac{1}{8} \left((0,68 \text{ m/s}^2)^2 \cdot 3,5 + (1,2 \text{ m/s}^2)^2 \cdot 3,0 \right)}$ $= 0,86 \text{ m/s}^2$ <p>Gesamtdosis D_V Da Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)} > 0,81 \text{ m/s}^2$ sind alle Expositionstage bei der Berechnung der Gesamtdosis zu berücksichtigen.</p> $D_V = (0,86 \text{ m/s}^2)^2 \cdot 190 \cdot 19$ $= 2670 \text{ (m/s}^2)^2$ <p>■ Die Gesamtdosis D_V liegt oberhalb des Dosisrichtwertes D_{VR}. Es ist mit einer Gesundheitsgefährdung zu rechnen.</p>	<p>4 Schwingungsbelastung durch verschiedene Tätigkeiten während des Berufslebens</p> <p>a) Landwirt – Fahren von landwirtschaftlichen Schleppern und Arbeitsmaschinen Schwingungsbelastung Frequenzbewertete Beschleunigung a_{we} = 1,2 m/s² Tägliche Expositionsdauer T_e = 4,0 Stunden Expositionstage pro Jahr = 140 Berufsahre = 4</p> <p>Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)}$</p> $a_{w(8)} = 1,2 \text{ m/s}^2 \sqrt{\frac{4}{8}} = 0,85 \text{ m/s}^2$ <p>b) Fernfahrer – Fahrer von Sattelkraftfahrzeugen im Fernverkehr auf Autobahnen Schwingungsbelastung Frequenzbewertete Beschleunigung a_{we} = 0,63 m/s² Tägliche Expositionsdauer T_e = 8,5 Stunden Expositionstage pro Jahr = 250 Berufsahre = 12</p> <p>Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)}$</p> $a_{w(8)} = 0,63 \text{ m/s}^2 \sqrt{\frac{8,5}{8}} = 0,65 \text{ m/s}^2$ <p>c) Baumaschinenfahrer – Fahren von Radladern und Raddozern Schwingungsbelastung Frequenzbewertete Beschleunigung a_{we} = 1,3 m/s² Tägliche Expositionsdauer T_e = 5,0 Stunden Expositionstage pro Jahr = 175 Berufsahre = 10</p> <p>Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)}$</p> $a_{w(8)} = 1,3 \text{ m/s}^2 \sqrt{\frac{5}{8}} = 1,0 \text{ m/s}^2$ <p>Gesamtdosis D_V Bei der Berechnung der Gesamtdosis D_V muss die Tätigkeit als Fernfahrer unberücksichtigt bleiben, da die Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)} < 0,81 \text{ m/s}^2$ ist und keine stoßhaltige Schwingungsbelastung vorgelegen hat.</p> $D_V = (0,85 \text{ m/s}^2)^2 \cdot 140 \cdot 4 + (1,0 \text{ m/s}^2)^2 \cdot 175 \cdot 10$ $= 2155 \text{ (m/s}^2)^2$ <p>■ Die Gesamtdosis D_V liegt oberhalb des Dosisrichtwertes D_{VR}. Mit einer Gesundheitsgefährdung ist zu rechnen.</p>
<p>3 Schwingungsbelastung bei wechselnder Tätigkeit innerhalb des Arbeitsjahres Schwingungsbelastung</p> <p>a) Gabelstaplerfahrer/Kranwagenfahrer im Steinbruch Frequenzbewertete Beschleunigung a_{we} = 1,2 m/s² Tägliche Expositionsdauer T_e = 2,5 Stunden Expositionstage pro Jahr = 80</p> <p>Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)}$</p> $a_{w(8)} = 1,2 \text{ m/s}^2 \sqrt{\frac{2,5}{8}} = 0,67 \text{ m/s}^2$ <p>b) Radladerfahrer in einer Kiesgrube Frequenzbewertete Beschleunigung = 1,1 m/s² Tägliche Expositionsdauer = 5,0 Stunden Expositionstage pro Jahr = 100</p>	

körperschwingungen täglich und/oder hintereinander an unterschiedlichen Tagen vorkommen können. Für diese Tätigkeiten ist eine zusammenfassende Beurteilung beider Belastungsarten möglich.

Mischbelastungen können dadurch vorliegen, dass sowohl innerhalb der Arbeitsschicht als auch an unterschiedlichen Tagen Belastungen durch Heben oder Tragen oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung und durch Ganzkörperschwingungen vorkommen. Da eine direkte Addition der für die Arbeitsschicht oder für das Berufsleben bestimmten Belastungsdosiswerte aufgrund der unterschiedlichen Bestimmungsformeln und der vorgeschlagenen Dosisrichtwerte nicht möglich ist, kann eine gemeinsame Beurteilung der verschiedenen Belastungen nur mithilfe eines zusammenfassenden Verfahrens erfolgen. Dazu wird hier eine Vorgehensweise vorgeschlagen, mit der die einzelnen Belastungsdosiswerte normiert und relativ zu einem Gesamtwert (**Belastungsgrad**) zusammengeführt werden, mit dessen Hilfe eine Beurteilung erfolgen kann. Dies geschieht zunächst in einem 1. Schritt für die kumulierten Tagesdosiswerte und im 2. Schritt für die Gesamtdosiswerte.

3.4.1 Bestimmung eines kumulierten Tages-Belastungsgrades

Für eine Mischbelastung pro Arbeitsschicht sind zunächst für die beiden unterschied-

lichen Belastungsarten die zugehörigen, anteiligen Tagesdosiswerte zu ermitteln. Hierbei müssen für die Bestimmung der anteiligen Beurteilungsdosis D_r durch eine Belastung mit Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung alle Teiltätigkeiten berücksichtigt werden, bei denen Druckkräfte von mindestens $3,2 \cdot 10^3$ N (für Männer) bzw. $2,5 \cdot 10^3$ N (für Frauen) für Heben oder Tragen von Lasten vorlagen. Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung gehen mit $1,7 \cdot 10^3$ N in die Berechnung ein. Für Belastungen durch Ganzkörperschwingungen sind bei der Bestimmung der anteiligen Beurteilungsschwingstärken KZ_r alle Belastungsabschnitte einzubeziehen, bei denen eine Bewertete Schwingstärke nach VDI-Richtlinie 2057 von mindestens $KZ_{eq} \geq 16,2$ bzw. $\geq 12,5$ (für stoßhaltige Schwingungen oder Schwingungsbelastungen in ungünstiger, verdrehter Körperhaltung) vorgelegen hat.

Durch Normierung der Tagesdosiswerte der Teilbelastungen auf die jeweiligen Tagesdosisrichtwerte und eine Summierung der so normierten Teilbelastungen kann ein relativer „Tagesbelastungsgrad α_r “ berechnet werden, mit dem eine auf die Arbeitsschicht bezogene Aussage zur Gefährdung durch Mischbelastungen gemacht werden kann. Dabei ist darauf zu achten, dass die Zeitanteile für die verschiedenen Teiltätigkeiten linear addiert werden müssen. Aufgrund der quadratischen

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Funktionen für die Bestimmung der Beurteilungsdosis D_r und der Beurteilungsschwingstärke KZ_r sind die relativen Teilbelastungen quadratisch zu addieren.

Der relative „Tagesbelastungsgrad α_r “ für eine Mischbelastung aus Heben oder Tragen oder durch Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung sowie durch Ganzkörperschwingungen bestimmt sich unter Berücksichtigung der in den Abschnitten 3.2 und 3.3 dargestellten quadratischen Funktionen zur Bestimmung der Tagesdosiswerte nach folgender Beziehung:

$$\alpha_r = \sqrt{\left(\frac{D_r^2}{D_{r,RI}^2} + \frac{KZ_r^2}{KZ_{r,RI}^2} \right)}$$

- α_r = Tagesbelastungsgrad
- D_r = Beurteilungsdosis durch Heben, Tragen und Rumpfbeugehaltung
- $D_{r,RI}$ = Beurteilungsdosis-Richtwert ($5,5 \cdot 10^3$ Nh für Männer, $3,5 \cdot 10^3$ Nh für Frauen)
- KZ_r = Beurteilungsschwingstärke
- $KZ_{r,RI}$ = Beurteilungsschwingstärke-Richtwert
($KZ_{r,RI} = 16,2$, für stoßhaltige Schwingungen
 $KZ_r = 12,5$)

Durch Vergleich des so ermittelten Tagesbelastungsgrades mit dem Richtwert $\alpha_{r,RI} = 1$, der sich aus der Normierung auf die Tagesdosisrichtwerte ableitet, kann festgestellt werden, ob eine gefährdende Tätig-

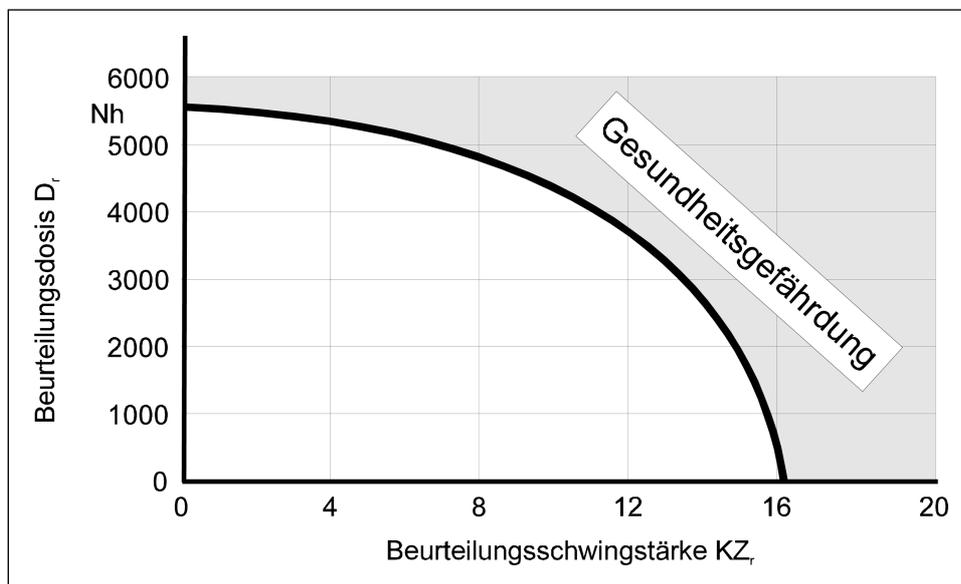
keit – bezogen auf die Arbeitsschicht – im Hinblick auf ein Risiko für das Entstehen einer bandscheibenbedingten Erkrankung der LWS im Sinne der beiden Berufskrankheiten vorliegt oder nicht. Ist der ermittelte Tagesbelastungsgrad gleich oder größer 1, besagt dies, dass die so kumulierte Tagesbelastung eine gefährdende Tätigkeit darstellt. Ist er kleiner, ist eine gefährdende Tätigkeit, bezogen auf die Arbeitsschicht, zu verneinen.

In Abbildung 12 ist für männliche Personen der Gefährdungsbereich für Kombinationsbelastungen innerhalb einer Arbeitsschicht durch Heben oder Tragen oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung und durch Ganzkörperschwingungen, unter Berücksichtigung der beiden Tagesdosisrichtwerte $D_{r,RI} = 5,5 \cdot 10^3$ Nh und $KZ_r = 16,2$, grafisch dargestellt. Liegt der Schnittpunkt der für die einzelnen Belastungen ermittelten Tagesdosiswerte oberhalb der Kurve, ist mit einem Risiko für eine gesundheitliche Gefährdung, bezogen auf die Arbeitsschicht, auszugehen.

3.4.2 Bestimmung eines kumulierten relativen beruflichen Gesamtbelastungsgrades für Hebe- oder Tragetätigkeiten und Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung sowie Ganzkörperschwingungen

Zur Feststellung der arbeitstechnischen Voraussetzungen kann nach Prüfung, ob der

Abbildung 12:
Gefährdungsbereich für Männer bei Mischbelastungen bezogen auf die Arbeitsschicht in Abhängigkeit von der Beurteilungsschwingstärke und der Beurteilungsdosis durch Heben oder Tragen oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung



Tages-Belastungsgrad α_r den Wert 1 erreicht oder übersteigt und somit eine als gefährdend angesehene Tätigkeit pro Arbeitsschicht vorliegt, in ähnlicher Weise wie bei der Beurteilung der Tagesbelastung vorgegangen werden. Beim Erreichen oder Überschreiten des Tagesbelastungsgrades $\alpha_r = 1$ werden, unabhängig davon, ob die Tagesdosisrichtwerte für die beiden einzelnen Teilbelastungsarten Heben oder Tragen oder

extreme Rumpfbeugehaltung und Ganzkörperschwingungen erreicht oder überschritten wurden, die ermittelten Tagesdosiswerte getrennt für die beiden Belastungsarten durch Multiplikation mit den Arbeitsschichten pro Jahr und der Beschäftigungsdauer in Jahren für die einzelnen Beschäftigungsabschnitte zu einer Gesamtdosis zusammengefasst. Durch Division mit den zugehörigen Richtwerten für die Gesamtdosis für Heben oder Tragen

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung $D_{H,RI}$ von $25 \cdot 10^6$ Nh (Männer) und $17 \cdot 10^6$ Nh (Frauen) sowie für die Gesamtschwingungsdosis von $D_{V,RI} = 580 \cdot 10^3$ und Addition der so normierten Teilbelastungen erhält man für die insgesamt vorgelegene berufliche Belastung durch diese beiden Belastungsarten den Gesamtbelastungsgrad $\alpha_{H,V}$.

$$\alpha_{H,V} = \frac{\sum D_{r,i} \cdot d_i \cdot a_i}{D_{H,RI}} + \frac{\sum KZ_{r,i}^2 \cdot d_i \cdot a_i}{D_{V,RI}}$$

- $\alpha_{H,V}$ = Gesamtbelastungsgrad
- D_r = Beurteilungsdosis [Nh]
- $D_{H,RI}$ = Gesamtdosis-Richtwert:
25 · 10⁶ Nh (Männer), 17 · 10⁶ Nh (Frauen)
- KZ_r = Beurteilungsschwingstärke
- $D_{V,RI}$ = Gesamtschwingungsdosis-Richtwert:
580 · 10³
- d_i = Belastungstage pro Jahr
- a_i = Belastungsjahre

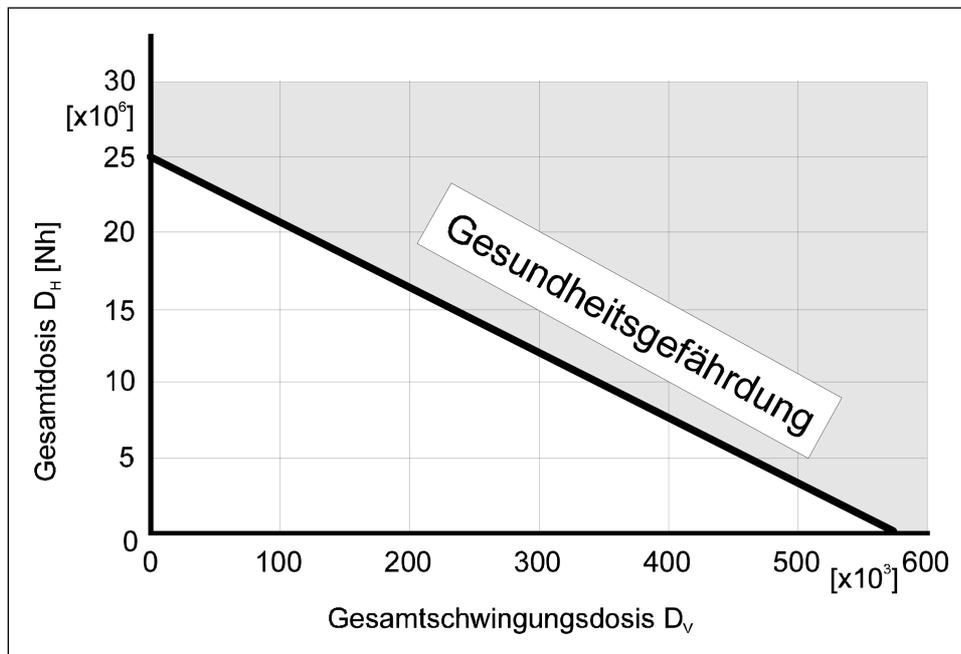
Ergibt sich ein Gesamtbelastungsgrad von $\alpha_{H,V} \geq 1$, ist davon auszugehen, dass eine berufliche Mischbelastung aus Heben oder Tragen schwerer Lasten oder extremen Rumpfbeugehaltungen und Ganzkörperschwingungen in einer Belastungsausprägung vorlag, die ein erhöhtes Risiko für die LWS bedeutet. Die arbeitstechnischen Vor-

aussetzungen für eine beruflich verursachte Erkrankung der LWS im Sinne der BKV werden dann angenommen.

Aus Abbildung 13 ist der Gefährdungsbereich zur Annahme der arbeitstechnischen Voraussetzungen für Mischbelastungen grafisch wiedergegeben. Liegt der Schnittpunkt der für die einzelnen Belastungsarten ermittelten Gesamtdosiswerte oberhalb der Geraden, ist davon auszugehen, dass die arbeitstechnischen Voraussetzungen vorliegen.

Liegt eine Mischbelastung derart vor, dass an verschiedenen Arbeitsschichten jeweils nur Belastungen durch Heben oder Tragen oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung schwerer Lasten oder durch Ganzkörperschwingungen vorkamen, können für diese Belastungszusammensetzungen in gleicher Weise Belastungsgrade berechnet werden. Eine derartige Mischbelastung kann beispielsweise dann vorliegen, wenn ein Beschäftigter an verschiedenen Tagen zu verschiedenen Tätigkeiten eingeteilt wird, bei denen er entweder nur mit Hebe- und Tragetätigkeiten oder nur mit Fahrtätigkeiten, beispielsweise als Kommissionierer und als Gabelstaplerfahrer, beschäftigt ist. Hierbei sind bei der Bestimmung der Gesamtdosis für die beiden Belastungsarten jedoch nur solche Tage zu berücksichtigen, an denen die zugehörigen Tagesdosis-Richtwerte für das Heben

Abbildung 13:
Gefährdungsbereich für Männer für Mischbelastungen durch Heben oder Tragen oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung und Ganzkörperschwingungen, bezogen auf die gesamte berufliche Tätigkeit in Abhängigkeit von den für die einzelnen Belastungsarten ermittelten beruflichen Gesamtdosiswerten



oder Tragen von $5,5 \cdot 10^3$ Nh (Männer) bzw. $3,5 \cdot 10^3$ Nh (Frauen) und für Ganzkörperschwingungen von $KZ_r = 16,2$ (bzw. $12,5$ bei stoßhaltiger Schwingungsbelastung oder Schwingungsbelastung in ungünstiger Körperhaltung) erreicht oder überschritten werden.

3.4.3 Erläuterung der Bestimmung der Belastungsgrade an einem praktischen Beispiel

Am folgenden Beispiel einer Mischbelastung während der Arbeitsschicht soll die Vorgehensweise deutlich gemacht werden:

Abschnitt 3:
Berufliche Belastung

Beispiel:

Tätigkeit: Mitarbeiter im Lager einer Baustoffhandlung
 Beschäftigungszeitraum: 1/1977 bis 1/1997 (= 20 Jahre)
 Arbeitsschichten pro Jahr: 220

I. Tägliche Belastung:

- a) Zweihändiges Heben schwerer Lasten:
 160 Hebevorgänge, Last: 25 kg, Hebedauer à 2,5 Sek.
 40 Hebevorgänge, Last: 50 kg, Hebedauer à 5 Sek.
- b) Fahren eines Gabelstaplers auf unbefestigtem/unebenem Werksgelände:
 Bewertete Schwingstärke $KZ_{eq} = 17,5$, stoßhaltige Schwingungen und verdrehte, ungünstige Körperhaltung.
 Tägliche Belastungs-/Fahrtdauer: $T_e = 1,5$ Std.

zu a)

Berechnung der Druckkräfte F an der LWS und der Beurteilungsdosis D_r

☐ Druckkräfte F an der Lendenwirbelsäule:

Last L	Druckkraft $F = 1800N + 75N/kg \cdot L$	Effektive Hebedauer
25 kg	$3,7 \cdot 10^3$ N	160 mal 2,5 Sek. = 0,111 h
50 kg	$5,6 \cdot 10^3$ N	40 mal 5 Sek. = 0,056 h

☐ Beurteilungsdosis D_r :

$$D_r = \sqrt{\frac{\sum F_i^2 \cdot t_i}{8h}} \cdot 8h$$

$$D_r = \sqrt{\frac{(3,7 \cdot 10^3)^2 \cdot 0,111 + (5,6 \cdot 10^3)^2 \cdot 0,056}{8}} \cdot 8$$

$$\underline{D_r = 5,1 \cdot 10^3 \text{ Nh}}$$

zu b)

Berechnung der Beurteilungsschwingstärke KZ_r nach VDI 2057:

$$KZ_r = KZ_{\text{eq}} \cdot \sqrt{\frac{F_e}{8h}}$$

$$KZ_r = 17,5 \cdot \sqrt{\frac{1,5}{8}} = 7,6$$

$$KZ_r = 7,6$$

II. Berechnung des Tagesbelastungsgrades α_r

$$\alpha_r = \sqrt{\left(\frac{D_r^2}{D_{r,RI}^2} + \frac{KZ_r^2}{KZ_{r,RI}^2} \right)}$$

$$\alpha_r = \sqrt{\left(\frac{(5,1 \cdot 10^3)^2}{(5,5 \cdot 10^3)^2} + \frac{7,6^2}{12,5^2} \right)} = 1,11$$

$$\underline{\text{Tagesbelastungsgrad } \alpha_r = 1,11}$$

Hinsichtlich der Beurteilung der kombinierten Belastung pro Arbeitsschicht ist aufgrund des ermittelten relativen Tagesbelastungsgrades α_r mit einem Wert von 1,11, der oberhalb des

Abschnitt 3: Berufliche Belastung

Richtwertes von 1 liegt, davon auszugehen, dass diese zusammengesetzte tägliche Mischbelastung eine potenziell gefährdende Tätigkeit für die LWS im Sinne der BKV darstellt.

III. Berechnung des Gesamtbelastungsgrades

- Bestimmung des Gesamt-Belastungsgrades durch Heben oder Tragen und durch Ganzkörperschwingungen:

$$\alpha_{H,V} = \frac{\sum_i D_{r,i} \cdot d_i \cdot a_i}{D_{H,RI}} + \frac{\sum_i KZ_{r,i}^2 \cdot d_i \cdot a_i}{D_{V,RI}}$$

$$\alpha_{H,V} = \frac{5,1 \cdot 10^3 \text{ Nh} \cdot 220 \text{ Tage/Jahr} \cdot 20 \text{ Jahre}}{25 \cdot 10^6 \text{ Nh}} + \frac{7,6^2 \cdot 220 \text{ Tage/Jahr} \cdot 20 \text{ Jahre}}{580 \cdot 10^3} =$$

$$\alpha_{H,V} = \frac{22,4 \cdot 10^6 \text{ Nh}}{25 \cdot 10^6 \text{ Nh}} + \frac{255 \cdot 10^3}{580 \cdot 10^3} =$$

$$\alpha_{H,V} = 0,90 + 0,44 = 1,34$$

Gesamtbelastungsgrad $\alpha_{H,V} = 1,34$

Für die Tätigkeit als Mitarbeiter in einer Baustoffhandlung und die dabei vorgelegene berufliche Mischbelastung durch Heben oder Tragen von schweren Lasten und durch Ganzkörperschwingungen wurden Teilbelastungsgrade von 0,90 und 0,44 ermittelt, die zusammenfassend einen kumulierten beruflichen Gesamtbelastungsgrad von

1,34 ergeben. Danach kann im Hinblick auf eine Beurteilung der Gesamtbelastung davon ausgegangen werden, dass die arbeitstechnischen Voraussetzungen für ein erhöhtes Risiko für die Entstehung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der LWS im Sinne der BKV in diesem Falle insgesamt vorliegen.

3.4.4 Bestimmung einer kumulierten Tages- und Gesamtbelastungsdosis

Unter Berücksichtigung der Neuherausgabe der VDI-Richtlinie 2057 „Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen“ aus dem Jahre 1987 und deren Veröffentlichung im 3. Quartal 2002 sind bei Heranziehen der neuen VDI-Richtlinie zur Beurteilung einer kumulierten Belastung die Inhalte der Abschnitte 3.4.1 bis 3.4.3 den neuen Definitionen und Beurteilungsgrößen anzupassen.

Die in der alten VDI-Richtlinie (1987) definierten Beurteilungsgrößen für die vertikale z-Richtung „Bewertete Schwingstärke KZ_{eq} “ und die auf die Arbeitsschicht bezogene „Beurteilungsschwingstärke KZ_r “ werden in der Neuausgabe nicht mehr verwendet. In der Neuausgabe werden die international gebräuchlichen Beurteilungsgrößen „bewertete Beschleunigung a_{wz} “ und die „Beurteilungsbeschleunigung $a_{wz(8)}$ “ mit der Einheit m/s^2 eingeführt. Bei Anwendung der neuen VDI-Richtlinie 2057 müssen die in der folgenden Tabelle gegenübergestellten Begriffe, Bestimmungsformeln und Richtwerte entsprechend ersetzt werden.

Abschnitt 3:
Berufliche Belastung

Tabelle 18-1:
Gegenüberstellung der in der alten VDI-Richtlinie 2057 (1987) und der Neuausgabe der VDI-Richtlinie 2057, Blatt 1 (2002), verwendeten Begriffe, Bestimmungsformeln und Richtwerte (1)

VDI-Richtlinie 2057 (1987)	VDI-Richtlinie 2057, Blatt 1 (2002)
KZ_{eq} = Bewertete Schwingstärke: $KZ_{eq} = a_{wz} \cdot 20$	a_{wz} = Frequenzbewertete Beschleunigung [m/s^2]: $a_{wz} = \frac{KZ_{eq}}{20}$
KZ_r = Beurteilungsschwingstärke für $T_e = 8$ h: $KZ_r = KZ_{eq} \cdot \sqrt{\frac{T_e}{8}}$ $KZ_r = a_{wz(8)} \cdot 20$	$a_{w(8)}$ = Beurteilungsbeschleunigung [m/s^2] für $T_e = 8$ h: $a_{wz(8)} = a_{wz} \cdot \sqrt{\frac{T_e}{8}}$ $a_{wz(8)} = \frac{KZ_r}{20}$
$KZ_{r,Ri}$ = Beurteilungsschwingstärke-Richtwert: $KZ_{r,Ri} = 16,2$ Für stoßhaltige Schwingungen oder Schwingungsbelastungen in ungünstiger, verdrehter Körperhaltung: $KZ_{r,Ri} = 12,5$	$a_{wz(8),Ri}$ = Beurteilungsbeschleunigungs-Richtwert: $a_{wz(8),Ri} = 0,81 \text{ m/s}^2$ Für stoßhaltige Schwingungen oder Schwingungsbelastungen in ungünstiger, verdrehter Körperhaltung: $a_{wz(8),Ri} = 0,63 \text{ m/s}^2$
D_V = Gesamtschwingungsdosis: $D_V = \sum_{i=1}^n KZ_{r,i}^2 \cdot d_i$ d_i = Expositionstage	D_V = Gesamtschwingungsdosis: $D_V = \sum_{i=1}^n a_{wz(8)}^2 \cdot d_i$ d_i = Expositionstage

Tabelle 18-2:
Gegenüberstellung der in der alten VDI-Richtlinie 2057 (1987) und der Neuausgabe der VDI-Richtlinie 2057, Blatt 1 (2002), verwendeten Begriffe, Bestimmungsformeln und Richtwerte (2)

VDI-Richtlinie 2057 (1987)	VDI-Richtlinie 2057, Blatt 1 (2002)
$D_{V,Ri}$ = Gesamtschwingungsdosis-Richtwert: $D_{V,Ri} = 580 \cdot 10^3$	$D_{V,Ri}$ = Gesamtdosis-Richtwert: $D_{V,Ri} = 1450$
α_r = Tagesbelastungsgrad: $\alpha_r = \sqrt{\left(\frac{D_r^2}{D_{r,Ri}^2} + \frac{KZ_r^2}{KZ_{r,Ri}^2} \right)}$	α_r = Tagesbelastungsgrad: $\alpha_r = \sqrt{\left(\frac{D_r^2}{D_{r,Ri}^2} + \frac{\alpha_{wz(8)}^2}{\alpha_{wz(8),Ri}^2} \right)}$
α_r = Tagesbelastungsgrad D_r = Beurteilungsdosis durch Heben, Tragen und Rumpfbeugehaltung $D_{r,Ri}$ = Beurteilungsdosis-Richtwert ($5,5 \cdot 10^3$ Nh für Männer, $3,5 \cdot 10^3$ Nh für Frauen) KZ_r = Beurteilungsschwingstärke $KZ_{r,Ri}$ = Beurteilungsschwingstärke-Richtwert ($KZ_{r,Ri} = 16,2$ für stoßhaltige Schwingungen $KZ_r = 12,5$)	α_r = Tagesbelastungsgrad D_r = Beurteilungsdosis durch Heben, Tragen und Rumpfbeugehaltung $D_{r,Ri}$ = Beurteilungsdosis-Richtwert ($5,5 \cdot 10^3$ Nh für Männer, $3,5 \cdot 10^3$ Nh für Frauen) $\alpha_{wz(8)}$ = Beurteilungsbeschleunigung $\alpha_{wz(8),Ri}$ = Beurteilungsbeschleunigungs-Richtwert ($\alpha_{wz(8),Ri} = 0,81 \text{ m/s}^2$ für stoßhaltige Schwingungen $0,63 \text{ m/s}^2$)

Abschnitt 3:
Berufliche Belastung

Tabelle 18-3:
Gegenüberstellung der in der alten VDI-Richtlinie 2057 (1987) und der Neuausgabe der VDI-Richtlinie 2057, Blatt 1 (2002), verwendeten Begriffe, Bestimmungsformeln und Richtwerte (3)

VDI-Richtlinie 2057 (1987)	VDI-Richtlinie 2057, Blatt 1 (2002)
$\alpha_{H,V} = \text{Gesamtbelastungsgrad:}$ $\alpha_{H,V} = \frac{\sum_i D_{r,i} \cdot d_i \cdot \alpha_i}{D_{H,Ri}} + \frac{\sum_i KZ_{r,i}^2 \cdot d_i \cdot \alpha_i}{D_{V,Ri}}$	$\alpha_{H,V} = \text{Gesamtbelastungsgrad:}$ $\alpha_{H,V} = \frac{\sum_i D_{r,i} \cdot d_i \cdot \alpha_i}{D_{H,Ri}} + \frac{\sum_i a_{wz(8)}^2 \cdot d_i \cdot \alpha_i}{D_{V,Ri}}$
$\alpha_{H,V}$ = Gesamtbelastungsgrad D_r = Beurteilungsdosis [Nh] $D_{H,Ri}$ = Gesamtdosis-Richtwert $25 \cdot 10^6$ Nh (Männer), $17 \cdot 10^6$ Nh (Frauen) KZ_r = Beurteilungsschwingstärke $D_{V,Ri}$ = Gesamtschwingungsdosis-Richtwert: $580 \cdot 10^3$ d_i = Belastungstage pro Jahr α_i = Belastungsjahre	$\alpha_{H,V}$ = Gesamtbelastungsgrad D_r = Beurteilungsdosis [Nh] $D_{H,Ri}$ = Gesamtdosis-Richtwert $25 \cdot 10^6$ Nh (Männer), $17 \cdot 10^6$ Nh (Frauen) $a_{wz(8)}$ = Beurteilungsbeschleunigung $D_{V,Ri}$ = Gesamtdosis-Richtwert: 1.450 d_i = Belastungstage pro Jahr α_i = Belastungsjahre

Abschnitt 4: Medizinische Begutachtung

4.0 Allgemeines

Durch die medizinische Begutachtung sollen nicht nur Art und Ausmaß der Körperschäden erhoben werden, sondern vor allem die Frage des ursächlichen Zusammenhangs zwischen Belastung und Schaden beantwortet werden. Die nachstehenden Ausführungen insbesondere zur Kausalitätsfrage beruhen auf dem derzeitigen Kenntnisstand und verstehen sich als qualitätssichernde Hilfestellung für die Beurteilung des Einzelfalls. Eine Expertengruppe erarbeitet derzeit differenziertere Kriterien für die Zusammenhangsbeurteilung.

4.1 Gutachtenauftrag

4.1.1 Vorbereitung des Auftrags durch die Verwaltung

Die Begutachtung von Wirbelsäulenerkrankungen erfordert zunächst eine eingehende Aufklärung der Krankengeschichte. Hierzu gehören insbesondere die Abklärung von relevanten Vorerkrankungen (Krankenkassenabfrage) und die Beiziehung von Befundberichten der behandelnden Ärzte. Des Weiteren werden (soweit vorhanden) Röntgen- und CT-Aufnahmen, ggf. MRT-Ergebnisse, Gutachten der Rentenversicherungsträger, Berichte über Reha-/Kurmaßnahmen

und ggf. medizinische Unterlagen der Versorgungsämter benötigt.

Parallel hierzu werden die arbeitstechnischen Voraussetzungen geprüft. Dies geschieht zunächst durch eine entsprechende Abfrage beim Versicherten und bei seinen (früheren) Arbeitgebern. Anschließend erfolgt eine Bewertung durch die Präventionsabteilung des UV-Trägers.

Eine Begutachtung ist entbehrlich, wenn die arbeitstechnischen Voraussetzungen nicht vorliegen oder der Versicherungsfall vor dem 1. April 1988 eingetreten wäre. Darüber hinaus empfiehlt es sich, die medizinischen Befunde vorprüfen zu lassen. Liegt danach eine bandscheibenbedingte Erkrankung eindeutig nicht vor, kann auf eine Begutachtung ebenfalls verzichtet werden.

Die Begutachtung erfolgt unter Beachtung des § 200 Abs. 2 SGB VII nach Maßgabe der Empfehlungen für die Begutachtung bei Berufskrankheiten.

Im Übrigen wird auf Abschnitt 2.6.3 verwiesen.

4.1.2 Wesentlicher Inhalt des Gutachtens

Hinweis: Der aktuelle Musterauftrag wird zur Zeit überarbeitet. Grundsätzlich werden folgende Fragen zu beantworten sein:

Abschnitt 4: Medizinische Begutachtung

- Welche Beschwerden werden vom Versicherten vorgebracht?
- Welche Befunde haben Sie erhoben?
- Stimmen Beschwerden und Befunde überein?
- Wie lautet die Diagnose?
- Handelt es sich um eine bandscheibenbedingte Erkrankung?
- Welche anderen für die Zusammenhangsbeurteilung bedeutsamen Erkrankungen oder Veränderungen haben Sie festgestellt?
- Sind die festgestellten beruflichen Einwirkungen als wesentliche Ursache (Teilursache) für die Entstehung oder Verschlimmerung der beschriebenen Wirbelsäulenerkrankung aus medizinischer Sicht anzusehen?
(Der UV-Träger hat dem Gutachter in diesem Zusammenhang die Ergebnisse seiner Ermittlungen zu den beruflichen Einwirkungen mitzuteilen. Für den Fall, dass die vom Gutachter erhobene Arbeitsanamnese hiervon abweicht, ist der Gutachter gehalten, mit dem UV-Träger Rücksprache zu nehmen.)
- Sind neben diesen Ursachen weitere Ursachen (Teilursachen) in Form von anlagebedingten Faktoren oder außerberuflichen Einwirkungen festzustellen?
- Im Falle einer Verschlimmerung: Liegt eine vorübergehende oder eine dauernde Verschlimmerung vor? Ist es eine abgrenzbare oder eine richtunggebende Verschlimmerung?
- Zwingt die Erkrankung objektiv zum Unterlassen aller Tätigkeiten, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können?
- Welche der gefährdenden Tätigkeiten sind zu unterlassen und welche Tätigkeiten können ggf. unter Beachtung welcher Präventionsmaßnahmen weiter ausgeübt werden?
- War eine eventuell vollzogene Aufgabe der bisherigen Tätigkeit auch unter Beachtung von Präventionsmaßnahmen notwendig?
- Welche Folgen einer anzuerkennenden Berufskrankheit liegen zum Zeitpunkt der Untersuchung vor?
- Wie hoch ist die MdE durch die Folgen der Berufskrankheit seit Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit bzw. aktuell einzuschätzen? (ggf. abgestuft angeben)

- Ist mit einer wesentlichen Änderung der Folgen der BK zu rechnen?
- Wann halten Sie eine Nachuntersuchung für erforderlich?
- Empfehlen Sie Maßnahmen zur medizinischen oder beruflichen Rehabilitation? Wenn ja, welche?
- Sofern Sie die Voraussetzungen für die Anerkennung einer BK als nicht erfüllt ansehen:
Besteht eine konkrete Gefahr gemäß § 3 BKV zur Entwicklung einer BK?
- Wenn ja, sind medizinische oder sonstige Maßnahmen zur Prävention erforderlich und ausreichend, um diese Gefahr zu beseitigen? Ggf. welche?
- Zwingt diese Gefahr zur Aufgabe aller oder bestimmter gefährdender Tätigkeiten?

4.2 Anamnese

4.2.1 Gliederung

Empfohlen wird eine Gliederung der Anamnese nach folgendem Schema:

(1.) Familienanamnese

(2.) Allgemeine Krankheitsanamnese

- Soziale und Freizeit-Anamnese
Sozialanamnese (ohne Schulbildung und beruflicher Werdegang → Berufsanamnese bei (3.);
zusätzlich: Schwerbehinderteneigenschaft – GdB, Versorgungsrente, Arbeitsunfälle/anerkannte Berufskrankheiten mit/ohne MdE, EU/BU-Rente bzw. Erwerbsminderungsrenten)
- berufsunabhängige Lebensgewohnheiten

(3.) Berufsanamnese und aktenkundige Belastungsdokumentation/Stellungnahme des Präventionsdienstes

- Schulbildung
- beruflicher Werdegang (Berufsausbildung, Beschäftigungsverhältnisse seit Ende der Berufsausbildung)
- Chronologie wirbelsäulenbelastender Berufstätigkeiten

(4.) Spezielle Krankheitsanamnese nach Aktenlage

- Erkrankungsverlauf aufgrund ärztlicher Befundberichte, bildgebender

Abschnitt 4: Medizinische Begutachtung

Befunde, Berichte über durchgeführte Reha-Maßnahmen usw.

abschließende gutachterliche Stellungnahme erfolgt.

(5.) Spezielle Krankheitsanamnese nach Angaben des Versicherten und aktuelles Beschwerdebild

- „Entwicklung des Beschwerdebildes“
- „Aktuelle subjektive Beschwerden“

4.2.2 Allgemeine Hinweise

Der Unfallversicherungsträger ist als Auftraggeber des Gutachtens verpflichtet, dem Gutachter alle notwendigen Vorinformationen (insbesondere die medizinischen und arbeitstechnischen Ermittlungsergebnisse) zur Verfügung zu stellen. Ungeachtet dessen erfolgt im Rahmen der Begutachtung eine Anamneseerhebung. Widersprüche zwischen den Angaben des Versicherten und der Dokumentation in der Akte sollen offengelegt und in der Diskussion erneut erörtert werden, um ggf. unterschiedliche Konsequenzen bei der gutachterlichen Beurteilung darzulegen.

Bei erheblichen Diskrepanzen zwischen anamnestischen Angaben und aktenkundigen Feststellungen sollte bei Relevanz für das Ergebnis des Gutachtens durch den Gutachter eine Klärung durch den UV-Träger veranlasst werden, bevor eine

4.3 Befunderhebung

4.3.0 Allgemeine Hinweise

Art und Umfang der Befunderhebung, insbesondere Zusatzuntersuchungen auf anderen Fachgebieten, werden bei WS-Erkrankungen bestimmt durch

- die notwendigen Feststellungen zur Objektivierung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der LWS/HWS,
- die dabei in Betracht kommenden umfangreichen differentialdiagnostischen Abgrenzungen,
- die Notwendigkeit, aufgrund der Erheblichkeit der Befunde das Krankheitsbild von einem altersüblichen Degenerationszustand zu unterscheiden,
- die Notwendigkeit, für das versicherungsrechtliche Merkmal des Unterlassungszwangs und ggf. für die Einschätzung der MdE das Ausmaß der funktionellen Beeinträchtigungen vollständig zu erfassen.

4.3.1 Klinischer Befund

Die bei der gutachterlichen Untersuchung zu erhebenden klinischen Befunde ergeben sich

aus der zu diesem Abschnitt beigefügten Anlage in Anhang C.

Die Orientierung an diesen Erhebungsbögen (im Sinne einer Prüfliste für den Gutachter) kann dazu dienen, die Vollständigkeit der Erhebung zu gewährleisten. Art und Ausmaß der erhobenen Wirbelsäulenbefunde wie z.B. Hohlrücken, Rundrücken, Skoliose, Kyphose etc. sind später im Gutachten ausführlich zu beschreiben.

Hinweis:

Die isolierte Messung des LWS-Beugewinkels mit elektronischen Messgeräten wie zum Beispiel dem Triflexometer oder mit mechanischen Goniometern ist empfehlenswert. Die Gesamttrumpfvorbeuge (BWS, LWS, Becken) und die Beckenbeugung sind auch bei nicht-organischen Rückenschmerzen häufig vermindert. Der im klinischen Bereich meist verwendete Finger-Boden-Abstand weist nach den Erfahrungen aus der Begutachtung eine bessere Korrelation mit dem aus der Hüfte erfolgenden Beckenbeugewinkel als mit dem für die Begutachtung relevanten LWS-Beugewinkel auf. Auf die Messung des Finger-Fuß-Abstandes im Langsitz sollte nicht verzichtet werden, da dieser die tatsächliche Gesamtbeweglichkeit häufig besser wiedergibt als der Finger-Boden-Abstand im Stehen.

Bei Hinweisen auf eine radikuläre Symptomatik wird die Veranlassung eines neurologischen Zusatzgutachtens empfohlen. Dies gilt insbesondere dann, wenn bei gegebenem Ursachenzusammenhang zwischen bandscheibenbedingter Erkrankung und beruflicher Belastung über den Zwang zur Aufgabe der belastenden Tätigkeiten bzw. die Höhe der MdE entschieden werden muss.

4.3.2 Bildgebende Verfahren

Zur Begutachtung sind Röntgenaufnahmen aller drei Wirbelsäulenabschnitte (HWS, BWS, LWS) in zwei Ebenen, bevorzugt im Stehen, erforderlich. Falls entsprechende Fremdrontgenaufnahmen neueren Datums nicht vorliegen, müssen die Aufnahmen im Rahmen der Begutachtung angefertigt werden. Falls auf den Übersichtsaufnahmen der LWS die unteren beiden LWS-Segmente projektionsbedingt nicht ausreichend beurteilbar sind, empfiehlt sich ergänzend eine seitliche Zielaufnahme L 4 bis S 2 im Liegen.

Funktionsaufnahmen der LWS in Extension und Flexion sind zum Nachweis bzw. zum Ausschluss von segmentalen Instabilitäten und Bewegungsstörung empfehlenswert, eine Beckenübersichtsaufnahme im Stand zur Beurteilung des Degenerationszustandes der Hüftgelenke und der Iliosakralgelenke.

Abschnitt 4: Medizinische Begutachtung

Bei klinischen Hinweisen auf eine radikuläre Symptomatik sollte ein Kernspintomogramm oder Computertomogramm (CT) der LWS angefertigt werden, wenn entsprechende Voraufnahmen neueren Datums nicht vorliegen. Bei Computertomogrammen der LWS kann man sich in der Regel auf die Darstellung der unteren drei LWS-Segmente beschränken, um die Strahlenbelastung niedrig zu halten. Das Kernspintomogramm und das CT können zum großen Teil alternativ eingesetzt werden. Das Kernspintomogramm bietet Vorteile, wenn es vor allem um die Darstellung der Bandscheiben selbst geht, während das CT bei der Darstellung knöcherner Veränderungen überlegen ist.

4.4 Kriterien für die medizinische Beurteilung des ursächlichen Zusammenhangs

Die Abgrenzung beruflich verursachter und schicksalhaft entstandener Veränderungen an der Wirbelsäule ist schwer. Typische radiologische oder klinische Parameter, die auf eine berufliche Verursachung schließen lassen, fehlen. Nur aus einer Summe von Einzelaspekten kann gefolgert werden, ob der Beweisgrad der hinreichenden Wahrscheinlichkeit zu bejahen ist. Es ist nicht erforderlich, dass die schädigenden Einwirkungen der versicherten Tätigkeit die alleinige oder überwiegende Ursache für die Entstehung der

Berufskrankheit sind. Es genügt, dass sie **eine** wesentlich Teilursache bilden.

Gesichert sein müssen klinisch festgestellte Funktionsbeeinträchtigungen, durch bildgebende Verfahren objektivierte morphologische Veränderungen sowie der chronisch rezidivierende Charakter der Beschwerden. Abzugrenzen sind nicht bandscheibenbedingte Erkrankungen (z.B. Systemerkrankungen mit relevantem Einfluss auf die Wirbelsäule wie Osteoporose, Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises, Hyperurikämie, Diabetes mellitus), psychosomatische Erkrankungen, muskuläre Insuffizienzen und angeborene oder erworbene Fehlstatik.

- 1 Für einen wahrscheinlichen Ursachenzusammenhang zwischen einer wirbelsäulenbelastenden Tätigkeit und einer bandscheibenbedingten Erkrankung der LWS/HWS ist in der Regel zu fordern:
 - 1.1 Die bildtechnisch (Röntgenbild, Computertomographie, Magnetresonanztomographie) nachweisbaren segmentalen Bandscheibenveränderungen und deren Folgen überschreiten deutlich das altersdurchschnittlich zu erwartende Ausmaß.
 - 1.2 Die Lokalisation der bildtechnisch nachweisbaren Veränderungen korrelieren

mit der Funktionseinschränkung und der beruflichen Exposition (belastungskonformes Schadensbild). Dies bedeutet:

- ❑ Der nach dem anzuwendenden BK-Tatbestand mit einer bestimmten Einwirkung korrespondierende WS-Abschnitt muss besonders betroffen sein. Die Bandscheibenschäden im beruflich belasteten Abschnitt müssen sich vom Degenerationszustand belastungsferner Abschnitte deutlich abheben. Für die BK-Nrn. 2108 ist ein in der Regel von oben nach unten in der Ausprägung zunehmender Befund erforderlich.
- ❑ Bei einem mono- oder bisegmentalen Schadensbild ohne Spuren der Belastung (z.B. Begleitspondylose oder „black disc“ im Kernspintogramm) in weiteren Segmenten bedarf es einer plausiblen Begründung für die Wahrscheinlichkeit eines Ursachenzusammenhangs. Ein Ursachenzusammenhang mit einer bestimmten äußeren Einwirkung kann wahrscheinlich sein, wenn es dafür anhand des Erkrankungsverlaufs, der Art und der im Einzelfall festgestellten Intensität der Einwirkung sowie unter Berücksichtigung von verwertbaren epidemiologischen Erkenntnissen überzeugende Gründe gibt. Eine

Übereinstimmung des konkreten Schadensbildes mit dem in der Allgemeinbevölkerung typischen Degenerationsmuster stellt somit kein zwingendes Ausschlusskriterium dar.

1.3 Der zeitliche Zusammenhang zwischen Exposition und Erstmanifestation sowie der Verlauf der bandscheibenbedingten Erkrankung müssen nachvollziehbar sein. Zu beachten sind dabei insbesondere:

- ❑ Zustand vor Aufnahme der belastenden Tätigkeit im Vergleich zum heutigen Zustand

- ❑ Zeitraum bis zur Erstmanifestation des Schadens (vgl. unten 2.4)

- ❑ Längere belastungsfreie Intervalle

2 Gegen die Annahme eines ursächlichen Zusammenhangs könnten sprechen:

2.1 Anlagebedingte Faktoren

Als anlagebedingte Faktoren kommen je nach Ausprägungsgrad in Betracht: Prädiskotische Deformitäten (z.B. Skoliosen, Hyperlordosen, asymmetrische Übergangswirbel, Spondylolysen mit Spondylolisthesis, Beinlängendifferenzen mit Beckenschiefstand, schwere ein-

Abschnitt 4: Medizinische Begutachtung

seitige Beinschäden mit Gelenkversteifung und Kontrakturen, segmentale Unfallschädigung, Scheuermann'sche Erkrankung)

Durch den medizinischen Sachverständigen ist die Frage zu beantworten, ob der Erkrankungsverlauf unter Berücksichtigung der im Einzelfall festgestellten anlagebedingten Faktoren und anderen Risikofaktoren, die die Entstehung oder Verschlimmerung einer Verschleißerkrankung der Wirbelsäule begünstigen, der Schwankungsbreite schicksalsmäßiger Verläufe entspricht oder ob eine wesentliche Beeinflussung des Erkrankungs geschehens durch die beruflichen WS-Belastungen wahrscheinlich ist.

- 2.2 Das gleichmäßige Betroffensein von mindestens zwei WS-Abschnitten. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Vergleich zwischen HWS und LWS zu, da der Degenerationszustand dieser Abschnitte bei eigenständigen Bandscheibenerkrankungen aus innerer Ursache eine hohe Konkordanz aufweist. (Dieses Kriterium ist nicht relevant, wenn zusätzlich eine berufliche Belastung im Sinne der BK-Nr. 2109 vorliegen hat).
- 2.3 Die bildtechnisch nachweisbaren Veränderungen gehen über den alters-

üblichen Verschleiß nicht deutlich hinaus.

- 2.4 Manifestation einer Erkrankung im Sinne der BK-Nrn. 2108 bis 2110 vor Vorliegen einer ausreichenden beruflichen Gesamteinwirkung.

4.5 Kriterien für die Beurteilung der Minderung der Erwerbsfähigkeit

Hinsichtlich der Rechtsgrundlagen und der Ermittlungsweise ergeben sich für die Einschätzung der MdE bei bandscheibenbedingten Erkrankungen der Wirbelsäule keine Unterschiede zu Unfallfolgen und den übrigen Berufskrankheiten. Spezielle Erfahrungswerte für bandscheibenbedingte Erkrankungen, die als antizipierte Sachverständigengutachten Anhaltspunkte für die vereinfachte Beurteilung ergeben, liegen derzeit noch nicht vor (vgl. BSG-Urteil vom 2. Mai 2001, B 2 U 24/00 R, siehe Anhang B, medizinische Voraussetzungen/MdE).

Vergleiche können zu entsprechenden traumatisch bedingten Funktionseinschränkungen und Ausfällen gezogen werden.

Zur Festlegung der MdE sind objektive Funktionseinschränkungen zu bewerten.

Die größte Bedeutung kommt hierbei den Bewegungsausmaßen (insbesondere dem isoliert gemessenen LWS-Beugewinkel), Instabilitäten, Wurzelreizsyndromen und neurologischen Ausfällen zu. Zu berücksichtigen ist auch der Trainingszustand der Rumpfmuskulatur. Da bandscheibenbedingte Erkrankungen häufig chronisch rezidivierend sind, ist der in der Akte dokumentierte Krankheitsverlauf kritisch zu würdigen und in die Beurteilung mit einzubeziehen. Bei relevanter neurologischer Symptomatik sollte ein fachneurologisches Zusatzgutachten veranlasst werden. Die Messung der Wirbelsäulenbeweglichkeit erfordert die Mitarbeit des Versicherten. Die gemessenen Bewegungsausmaße müssen einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden, bevor sie zur Grundlage der MdE-Einschätzung gemacht werden.

Ausgehend von den festgestellten Funktionseinschränkungen ist zu beurteilen, welche Tätigkeiten aufgrund der Berufskrankheiten-

folgen nicht mehr ausgeführt werden können. Hieraus ergibt sich dann die auf den allgemeinen Arbeitsmarkt bezogene MdE. Zu betonen ist, dass ein gegebener Zwang zur Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit nicht gleichbedeutend ist mit einem Zwang, jegliches Heben und Tragen zu vermeiden. Bei der Mehrzahl der Versicherten mit bandscheibenbedingter Erkrankung ist die Fortführung einer körperlichen Tätigkeit aus medizinischer Sicht aufgrund des Trainingseffektes positiv zu bewerten, solange gewisse, individuell festzulegende Grenzen eingehalten werden. Fälle, bei denen die Erkrankungsfolgen so ausgeprägt sind, dass eine Trainierbarkeit nicht mehr gegeben ist und körperliche Tätigkeiten ganz verschlossen sind, sind selten. Bei der Bewertung der MdE ist zu berücksichtigen, dass bei stärker ausgeprägten bandscheibenbedingten Erkrankungen der LWS häufig auch Einschränkungen für Tätigkeiten, welche langes ununterbrochenes Sitzen erfordern, bestehen.

Anhang A
Rechtsgrundlagen

1. Auszug aus dem SGB VII
2. Amtliche Begründung zur 2. Änderungsverordnung 1992 – (Auszug)
3. Auszug aus der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) vom 31. Oktober 1997
4. Auszug aus der Anlage zur BKV („Liste der Berufskrankheiten“)
5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung
zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110

Anhang A: Rechtsgrundlagen

1. Auszug aus dem SGB VII

§ 9

(1) Berufskrankheiten sind Krankheiten, die die Bundesregierung durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates als Berufskrankheiten bezeichnet und die Versicherte infolge einer den Versicherungsschutz nach den §§ 2, 3 oder § 6 begründenden Tätigkeit erleiden. Die Bundesregierung wird ermächtigt, in der Rechtsverordnung solche Krankheiten als Berufskrankheiten zu bezeichnen, die nach den Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft durch besondere Einwirkungen verursacht sind, denen bestimmte Personengruppen durch ihre versicherte Tätigkeit in erheblich höherem Grade als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind; sie kann dabei bestimmen, dass die Krankheiten nur dann Berufskrankheiten sind, wenn sie durch Tätigkeiten in bestimmten Gefährdungsbereichen verursacht worden sind oder wenn sie zur Unterlassung aller Tätigkeiten geführt haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.

(2) Die Unfallversicherungsträger haben eine Krankheit, die nicht in der Rechtsverordnung bezeichnet ist oder bei der die dort bestimmten Voraussetzungen nicht vorliegen, wie eine Berufskrankheit als Versicherungsfall anzuerkennen, sofern im Zeitpunkt der Entscheidung nach neuen Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft die Voraussetzungen für eine Bezeichnung nach Absatz 1 Satz 2 erfüllt sind.

(3) Erkrankten Versicherte, die infolge der besonderen Bedingungen ihrer versicherten Tätigkeit in erhöhtem Maße der Gefahr der Erkrankung an einer in der Rechtsverordnung nach Absatz 1 genannten Berufskrankheit ausgesetzt waren, an einer solchen Krankheit und können Anhaltspunkte für eine Verursachung außerhalb der versicherten Tätigkeit nicht festgestellt werden, wird vermutet, dass diese infolge der versicherten Tätigkeit verursacht worden ist.

(4) Setzt die Anerkennung einer Krankheit als Berufskrankheit die Unterlassung aller Tätigkeiten voraus, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können, haben die Unfallversicherungsträger vor Unterlassung einer noch verrichteten gefährdenden Tätigkeit darüber zu entscheiden, ob die übrigen Voraussetzungen für die Anerkennung einer Berufskrankheit erfüllt sind.

(5)...

Anhang A: Rechtsgrundlagen

1. Auszug aus dem SGB VII

(6) Die Bundesregierung regelt durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates
1. Voraussetzungen, Art und Umfang von Leistungen zur Verhütung des Entstehens, der Verschlimmerung oder des Wiederauflebens von Berufskrankheiten.

2. ...

3. ...

(7)...

(8) Die Unfallversicherungsträger wirken bei der Gewinnung neuer medizinisch-wissenschaftlicher Erkenntnisse insbesondere zur Fortentwicklung des Berufskrankheitenrechts mit; sie sollen durch eigene Forschung oder durch Beteiligung an fremden Forschungsvorhaben dazu beitragen, den Ursachenzusammenhang zwischen Erkrankungshäufigkeiten in einer bestimmten Personengruppe und gesundheitsschädlichen Einwirkungen im Zusammenhang mit der versicherten Tätigkeit aufzuklären.

§ 202

Anzeigepflicht von Ärzten bei Berufskrankheiten

Haben Ärzte oder Zahnärzte den begründeten Verdacht, dass bei Versicherten eine Berufskrankheit besteht, haben sie dies dem Unfallversicherungsträger oder der für den medizinischen Arbeitsschutz zuständigen Stelle in der für die Anzeige von Berufskrankheiten vorgeschriebenen Form (§ 193 Abs. 8) unverzüglich anzuzeigen. Die Ärzte oder Zahnärzte haben die Versicherten über den Inhalt der Anzeige zu unterrichten und ihnen den Unfallversicherungsträger und die Stelle zu nennen, denen sie die Anzeige übersenden. § 193 Abs. 7 Satz 3 und 4 gilt entsprechend.

§ 203

Auskunftspflicht von Ärzten

(1) Ärzte und Zahnärzte, die nicht an einer Heilbehandlung nach § 34 beteiligt sind, sind verpflichtet, dem Unfallversicherungsträger auf Verlangen Auskunft über die Behandlung, den Zustand sowie über Erkrankungen und frühere Erkrankungen des Versicherten zu erteilen, soweit dies für die Heilbehandlung und die Erbringung sonstiger Leistungen erforderlich ist. Der

Unfallversicherungsträger soll Auskunftsverlangen zur Feststellung des Versicherungsfalls auf solche Erkrankungen oder auf solche Bereiche von Erkrankungen beschränken, die mit dem Versicherungsfall in einem ursächlichen Zusammenhang stehen können. § 98 Abs. 2 Satz 2 des Zehnten Buches gilt entsprechend.

(2) Die Unfallversicherungsträger haben den Versicherten auf ein Auskunftsverlangen nach Absatz 1 sowie auf das Recht, auf Verlangen über die von den Ärzten übermittelten Daten unterrichtet zu werden, rechtzeitig hinzuweisen. § 25 Abs. 2 des Zehnten Buches gilt entsprechend.

Anhang A: Rechtsgrundlagen

2. Amtliche Begründung zur 2. Änderungsverordnung 1992 – (Auszug)

A. Allgemeiner Teil

§ 551 Abs. 1 der Reichsversicherungsordnung (RVO) ermächtigt die Bundesregierung, durch Rechtsverordnung solche Krankheiten als Berufskrankheit zu bezeichnen, die nach Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft durch besondere Einwirkungen verursacht sind, denen bestimmte Personengruppen durch die Arbeit in erheblich höherem Grade als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind. Die Verordnung bedarf der Zustimmung des Bundesrates.

Mit den vorliegenden Ergänzungen der Anlage 1 der Berufskrankheiten-Verordnung in der Fassung der Verordnung vom 22. März 1988 folgt die Bundesregierung den Empfehlungen des für die Beratung bei der Fortentwicklung des Berufskrankheitenrechts berufenen Ärztlichen Sachverständigenbeirats, Sektion „Berufskrankheiten“, beim Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung. Die sich aus dem Einigungsvertrag ergebende Prüfungsverpflichtung, inwieweit die bis zum 31. Dezember 1991 in den neuen Bundesländern geltenden Regelungen über Berufskrankheiten berücksichtigt werden können (Artikel 30 Abs. 6), wurde beachtet (vergleiche die erstmalige Bezeichnung von bandscheibenbedingten Wirbelsäulenerkrankungen und eine Ausweitung bei Lungenkrebs nach Asbeststaub-Einwirkung).

Für alle Ergänzungen gilt, dass die Anerkennung der generellen Geeignetheit besonderer Einwirkungen zur Verursachung bestimmter Krankheiten nicht von der Verpflichtung entbindet, in jedem angezeigten Verdachtsfall auf Vorliegen einer Berufskrankheit die individuelle Kausalität zu prüfen.

Es hat sich gezeigt, dass für die durch Berichte in den Medien informierte Bevölkerung, in gleichem Maße aber auch für die Unfallversicherungsträger ein unabweisbares Bedürfnis besteht, die in Betracht kommenden Änderungen und Ergänzungen der Berufskrankheitenliste unverzüglich durch Verordnung in Kraft zu setzen. Nur dadurch können wichtige Fragen zur Definition der Krankheiten, aber auch drängende Zweifelsfragen hinsichtlich der Anerkennung von Versicherungsfällen, die schon vor Inkrafttreten der Verordnung eingetreten sind, verbindlich entschieden werden. Aus diesem Grund ist darauf verzichtet worden, vorliegenden Anregungen zur Änderung oder Ergänzung des Wortlauts der Berufskrankheiten-Verordnung im Rahmen der vorliegenden Änderungsverordnung nachzukommen. Hier besteht vorrangig im

Bereich der verfahrensregelnden Vorschriften noch erheblicher Abstimmungsbedarf. Insoweit sind die zuständigen Ressorts der Länder derzeit in einer laufenden Diskussion mit dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften. Das Ergebnis dieser Gespräche sollte abgewartet werden.

B. Besonderer Teil

Zu Artikel I Nr. 4:

- a Eine Anerkennung von Erkrankungen der Wirbelsäule durch Heben und Tragen schwerer Lasten war nach dem bis zum 31. Dezember 1992 in den neuen Ländern geltenden Recht möglich. In Nummer 70 der Berufskrankheiten-Liste der ehemaligen DDR war aufgeführt: „Verschleißkrankheiten der Wirbelsäule (Bandscheiben, Wirbelkörperabschlussplatten, Wirbelfortsätze, Bänder, kleine Wirbelgelenke) durch langjährige mechanische Überlastungen“. Rechtliche Voraussetzung für eine Anerkennung als Berufskrankheit waren „erhebliche Funktionseinschränkungen des Bewegungsapparates mit Aufgabe der schädigenden Tätigkeit“.

Die Aufnahme der neuen Nummern 2108 und 2109 in die Anlage 1 ist wie folgt begründet:

Überdurchschnittliche mechanische Belastungen der Wirbelsäule, wie das Heben und Tragen schwerer Lasten und Rumpfbeugehaltungen, erhöhen die inneren Druckverhältnisse der Bandscheiben um ein Mehrfaches. Nach Erkenntnissen der Grundlagenforschung führen Druckbelastungen an menschlichen Wirbelsäulenpräparaten, die biomechanisch in einem für das Heben und Tragen von Lasten angenäherten Bereich liegen, zu Deckplatteneinbrüchen der Wirbelkörper sowie zu Einrissen des Bandscheibenringes. Rumpfbeuge- und Verdrehungshaltungen sind als zusätzliche Risikofaktoren für mechanische Schädigungen des Bandscheibengewebes zu bewerten. Biologische Anpassungsreaktionen des Organismus an erhöhte mechanische Belastungen der Wirbelsäule wirken wegen der damit einhergehenden Verminderung der Elastizität der Wirbelkörper eher als ein zusätzlicher Risikofaktor für vorzeitigen Bandscheibenverschleiß. Hinzu kommt, dass eine konstant anhaltende intensive Kompressionsbelastung den Stoffwech-

Anhang A: Rechtsgrundlagen

2. Amtliche Begründung zur 2. Änderungsverordnung 1992 – (Auszug)

sel des Bandscheibengewebes stört und auf diese Weise vorzeitigen Verschleiß fördert.

Eingetretene Schäden am Bandscheibengewebe sind irreversibel. Im Sinne des Berufskrankheitenrechts sind unter bandscheibenbedingten Erkrankungen zu verstehen Bandscheibendegeneration (Diskose), Instabilität im Bewegungssegment, Bandscheibenvorfall (Prolaps), degenerative Veränderungen der Wirbelkörperabschlussplatten (Osteochondrose), knöcherne Ausziehungen an den vorderen und seitlichen Randleisten der Wirbelkörper (Spondylose), degenerative Veränderungen der Wirbelgelenke (Spondylarthrose) mit den durch derartige Befunde bedingten Beschwerden und Funktionseinschränkungen der Wirbelsäule.

Die Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen schädigender Einwirkung und bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lenden- und Halswirbelsäule ist für Berufsgruppen, bei denen außergewöhnlich hohe oder durch Arbeit in extremer Rumpfbeugehaltung regelmäßig wiederkehrende Tätigkeitsmerkmale sind, in epidemiologischen Studien wiederholt statistisch gesichert worden. Das erhöhte Risiko ließ sich sowohl in Querschnitts- und Fall-Kontrollstudien als auch in prospektiven Studien reproduzieren. Darüber hinaus wurde mit unterschiedlichen Methoden der Bewertung von Wirbelsäulenbelastungen ein Einfluss von abgestuften Belastungsintensitäten durch das Heben und Tragen von Lasten auf Wirbelsäulenbeschwerden und -erkrankungen einschließlich Diskusprolaps festgestellt, der im Sinne von Dosis-Häufigkeitsbeziehungen zu interpretieren ist.

Unter den außerberuflichen Risikofaktoren für degenerative Wirbelsäulenbefunde ist vorrangig das Alter zu berücksichtigen. Jedoch führt Heben und Tragen schwerer Lasten zu einer „Linksverschiebung“ der altersbezogenen Verteilung der Befundhäufigkeiten gegenüber der Kontrollgruppe, d.h. zu einer erheblichen Vorverlagerung (ca. zehn Jahre für Bandscheibendegeneration) in die jüngeren Altersgruppen.

Typische Berufsgruppen, für die epidemiologische Studien einen Zusammenhang zwischen Heben und Tragen von Lasten sowie zwischen extremer Rumpfbeugehaltung und Erkrankungen der Lendenwirbelsäule ergeben haben, sind Lastenträger im Transportgewerbe, Bauberufe wie Maurer, Steinsetzer oder Stahlbetonschlosser, Krankenpflegepersonal sowie Untertagearbeiter in obligaten Zwangshaltungen bei einer die Körpergröße

unterschreitenden Arbeitshöhe mit statischen Elementen beim Tragen und Halten von Lasten.

Für Verschleißschäden an der Halswirbelsäule und für Halswirbelsäulensyndrome durch langjähriges Tragen von Lasten ist als typische Berufsgruppe auf Fleischträger in Schlachthäusern hinzuweisen, die Lasten auf der Schulter oder über Kopf unter Zwangshaltung im Bereich der Halswirbelsäule und maximaler Anspannung der Nackenmuskulatur transportieren. Ähnliche Belastungen treten beim Tragen von schweren Säcken auf der Schulter, z.B. bei Lastenträgern, auf.

In der Bewertung epidemiologischer Studien müssen chronisch rezidivierende und schwere Gesundheitsstörungen, welche die Erwerbsfähigkeit dauerhaft mindern können, von episodischen behandlungsfähigen Gesundheitsstörungen deutlich abgegrenzt werden. Solche bagatellhaften Dorsopathien sowie Beschwerden, die nicht den bandscheibenbedingten Erkrankungen zugeordnet werden können, sind aus der Diskussion über „Berufskrankheiten“ auszuklammern.

- b Bei Belastungen des Menschen durch Ganzkörperschwingungen im Sitzen, Nummer 2110 der Anlage 1, sind die biomechanischen und biologischen Wirkungen in den Bewegungssegmenten der Wirbelsäule zum Teil identisch mit denen nach den Nummern 2108 und 2109.

Unter Belastung durch mechanische Ganzkörperschwingungen in Sitzhaltung erhöht sich der intradiskale Druck um ein Mehrfaches. Resonanzschwingungen des Rumpfes und der Wirbelsäule, die vorwiegend bei erregenden Schwingungsfrequenzen zwischen 3 und 5 Hz auftreten, führen darüber hinaus zur Torsion (Verdrehung) der Segmente und zu horizontalen Segmentverschiebungen. Stoßhaltige Schwingungsbelastungen stellen eine besonders hohe Gefährdung dar. Nach biomechanischen Berechnungen können auch hier in den Bandscheiben Kompressionskräfte erreicht werden, die im Experiment an menschlichen Wirbelsäulenpräparaten Deckplatteneinbrüche der Wirbelkörper sowie Einrisse des Bandscheibenringes verursachen. Beuge- und Verdrehungshaltungen müssen unter Schwingungsbelastung im Sitzen zusätzlich als gravierende Risikofaktoren für die mechanische Schädigung des Bandscheibengewebes bewertet werden. Außer dem

Anhang A: Rechtsgrundlagen

2. Amtliche Begründung zur 2. Änderungsverordnung 1992 – (Auszug)

mechanischen Schädigungspotenzial direkt einwirkender dynamischer Schwingungskräfte kann es zu Diffusionsstörungen kommen: Anhaltende Kompressionsbelastung und starke Schwingungsbelastung reduzieren die druckabhängigen Flüssigkeitsverschiebungen und beeinträchtigen damit den Stoffwechsel im Bandscheibengewebe.

Die bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule sind identisch mit den in der Begründung zu Nummern 2108 und 2109 genannten Befunden in Verbindung mit durch derartige Befunde bedingten Beschwerden und Funktionseinschränkungen der Wirbelsäule. Der Abschnitt der Lendenwirbelsäule ist deswegen besonders gefährdet, weil er der Stelle der Schwingungseinleitung in den sitzenden Körper am nächsten liegt und aufgrund der Massenverhältnisse den vergleichsweise größten statischen und dynamischen Kräften ausgesetzt ist.

Auch bei den Berufsgruppen, die langjährigen Belastungen durch intensive Ganzkörperschwingungen ausgesetzt waren, ist das erhöhte Risiko für bandscheibenbedingte Erkrankungen gegenüber den Kontrollgruppen wiederholt statistisch gesichert worden. Der Einfluss von abgestuften Belastungsintensitäten auf Wirbelsäulenbeschwerden konnte mit unterschiedlichen Methoden der Bewertung von Wirbelsäulenbelastungen im Sinne einer qualitativen Dosis-Wirkungs-Beziehung festgestellt werden.

Typische Berufsgruppen, für die epidemiologische Studien einen Zusammenhang zwischen Ganzkörperschwingungen und bandscheibenbedingten Erkrankungen aufgezeigt haben, sind Fahrer schwerer Erdbaumaschinen, Fahrer von Baustellen-LKW sowie Fahrer land- und forstwirtschaftlicher Schlepper ohne ausreichend abgefederte Sitze neuerer Bauart.

...

Zu Artikel 2:

c. Kosten

Die Änderung der Berufskrankheitenliste hat nur insoweit Auswirkungen auf die Ausgaben der Unfallversicherungsträger, als neue Krankheiten in die Anlage 1 der Verordnung aufgenommen

men werden. Mehrausgaben werden sich insbesondere aus der Anerkennung von Wirbelsäulenerkrankungen ergeben. Die Mehrausgaben lassen sich nicht beziffern. Annahmen über – im Verhältnis zu den Gesamtaufwendungen der Unfallversicherungsträger – erhebliche Ausgabensteigerungen dürften nicht zutreffen, weil nur bandscheibenbedingte Erkrankungen überwiegend der Lendenwirbelsäule und auch nur nach Aufgabe aller schädigenden Tätigkeiten zur Entschädigung anstehen, nicht jedoch behebbare, bagatelhafte Rückenbeschwerden. Von daher gehe ich davon aus, dass preisliche Auswirkungen nicht zu erwarten sind.

Anhang A:
Rechtsgrundlagen

3. Auszug aus der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) vom 31. Oktober 1997

§ 1

Berufskrankheiten

Berufskrankheiten sind die in der Anlage bezeichneten Krankheiten, die Versicherte infolge einer den Versicherungsschutz nach § 2, 3 oder 6 des Siebten Buches Sozialgesetzbuch begründenden Tätigkeit erleiden.

§ 3

Maßnahmen gegen Berufskrankheiten, Übergangsleistung

(1) Besteht für Versicherte die Gefahr, dass eine Berufskrankheit entsteht, wiederauflebt oder sich verschlimmert, haben die Unfallversicherungsträger dieser Gefahr mit allen geeigneten Mitteln entgegenzuwirken. Ist die Gefahr gleichwohl nicht zu beseitigen, haben die Unfallversicherungsträger darauf hinzuwirken, dass die Versicherten die gefährdende Tätigkeit unterlassen. Den für den medizinischen Arbeitsschutz zuständigen Stellen ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(2) Versicherte, die die gefährdende Tätigkeit unterlassen, weil die Gefahr fortbesteht, haben zum Ausgleich hierdurch verursachter Minderungen des Verdienstes oder sonstiger wirtschaftlicher Nachteile gegen den Unfallversicherungsträger Anspruch auf Übergangsleistungen. Als Übergangsleistung wird

1. ein einmaliger Betrag bis zur Höhe der Vollrente oder
2. eine monatlich wiederkehrende Zahlung bis zur Höhe eines Zwölftels der Vollrente längstens für die Dauer von fünf Jahren gezahlt.

Renten wegen Minderung der Erwerbsfähigkeit sind nicht zu berücksichtigen.

Anhang A:
Rechtsgrundlagen

4. Auszug aus der Anlage zur BKV („Liste der Berufskrankheiten“)

2108

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch langjährige Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können

2109

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Halswirbelsäule durch langjähriges Tragen schwerer Lasten auf der Schulter, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können

2110

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjährige, vorwiegend vertikale Einwirkung von Ganzkörperschwingungen im Sitzen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können

Anhang A: Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110

Merkblatt für die ärztliche Untersuchung zur BK-Nr. 2108:

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch langjährige Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können (Bek. des BMA, BArbBl. 3/1993 S. 50 ff.)

I. Gefahrenquellen

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule (LWS) haben eine multifaktorielle Ätiologie. Sie sind weit verbreitet und kommen in allen Altersgruppen, sozialen Schichten und Berufsgruppen vor. Unter den beruflichen Einwirkungen, die bandscheibenbedingte Erkrankungen der LWS wesentlich mitverursachen und verschlimmern können, sind fortgesetztes Heben, Tragen und Absetzen schwerer Lasten oder häufiges Arbeiten in extremer Beugehaltung des Rumpfes wichtige Gefahrenquellen. Derartige berufliche Belastungen der LWS können vor allem im untertägigen Bergbau, bei Maurern, Steinsetzern und Stahlbetonbauern, bei Schauerleuten, Möbel-, Kohlen-, Fleisch- und anderen Lastenträgern, bei Landwirten, Fischern und Waldarbeitern sowie bei Beschäftigten in der Kranken-, Alten- und Behindertspflege auftreten. Tätigkeiten mit vergleichbarem Belastungsprofil sind als Gefahrenquelle ebenfalls in Betracht zu ziehen. Eine zusätzliche Gefährdung geht von Arbeiten mit Heben und Tragen schwerer Lasten und Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung aus, wenn sie in verdrehter Körperhaltung durchgeführt werden.

Ein anderer bandscheibengefährdender Faktor im Arbeitsprozess ist die Einwirkung mechanischer Ganzkörperschwingungen (vgl. BK-Nr. 2110).

Als konkurrierende Faktoren sind Fehlbelastungen der Lendenwirbelsäule durch außerberufliche Tätigkeiten im Sinne von Abs. 1, z.B. beim Hausbau, bei schwerer Gartenarbeit sowie

in der Land- und Forstwirtschaft zu beachten, sofern diese entsprechend den in Abschnitt IV gegebenen Hinweisen ebenso langjährig durchgeführt werden und mit dem Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung verbunden sind. Weiterhin sind sportliche Aktivitäten mit Heben oder Tragen schwerer Lasten oder in extremer Rumpfbeugehaltung zu berücksichtigen.

II. Pathophysiologie

Die Zwischenwirbelabschnitte der unteren Lendenwirbelsäule sind beim Menschen schon während des gewöhnlichen Tagesablaufes erheblich belastet. Da die blutgefäßlosen Bandscheiben hinsichtlich ihrer Ernährung besonders von den Diffusionswegen abhängen, sind sie für mechanische Dauerbelastungen sehr anfällig. Anhaltende Kompressionsbelastung reduziert die druckabhängigen Flüssigkeitsverschiebungen und beeinträchtigt damit den Stoffwechsel im Bandscheibengewebe.

Durch Laktatakkumulation und pH-Verschiebung zu sauren Werten wird ein Milieu erzeugt, das zytolytisch wirkende Enzyme aktiviert. Damit werden degenerative Veränderungen eingeleitet oder beschleunigt. In diesem Milieu werden die restitutiven Prozesse gehemmt. Unter Belastungen durch Heben und Tragen schwerer Lasten und Rumpfbeugehaltungen erhöht sich der intradiskale Druck um ein Mehrfaches. Nach intradiskalen Druckmessungen und biomechanischen Berechnungen können Kompressionskräfte erreicht werden, die im Experiment an menschlichen Wirbelsäulenpräparaten Deckplatteneinbrüche der Wirbelkörper sowie Einrisse am Anulus fibrosus der Bandscheibe verursachen.

Eingetretene Schäden am Bandscheibengewebe sind irreversibel. Sie setzen einen Prozess in Gang, in dem Bandscheibendegeneration, degenerative Veränderungen der Wirbelkörperschlussplatten, Massenverschiebungen im Bandscheibeninneren, Instabilität im Bewegungssegment, Bandscheibenvorwölbung, Bandscheibenvorfall, knöcherne Ausziehungen an den Randleisten der Wirbelkörper, degenerative Veränderungen der Wirbelgelenke sowie durch derartige Befunde hervorgerufene Wirbelsäulenbeschwerden mit Funktionsstörungen in einem ätiopathogenetischen Zusammenhang zu betrachten sind.

Die pathophysiologischen Kenntnisse werden durch zahlreiche epidemiologische Studien gestützt, die belegen, dass mit ansteigender Wirbelsäulenbelastung die Häufigkeit bandscheibenbedingter Erkrankungen erheblich zunimmt. Solche Untersuchungen wurden ins-

Anhang A: Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

besondere bei Lastenträgern im Hafenumschlag, in Schlachthöfen und im sonstigen innerbetrieblichen Transport durchgeführt (*Schröter und Rademacher, 1971; Mach et al., 1976; Yoke und Ann, 1979; Luttmann et al., 1988*). Ebenso gut belegt ist der Zusammenhang zwischen Heben oder Tragen schwerer Lasten und der Häufigkeit von bandscheibenbedingten Erkrankungen der Wirbelsäule bei Maurern, Steinsetzern, Stahlbetonbauern und anderen Beschäftigten im Hoch- und Tiefbau (*Yoshida et al., 1971; Häublein, 1979; Damlund et al., 1982; Riihimäki, 1985; Heliövaara, 1987; Riihimäki et al., 1989*). Ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung von bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule konnte auch für Beschäftigte in der Krankenpflege, insbesondere bei Pflegehelferinnen gesichert werden (*Videmann et al., 1984; Venning et al., 1987; Kaplan und Deyo, 1988; Estryn-Behar et al., 1990*). Für einen Überblick über die Literatur sei auf *Andersson (1991)* verwiesen.

Weiterhin ergaben epidemiologische Studien bei Beschäftigten, die beruflich in extremer Rumpfbeugehaltung arbeiten müssen, ein erhöhtes Risiko für bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule. Solche Studien wurden bei Bergleuten durchgeführt, die unter Tage in Streben mit einer Höhe von < 100 cm tätig waren und dort häufig auch im Knien, Hocken und verdrehter Körperhaltung arbeiteten (*Havelka, 1980*). Weitere Studien wurden bei Stahlbetonbauern im Hochbau durchgeführt, die häufig in extremer Rumpfbeugehaltung mit einer Beugung des Oberkörpers aus der aufrechten Haltung von 90° und mehr arbeiteten (*Wickström et al., 1985*).

III. Krankheitsbild und Diagnose

Folgende bandscheibenbedingte Erkrankungen können unter bestimmten Bedingungen durch Heben und Tragen schwerer Lasten oder Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung verursacht werden:

a) Lokales Lumbalsyndrom

Akute Beschwerden (Lumbago) oder chronisch-rezidivierende Beschwerden in der Kreuzlendengegend. Bei Letzteren werden ein Belastungs-, ein Entlastungs- sowie ein Hyperlor-

dose-Kreuzschmerz (Facettensyndrom) unterschieden. Möglich ist auch eine pseudoradikuläre Schmerzausstrahlung in die Oberschenkelmuskulatur.

Pathomechanismus: Mechanische Irritation des hinteren Längsbandes (z.B. durch intradiskale Massenverschiebung), der Wirbelgelenkkapsel und des Wirbelperiosts.

Drei Gesichtspunkte der Diagnosesicherung sind zu beachten:

- ❑ Die topische Diagnose umfasst Ort, Art und Ausstrahlungscharakter der Beschwerden und liefert somit erste Voraussetzungen für die sinnvolle Planung des weiteren Untersuchungsganges.
- ❑ Die Strukturdiagnose beinhaltet verschiedene Untersuchungstechniken, um die geschilderten Beschwerden den pathogenetisch führenden Strukturen zuzuordnen (Gelenke, Ligamente, Muskeln, Bandscheiben etc.).
- ❑ Die Aktualitätsdiagnose berücksichtigt die im Vordergrund stehenden und den Patienten am meisten belastenden Beschwerden, wie Bewegungseinschränkungen, Kraftabschwächung, Sensibilitätsstörung, Schmerzsituation, vegetative Begleitsymptomatik oder psychische Einstellung.

Bei der Diagnostik eines lokalisierbaren Schmerzpunktes in einem Wirbelsäulensegment müssen auch die Bewegungsstörung, die Schmerzausstrahlung und die neurologische Irritation diesem Segment zugeordnet werden können, erst dann kann eine vertebrale Ursache angenommen werden. Die Differentialdiagnostik ist dringend erforderlich, um wirbelsäulenabhängige Beschwerden abzugrenzen von extravertebralen Ursachen.

b) Mono- und polyradikuläre lumbale Wurzelsyndrome („Ischias“)

Ein- oder beidseitig segmental ins Bein ausstrahlende, dem Verlauf des Ischiasnerven folgende Schmerzen, meist in Verbindung mit Zeichen eines lokalen Lumbalsyndroms.

Weitere Leitsymptome sind: Positives Lasègue-Zeichen, ischialgieforme Fehlhaltung, segmentale Sensibilitätsstörungen, Reflexabweichungen, motorische Störungen (vgl. Tabelle 1, siehe Seite 160).

Anhang A:
Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Tabelle 1:
Leitsymptome bei lumbalen Wurzelsyndromen (nach Krämer, 1986)

Segment	Peripheres Schmerz- und Hypästhesiefeld	Motorische Störung (Kennmuskel)	Reflexabschwächung	Nervendehnungszeichen
L1/L2	Leistengegend			(Femoraledehnungsschmerz)
L3	Vorderaußenseite Oberschenkel	Quadrizeps	Patellarsehnenreflex	
L4	Vorderaußenseite Oberschenkel, Innenseite Unterschenkel und Fuß	Quadrizeps	Patellarsehnenreflex	positives Lasègue-Zeichen
L5	Außenseite Unterschenkel, medialer Fußrücken, Großzehe	Extensor hallucis longus		positives Lasègue-Zeichen
S1	Hinterseite Unterschenkel, Ferse, Fußaußenrand, 3.-5. Zehe	Triceps surae, Glutäen	Achillessehnenreflex	positives Lasègue-Zeichen

Pathomechanismus: Mechanische Irritation der Nervenwurzel L3-S1 durch degenerative Veränderungen der lumbalen Bandscheiben (Bandscheibenvorwölbung und -vorfall, Lockerung und Volumenänderung der Bandscheiben, Instabilität im Bewegungssegment, Randzacken an den Hinterkanten der Wirbelkörper).

Es kommen auch hohe lumbale Wurzelsyndrome (L1 und L2) infolge einer Kompression der ventralen Spinalnervenäste vor, sie sind insgesamt jedoch selten.

c) Kaudasyndrom

Sonderform der polyradikulären lumbalen Wurzelsyndrome mit Reithosenanästhesie, Fehlen des Achillessehnenreflexes bei Schwäche der Wadenmuskeln, Schließmuskel-Insuffizienzen von Blase und Mastdarm; auch Potenzstörungen kommen vor. Bei höherliegender Läsion: Fuß- und Zehenheberpareesen, Quadrizepsschwächen und Patellarsehnenreflexausfälle. In aller Regel handelt es sich beim bandscheibenbedingten Kaudakompressionssyndrom um ein akutes Ereignis.

Pathomechanismus: Medianer Massenprolaps bei L3/L4 oder L4/L5 mit Kompression aller Nervenwurzeln der Cauda equina.

Die Diagnose wird auf der Grundlage der Vorgeschichte, der klinischen (vorwiegend orthopädisch-neurologischen) und der radiologischen Untersuchungen gestellt. Veränderungen im Röntgenbild, wie eine Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes und eine Verdichtung der Deck- und Grundplatten der Wirbelkörper (Osteochondrose) oder Veränderungen der kleinen Wirbelgelenke (Spondylarthrose) und Randwülste an den Wirbelkörpern (Spondylose), können auf bandscheibenbedingte Erkrankungen hinweisen. Ohne entsprechende chronisch-rezidivierende Beschwerden und Funktionseinschränkungen begründen sie für sich allein keinen Verdacht auf das Vorliegen einer Berufskrankheit, da solche Veränderungen auch bei Beschwerdefreien nachweisbar sein können.

Bei der klinischen Untersuchung stehen Inspektion, Palpation, Funktionsprüfung und ein orientierender neurologischer Status im Vordergrund. Gegebenenfalls sind weiterführende diagnostische Verfahren wie Elektromyographie, Myelographie, Computertomographie, Kernspintomographie oder Diskographie indiziert.

Auf eine sorgfältige Befunddokumentation ist zu achten (z.B. Messblatt für die Wirbelsäule nach der Neutral-Null-Methode).

Differentialdiagnostisch sind u.a. abzugrenzen:

Anhang A:
Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Vertebral	Extravertebral
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Angeborene oder erworbene Fehlbildungen der LWS <input type="checkbox"/> Spondylolisthesis <input type="checkbox"/> Spondylitis <input type="checkbox"/> Tumor (Metastase) <input type="checkbox"/> Osteoporose <input type="checkbox"/> Fraktur <input type="checkbox"/> Kokzygodynie <input type="checkbox"/> Wirbelfehlbildungen <input type="checkbox"/> Idiopathische Wirbelkanalstenose <input type="checkbox"/> Fluorose (BK-Nr. 1308) <input type="checkbox"/> Morbus Paget <input type="checkbox"/> Morbus Bechterew 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> gynäkologische Krankheiten <input type="checkbox"/> urologische Krankheiten <input type="checkbox"/> Krankheiten des Verdauungssystems <input type="checkbox"/> Hüftbedingte Schmerzen (Koxalgie) <input type="checkbox"/> Erkrankungen des Ileosakralgelenkes <input type="checkbox"/> Tumoren (z.B. retroperitoneal) <input type="checkbox"/> Spritzenschädigung <input type="checkbox"/> diabetische Neuropathie <input type="checkbox"/> arterielle Durchblutungsstörungen in den Beinen <input type="checkbox"/> Aortenaneurysma <input type="checkbox"/> statische Beinbeschwerden durch Fußdeformierungen, Achsenabweichungen oder Beinlängendifferenzen <input type="checkbox"/> Neuropathien <input type="checkbox"/> psychosomatische Erkrankungen

IV. Weitere Hinweise

Die Beurteilung von bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule im Hinblick auf berufliche Entstehungsursachen stellt sich nicht selten als schwieriges Problem dar. Der wichtigste Grund dafür ist die Tatsache, dass degenerative Veränderungen der Wirbelsäule unabhängig vom Heben und Tragen schwerer Lasten häufig vorkommen.

Anhaltspunkte für den Begriff „schwere Lasten“ sind die folgenden aus präventivmedizinischen Gründen festgelegten Lastgewichte (Tabelle 2):

Diese Werte gelten für Lastgewichte, die eng am Körper getragen werden. Bei weit vom Körper entfernt getragenen Gewichten, z.B. beim einhändigen Mauern von Steinen, können auch geringere Lastgewichte mit einem Risiko für die Entwicklung von bandscheibenbedingten Erkrankungen der Wirbelsäule verbunden sein.

Langjährig bedeutet, dass zehn Berufsjahre als die untere Grenze der Dauer der belastenden Tätigkeit nach den vorgenannten Kriterien zu fordern sind. Hierfür sprechen epidemiologische

Tabelle 2:
Lastgewichte, deren regelmäßiges Heben oder Tragen mit einem erhöhten Risiko für die Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule verbunden sind:

Alter	Last in kg Frauen	Last in kg Männer
15 - 17 Jahre	10	15
18 - 39 Jahre	15	25
ab 40 Jahre	10	20

Studien bei Bauarbeitern, bei denen in der Regel nach mehr als zehnjähriger Expositionsdauer ein Anstieg in der Häufigkeit von degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen zu beobachten war (*Häublein, 1979*). In begründeten Einzelfällen kann es jedoch möglich sein, dass bereits eine kürzere, aber sehr intensive Belastung eine bandscheibenbedingte Erkrankung der Lendenwirbelsäule verursachen kann. Expositionzeiten mit Heben und Tragen schwerer Lasten sowie Zeiten mit Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung können für die Berechnung der Gesamtexpositionsdauer addiert werden. Dabei sind auch unterbrochene Tätigkeiten zu berücksichtigen.

Die o.g. Lastgewichte müssen jedoch mit einer gewissen Regelmäßigkeit und Häufigkeit in der überwiegenden Zahl der Arbeitsschichten gehoben oder getragen worden sein, um als Ursache von bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule infrage kommen zu können. Dies begründet sich mit den epidemiologischen Studien, die in den Berufsgruppen mit erhöhtem Risiko für die Entwicklung von bandscheibenbedingten Erkrankungen der Wirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten beschrieben, dass die Lastgewichte mit einer gewissen Regelmäßigkeit pro Schicht getragen wurden. Beispielsweise hatten Schwesternhelferinnen zu ca. 12 % der Schicht Arbeiten mit Heben oder Tragen von schweren Lasten zu verrichten (*Videman et al., 1984*). Stahlbetonarbeiter hatten ca. 40-mal pro Schicht Gewichte von mehr als 20 kg zu heben oder zu tragen (*Wickström et al., 1985*).

Unter Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung sind Arbeiten in Arbeitsräumen zu verstehen, die niedriger als 100 cm sind und damit eine ständig gebeugte Körperhaltung erzwingen.

Anhang A: Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Solche Arbeitsplätze existierten teilweise im untertägigen Bergbau (*Havelka, 1980*). Weiterhin sind unter extremer Rumpfbeugehaltung Arbeiten gemeint, bei denen der Oberkörper aus der aufrechten Haltung um mehr als 90° gebeugt wird, beispielsweise bei Stahlbetonbauern im Hochbau (*Wickström et al., 1985*). Bislang liegen keine ausreichenden Studien darüber vor, dass für Arbeitsplätze in der Bodenbearbeitung im Bereich der Land- und Forstwirtschaft sowie in Gärtnereien oder im Reinigungsdienst, die ebenfalls zeitweilig mit einer Rumpfbeugehaltung einhergehen, aus diesem Grund ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule besteht.

Erkrankungen bei Beschäftigten mit sitzender Tätigkeit sind nicht Gegenstand dieser Berufskrankheit.

Das akute Lumbalsyndrom mit guter Behandlungsmöglichkeit erfüllt nicht die medizinischen Voraussetzungen zur Anerkennung als Berufskrankheit. Vielmehr müssen chronische oder chronisch-rezidivierende Beschwerden und Funktionseinschränkungen bestehen, die therapeutisch nicht mehr voll kompensiert werden können und die den geforderten Unterlassungstatbestand begründen.

Zusammenfassend ergeben sich folgende Kriterien für die Annahme eines begründeten Verdachtes auf das Vorliegen einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Arbeit in extremer Rumpfbeugehaltung:

- Vorliegen einer unter Ziffer III genannten bandscheibenbedingten Erkrankung mit chronisch-rezidivierenden Beschwerden und Funktionseinschränkungen
- mindestens zehnjährige Tätigkeit mit Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Arbeit in extremer Rumpfbeugehaltung
- als Anhaltspunkte für den Begriff „schwere Last“ sind die in Tabelle 2 aufgeführten Gewichte heranzuziehen
- die Lasten müssen mit einer gewissen Regelmäßigkeit und Häufigkeit in der überwiegenden Zahl der Arbeitsschichten gehoben oder getragen worden sein

- unter Arbeit in extremer Rumpfbeugehaltung sind Tätigkeiten in Arbeitsräumen zu verstehen, die niedriger als 100 cm sind, zum Beispiel im untertägigen Bergbau sowie Arbeiten mit einer Beugung des Oberkörpers aus der aufrechten Haltung um 90° und mehr

Der alleinige Nachweis von degenerativen Veränderungen wie Osteochondrose, Spondylose und Spondylarthrose ohne chronisch-rezidivierende Beschwerden und Funktionsausfälle begründet keinen Berufskrankheitenverdacht.

Die Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit ist nicht Voraussetzung für die Anzeige als Berufskrankheit.

V. Literatur

Andersson, G.B.J.: The epidemiology of spinal disorders. In: Frymoyer, J.W., et al. (eds.): *The Adult Spine, principles and practice.* New York, Raven Press, 1991, p. 107-146

Debrunner, H.U.; Ramseiner, E.W.: Die Begutachtung von Rückenschäden. Bern: Huber 1990

Estryn-Behar, M.; Kaminski M.; Peigne, E.; Maillard, M.F.; Pelletier, A.; Berthier, C.; Delaports, M.F.; Paoli, M.C.; Leroux, J.M.: Strenuous working conditions and musculoskeletal disorders among female hospital workers. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 62 (1990) 47-67

Farfan, H.F.: Biomechanik der Lendenwirbelsäule (Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 80). Stuttgart: Hippokrates 1979

Frymoyer, J.W., et al. (eds.): *The Adult Spine.* New York: Raven Press 1991

Häublein, H.-G.: Berufsbelastung und Bewegungsapparat. Berlin, VEB Volk und Gesundheit, 1979

Havelka, J.: Vergleich der Ergebnisse der Morbiditätsanalyse mit denen aus der arbeitsmedizinischen Tauglichkeits-Screening-Untersuchung bei ausgewählten Tätigkeiten. *Z. ges. Hyg.* 26 (1980) 181-187

Anhang A:
Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Heliövaara, M.: Occupation and risk of herniated lumbar intervertebral disc or sciatica leading to hospitalization. *J. Chron. Dis.* 40 (1987) 259-264

Heuchert, G.: Krankheiten durch fortgesetzte mechanische Überbelastung des Bewegungsapparates. In: Konezke, G., et al. (Hrsg.): *Berufskrankheiten – gesetzliche Grundlagen zur Meldung, Begutachtung und Entschädigung.* Berlin: Volk und Gesundheit 1988, S. 104-113

Jäger, M.; Luttmann, A.; Laurig W.: Die Belastung der Wirbelsäule beim Handhaben von Lasten. *Orthopäde* 19 (1990) 132-139

Junghanns, H.: Die Wirbelsäule in der Arbeitsmedizin. Teil I: Biomechanische und biochemische Probleme der Wirbelsäulenbelastung. (Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 78) Stuttgart: Hippokrates 1979

Junghanns, H.: Die Wirbelsäule in der Arbeitsmedizin. Teil II: Einflüsse der Berufsarbeit auf die Wirbelsäule. (Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 79) Stuttgart: Hippokrates 1979

Junghanns, H. (Hrsg.): Wirbelsäule und Beruf. (Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 92) Stuttgart: Hippokrates 1980

Kaplan, R.M.; Deyo, R.A.: Back pain in health care workers, *Occupational medicine. State of the Art Reviews* 3 (1988) 61-73

Krämer, J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen; Ursachen, Diagnose, Behandlung, Vorbeugung und Begutachtung. Stuttgart: Thieme 1986

Luttmann, A.; Jäger, M.; Laurig, W.; Schlegel, K.F.: Orthopaedic diseases among transport workers. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 61 (1988) 197-205

Mach, J.; Heitner, H.; Ziller, R.: Die Bedeutung der beruflichen Belastung für die Entstehung degenerativer Wirbelsäulenveränderungen. *Z. Ges. Hyg.* 22 (1976) 352-354

Pangert, R.; Hartmann, H.: Epidemiologische Bestimmung der kritischen Belastung der Lendenwirbelsäule beim Heben von Lasten. *Zbl. Arbeitsmedizin* 41 (1991) 193-197

Riihimäki, H.: Back pain and heavy physical work: a comparative study of concrete reinforcement workers and maintenance house painters. *Brit. J. Industr. Med.* 42 (1985) 226-232

Riihimäki, H.; Wickström, G.; Hänninen, K.; Mattsson, T.; Waris, P.; Zitting, A.: Radiographically detectable lumbar degenerative changes as risk indicators of back pain, a cross-sectional epidemiologic study of concrete reinforcement workers and house painters. *Scand. J. Work Environ. Health* 15 (1989) 208-285

Schröter, F.: Begutachtung der Wirbelsäule mit Verwendung eines Messblattes. *Med. Sachverst.* 80 (1984) 114

Schröter, G.: Die Berufsschäden des Stütz- und Bewegungssystems. Leipzig: Barth 1961

Schröter, G.; Rademacher, W.: Die Bedeutung von Belastung und außergewöhnlicher Haltung für das Entstehen von Verschleißschäden der HWS, dargestellt an einem Kollektiv von Fleischabträgern. *Z. Ges. Hyg.* 17 (1971) 831-843

Venning, P.J.; Walter, S.D.; Stitt, L.W.: Personal and jobrelated factors as determinants of incidence of back injuries among nursing personnel. *J. Occup. Med.* 29 (1987) 820-825

Videmann, T.; Nurminen, T.; Tola, S.; Kuorinka, I.; Vanharanta, H.; Troup, J.D.G.: Low-back pain in nurses and some loading factors of work. *Spine* 9 (1984) 400-404

Wickström, G.; Niskanen, T.; Riihimäki, H.: Strain on the back in concrete reinforcement work. *Brit. J. Industr. Med.* 42 (1985) 233-239

Yoke, C.O.; Ann, T.K.: Study of lumbar disc pathology among a group of dockworkers. *Ann. Acad. Med.* 8 (1979) 81-85

Yoshida, T.; Goto, M.; Nagira, T.; Ono, A.; Fujita, I.; Goda, S.; Bando, M.: Studies on low back pain among workers in small scale construction companies. *Jap. J. Industr. Health* 13 (1971) 37-43

Anhang A: Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Merkblatt für die ärztliche Untersuchung zur BK-Nr. 2109:

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Halswirbelsäule durch langjähriges Tragen schwerer Lasten auf der Schulter, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können (Bek. des BMA, BArbBl. 3/1993 S. 53 ff.)

I. Gefahrenquellen

Unter den beruflichen Faktoren, die bandscheibenbedingte Erkrankungen der Halswirbelsäule (HWS) verursachen oder verschlimmern können, steht fortgesetztes Tragen schwerer Lasten auf der Schulter, einhergehend mit einer statischen Belastung der zervikalen Bewegungssegmente und außergewöhnlicher Zwangshaltung der HWS im Vordergrund. Eine derartige kombinierte Belastung der HWS wird z.B. bei Fleischträgern beobachtet, die Tierhälften oder -viertel auf dem Kopf bzw. dem Schultergürtel tragen. Die nach vorn und seitwärts erzwungene Kopfbeugehaltung und das gleichzeitige maximale Anspannen der Nackenmuskulatur führen zu einer Hyperlordosierung und auch zu einer Verdrehung der HWS.

Tätigkeiten mit vergleichbarem Belastungsprofil sind ebenfalls in Betracht zu ziehen.

II. Pathophysiologie

Wie im Bereich der Lendenwirbelsäule sind die blutgefäßlosen Bandscheiben der HWS hinsichtlich ihrer Ernährung besonders von den Diffusionswegen abhängig. Symmetrische und asymmetrische Kompressionsbelastung verbunden mit Haltungskonstanz reduziert die druckabhängigen Flüssigkeitsverschiebungen und beeinträchtigt damit den Stoffwechsel im Bandscheibengewebe.

Durch Laktatakkumulation und pH-Verschiebung zu sauren Werten wird ein Milieu mit Aktivierung der enzymatischen Zytolyse erzeugt. Damit werden die degenerativen Veränderungen eingeleitet oder beschleunigt. In diesem Milieu werden die restitutiven Prozesse gehemmt.

Die Bewegungssegmente der HWS weisen gegenüber den anderen Wirbelsäulenabschnitten anatomische und biomechanische Besonderheiten auf, die sie für belastungsbedingten vorzeitigen Verschleiß besonders anfällig machen. Von degenerativen Bandscheibenveränderungen ausgehende knöcherne Ausziehungen im Bereich der Processus uncinati liegen in unmittelbarer Nachbarschaft zum Spinalnerven und zur Arteria vertebralis. Die als physiologisch zu bezeichnenden gelenkähnlichen Horizontalspalten verbessern einerseits die zervikale Beweglichkeit, andererseits stellen sie mit ihrer Tendenz, sich nach medial und lateral zu erweitern, unter biomechanischen Aspekten ein Gefährdungspotenzial dar. Damit kann eine Lockerung und Instabilität im Bewegungssegment eintreten. Laterale Erweiterungen der Horizontalspalten zerstören die Integrität des osmotischen Systems der Bandscheibe; es kommt zu einem Absinken des intradiskalen onkotischen Druckes, zum Flüssigkeitsverlust und damit zur Höhenabnahme der Bandscheibe.

Hervorzuheben ist ferner die enge topographische Beziehung der Bandscheibe und der anderen Anteile des Bewegungssegmentes zur Arteria vertebralis und zum Halsstrang des Sympathikus.

Mit der Bandscheibendegeneration vergrößert sich der knöcherne Kontakt an den Processus uncinati sowie an den Wirbelgelenken. Es kommt zu osteophytären Reaktionen im Bereich der Processus uncinati, die zusammen mit dem verminderten Zwischenwirbelabschnitt die Foramina intervertebralia einengen. Osteophytäre Reaktionen an den Wirbelgelenkfacetten, die vorzugsweise im Bereich der oberen und mittleren Halswirbel auftreten, verengen insbesondere den oberen Teil des Foramen intervertebrale.

Experimentelle Untersuchungen belegen, dass bei Haltungskonstanz und asymmetrischer Kompression der Bandscheiben mit intradiskalen Massenverschiebungen zu rechnen ist. Letztere spielen in der Entstehung von Zervikalsyndromen eine wesentliche Rolle.

Bei langjährig wiederkehrender Belastung der HWS durch das Tragen von schweren Lasten unter außergewöhnlicher Haltung des Kopfes sind nicht nur die unteren Bewegungssegmente

Anhang A: Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

gefährdet. Zug- und Kompressionskräfte im Bereich der Wirbelgelenkfacetten in Verbindung mit Seitverbiegung und Verdrehung tragen dazu bei, dass insbesondere oberhalb von C5/C6 bis zu C2/C3 degenerative Veränderungen beobachtet wurden, die in der Allgemeinbevölkerung weniger häufig anzutreffen sind.

III. Krankheitsbild und Diagnose

Folgende bandscheibenbedingte Erkrankungen der HWS können unter bestimmten Bedingungen durch langjähriges Tragen schwerer Lasten auf dem Kopf oder auf der Schulter verursacht werden:

Direkt oder indirekt von degenerativen Veränderungen der Halsbandscheiben ausgehende Krankheitszustände können zu einem Zervikalsyndrom führen. Dazu zählen vielfältige Beschwerdebilder wie schmerzhafte Bewegungseinschränkung der Halswirbelsäule, segmentale Nervenwurzelssymptome im Arm, Kopfschmerzen, Schwindelanfälle und Rückenmarkssymptome. Eine systematische Einteilung der Zervikalsyndrome hat orientierenden Charakter. Es ist zu berücksichtigen, dass häufig viele Symptome gleichzeitig vorkommen.

Folgende bandscheibenbedingte Erkrankungen können unter den Regelungsbereich dieser Berufskrankheit fallen:

a) Lokales Zervikalsyndrom

Auf die Halsregion beschränkte chronisch-rezidivierende Beschwerden, die durch positionsabhängige Nacken- und Schulterschmerzen, Muskelverspannungen und Bewegungseinschränkungen der HWS charakterisiert sind.

Pathomechanismus: Mechanische Irritation des hinteren Längsbandes, der Wirbelgelenkkapseln und des Wirbelperiosts durch degenerative Veränderungen im Bewegungssegment. Vorwiegend betroffen sind die sensiblen Fasern der Rami meningei und dorsales.

Differentialdiagnostisch sind u.a. abzugrenzen:

- Myalgien anderer Genese
- Tumoren (z.B. Neurinome, Karzinometastasen)

- akute und chronische Entzündungen (z.B. Spondylitiden)
- Morbus Bechterew
- Tendopathien an den Dorn- und Querfortsätzen

b) Zervikobrachiales Syndrom

Von den Bewegungssegmenten C5 bis C6 ausgehende bandscheibenbedingte Brachialgien (Schmerzen, Sensibilitätsstörungen oder motorische Ausfälle), meistens in Verbindung mit Symptomen eines lokalen Zervikalsyndroms. Im Vordergrund stehen Schmerzausstrahlung entlang der Dermatomstreifen.

Pathomechanismus: Irritation des Ramus ventralis des Spinalnerven durch einen dorsolateralen Diskusprolaps oder durch unkovertbrale Osteophyten in Verbindung mit Segmentlockerung.

Die Differenzierung der verschiedenen monoradikulären zervikobrachialen Syndrome erfolgt in erster Linie anhand klinischer Kriterien (Tabelle 1). Am häufigsten sind die Spinalnervenwurzeln C6 bis C8 betroffen.

Tabelle 1:
Zervikale Wurzelreizsyndrome (nach Krämer, 1986)

Nervenwurzel	Bandscheibe	Peripheres Dermatom	Kennmuskel	Reflexabschwächung
C5	(C4/C5)		Deltoideus	Bizeps
C6	(C5/C6)	Daumen, Teil des Zeigefingers	Bizeps, Brachioradialis	Bizeps, Radiusperiost
C7	(C6/C7)	Zeige- und Mittelfinger, Teil des Ringfingers	Daumenballen, Trizeps, Pronator teres	Trizeps
C8	(C7/Th1)	Kleinfinger, Teil des Ringfingers	Kleinfingerballen, Fingerbeuger, Interossei	(Trizeps)

Anhang A: Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Differentialdiagnostisch sind u.a. abzugrenzen:

- Wurzelentzündungen
- Tumoren, z.B. Pancoast-Tumor, neurogener Tumor
- Skalenussyndrom
- Kostoklavikularsyndrom
- Karpaltunnelsyndrom
- andere Läsionen peripherer Nerven (z.B. Ulnariskompressionssyndrom)
- Insertionstendopathien der Schulterregion (Periarthropathia humeroscapularis, sofern sie sich nicht im Rahmen eines Zervikalsyndroms entwickelt hat)
- Insertionstendopathien des Armes
- extravertebrale Entzündungsprozesse
- Thrombose der Vena axillaris
- coronare Herzkrankheit
- Wirbelfraktur
- Spondylitis
- Morbus Paget

c) Zervikozephalisches Syndrom

Mit Kopfschmerzen oder Schwindelattacken einhergehende Beschwerden durch degenerative Veränderungen in den zervikalen Bewegungssegmenten, häufig in Kombination mit einem lokalen Zervikalsyndrom.

Pathomechanismus: Kompression der Arteria vertebralis und Irritation des Halssympathikus.

Differentialdiagnostisch sind u.a. abzugrenzen:

- posttraumatische Zustände
- arterielle Durchblutungsstörungen anderer Genese
- Tumoren (Metastasen)

Die klinische Untersuchung beginnt nach einer ausführlichen Erhebung der Krankheitsgeschichte mit der Inspektion und Palpation. Die anschließende Funktionsprüfung der HWS erfasst Einschränkungen der Beweglichkeit in Winkelgraden (Neutral-Null-Methode) und sollte den Extensionstest einbeziehen. Immer ist ein neurologischer Status zu erheben. Auf eine röntgenologische Untersuchung kann nicht verzichtet werden. Im Hinblick auf therapeutische Konsequenzen sind ggf. Funktionsaufnahmen, Computertomographie oder Kernspintomographie indiziert. Die Elektromyographie und die Prüfung der Nervenleitgeschwindigkeit sind ein wichtiges Hilfsmittel für die Objektivierung zervikaler Wurzelreizerscheinungen. Beim zervikozephalen Syndrom können HNO-ärztliche, internistische oder augenärztliche Spezialuntersuchungen erforderlich sein.

IV. Weitere Hinweise

Für den begründeten Verdacht auf das Vorliegen einer bandscheibenbedingten Berufskrankheit der HWS ist neben dem Ausschluss anderer Krankheitsursachen der Nachweis einer langjährigen, außergewöhnlich intensiven mechanischen Belastung der HWS erforderlich. Ein typisches Beispiel für eine derartige, die HWS gefährdende Tätigkeit ist das Tragen auf der Schulter, wie es für Fleischträger beschrieben wurde (Hult, 1954; Schröter und Rademacher, 1971).

Ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der HWS ist anzunehmen, wenn Lastgewichte von 50 kg und mehr regelmäßig auf der Schulter getragen werden. Dies gründet sich auf epidemiologische Studien über das vermehrte Auftreten von bandscheibenbedingten Erkrankungen der HWS, welche bei Transportarbeitern in Schlachthöfen gewonnen wurden, die Lastgewichte von 50 kg und mehr trugen. Das im Vergleich zum Merkblatt für die Berufskrankheit nach Nr. 2108 Berufskrankheiten-Verordnung höhere Lastgewicht begründet sich mit dem Umstand, dass auf der Schulter die Last achsennah einwirkt und der Hebelarm, der bei der Belastung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten zu berücksichtigen ist, entfällt.

Langjährig bedeutet, dass zehn Berufsjahre als die im Durchschnitt untere Grenze der belastenden Tätigkeit nach den vorgenannten Kriterien zu fordern sind. In begründeten Einzelfällen kann es jedoch möglich sein, dass bereits eine kürzere, aber sehr intensive Belastung eine bandscheibenbedingte Erkrankung der HWS verursacht.

Anhang A: Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Das genannte Lastgewicht muss mit einer gewissen Regelmäßigkeit und Häufigkeit in der überwiegenden Zahl der Arbeitsschichten getragen worden sein.

Vorübergehende und nach kürzerer Zeit therapeutisch beherrschbare akute Zervikalsyndrome erfüllen nicht die medizinischen Voraussetzungen für eine Anerkennung als Berufskrankheit. Vielmehr müssen chronische oder chronisch rezidivierende Beschwerden und Funktionseinschränkungen bestehen, die therapeutisch nicht mehr voll kompensiert werden können und die den geforderten Unterlassungstatbestand begründen.

Zusammenfassend ergeben sich folgende Kriterien für die Annahme eines begründeten Verdachtes auf Vorliegen einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Halswirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten auf dem Kopf und auf den Schultern:

- Vorliegen einer unter Ziffer III genannten bandscheibenbedingten Erkrankung mit chronisch-rezidivierenden Beschwerden und Funktionsausfällen
- mindestens zehnjährige Tätigkeit mit Tragen schwerer Lasten auf der Schulter
- Tragen von Lastgewichten mit 50 kg oder mehr auf der Schulter
- die Lasten müssen mit einer gewissen Regelmäßigkeit und Häufigkeit in der überwiegenden Zahl der Arbeitsschichten getragen worden sein

Der Nachweis von degenerativen Veränderungen wie Osteochondrose und Spondylose ohne chronisch-rezidivierende Beschwerden und Funktionsausfälle begründet für sich allein keinen Berufskrankheitenverdacht.

Die Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit ist nicht Voraussetzung für die Anzeige als Berufskrankheit.

V. Literatur

Ecklin, U.: Die Altersveränderungen der Halswirbelsäule. Berlin: Springer 1960

Frymoyer, J.W., et al. (eds.): The Adult Spine. New York: Raven Press 1991

Heuchert, G.: Krankheiten durch fortgesetzte mechanische Überbelastung des Bewegungsapparates. In: Konetzke, G., et al. (Hrsg.): Berufskrankheiten – gesetzliche Grundlagen zur Meldung, Begutachtung und Entschädigung. Berlin: Volk und Gesundheit 1988, S. 104-113

Hult, L.: Cervical, dorsal and lumbar spinal syndromes, a field investigation of a non-selected material of 1200 workers in different occupations with special reference to disc degeneration and so-called muscular rheumatism. Acta Orthop. Scand. Suppl. 17 (1954)

Junghanns, H.: Die Wirbelsäule in der Arbeitsmedizin. Teil I: Biomechanische und biochemische Probleme der Wirbelsäulenbelastung. (Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 78) Stuttgart: Hippokrates 1979

Junghanns, H.: Die Wirbelsäule in der Arbeitsmedizin. Teil II: Einflüsse der Berufsarbeit auf die Wirbelsäule. (Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 79) Stuttgart: Hippokrates 1979

Junghanns, H. (Hrsg.): Wirbelsäule und Beruf. (Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 92) Stuttgart: Hippokrates 1980

Krämer, J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen; Ursachen, Diagnose, Behandlung, Vorbeugung und Begutachtung. Stuttgart: Thieme 1986

Schröter, F.: Begutachtung der Wirbelsäule mit Verwendung eines Messblattes. Med. Sachverst. 80 (1984) 114

Schröter, G.: Die Berufsschäden des Stütz- und Bewegungssystems. Leipzig: Barth 1961

Schröter, G.; Rademacher, W.: Die Bedeutung von Belastung und außergewöhnlicher Haltung für das Entstehen von Verschleißschäden der HWS, dargestellt an einem Kollektiv von Fleischabträgern. Z. ges. Hyg. 17 (1971) 11, S. 841-843

Anhang A: Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Merkblatt für die ärztliche Untersuchung zur BK-Nr. 2110:

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjährige, vorwiegend vertikale Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen im Sitzen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können
(Bek. des BMA, BArbBl. 3/1993 S. 55 ff.)

I. Gefahrenquellen

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule (LWS) haben eine multifaktorielle Ätiologie. Sie sind weit verbreitet und kommen in allen Altersgruppen, sozialen Schichten und Berufsgruppen vor. Unter den beruflichen Faktoren, die bandscheibenbedingte Erkrankungen der LWS verursachen und verschlimmern können, stellt die langjährige (vorwiegend vertikale) Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen im Sitzen eine besondere Gefahrenquelle dar. Derartigen beruflichen Belastungen der LWS können vor allem Fahrer von folgenden Fahrzeugen und fahrbaren Arbeitsmaschinen ausgesetzt sein:

- Baustellen-LKW
- land- und forstwirtschaftliche Schlepper
- Forstmaschinen im Gelände
- Bagger
- Grader (Straßenhobel, Bodenhobel, Erdhobel)
- Scraper (Schürfwagen)
- Muldenkipper
- Rad- und Kettenlader
- Raddozer
- Gabelstapler auf unebenen Fahrbahnen (Hofflächen, Pflaster usw.)
- Militärfahrzeuge im Gelände

Dagegen sind z.B. bei Fahrern von Taxis, Gabelstaplern auf ebenen Fahrbahnen sowie bei Fahrern von LKW mit schwingungsgedämpften Fahrersitzen keine hinreichend gesicherten gesundheitsschädigenden Auswirkungen durch Schwingungen beobachtet worden.

Andere bandscheibengefährdende Faktoren im Arbeitsprozess sind insbesondere langjähriges Heben und Tragen schwerer Lasten (vgl. BK-Nr. 2108).

Als konkurrierende Faktoren sind Fehlbelastungen der LWS durch außerberufliche Tätigkeiten wie Eigenleistungen beim Hausbau, schwere Gartenarbeit, bestimmte Sportarten (z.B. Motorrad-Geländesport) und einseitig die Wirbelsäule belastende Trainingsmethoden in der Freizeit zu beachten.

II. Pathophysiologie

Die Zwischenwirbelabschnitte der unteren LWS sind beim Menschen schon während des gewöhnlichen Tagesablaufes erheblich belastet. Da die blutgefäßlosen Bandscheiben hinsichtlich ihrer Ernährung besonders von den Diffusionswegen abhängen, sind sie für mechanische Dauerbelastungen anfällig. Anhaltende Kompressionsbelastung und starke Schwingungsbelastung reduzieren die druckabhängigen Flüssigkeitsverschiebungen und beeinträchtigen damit den Stoffwechsel im Bandscheibengewebe. Durch Laktatakkumulation und pH-Verschiebung zu sauren Werten wird ein Milieu erzeugt, das Enzyme der Zytolyse aktiviert. Damit werden degenerative Veränderungen eingeleitet oder beschleunigt. In diesem Milieu werden die restitutiven Prozesse gehemmt.

Unter Belastung durch mechanische Ganzkörper-Schwingungen erhöht sich der variierende intradiskale Druck um ein Mehrfaches. So führen insbesondere Resonanzschwingungen des Rumpfes und der Wirbelsäule, die vorwiegend bei erregenden Schwingungsfrequenzen zwischen 3 und 5 Hz auftreten, nicht nur zu vertikalen Relativbewegungen zwischen den Wirbelkörpern mit Stauchungen und Streckungen der Zwischenwirbelscheiben, sondern darüber hinaus auch zu Rotationsbewegungen der Segmente und zu horizontalen Segmentverschiebungen. Stoßhaltige Schwingungsbelastungen, also Schwingungsverläufe mit einzelnen oder wiederholten, stark herausragenden Beschleunigungsspitzen, stellen eine besonders hohe Gefährdung dar. Nach biomechanischen Berechnungen können dabei Kompressions-

Anhang A: Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

kräfte erreicht werden, die im Experiment an menschlichen Wirbelsäulenpräparaten Mikrofrakturen der Deckplatten der Wirbelkörper sowie Einrisse am Anulus fibrosus der Bandscheibe verursachen.

Eingetretene Schäden am Bandscheibengewebe sind irreversibel. Es kommt zu einem Prozess, in dem Bandscheibendegeneration, degenerative Veränderungen der Wirbelkörperdeckplatten, Massenverschiebungen im Bandscheibeninneren, Instabilität im Bewegungssegment, Bandscheibenprotrusion, Bandscheibenvorfall, knöcherne Ausziehungen an den vorderen und seitlichen Randleisten der Wirbelkörper, degenerative Veränderungen der Wirbelgelenke sowie durch derartige Befunde hervorgerufene Beschwerden und Funktionsstörungen in einem ätiopathogenetischen Zusammenhang zu betrachten sind.

Die durch berufliche Einwirkungen bedingten degenerativen Prozesse können zu objektivierbaren Veränderungen wie Chondrose, Osteochondrose, Spondylose, Spondylarthrose, Bandscheibenprotrusion und Bandscheibenprolaps führen.

Die pathophysiologischen Erkenntnisse werden durch zahlreiche epidemiologische Studien gestützt, die belegen, dass Berufsgruppen mit langjähriger Einwirkung intensiver Ganzkörper-Schwingungen im Sitzen eine signifikant höhere Prävalenz bandscheibenbedingter Erkrankungen gegenüber den nicht belasteten Kontrollgruppen zeigen.

Langjährige Belastungen durch intensive Ganzkörper-Schwingungen führen nämlich zu einer Linksverschiebung der Beziehung zwischen Erkrankungshäufigkeit und Alter gegenüber den nicht belasteten Vergleichspopulationen; d.h. zu einer erheblichen Vorverlagerung in die jüngeren Altersgruppen auf einem deutlich höheren Niveau.

III. Krankheitsbild und Diagnose

Folgende bandscheibenbedingte Erkrankungen können unter bestimmten Bedingungen durch die Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen im Sitzen verursacht werden:

a) Lokales Lumbalsyndrom

Akute Beschwerden (Lumbago) oder chronisch-rezidivierende Beschwerden in der Kreuzlendengegend. Bei Letzteren werden ein Belastungs-, ein Entlastungs- sowie ein Hyperlor-

dose-Kreuzschmerz (Facettensyndrom) unterschieden. Möglich ist auch eine pseudoradikuläre Schmerzausstrahlung in die Oberschenkelmuskulatur.

Pathomechanismus: Mechanische Irritation des hinteren Längsbandes (z.B. durch intradiskale Massenverschiebung), der Wirbelgelenkkapsel und des Wirbelperiosts.

Drei Gesichtspunkte der Diagnosesicherung sind zu beachten:

- ❑ Die topische Diagnose umfasst Ort, Art und Ausstrahlungscharakter der Beschwerden und liefert somit erste Voraussetzungen für die sinnvolle Planung des weiteren Untersuchungsganges.
- ❑ Die Strukturdiagnose beinhaltet verschiedene Untersuchungstechniken, um die geschilderten Beschwerden den pathogenetisch führenden Strukturen zuzuordnen (Gelenke, Ligamente, Muskeln, Bandscheiben etc.).
- ❑ Die Aktualitätsdiagnose berücksichtigt die im Vordergrund stehenden und den Patienten am meisten belastenden Beschwerden, wie Bewegungseinschränkungen, Kraftabschwächung, Sensibilitätsstörung, Schmerzsituation, vegetative Begleitsymptomatik oder psychische Einstellung.

Bei der Diagnostik eines lokalisierbaren Schmerzpunktes in einem Wirbelsäulensegment müssen auch die Bewegungsstörung, die Schmerzausstrahlung und die neurologische Irritation diesem Segment zugeordnet werden können, erst dann kann eine vertebrale Ursache angenommen werden. Die Differentialdiagnostik ist dringend erforderlich, um wirbelsäulenabhängige Beschwerden abzugrenzen von extravertebralen Ursachen.

b) Mono- und polyradikuläre lumbale Wurzelsyndrome („Ischias“)

Ein- oder beidseitig segmental ins Bein ausstrahlende, dem Verlauf des Ischiasnerven folgende Schmerzen, meist in Verbindung mit Zeichen eines lokalen Lumbalsyndroms.

Weitere Leitsymptome sind: Positives Lasègue-Zeichen, ischialgiforme Fehlhaltung, segmentale Sensibilitätsstörungen, Reflexabweichungen, motorische Störungen (vgl. Tabelle 1, siehe Seite 180).

Anhang A:
Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Tabelle 1:
Leitsymptome bei lumbalen Wurzelsyndromen (nach Krämer, 1986)

Segment	Peripheres Schmerz- und Hypästhesiefeld	Motorische Störung (Kennmuskel)	Reflexabschwächung	Nervendehnungszeichen
L1/L2	Leistengegend			(Femoralschmerz)
L3	Vorderaußenseite Oberschenkel	Quadrizeps	Patellarsehnenreflex	Femoralschmerz
L4	Vorderaußenseite Oberschenkel, Innenseite Unterschenkel und Fuß	Quadrizeps	Patellarsehnenreflex	positives Lasègue-Zeichen
L5	Außenseite Unterschenkel, medialer Fußrücken, Großzehe	Extensor hallucis longus		positives Lasègue-Zeichen
S1	Hinterseite Unterschenkel, Ferse, Fußaußenrand, 3.-5. Zehe	Triceps surae, Glutäen	Achillessehnenreflex	positives Lasègue-Zeichen

Pathomechanismus: Mechanische Irritation der Nervenwurzel L3 bis S1 durch degenerative Veränderungen der lumbalen Bandscheiben (Bandscheibenvorwölbung und -vorfall, Lockerung und Volumenänderung der Bandscheiben, Instabilität im Bewegungssegment, Randzacken an den Hinterkanten der Wirbelkörper).

Es kommen auch hohe lumbale Wurzelsyndrome (L1 und L2) infolge einer Kompression der ventralen Spinalnervenäste vor, sie sind insgesamt jedoch selten.

c) Kaudasyndrom

Sonderform der polyradikulären lumbalen Wurzelsyndrome mit Reithosenanästhesie, Fehlen des Achillessehnenreflexes bei Schwäche der Wadenmuskeln, Schließmuskelinsuffizienzen von Blase und Mastdarm; auch Potenzstörungen kommen vor. Bei höherliegender Läsion: Fuß- und Zehenheberpareesen, Quadrizepsschwächen und Patellarsehnenreflexausfälle. In aller Regel handelt es sich beim bandscheibenbedingten Kaudakompressionssyndrom um ein akutes Ereignis.

Pathomechanismus: Medianer Massenprolaps bei L3/L4 oder L4/L5 mit Kompression aller Nervenwurzeln der Cauda equina.

Die Diagnose wird auf der Grundlage der Vorgeschichte, der klinischen (vorwiegend orthopädisch-neurologischen) und der radiologischen Untersuchungen gestellt. Veränderungen im Röntgenbild, wie eine Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes und eine Verdichtung der Deck- und Grundplatten der Wirbelkörper (Osteochondrose) oder Veränderungen der kleinen Wirbelgelenke (Spondylarthrose) und Randwülste an den Wirbelkörpern (Spondylose), können auf bandscheibenbedingte Erkrankungen hinweisen. Ohne entsprechende chronisch-rezidivierende Beschwerden und Funktionseinschränkungen begründen sie für sich allein keinen Verdacht auf das Vorliegen einer Berufskrankheit, da solche Veränderungen auch bei Beschwerdefreien nachweisbar sein können.

Bei der klinischen Untersuchung stehen Inspektion, Palpation, Funktionsprüfung und ein orientierender neurologischer Status im Vordergrund. Gegebenenfalls sind weiterführende diagnostische Verfahren wie Elektromyographie, Myelographie, Computertomographie, Kernspintomographie oder Diskographie indiziert.

Auf eine sorgfältige Befunddokumentation ist zu achten (z.B. Messblatt für die Wirbelsäule nach der Neutral-Null-Methode).

Differentialdiagnostisch sind u.a. abzugrenzen:

Anhang A:
Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

Vertebral	Extravertrebral
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Angeborene oder erworbene Fehlbildungen der LWS <input type="checkbox"/> Spondylolisthesis <input type="checkbox"/> Spondylitis <input type="checkbox"/> Tumor (Metastase) <input type="checkbox"/> Osteoporose <input type="checkbox"/> Fraktur <input type="checkbox"/> Kokzygodynie <input type="checkbox"/> Wirbelfehlbildungen <input type="checkbox"/> Idiopathische Wirbelkanalstenose <input type="checkbox"/> Fluorose (BK-Nr. 1308) <input type="checkbox"/> Morbus Paget <input type="checkbox"/> Morbus Bechterew 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> gynäkologische Krankheiten <input type="checkbox"/> urologische Krankheiten <input type="checkbox"/> Krankheiten des Verdauungssystems <input type="checkbox"/> hüftbedingte Schmerzen (Koxalgie) <input type="checkbox"/> Erkrankungen des Ileosakralgelenkes <input type="checkbox"/> Tumoren (z.B. retroperitoneal) <input type="checkbox"/> Spritzenschädigung <input type="checkbox"/> diabetische Neuropathie <input type="checkbox"/> arterielle Durchblutungsstörungen in den Beinen <input type="checkbox"/> Aortenaneurysma <input type="checkbox"/> statische Beinbeschwerden durch Fußdeformierungen, Achsenabweichungen oder Beinlängendifferenzen <input type="checkbox"/> Neuropathien <input type="checkbox"/> psychosomatische Erkrankungen

IV. Weitere Hinweise

Die Beurteilung von bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule im Hinblick auf berufliche Entstehungsursachen stellt sich sowohl für den Arzt als auch aus der Sicht des Versicherten nicht selten als schwieriges Problem dar. Der wichtigste Grund dafür ist die Tatsache, dass degenerative Veränderungen der Wirbelsäule auch unabhängig von Schwingungsbelastung und körperlich schwerer Arbeit vorkommen und mit zunehmendem Lebensalter häufiger werden.

Voraussetzung für die Annahme eines beruflichen Kausalzusammenhanges ist eine langjährige, in der Regel mindestens zehnjährige, wiederholte Einwirkung von (vorwiegend vertikalen) Ganzkörper-Schwingungen in Sitzhaltung. Dabei muss nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand davon ausgegangen werden, dass die gesundheitliche Gefährdung von der gesamten beruflichen Schwingungsbelastung abhängt. Diese setzt sich aus der

Gesamtzahl der Expositionstage mit Beurteilungsschwingstärken $K_r > 16,2$ nach VDI 2057 (Tagesdosis) zusammen. Zur Orientierung kann die Abbildung 1 dienen. Sofern Belastungen durch stoßhaltige Schwingungen oder solche mit ungünstiger Körperhaltung (verdrehte, stark gebeugte oder seitgeneigte Rumpfhaltung) vorliegen, die zu erhöhter Gefährdung führen, sind Expositionstage mit $K_r > 12,5$ zu berücksichtigen. Unter stoßhaltigen Schwingungen versteht man Schwingungsabläufe, die regelmäßig oder unregelmäßig wiederholt vorkommende, hohe Beschleunigungsspitzen beinhalten, die aus der Grundschiwingung in erheblichem Maße herausragen (Analogie: impulshaltiger Lärm).

Als medizinische Voraussetzungen sind chronisch oder chronisch-rezidivierende Beschwerden und Funktionseinschränkungen zu fordern, die therapeutisch nicht mehr voll kompensiert werden können und die den geforderten Unterlassungstatbestand begründen.

Die Aufgabe der gefährdenden Tätigkeiten ist nicht Voraussetzung für eine Anzeige als Berufskrankheit.

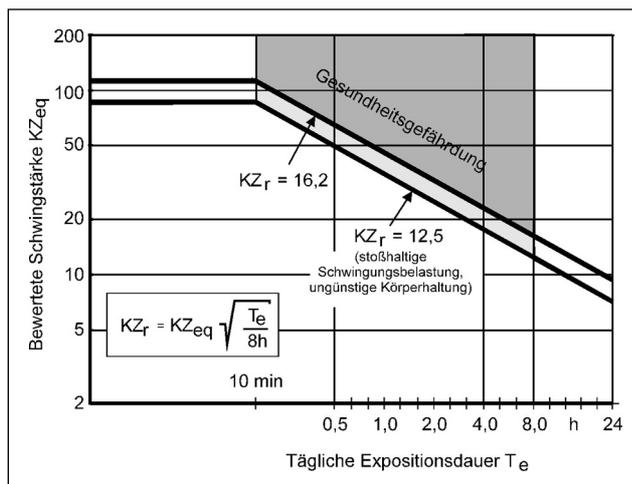


Abbildung 1:
Bereich gesundheitlicher
Gefährdung nach langjähriger
Einwirkung von
Ganzkörperschwingungen
(VDI 2057/ISO 2631)
– Beurteilungsschwingstärke
 $K_r > 16,2$ bzw. $K_r > 12,5$ –

Anhang A: Rechtsgrundlagen

5. Merkblätter für die ärztliche Untersuchung (zu den BK-Nrn. 2108 bis 2110)

V. Literatur

Andersson, G.B.J.: The epidemiology of spinal disorders. In.: Frymoyer, J.W., et al. (eds.): The Adult Spine, principles and practice. New York, Raven Press, p. 107-146 (1991)

Christ, E.: Schwingungsbelastung an Arbeitsplätzen – Kennwerte der Hand-, Arm- und Ganzkörper-Schwingungsbelastung. BIA-Report 2/88, Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit, Sankt Augustin (1988)

Dupuis, H.: Erkrankungen durch Ganz-Körper-Schwingungen. In: Konietzko, J., und Dupuis, H. (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin. ecomed IV-3.5 (1989)

Dupuis, H., Hartung, E., Christ, E., Konietzko, H.: Mechanische Schwingungen – Kenntnisstand über Beanspruchung, Belastung, Minderung und Richtwerte. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Fb 552 (1988)

Dupuis, H., Zerlett, G.: Beanspruchung des Menschen durch mechanische Schwingungen – Kenntnisstand zur Wirkung von Ganz-Körper-Schwingungen. Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Bonn (1984)

Griffin, M.J.: Handbook of human vibration. Academic Press, San Diego (1990)

Heuchert, G.: Krankheiten durch fortgesetzte mechanische Überbelastung des Bewegungsapparates. In: Konietzke, G., et al.(Hrsg.): Berufskrankheiten – gesetzliche Grundlagen zur Meldung, Begutachtung und Entschädigung. Volk und Gesundheit, Berlin, S. 104-113 (1988)

Junghanns, H.: Die Wirbelsäule in der Arbeitsmedizin. Teil I: Biomechanische und biochemische Probleme der Wirbelsäulenbelastung. Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 78, Hippokrates, Stuttgart (1979)

Junghanns, H.: Die Wirbelsäule in der Arbeitsmedizin. Teil II: Einflüsse der Berufsarbeit auf die Wirbelsäule. Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis. Bd. 79, Hippokrates, Stuttgart (1979)

Krämer, J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen; Ursachen, Diagnose, Behandlung, Vorbeugung und Begutachtung. Thieme, Stuttgart (1986)

Müsch, F.H.: Lumbale Bandscheibendegeneration bei Erdbaumaschinenfahrern mit langjähriger Ganzkörper-Vibrationsbelastung. Med. Diss., Mainz (1987)

Schröter, F.: Begutachtung der Wirbelsäule mit Verwendung eines Messblattes. Med. Sachverst. 80, S. 114 (1984)

Seidel, H., Heide, R.: Long-term effects of whole-body vibration: A critical survey of the literature. Int. Arch. Occup. Environ. Health, 58, S. 1-29 (1986)

Steeger, D.: Arbeitsbedingte Erkrankungen der Wirbelsäule. In: Konietzko, J., Dupuis, H. (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin, ecomed. 1. Erg. Lfg. 10/89, S. 1-48 (1989)

Anhang B Rechtsprechungsübersicht

Anmerkung: Diese Übersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

	Seite
→ Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang	189
→ Medizinische Voraussetzungen/MdE	214
→ Anscheinsbeweis/Beweislast	246
→ Stichtag	252
→ Rechtmäßigkeit	260

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

BSG 2. Senat – 19. August 2003 – Az: B 2 U 1/02 R

Orientierungssatz

1. Trotz nach wie vor bestehender Fragen sieht der Senat aufgrund des derzeitigen Standes der wissenschaftlichen Erkenntnisse die Anknüpfung an das Mainz-Dortmunder-Dosismodell zur notwendigen Konkretisierung der versicherten Einwirkungen bei der Berufskrankheit gemäß BKV Anl. Nr. 2108 als rechtlich nicht zu beanstanden an.
2. Die Belastungswerte im Mainz-Dortmunder-Dosismodell sind keine Grenz-, sondern allenfalls Orientierungswerte, die eine Hilfe bei der Beurteilung des medizinischen Zusammenhangs zwischen versicherter Einwirkung und Erkrankung darstellen. Bei einem Unterschreiten des Wertes für die Tagesdosis um mehr als die Hälfte muss das LSG sich aber zur Einholung eines Zusammenhangsgutachtens nicht gedrängt sehen (vgl. BSG vom 18. März 2003 – B 2 U 13/02 R = SozSich 2003, 315).

Fundstelle

HVBG Rdschr. 88/2003

Verfahrensgang:

vorgehend SG Saarbrücken 10. August 2000: S 3 U 52/99

vorgehend LSG Saarbrücken 31. Oktober 2001: L 2 U 102/00 (siehe unten)

BSG 2. Senat – 19. August 2003 – Az: B 2 U 27/02 R

Orientierungssatz

Der in der Berufskrankheit gem. BKV Anl. 1 Nr. 2108 geforderte Unterlassungszwang setzt in der Regel voraus, dass die Tätigkeiten, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich sein können, tatsächlich aufgegeben wurden, wobei es auf das Motiv des Versicherten nicht ankommt. Eine bloße Verminderung der Gefährdung genügt nicht (vgl. BSG vom 22. August 2000 – B 2 U 34/99 = SozR 3-5670 Anl. 1 Nr. 2108 Nr. 2 und vgl. BSG vom 29. August 1980 – 8a RU 72/79 = SozR 2200 § 589 Nr. 4 = SozR 5670 Anl. 1 Nr. 4301 Nr. 2).

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

Fundstelle
HVBG RdSchr. VB 93/2003

Verfahrensgang:
vorgehend SG Darmstadt 10. Oktober 2000: S 3 U 2347/97
vorgehend LSG Darmstadt 18. März 2002: L 11 U 83/01 (siehe unten)

BSG 2. Senat – 18. März 2003 – Az: B 2 U 13/02 R

Leitsatz

1. Die Umschreibung bandscheibenbedingter Lendenwirbelsäulenerkrankungen als Berufskrankheit Nr. 2108 der Anlage zur BKV entspricht auch gegenwärtig dem rechtsstaatlichen Bestimmtheitsgebot.
2. Bei der Auslegung der in Nr. 2108 der Anlage zur BKV als Tatbestandsmerkmale aufgeführten unbestimmten Rechtsbegriffe kommt dem zur Prüfung der „arbeitstechnischen Voraussetzungen“ dieser Berufskrankheit entwickelten „Mainz-Dortmunder Dosismodell“ aus heutiger Sicht eine besondere Bedeutung zu.

Fundstellen
HVBG Rdschr. VB 37/2003
BLB RdSchr. BLB 36/2003

Verfahrensgang:
vorgehend SG Saarbrücken 9. Februar 2001: S 4 U 224/00 → LSG Saarbrücken
21. November 2001: L 2 U 37/01 (siehe unten)

BSG 2. Senat – 2. Mai 2001 – Az: B 2 U 16/00 R

Leitsatz

Zur Auslegung der unbestimmten Rechtsbegriffe „langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten“ und „langjährige Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung“ (BKVO Anl. 1 Nr. 2108).

Orientierungssatz

Zum Vorliegen eines Verstoßes gegen § 128 Abs. 1 S. 1 SGG, wenn das Tatsachengericht einen vermeintlichen allgemeinen Erfahrungssatz seiner Beweiswürdigung zugrunde gelegt hat.

Fundstellen

Breithaupt 2001, 791-796

SozR 3-2200 § 551 Nr. 16

Verfahrensgang:

SG Berlin 23. Oktober 1998: S 68 U 707/97 → LSG Berlin 8. Februar 2000:

L 2 U 95/98 (s unten)

BSG 2. Senat – 22. August 2000 – Az: B 2 U 34/99 R

Leitsatz

Das Tatbestandsmerkmal der Aufgabe aller Tätigkeiten, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule ursächlich waren oder sein können, ist erst dann erfüllt, wenn alle in Nr. 2108 der Anl. 1 zur BKVO genannten belastenden Tätigkeiten in vollem Umfang aufgegeben sind.

Orientierungssatz

1. Die vom Ärztlichen Sachverständigenbeirat – Sektion Berufskrankheiten – beim BMA erarbeiteten Merkblätter sollen dem Arzt rechtlich unverbindliche Hinweise für die Beurteilung im Einzelfall aus arbeitsmedizinischer Sicht bieten (vgl. BSG vom 11. August 1998 – B 2 U 261/97 B = HVBG-INFO 1999, 1373). Als antizipierte Sachverständigen-gutachten oder als Dokumentation des Standes der einschlägigen Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft können sie nicht verwendet werden, zumal sie häufig nicht auf aktuellem Stand sind; sie stellen lediglich eine wichtige, nicht aber unbedingt ausreichende Informationsquelle für die Praxis dar.
2. Dementsprechend kann etwa das im Merkblatt zur BK nach Nr. 2108 der Anlage 1 zur BKVO genannte Erfordernis eines Zehnjahreszeitraums nicht als starre Tatbestandsvoraussetzung für das Vorliegen der Langjährigkeit der belastenden Berufstätigkeit angesehen

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

werden; vielmehr wird bei Vorliegen entsprechender gesicherter medizinischer Erkenntnisse bei intensiver Belastung auch ein kürzerer Zeitraum als „langjährig“ i.S. dieser Vorschrift gelten können.

Fundstellen

SozR 3-5670 Anl. 1 Nr. 2108 Nr. 2

HVBG RdSchr. VB 102/2000, HVBG-INFO 2000, 3218-3223

Verfahrensgang:

SG Mannheim 4. März 1998: S 1 U 533/96 → LSG Stuttgart 11. Februar 1999:

L 7 U 1059/98 (Fundstelle: JURIS)

BSG 2. Senat – 5. Mai 1998 – Az: B 2 U 9/97 R

Leitsatz

1. Die Rechtsfigur des „missglückten Arbeitsversuchs“ findet im Bereich der gesetzlichen Unfallversicherung keine Anwendung.

Orientierungssatz

1. Das Tatbestandsmerkmal des Zwangs zur Unterlassung aller gefährdenden Tätigkeiten setzt in der Regel voraus, dass die Tätigkeit, die zu der Erkrankung geführt hat, aus arbeitsmedizinischen Gründen nicht mehr ausgeübt werden soll und der Versicherte die schädigende Tätigkeit und solche Tätigkeiten, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich sein können, tatsächlich aufgegeben hat (st. Rspr., vgl. BSG vom 20. Oktober 1983 – 2 RU 70/82 = HVBG-RdSchr. VB 16/84). Ob der Zwang zum Unterlassen der bisherigen Tätigkeit medizinisch geboten war, d.h. deren Fortsetzung wegen der schon eingetretenen Gesundheitsstörungen oder der Gefahr der Verschlimmerung oder des Wiederauflebens der Krankheit aus medizinischer Sicht nicht verantwortet werden konnte, ist im Wege einer nachträglichen objektiven Betrachtungsweise festzustellen (vgl. BSG vom 29. August 1980 – 8a RU 72/79 = SozR 2200 § 589 Nr. 4 = BSGE 50, 187-190).
2. Bei Krankheiten, bei denen die Entschädigungspflicht aufgrund der BKVO noch an besondere Bedingungen – z.B. die Aufgabe der belastenden Tätigkeit – geknüpft ist,

kann der Versicherungsfall nicht eher gegeben sein, als nicht sämtliche in der BKVO genannten Voraussetzungen erfüllt sind (vgl. BSG vom 8. Dezember 1983 – 2 RU 33/82 = BSGE 56, 94, 97 = SozR 5677 Anl. 1 Nr. 46 Nr. 12). Die allgemeine Günstigkeitsregelung des § 551 Abs. 3 S. 2 RVO findet keine Anwendung. Erfolgt demnach die Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit in einem Zeitraum, während dessen der Erkrankte arbeitsunfähig ist, so tritt die Tätigkeitsaufgabe am ersten Tag der Arbeitsunfähigkeit ein (vgl. BSG vom 31. Mai 1967 – 2 RU 114/66 = SozR Nr. 4 zu § 551 RVO und BSG vom 29. August 1980 – 8a RU 72/79 = SozR 2200 § 589 Nr. 4 = BSGE 50, 187).

Fundstellen

HVBG Schr. an die HVen 27. November 1998; HVBG-INFO 1998, 3264-3270
SozR 3-2200 § 551 Nr. 11

Verfahrensgang:

SG Saarbrücken 15. Oktober 1993: S 4 U 105/93 → LSG Saarbrücken 3. Dezember 1996: L 2 U 89/93 (Fundstellen HVBG-INFO 1997, 923-928; BAGUV RdSchr. 30/97)

BSG 2. Senat – 1. Juli 1997 – Az: 2 BU 106/97

Orientierungssatz

1. Unter Rumpfbeugehaltung versteht man stets eine Bewegung (oder Flexion) des Oberkörpers nach vorne. In anderen Fällen spricht man bei einer Bewegung des Oberkörpers nach hinten von einer Überstreckung oder bei einer Bewegung des Oberkörpers zur Seite von einer Seitwärtsverbiegung.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 97/97; HVBG-INFO 1997, 2934-2936

Verfahrensgang:

SG Gelsenkirchen 2. September 1996: S 10 U 22/96 → LSG Essen 25. Februar 1997:
L 15 U 240/96

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

BSG 2. Senat – 19. Dezember 1996 – Az: 2 BU 253/96

Orientierungssatz

1. Anerkennung einer Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108: Zum Tatbestandsmerkmal der Tätigkeitsaufgabe bzw. zum Hinausschieben der Berufsaufgabe für eine Übergangszeit.

Fundstelle

JURIS

Verfahrensgang:

SG Mannheim 23. Februar 1996: S 2 U 2196/95 → LSG Stuttgart 12. September 1996:
L 7 U 832/96

Landessozialgericht Niedersachsen-Bremen – Senat – 14. Februar 2003 (Beschluss) – Az: L 6 U 353/99

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung eines Fliesenlegers, der anlagebedingt an einem Morbus Scheuermann und einer Assimilationsstörung im Segment LWK5/S1 leidet, als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108 mangels Vorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen (regelmäßige 40 Hebe- und Tragevorgänge pro Tag an mindestens 220 Arbeitstagen pro Jahr bzw Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung).

Fundstelle

HVBG RdSchr. VB 28/2003

Schleswig-Holsteinisches LSG 8. Senat – 31. Januar 2001 – Az: L 8 U 40/00

Orientierungssatz

1. Aus der Erreichung der sogenannten „kritischen Lebensdosis“ von 25 Mega-Newton-Stunden folgt nicht zwangsläufig die Anerkennung einer Lendenwirbelsäulenerkrankung als Berufskrankheit.
2. ... (s. unter medizinische Voraussetzungen/MdE)

Fundstelle
JURIS

LSG für das Saarland 2. Senat – 21. November 2001 – Az: L 2 U 37/01

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eines Mechanikers, der bis zu 20-mal täglich bis zu 25 kg schwere Lasten vom Boden aufnehmen und auf einer Abstellfläche eines 85 cm hohen Arbeitstisches abstellen muss, als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108 mangels Vorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzung aufgrund der Berechnung nach dem Mainz-Dortmunder Dosismodell.

Fundstelle
HVBG RdSchr. VB 23/2003

Verfahrensgang:

vorgehend SG Saarbrücken 9. Februar 2001: S 4 U 224/00 (Gerichtsbescheid)
nachfolgend BSG 19. August 2003: B 2 U 13/02 R (siehe oben)

LSG für das Saarland 2. Senat – 31. Oktober 2001 – Az: L 2 U 102/00

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eines Heizungsbaumeisters in einem Kleinbetrieb als Berufskrankheit gemäß BKV Anl. Nr. 2108, bei dem zwar die medizinischen Voraussetzungen dieser Berufskrankheit vorliegen, das Vorliegen der arbeitstechnischen Voraussetzungen mit Hilfe der Berechnungsmethode nach dem Mainz-Dortmunder Dosismodell jedoch nicht festgestellt werden konnte.

Fundstelle
JURIS

Verfahrensgang:

vorgehend SG Saarbrücken 10. August 2000: S 3 U 52/99,
nachfolgend BSG 19. August 2003: B 2 U 1/02 R (siehe oben)

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

Landessozialgericht Rheinland-Pfalz 3. Senat – 16. Oktober 2001 – Az: L 3 U 234/98

Orientierungssatz

1. Forderungen, die wirbelsäulenbelastende Tätigkeit müsse im Durchschnitt wenigstens während eines Drittels der täglichen Arbeitszeit verrichtet worden sein, finden weder in der Verordnung eine Grundlage noch entsprechen sie der Intention des Verordnungsgewalters (vgl. BSG vom 2. Mai 2001 – B 2 U 16/00 R = SozR 3-2200 § 551 Nr 16).
2. Ein Dachdecker, der sich insbesondere bei Schieferarbeiten häufig mit einer Körperdrehung bückt, um die Schieferplatten aufzuheben, muss häufig in der gebückten Haltung verharren, um die Schieferplatten auszusuchen. Diese Tätigkeit erfüllt die Voraussetzung des unbestimmten Rechtsbegriffes der extremen Rumpfbeugehaltung.
3. und 4.: s. medizinische Voraussetzungen

Fundstelle

HVBG RdSchr. VB 43/2002

LSG Niedersachsen 6. Senat – 16. August 2001 – Az: L 6 U 214/99

Leitsatz

1. Ein Masseur und medizinischer Bademeister, der insbesondere Unterwassermassagen durchführt, arbeitet nicht in „extremer Rumpfbeugehaltung“ i.S. der BK Nr. 2108 der Anlage zur BKV.
2. Es bestehen keine Bedenken, die im Merkblatt zur BK Nr. 2108 enthaltene Konkretisierung des Begriffs der extremen Rumpfbeugehaltung zu Grunde zu legen.

Fundstelle

Breithaupt 2002, 111-115

Landessozialgericht für das Land Niedersachsen 6. Senat – 24. Juli 2001 – Az: L 6 U 216/00

Leitsatz

1. Das Tragen schwerer Lasten mit über die Schulter gelegten Tragegurten wird vom Anwendungsbereich der BKV Nr. 2109 nicht erfasst.

2. Eine wesentlich berufliche (Mit)Verursachung bandscheibenbedingter Erkrankungen der HWS ist durch langjähriges Tragen schwerer Lasten auf der Schulter jedenfalls dann nicht wahrscheinlich, wenn nur diese degenerativ verändert ist und sich die übrigen Wirbelsäulenabschnitte unauffällig und altersentsprechend darstellen.

Fundstelle
LSG

LSG für das Saarland 2. Senat – 24. Januar 2001 – Az: L 2 U 15/98

Orientierungssatz

Der Versicherungsfall einer Berufskrankheit gem. BKV Anl. 1 Nr. 2108, 2109 kann erst dann eintreten, wenn der Versicherte alle wirbelsäulengefährdenden Tätigkeiten vollständig eingestellt hat. Auch wenn der Versicherte nicht mehr im selben Umfang und mit derselben Häufigkeit Lasten getragen und gehoben hat, und diese Belastung nicht mehr den Anforderungen für das Vorliegen der arbeitstechnischen Voraussetzungen entsprechen würde, kann der Versicherungsfall noch nicht eintreten, da auch solche Tätigkeiten wirbelsäulenbelastend sind und zu einer weiteren Verschlimmerung der Krankheit führen können.

Fundstelle:
JURIS

LSG Berlin 3. Senat – 17. August 2000 – Az: L 3 U 81/97

Leitsatz

Zur Bejahung des Kausalzusammenhanges zwischen der beruflichen Tätigkeit und der bandscheibenbedingten Erkrankung der Halswirbelsäule müssen als Mindestmaß für die berufliche Belastung („langjähriges Tragen schwerer Lasten auf der Schulter“) erfüllt sein:

- a) für die auf der Schulter getragenen Lasten Gewichte von 50 kg und mehr
- b) für die gewisse Regelmäßigkeit und Häufigkeit des Tragens pro Schicht eine Netto-Tragezeit von 1 Stunde
- c) in der überwiegenden Zahl, d.h. mehr als die Hälfte der Arbeitsschichten pro Jahr und
- d) für die Langjährigkeit in der Regel mindestens 10 Jahre.

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

Fundstellen
HVBG-INFO 2001, 145-155
JURIS

LSG Neubrandenburg 5. Senat – 11. Mai 2000 – Az: L 5 U 87/98

Leitsatz

1. Das Merkmal „Langjährigkeit“ kann bei einer Krankenschwester bereits nach einer Gesamtexpositionszeit von 109 Monaten angenommen werden, wenn sie auf besonders pflegeintensiven Stationen eingesetzt und dabei hohen Spitzenbelastungen ausgesetzt war und auch außerhalb des anrechenbaren Zeitraums – wenn auch in vermindertem Umfang – berufsbedingt schwer heben und tragen musste.
2. ... (siehe medizinische Voraussetzungen/MdE)

Fundstelle
Breithaupt 2001, 213-221

**Landessozialgericht für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 10. Mai 2000 –
Az: L 17 U 296/97**

Leitsatz

Die Ermittlung der arbeitstechnischen Voraussetzungen der Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108 nach der Gesamtbelastungsdosis des „Mainz-Dortmunder Dosismodells“ (ASU 1999, 101 ff.) begegnet keinen rechtlichen Bedenken. Die haftungsausfüllende Kausalität für die BK kann i.d.R. dann nicht festgestellt werden, wenn im Bereich der beruflich nicht belastenden HWS gleichartige Verschleissveränderungen wie an der LWS vorliegen und belastungsadaptive Umbauprozesse im LWS-Bereich fehlen.

Fundstellen
Breithaupt 2000, 1025-1030
HVBG-INFO 2001, 636-638

LSG für den Freistaat Sachsen 2. Senat – 30. März 2000 – Az: L 2 U 86/98

Orientierungssatz

1. Für die Anerkennung einer Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108 und Nr. 2110 ist es nicht erforderlich, dass der Versicherte zu dem Zeitpunkt, in dem sich das besondere versicherungsrechtliche Merkmal des „Unterlassungszwanges“ verwirklicht, noch eine bandscheibenbelastende Tätigkeit im Sinne dieser Berufskrankheiten ausübt. Es ist vielmehr ausreichend, wenn er zu einem späteren Zeitpunkt gezwungen ist, die dort genannten Tätigkeiten zu unterlassen, dafür aber nach dem Ergebnis der medizinischen Feststellungen die Ausübung wirbelsäulenbelastender Arbeiten in früherer Zeit eine wesentliche Ursache im Sinne der sozialrechtlichen Kausalitätslehre gesetzt hat.
2. Ein Rechts- oder Erfahrungssatz des Inhalts, dass eine bandscheibenbedingte Erkrankung der LWS, die zur Unterlassung aller als ursächlich dabei in Betracht kommenden Tätigkeiten gezwungen hat, eo ipso und ohne jede Prüfung im Einzelfall einen rentenberechtigenden Schweregrad aufweist, existiert nicht. Obwohl selbstverständlich ein bedeutender Zwang zum Unterlassen schädigender Tätigkeiten Indiz für das Ausmaß der eingetretenen Schädigung ist, so darf doch auch die vorbeugende Funktion eines solchen Unterlassungszwanges nicht übersehen werden, mit dem frühzeitig verhindert werden soll, dass die Schädigung weiter fortschreitet und zu einer dauernden Beeinträchtigung der Erwerbsfähigkeit führt, was nicht im Interesse der betroffenen Versicherten liegen kann.

Fundstelle

JURIS

Verfahrensgang:

vorgehend SG Chemnitz 9. Juli 1998 S 14 U 348/96 Urteil

nachfolgend BSG B 2 U 24/00 R vom 2. Mai 2001 (s. unter med. Voraussetzungen)

LSG Berlin 2. Senat – 8. Februar 2000 – Az: L 2 U 95/98

Leitsatz

1. Bei der Prüfung der arbeitstechnischen Voraussetzungen der Berufskrankheit Nr. 2108 der Anlage 1 zur BKVO können nur solche Beschäftigungen berücksichtigt werden, bei

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

— Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

denen wirbelsäulenbelastende Tätigkeiten im Durchschnitt wenigstens während eines Drittels der täglichen Arbeitszeit angefallen sind.

2. Die fehlende arbeitstägliche Belastung kann dadurch, dass der Versicherte deutlich länger als die im „Merkblatt für die ärztliche Untersuchung zu Nr. 2108“ geforderte Mindestgesamtbelastungszeit von 10 Jahren wirbelsäulenbelastend gearbeitet hat, nicht ausgeglichen werden.

Fundstellen

Breithaupt 2000, 457-463

HVBG-INFO 2000, 2194-2197

Verfahrensgang:

vorgehend SG Berlin 23. Oktober 1998: S 68 U 707/97 (Gerichtsbescheid)

nachfolgend BSG 2. Mai 2001: B 2 U 16/00 R (s.oben)

LSG Berlin 3. Senat – 25. August 1999 – Az: L 3 U 3/97

Leitsatz

1. Aufgabe der gefährdenden Tätigkeiten bei den Berufskrankheiten der Nr. 2108 - 2110 setzt das Unterlassen aller möglicherweise gefährdenden Tätigkeiten, nicht nur der kausalen, voraus.
2. ... (s. unter medizinische Voraussetzungen/MdE)

Orientierungssatz

1. ... (s. unter Stichtag)

Fundstellen

Breithaupt 2000, 286-296

HVBG-INFO 2000, 1003-1008

JURIS

200

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 27. Juli 1999 – Az: L 3 U 202/97

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lenden- und Halswirbelsäule eines Maurers, der an einer Skoliose, einem Morbus Scheuermann und einer Chordarückbildungsstörung leidet, als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108 bzw. Nr. 2109 mangels Vorliegens der haftungsausfüllenden Kausalität bzw. wegen Nichtvorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen (regelmäßiges und häufiges Tragen von Lasten mit Gewichten von mindestens 50 kg in der überwiegenden Zahl von Arbeitsschichten auf der Schulter).

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 155/99; HVBG-INFO 1999, 3722-3728

LSG Baden-Württemberg 2. Senat – 11. Juni 1999 (Beschluss) – Az: L 2 U 2993/97

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eines Schreiners als Berufskrankheit gem BKVO Anl. 1 Nr. 2108 mangels Vorliegen der arbeitstechnischen Voraussetzungen.
2. Die Berechnung einer Gesamtbelastungsdosis auf der Grundlage der schriftlichen und in einem Gespräch mit einem Technischen Aufsichtsbeamten gemachten Angaben des Versicherten sind ausreichend. Es ist weder möglich noch erforderlich, die konkrete Belastung eines jeden Arbeitstages der über mehrere Jahrzehnte ausgeübten Tätigkeit als Schreiner zu rekonstruieren.

Fundstelle

HVBG-INFO 2000, 2198-2200

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 29. April 1999 – Az: L 3 U 111/97

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Halswirbelsäule eines Zimmerers und Einschalers als Berufskrankheit gem BKV Anl. Nr. 2109, der nicht

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

mit einer gewissen Regelmäßigkeit und Häufigkeit in der überwiegenden Zahl der Arbeitsschichten Lasten mit Gewichten von 50 kg und mehr auf der Schulter getragen hat.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 153/99; HVBG-INFO 1999, 3717-3721

LSG Niedersachsen 6. Senat – 29. April 1999 – Az: L 6 U 206/98

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Bandscheibenerkrankung eines Zimmerers als Berufskrankheit gem BKV Anl. Nr. 2109 mangels Vorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen und der haftungsausfüllenden Kausalität.
2. und 3. ... (s. unter medizinische Voraussetzungen)

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 100/99; HVBG-INFO 1999, 2542-2550

LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 2. Senat – 17. Dezember 1998 – Az: L 2 KN 114/97 U

Orientierungssatz

1. Untertägige Arbeiten im Streb in knieender oder hockender Stellung sowie im Liegen und die Fortbewegung auf den Knien bzw. durch Kriechen stellen keine Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung i.S. der BKV Anl. Nr. 2108 dar.

Fundstelle

HVBG-INFO 1999, 2739-2743

LSG Baden-Württemberg 2. Senat – 11. November 1998 – Az: L 2 U 883/98

Orientierungssatz

1. Da weder die BKV selbst noch das BMA-Merkblatt zur Berufskrankheit Nr. 2109 Angaben zur Häufigkeit oder zum Zeitanteil der Tragevorgänge je Arbeitsschicht enthält und

für die Aufstellung solcher Grenz- oder Richtwerte nach den Erkenntnissen des Senats auch keine epidemiologischen Studien bekannt sind, in denen eine statistisch abgesicherte Korrelation zwischen der Häufigkeit der Hebe- und Tragevorgänge auf der Schulter und einer Erkrankung der Halswirbelsäule aufgestellt wurden, hält es der Senat deshalb für sachgerecht, die im Merkblatt zur Berufskrankheit Nr. 2108 angegebene Anzahl von 40 Hüben je Arbeitsschicht auch für Belastungen einer Berufskrankheit im Sinne der Nr. 2109 zugrunde zu legen.

Fundstellen
HVBG-INFO 2001, 134-139
JURIS

LSG Niedersachsen 3. Senat – 15. September 1998 – Az: L 3 U 333/97

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108, wenn bei einem Installateur die belastende Tätigkeit pro Arbeitsschicht etwa einen Anteil von 20 % betrug.
2. Die von der Bau-Berufsgenossenschaft für ihren Geschäftsbereich branchentypisch aufbereitete Belastungsdokumentation für Installateure bzgl. der Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108, die eine gefährdende Tätigkeit mit einem Mindestanteil von einem Drittel der täglichen Arbeitsschicht fordert, ist ein sachangemessener Beurteilungsmaßstab.

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 131/98; HVBG-INFO 1998, 2739-2743
BLB Rundschr. 143/98

LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 5. Senat – 25. November 1997 – Az: L 5 U 42/96

Leitsatz

1. Die arbeitstechnischen Voraussetzungen der Berufskrankheit gemäß Anlage 1 Nr. 2108 zur BKVO sind mit unbestimmten Rechtsbegriffen umschrieben.

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

— Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

2. Zur Konkretisierung der unbestimmten Rechtsbegriffe bedarf es der relevanten medizinischen Erfahrungssätze.
3. Das langjährige Heben und Tragen über 20 kg schwerer Lasten alle 2,5 Minuten genügt den Anforderungen der Berufskrankheit gemäß Anlage 1 Nr. 2108 zur BKVO bei über 40 Jahre alten Versicherten, ohne dass es auf die genaue Dauer der jeweiligen Verrichtung ankommt.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 134/98; HVBG-INFO 1998, 2924-2929

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 14. Oktober 1997 – Az: L 3 U 263/94

Orientierungssatz

1. Zu den arbeitstechnischen Voraussetzungen einer Berufskrankheit gem BKVO Anl. 1 Nr. 2108.

Fundstellen

HVBG-INFO 1999, 304-315

JURIS

Schleswig-Holsteinisches LSG 5. Senat – 3. Juli 1997 – Az: L 5 U 102/95

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule einer Gastwirtin als Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108 mangels Vorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen (langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten bzw. langjährige Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung).

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 66/98; HVBG-INFO 1998, 1424-1430

LSG für das Saarland 2. Senat – 11. März 1997 – Az: L 2 U 116/96

Orientierungssatz

1. Zur Anerkennung einer Wirbelsäulen-Erkrankung bei einer Krankenschwester als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108.

Fundstellen

BAGUV RdSchr. 50/97

HVBG-INFO 1997, 2098-2106

Landessozialgericht für das Land Nordrhein-Westfalen 15. Senat – 25. Februar 1997 – Az: L 15 U 240/96

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule einer Friseurin als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 mangels Vorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen (Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung).

Fundstellen

HVBG Rdschr. VB 97/97; HVBG-INFO 1997, 2931-2934

Verfahrensgang

vorgehend SG Gelsenkirchen 2. September 1996: S 10 U 22/96

nachfolgend BSG 1. Juli 1997: 2 BU 106/97 (s. oben)

LSG Bremen 2. Senat – 13. Februar 1997 – Az: L 2 U 67/96

Orientierungssatz

1. In dem Verfahren zur Feststellung einer Berufskrankheit hat – wie beim Arbeitsunfall im engeren Sinne – eine doppelte Kausalitätsprüfung zu erfolgen, allerdings mit der Modifizierung, dass bei der Berufskrankheit an die Stelle des Unfalls in der Kausalkette die

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

generell-schädliche berufliche Einwirkung tritt (vgl. LSG Bremen, 19. Juni 1986 – L 2 U 15/83 = Breithaupt 1987, 454 ff.).

2. Der Begriff „langjährig“ i.S. von BKVO Anl. 1 Nr. 2108 bedeutet, dass in der Regel zehn Berufsjahre als die untere Grenze der Dauer der belastenden Tätigkeit zu fordern sind.

Fundstelle
HVBG-INFO 1997, 1683-1688

LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 15. Senat – 21. Januar 1997 – Az: L 15 U 231/95

Orientierungssatz

1. Zu den arbeitstechnischen Voraussetzungen der BKVO Anl. 1 Nr. 2109 (hier: bei einem Fliesenleger).

Fundstelle
HVBG-INFO 1998, 247-248

LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 4. Dezember 1996 – Az: L 17 U 145/96

Orientierungssatz

1. Nichtanerkennung eines Bandscheibenleidens der Lendenwirbelsäule bei einem Einzelhandelskaufmann gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 mangels Vorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen (haftungsbegründende Kausalität) bzw. mangels Vorliegens der haftungsausfüllenden Kausalität wegen Übergewichtigkeit des Versicherten.

Fundstelle
HVBG-INFO 1997, 2761-2768

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 19. Juni 1996 – Az: L 3 U 92/95

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung eines Wirbelsäulenleidens bei einem Violinisten/Violinpädagogen als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108, 2109 bzw. wie eine Berufskrankheit nach § 551 Abs. 2 RVO.

Fundstellen

BAGUV RdSchr. 77/96

HVBG-INFO 1996, 2958-2962

Verfahrensengang:

vorgehend SG Koblenz 2. März 1995 S 7 U 320/94

nachfolgend BSG 30. Januar 1997: 2 BU 190/96 (NZB als unzulässig verworfen)

LSG Baden-Württemberg 2. Senat – 2. März 1994 – Az: L 2 U 1749/93

Orientierungssatz

1. Die Haltung bei der zahnärztlichen Tätigkeit gehört nicht zu den Körperhaltungen, die in der Nr. 2108 (Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule) der Anl. 1 zur BKVO gemeint sind.

Fundstellen

BAGUV RdSchr. 60/94

HVBG-INFO 1994, 1134-1137

SG Hamburg 25. Kammer – 20. Dezember 2001 – Az: S 25 U 203/01

Orientierungssatz

1. Allein der Umstand, dass beim Versicherten die arbeitstechnischen Voraussetzungen bei Zugrundelegung des Mainz-Dortmunder Dosismodells (MDD) nicht vorliegen, reicht nicht aus, um das Vorliegen einer Berufskrankheit nach Nr. 2108 der Anlage zur BKV zu verneinen.

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

2. Das Unterschreiten des Dosisrichtwertes von 25 Mega-Nh nach dem MDD zwingt lediglich zu einer besonderen Begründung der Wahrscheinlichkeit eines Ursachenzusammenhangs.
3. Folgende Umstände sprechen für eine beruflich bedingte Verursachung eines Bandscheibenschadens: Ein belastungskonformes Schadensbild mit von oben nach unten zunehmenden Schäden, ein Auftreten der Beschwerden nach einer beruflichen Belastung von mehr als zehn Jahren sowie eine plausible zeitliche Korrelation der Entwicklung des Schadensbildes mit den beruflichen Belastungen und ein deutlich altersvorausweisender Verschleiß.

Fundstelle
JURIS

SG Reutlingen 8. Kammer – 16. November 2000 – Az: S 8 U 1644/99

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Wirbelsäule und der Kniegelenksschäden eines Kfz-Mechanikers als Berufskrankheiten gem. BKV Anl. 1 Nr. 2102, 2108 mangels Vorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen.

Fundstelle
HVBG-INFO 2001, 1117-1122

SG Gießen 1. Kammer – 21. Oktober 1999 – Az: S 1 U 692/96

Leitsatz

1. Bei der BK Nr. 2109 (bandscheibenbedingte Erkrankungen der HWS) muß für die weitere Prüfung ein gewisses Mindestmaß an beruflicher Belastung durch „langjähriges Tragen schwerer Lasten auf der Schulter“ erfüllt sein.
2. Die einzelnen Elemente dieses Mindestmaßes an beruflicher Belastung sind
 - a) für die auf der Schulter getragenen Gewichte ca 50 kg,
 - b) für die gewisse Regelmäßigkeit und Häufigkeit des Tragens pro Schicht eine Netto-Tragezeit von einer Stunde,

- c) in annähernd der Hälfte der Arbeitsschichten pro Jahr und
 - d) für die Langjährigkeit in der Regel mindestens 10 Jahre.
3. Auch die Art des Tragens ist von einer gewissen Bedeutung, weil sie zumindest bei Fleischträgern mit einer Zwangshaltung der HWS und Anspannung der Nackenmuskulatur einhergeht, was jedoch bei Lastenträgern mit Säcken auf der Schulter nur eingeschränkt der Fall ist. Das alleinige Abstellen auf die Art des Tragens der Fleischträger (vgl. LSG Stuttgart vom 17. Dezember 1997 – L 2 U 1591/97 = HVBG-Rundschreiben VB 35/99) dürfte jedoch mit den „Gesetzesmaterialien“ nicht in Übereinstimmung stehen, weil dies den zweiten in ihnen genannten Leitberuf, die Lastenträger, außer Acht läßt (vgl. Bundesrats-Drucksache 773/92 S 9).

Fundstellen
 HVBG-INFO 2001, 140-144
 JURIS

SG Gießen 1. Kammer – 15. Dezember 1998 – Az: S 1 U 1473/95

Leitsatz

1. Die Einführung der BK Nr. 2108 ist rechtmäßig und entspricht den Voraussetzungen des § 551 Abs. 1 RVO
2. Als extreme Rumpfbeugehaltung i.S. der Berufskrankheit Nr. 2108 der Anlage der BKV sind auch Arbeiten im Knien im unteren Wandbereich (Piktogramm 22 der Belastungsdokumentationen der Bau-Berufsgenossenschaften) aufgrund ihrer biomechanischen Belastung anzusehen.
3. Die bei den Wirbelsäulen-Berufskrankheiten erforderliche individuelle Kausalitätsbeurteilung zwischen beruflicher Belastung und Erkrankung muss vor allem aufgrund folgender Kriterien erfolgen:
 1. Die berufliche LWS-Belastung nach Art und Ausmaß sowie Eignung zur Verursachung der konkreten LWS-Erkrankung hinsichtlich Art und Ausprägung, Lokalisation und Erkrankungsverlauf,
 2. die Berücksichtigung bzw. den Ausschluß anderer Ursachen wie – Schadensanlagen (statische, entzündliche, unfallbedingte) – außerberufliche Wirbelsäulenbelastungen. Diese Ursachen müssen jedoch feststehen und dürfen nicht nur vermutet werden.

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

4. Ein Teil der verschiedentlich verwandten (Hilfs-)Kriterien (z.B. Schadensbild, monosegmentaler Vorfall, nicht altersentsprechende Wirbelsäule, Erkrankung anderer Wirbelsäulenabschnitte usw.) hält einer kritischen Überprüfung nicht stand.

Fundstellen
Breithaupt 1999, 495-507
HVBG-INFO 1999, 2743-2751

SG Gießen 1. Kammer – 29. Januar 1998 – Az: S 1 U 581/96

Leitsatz

1. Bei der BKVO Anl. 1 Nr. 2110 (bandscheibenbedingte Erkrankungen der LWS durch vertikale Ganzkörperschwingungen) ist Grundlage für die Anerkennung die Berechnung der täglichen Mindestexposition mit einer Beurteilungsschwingstärke $K_r > 12,5$ bei stoßhaltigen Schwingungen oder solchen mit ungünstiger Körperhaltung nach der VDI-Richtlinie 2057.
2. Bei einer durchschnittlichen Beurteilungsschwingstärke von $K = 7$ ist trotz Kritik an der zugrunde liegenden Messung davon auszugehen, dass die tägliche Minstdosis nicht erreicht wird.

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 104/99; HVBG-INFO 1999, 2551-2555

SG Hannover 22. Kammer – 26. August 1997 – Az: S 22 U 209/95

Leitsatz

1. Zu Mindestvoraussetzungen für die Anerkennung einer Berufskrankheit nach Nr. 2108 der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung bei schwerem Heben und Tragen.

Fundstellen
Breithaupt 1998, 497-502
HVBG-INFO 1998, 1786-1789

SG Gießen 1. Kammer – 22. Januar 1997 – Az: S 1 U 509/95

Leitsatz

1. Für die Kausalitätsbeurteilung bei den Wirbelsäulen-Berufskrankheiten Nr. 2108 bis 2110 Anl. 1 BKVO ist von folgenden Grundlagen auszugehen:
 - a) In jedem Einzelfall ist eine konkrete, individuelle Kausalitätsbeurteilung notwendig.
 - b) Diese Kausalitätsbeurteilung muss davon ausgehen, dass der Verordnungsgeber mit der Einführung der Wirbelsäulen-Berufskrankheiten grundsätzlich anerkannt hat, dass bestimmte berufliche Belastungen zu bandscheibenbedingten Erkrankungen der Wirbelsäule führen, die als Berufskrankheit anzuerkennen sind. Medizinische Auffassungen, die dies in Abrede stellen, sind bis zu einer entsprechenden Änderung der BKVO rechtlich irrelevant.
 - c) Dies bedeutet nicht, dass immer, wenn eine entsprechende berufliche Belastung und eine bandscheibenbedingte Erkrankung der Lenden- oder Halswirbelsäule zusammentreffen, der Kausalzusammenhang automatisch gegeben ist, weil auch mögliche andere Ursachen zu berücksichtigen sind. Diese konkurrierenden Ursachen müssen aber feststehen und dann ist eine Abwägung zwischen ihnen und der beruflichen Belastung nach der Kausalitätstheorie der wesentlichen Bedingung erforderlich.
2. Der Kausalitätsbeurteilung sind folgende Kriterien zugrunde zu legen:
 - a) Die berufliche Wirbelsäulenbelastung nach Art und Ausmaß sowie Eignung zur Verursachung der konkreten Erkrankung hinsichtlich Art und Ausprägung, Lokalisation und Erkrankungsverlauf.
 - b) Die Berücksichtigung bzw. der Ausschluss anderer Ursachen wie – Schadensanlagen (statistische, entzündliche, unfallbedingte) – außerberufliche Wirbelsäulenbelastungen.
3. Die beruflichen Voraussetzungen für die Berufskrankheit Nr. 2109 sind zumindest dann erfüllt, wenn Gewichte von 50 kg und schwerer in mehr als der Hälfte der Arbeitsschichten über 20 Jahre hinweg ca 1 Stunde lang getragen wurden. Bei „Einschalern“ im Beton- und Stahlbetonbau ist diese Voraussetzung nach den Beweiserhebungen des Gerichts erfüllt.

Fundstellen

Breithaupt 1997, 771-784

HVBG-INFO 1997, 1789-1801

JURIS

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang

SG Dortmund 23. Kammer – 2. Oktober 1996 – Az: S 23 U 25/95

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 bei einem Dachdecker, der nicht ca. 2 bis 3 Stunden täglich Gewichte von mehr als 20 kg vor dem Körper gehoben oder getragen bzw. in extremer Rumpfbeugehaltung bei einem Rumpfbeugewinkel von mehr als 90 Grad gearbeitet hat.

Fundstelle
HVBG

**SG Darmstadt 3. Kammer – Urteil vom 11. Juni 1996 –
Az: S 3 U 1607/94, S 3 U 1608/94**

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Wirbelsäule bei einem Zahnarzt als Berufskrankheit bzw. Quasiberufskrankheit (keine extreme Rumpfbeugehaltung).

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 96/97; HVBG-INFO 1997, 3127-3132

SG Ulm 2. Kammer – 20. April 1995 (Gerichtsbescheid) – Az: S 2 U 166/95

Orientierungssatz

1. Eine ca. dreijährige wirbelsäulenbelastende Tätigkeit einer an einem Bandscheibenvorfall leidenden Krankenschwester stellt keine langjährige belastende Tätigkeit i.S. von Nr. 2108 Anl. 1 BKVO i.d.F. vom 18. Dezember 1992 dar. Es bleibt unentschieden, ob hierfür i.d.R. mindestens eine zehnjährige belastende Tätigkeit zu fordern ist.

Fundstellen
BAGUV RdSchr. 88/95
HVBG-INFO 1995, 2135-2136, 2484-2485

SG Nürnberg 2. Kammer – 19. Oktober 1994 – Az: S 2 U 173/94

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Wirbelsäulenerkrankung bei einem Forstwirt als Berufskrankheit gemäß § 551 Abs. 1 RVO i.V.m. BKVO Anl. 1 Nr. 2108 und 2109.

Fundstellen

BAGUV RdSchr. 31/95

BLB RdSchr. BLB 40/95

HVBG-INFO 1995, 1239-1241

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

— Medizinische Voraussetzungen/MdE

BSG 2. Senat – 2. Mai 2001 – Az: B 2 U 24/00 R

Leitsatz

Zur Bewertung der Minderung der Erwerbsfähigkeit bei einem an der Berufskrankheit Nr. 2108 und/oder der Berufskrankheit Nr. 2110 erkrankten Versicherten.

Orientierungssatz

1. Bei allgemeinen Erfahrungssätzen handelt es sich generell um Schlüsse, die man aufgrund von Erfahrung, darunter auch fachlicher Erfahrung, aus einer Reihe gleichartiger Tatsachen zieht und die daher entweder der allgemeinen Lebenserfahrung oder der besonderen Fachkunde angehören. Sie sind im engeren Sinne keine Rechtssätze, weil ihnen die normative Verbindlichkeit fehlt und ihre Richtigkeit als Erfahrungssätze davon abhängt, dass weiterhin die entsprechenden Erfahrungen gemacht werden. Gleichwohl helfen sie wie Rechtssätze, die Gleichmäßigkeit und Kontinuität der Rechtsprechung zu sichern.
2. In der gesetzlichen Unfallversicherung haben sich für die Schätzung der MdE in Form von Rententabellen oder Empfehlungen im Laufe der Zeit Erfahrungswerte herausgebildet. Den Empfehlungen kommt ebenso wie den MdE-Tabellen nicht der Rechtscharakter einer gesetzlichen Norm zu. Sie stellen vielmehr als antizipierte Sachverständigengutachten allgemeine Erfahrungssätze im oben genannten Sinne dar, um den unbestimmten Rechtsbegriff der MdE auszufüllen.
3. Voraussetzung für die Anerkennung von Empfehlungen zur MdE-Bemessung als allgemeine Erfahrungssätze ist, dass sie auf wissenschaftlicher Grundlage von Fachgremien ausschließlich aufgrund der zusammengefassten Sachkunde und Erfahrung ihrer sachverständigen Mitglieder erstellt worden sind und dass sie immer wiederkehrend angewendet und von Gutachtern, Verwaltungsbehörden, Versicherungsträgern, Gerichten sowie Betroffenen anerkannt und akzeptiert werden. Allgemeine Wertungen zur MdE bei BKen sind nur dann als „Richtwerte“ i.S. allgemeiner Erfahrungssätze anzusehen, wenn darin die Folgen einer BK für die Erwerbsfähigkeit so weitgehend abgeklärt sind, dass eine Beurteilung durch medizinische Sachverständige im Einzelfall hinsichtlich der Anwendung dieser „Richtwerte“, der Berücksichtigung der Besonderheiten des Einzelfalls sowie der Prüfung, ob wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen, dass diese „Richtwerte“ einer erneuten Überprüfung bedürfen, ausreicht.

Fundstellen
SozR 3-2200 § 581 Nr. 8
Breithaupt 2001, 783-790

Verfahrensgang:
SG Chemnitz 9. Juli 1998: S 14 U 348/96 → LSG Chemnitz 30. März 2000:
L 2 U 86/98 (s. unter arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang)

Landessozialgericht Berlin 3. Senat – 27. Februar 2003 – Az: L 3 U 39/00

Leitsatz

Das Fehlen belastungsadaptiver Reaktionen an den Deck- und Tragplatten der Wirbelkörper schließt die berufliche Verursachung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule nicht aus, wenn alle anderen Umstände für einen solchen Kausalzusammenhang sprechen.

Orientierungssatz

Von wesentlicher Bedeutung für die Kausalitätsbeurteilung ist der Umstand, dass Anhaltspunkte für Alternativursachen insbesondere stoffwechselbedingte Einflüsse (Mangelernährung) und systemische Erkrankungen (z.B. Diabetes), mechanische Auswirkungen (Fehlstatik, Beckenschiefstand, Skoliose) sowie schädigungsrelevante Belastungen durch langjährige besondere sportliche Aktivitäten, nicht vorliegen.

Fundstelle
JURIS

**Landessozialgericht Niedersachsen-Bremen 6. Senat – 14. Februar 2003 (Beschluss) –
Az: L 6 U 353/99**

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung eines Fliesenlegers, der anlagebedingt an einem Morbus Scheuermann und einer Assimilationsstörung im Segment

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Medizinische Voraussetzungen/MdE

LWK5/S1 leidet, als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108 mangels Vorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen (regelmäßige 40 Hebe- und Tragevorgänge pro Tag an mindestens 220 Arbeitstagen pro Jahr bzw. Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung).

Fundstelle
HVBG RdSchr. VB 28/2003

Landessozialgericht Rheinland-Pfalz 3. Senat – 26. November 2002 – Az: L 3 U 381/00

Orientierungssatz

1. Folgende Gesichtspunkte sprechen für eine beruflich bedingte Verursachung von Bandscheibenschäden:
 - der Nachweis beruflicher Belastungen, die die Mindestbelastungen, die im Merkblatt zu Nr. 2108 der Anlage zur BKV aufgeführt sind, wesentlich übersteigen
 - ein Auftreten der Beschwerden nach einer Expositionszeit von mehr als 10 Jahren
 - ein radiologischer Befund, der das alterstypische Ausmaß wesentlich überschreitet
 - ein belastungstypisches Schadensbild mit von unten nach oben abnehmenden Schäden sowie
 - eine plausible zeitliche Korrelation der Entwicklung des Schadensbildes mit den gesicherten beruflichen Belastungen.

2. Gegen eine berufliche Verursachung der bandscheibenbedingten Veränderungen sprechen vor allen Dingen folgende Umstände:
 - eine gleichmäßig starke Veränderung der Bandscheiben über zwei oder drei Wirbelsäulenabschnitte
 - ein überwiegendes Auftreten der Bandscheibenveränderungen an belastungsfernen Bandscheibenabschnitten
 - ein Auftreten der Veränderungen vor Vollendung der dritten Lebensdekade und konkurrierende Erkrankungen und Einwirkungen aus dem privaten Bereich.

Fundstelle
JURIS (Orientierungssatz)

Hessisches Landessozialgericht 3. Senat – 13. Februar 2002 – Az: L 3 U 289/01

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule (L4/5 und L5/S1) eines Landwirtes mangels Vorliegens der haftungsausfüllenden Kausalität.
2. Auf Grund der pathophysiologischen und biomechanischen Erkenntnisse über die Wirkungsweise von die LWS belastenden Tätigkeiten i.S. der Nrn. 2108/2110 der Anlage 1 zur BKV kann ein mono- bzw. bisegmentaler Bandscheibenschaden/-vorfall an der unteren LWS nur in Verknüpfung mit polysegmentalen „Anpassungsphänomenen“ an den knöchernen Strukturen der LWS, die ein der beruflichen Einwirkung entsprechendes Verteilungsmuster zeigen, als belastungs- und berufsinduzierte Veränderung Anerkennung finden.
3. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass für bestimmte Berufs- und Belastungsformen der positive Nachweis eines berufsbedingten mono- bzw. bisegmentalen Schadens geführt werden kann, z.B. in der Alten- und Krankenpflege, wo anders als in klassischen Schwerarbeiterberufen nicht eine Bandscheiben-„Versorgungsstörung“ unter Dauerbelastung als Schadensauslöser angenommen wird, sondern eine wiederholte „Mikrotraumatisierung“ durch plötzliche überhöhte Belastungsspitzen beim Heben und beim Lagern von immobilisierten und übergewichtigen Patienten gegeben ist.

Fundstelle

BLB RdSchr. BLB 65/2002

Schleswig-Holsteinisches Landessozialgericht 8. Senat – 30. Januar 2002 –
Az: L 8 U 55/00

Leitsatz

1. Es gibt keine „herrschende arbeitsmedizinische Auffassung“, dass ein nur in den beiden unteren Abschnitten der Lendenwirbelsäule altersüblich überschreitender Befall der Bandscheiben kein belastungskonformes Schadensbild einer Berufskrankheit der Nr. 2108 der Anlage 1 zur BKV darstellen kann. Sind neben den wirbelsäulenbelastenden Tätigkeiten auch anlagebedingte – sogenannte konkurrierende – Ursachen für den Bandscheiben-

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Medizinische Voraussetzungen/MdE

schaden festzustellen, so schließen letztere einen wahrscheinlichen Zusammenhang zwischen den beruflichen Tätigkeiten und der Erkrankung nur dann aus, wenn die bandscheibenbedingte Erkrankung auch ohne berufliche Belastung zu etwa dem gleichen Zeitpunkt aufgetreten wäre, zu dem sie tatsächlich festgestellt worden ist.

2. Die Bejahung der Wahrscheinlichkeit des ursächlichen Zusammenhangs zwischen beruflicher Tätigkeit und bandscheibenbedingter Erkrankung der Lendenwirbelsäule kann nicht abhängig gemacht werden von dem Vorhandensein sogenannter belastungsadaptiver Reaktionen der Lendenwirbelsäule.

Fundstellen

HVBG Rdschr. VB 86/2003

Breithaupt 2003, 125-129

Landessozialgericht für das Land Nordrhein-Westfalen 15. Senat – 11. Dezember 2001 – Az: L 15 U 206/99

Orientierungssatz

1. Zur Anerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule (hier: fortgeschrittener operationspflichtiger Bandscheibenverschleiß der drei unteren Segmente und ein deutliches chronisches Lumbalsyndrom mit Wurzelreizsymptomatik und einer Gefühlsmisslichkeit) eines Metzgers, der in der Abteilung Zerlegung, Verladung und Schlachtung tätig war, als Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108.
2. Aus der Tatsache, dass jedenfalls nach dem konventionell röntgenologischen Befund die oberen Segmente der Lendenwirbelsäule keine altersvoraussetzenden degenerativen Veränderungen zeigen, insbesondere keine Osteochondrose oder Spondylose, lässt sich aber allein nicht einmal zwingend der Schluss ziehen, dass die Bandscheiben im oberen Bereich der Lendenwirbelsäule degenerativ noch nicht verändert sind. Nach einer Studie von Hartwig sind u.a. bei 145 Patienten insgesamt 725 Bewegungssegmente der Lendenwirbelsäule röntgenologisch und kernspintomographisch untersucht worden und bei 128 Bewegungssegmenten kernspintomographisch eine Bandscheibendegeneration, die im Röntgenbild nicht nachweisbar war, vorgefunden worden. Der Senat hat eine solche aufwändige Untersuchung dennoch für entbehrlich gehalten, weil selbst bei

Fehlen osteochondrotischer, spondylotischer oder sonstiger degenerativer Veränderungen im Bereich der oberen Lendenwirbelsäule der Kausalzusammenhang wahrscheinlich ist. Den sog. „belastungsadaptiven Veränderungen“ kommt für die Kausalbeurteilung nämlich nicht die Bedeutung zu, dass bei ihrem Fehlen in der oberen Lendenwirbelsäule ungeachtet aller sonstigen für die Ursächlichkeit sprechenden Umstände des Einzelfalls die Kausalität stets ausgeschlossen wäre. Es gibt derzeit keine gesicherten und methodisch einwandfrei ermittelten Erkenntnisse darüber, ob sich die oberen Segmente der Lendenwirbelsäule bei Erkrankten, die im Sinne der BK Nr. 2108 exponiert sind, wesentlich anders darstellen als bei nicht exponierten Erkrankten.

Fundstelle
JURIS

**Landessozialgericht Rheinland-Pfalz 3. Senat – 16. Oktober 2001 –
Az: L 3 U 234/98**

Orientierungssatz

1. und 2.: s. arbeitstechnische Voraussetzungen
3. Nikotinabusus, der in medizinisch-wissenschaftlicher Literatur gelegentlich als konkurrierende Ursache für die Entstehung eines bandscheibenbedingten Wirbelsäulenschadens verantwortlich gemacht wird, spricht nicht gegen eine berufliche Verursachung. Der ursächliche Zusammenhang zwischen Zigarettenkonsum und Wirbelsäulenerkrankungen ist derzeit nicht nachgewiesen.
4. In der Regel spricht das Auftreten von Veränderungen der Lendenwirbelsäule vor Vervollendung der dritten Lebensdekade gegen eine berufliche Verursachung. Im vorliegenden Fall folgt der Senat der Auffassung eines medizinischen Sachverständigen, dass lediglich zwei Injektionen wegen eines akuten Hexenschusses im Alter von 29 Jahren nicht gegen die berufliche Verursachung sprechen, weil stark anhaltende Rückenschmerzen mit Ausstrahlungen in das linke Bein erst nach der dritten Lebensdekade begonnen haben.

Fundstelle
HVBG RdSchr. VB 43/2002

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

— Medizinische Voraussetzungen/MdE

Landessozialgericht Niedersachsen 6. Senat – 27. September 2001 –
Az: L 6 U 358/00

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule (Segmente L3/4 und L4/5) eines Betonbauers als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108 mangels Vorliegens der Verursachungswahrscheinlichkeit (hier: keine belastungsadaptive Reaktionen an der unteren LWS und der unteren Brustwirbelsäule).

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 35/2002

BLB RdSchr. BLB 45/2002

Schleswig-Holsteinisches Landessozialgericht 8. Senat – 27. Juni 2001 –
Az: L 8 U 43/00

Leitsatz

1. Die in der derzeitigen unfallmedizinischen Literatur vorgeschlagenen Richtwerte für die Einschätzung der MdE bei der BK Nr. 2108 werden vielfach den allgemeinen Grundsätzen für die MdE-Bewertung nicht gerecht, weil sie sich nur rein medizinisch mit den Funktionseinschränkungen der Lendenwirbelsäule befassen, ohne die Auswirkungen dieser Einschränkungen auf den allgemeinen Arbeitsmarkt zu berücksichtigen.
2. Kann ein Versicherter wegen der Folgen einer anerkannten Berufskrankheit der Nr. 2108 der Anlage 1 zur BKVO nur noch körperlich leichte Arbeiten im Wechselrhythmus ohne Zwangshaltungen und ohne Witterungseinflüsse und sitzende Tätigkeiten mit etwa einstündigem Haltungswechsel verrichten, so ist eine Einschätzung der MdE mit 20 v.H. nicht zu beanstanden.

Fundstelle

Breithaupt 2002, 243-247

HVBG RdSchr. VB 28/2002

BLB RdSchr. BLB 46/2002

Verfahrensgang

vorgehend SG Itzehoe 8. Mai 2000: S 9 U 99/98

nachfolgend BSG 3. Januar 2002: B 2 U 303/01 B (NZB als unzulässig verworfen)

Hessisches LSG 3. Senat – 20. Juni 2001 – Az: L 3 U 446/97

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eines Landwirtes mit 40 jähriger belastender landwirtschaftlicher Tätigkeit als Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108 oder gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2110, wenn das Schadensbild eine degenerative Veränderung in den LWS-Segmenten L2/3 und L3/4 aufweist.

Fundstelle

BLB RdSchr. BLB 111/2001

**LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 9. Mai 2001 –
Az: L 17 U 243/00**

Orientierungssatz

Für eine beruflich bedingte Verursachung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule i.S. von BKV Anl. Nr. 2108 sprechen:

- ein belastungskonformes Schadensbild mit den von unten nach oben abnehmenden Schäden
- ein Auftreten der Beschwerden nach einer beruflichen Belastung von mehr als zehn Jahren sowie eine plausible zeitliche Korrelation der Entwicklung des Schadensbildes mit den gesicherten beruflichen Belastungen und
- ein deutlich altersvorausseilender Verschleiß.

Dagegen sprechen:

- eine gleichmäßig starke Veränderung der Bandscheiben über zwei oder drei Wirbelsäulenabschnitte
- ein überwiegendes Auftreten der Bandscheibenveränderungen an belastungsfernen Bandscheibenabschnitten

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Medizinische Voraussetzungen/MdE

- Ein Auftreten der Veränderungen vor Vollendung des dritten Lebensjahrzehnts und
- konkurrierende Erkrankungen aus dem privaten Bereich.

Fundstelle
JURIS

**Schleswig-Holsteinisches LSG 8. Senat – 31. Januar 2001 –
Az: L 8 U 40/00**

Orientierungssatz

1. ... (s. unter arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang)
2. Gegen die wesentliche Mitursache beruflicher Einflüsse beim Zustandekommen der Wirbelsäulenveränderungen und damit gegen das Vorliegen einer Berufskrankheit gem. BKVO Anl. Nr. 2108 spricht es, wenn auch das Segment L3/L4 von degenerativen Veränderungen mitbetroffen ist.

Fundstelle
JURIS

**Landessozialgericht Baden-Württemberg 2. Senat – 20. Dezember 2000 –
Az: L 2 U 3532/96**

Orientierungssatz

1. Zur Anerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eines Unimogfahrers mit anlagebedingtem „Flachrücken“, der seine Tätigkeit 30 Jahre lang ausgeübt hat, als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2110.
2. Gegen einen Ursachenzusammenhang spricht auch nicht das Ausmaß der degenerativen Veränderungen an der Lendenwirbelsäule, wenn über das bildgegebene Verfahren hinaus auch der klinische Befund und die aus den bandscheibenbedingten Veränderungen resultierenden Folgen das altersdurchschnittlich zu erwartende Maß überschreiten.

Fundstellen
BLB RdSchr. UV 18/2001
JURIS

**Bayerisches Landessozialgericht 3. Senat – 19. Oktober 2000 –
Az: L 3 U 202/99**

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eines Raupenfahrzeugführers als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2110, wenn bei diesem eine cervikale Myelopathie bei anlagebedingter cervikaler Spinalstenose sowie eine Lumbalgie mit älteren Nerven- und Muskelreizerscheinungen vorliegen, die nicht auf die berufliche Belastungen zurückgeführt werden können.

Fundstelle
HVBG-INFO 2001, 747-750

Verfahrensgang

vorgehend SG Regensburg 1. April 1998: S 4 U 135/97 (siehe unten)

Landessozialgericht Niedersachsen 6. Senat – 20. Juli 2000 – Az: L 6 U 328/99

Leitsatz

Bei der Prüfung, ob eine bandscheibenbedingte Erkrankung i.S.d. BKV Anl. Nr. 2108 vorliegt, sind die Grundsätze des Anscheinsbeweises nicht anzuwenden (Anschluss an BSG, Urteil vom 18. November 1997 – 2 RU 48/96 = SGb 1999, 39).

Orientierungssatz

Für die Beurteilung des Zusammenhangs zwischen einer bandscheibenbedingten Erkrankung und beruflicher Belastung ist unverzichtbares Kriterium, dass die Bandscheibenveränderungen bildtechnisch und klinisch das altersdurchschnittlich zu erwartende Ausmaß deutlich überstei-

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

— Medizinische Voraussetzungen/MdE

gen. Von der BK Nr. 2108 werden nur Erkrankungen erfasst, die mit gegenüber dem Lebensalter deutlich vorseilenden degenerativen Veränderungen verbunden sind.

Fundstellen
Breithaupt 2000, 1031-1036
HVBG-INFO 2001, 276-279

Hessisches LSG 3. Senat – 5. Juli 2000 – Az: L 3 U 427/99

Orientierungssatz
Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eines Landwirts als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108 mangels Vorliegens der haftungsausfüllenden Kausalität.

Fundstellen
BLB RdSchr. 94/00
HVBG-INFO 2000, 3408-3413
JURIS

LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 21. Juni 2000 – Az: L 17 U 112/98

Orientierungssatz
Bestehen nicht nur im Bereich der beruflich belasteten LWS sondern auch im Bereich der HWS oder/und der BWS gleichartige bandscheibenbedingte Veränderungen, so deutet dies nach herrschender arbeitsmedizinischer Auffassung darauf hin, dass die Schadensanlage im Vordergrund steht und den Belastungen im Sinne der BKen Nr. 2108/2110 kein wesentlicher Ursachenbeitrag beizumessen ist.

Fundstelle
JURIS

LSG Neubrandenburg 5. Senat – 11. Mai 2000 – Az: L 5 U 87/98

Leitsatz

1. ... (siehe arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang)
2. Eine Diskose kann eine bandscheibenbedingte Erkrankung der Lendenwirbelsäule i.S. der Nr. 2108 der Anl. 1 zur Berufskrankheitenverordnung darstellen.

Fundstelle

Breithaupt 2001, 213-221

**Landessozialgericht für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 10. Mai 2000 –
Az: L 17 U 296/97**

Leitsatz

Die Ermittlung der arbeitstechnischen Voraussetzungen der Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108 nach der Gesamtbelastungsdosis des „Mainz-Dortmunder Dosismodells“ (ASU 1999, 101 ff.) begegnet keinen rechtlichen Bedenken. Die haftungsausfüllende Kausalität für die BK kann i.d.R. dann nicht festgestellt werden, wenn im Bereich der beruflich nicht belastenden HWS gleichartige Verschleissveränderungen wie an der LWS vorliegen und belastungsadaptive Umbauprozesse im LWS-Bereich fehlen.

Fundstellen

Breithaupt 2000, 1025-1030

HVBG-INFO 2001, 636-638

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 9. Mai 2000 – Az: L 3 U 123/99

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eines Zimmermannes und Einschalers als Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108 mangels Vorliegens der medizinischen Voraussetzungen.

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

— Medizinische Voraussetzungen/MdE

Fundstelle
HVBG-INFO 2000, 2250-2256

LSG Niedersachsen 6. Senat – 6. April 2000 – Az: L 6 U 163/99 ZVW

Leitsatz

Zur Frage, unter welchen medizinischen Voraussetzungen eine bandscheibenbedingte Erkrankung i.S. der BK-Nr. 2108 der Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) nachgewiesen und es wahrscheinlich ist, dass sie beruflich wesentlich (mit-)verursacht worden ist.

Fundstellen

Breithaupt 2000, 818-826
HVBG RdSchr. VB 86/2000; HVBG-INFO 2000, 2826-2833

Landessozialgericht Berlin 3. Senat – 16. September 1999 – Az: L 3 U 235/96

Leitsatz

1. Die Anerkennung einer Berufskrankheit der Lendenwirbelsäule nach Nr. 2108 der Anlage 1 zur BKVO ist weder dadurch ausgeschlossen, dass ein monosegmentaler Befall vorliegt, noch dadurch, dass die gesamte Wirbelsäule geschädigt ist.
2. Eine Berufskrankheit der Lendenwirbelsäule nach Nr. 2108 der Anlage 1 zur BKVO kann auch dann vorliegen, wenn erste Krankheitsanzeichen bereits vor Ablauf der mindestens zehnjährigen Expositionsdauer aufgetreten sind.

Fundstellen

Breithaupt 2000, 370-374
HVBG-INFO 2000, 1379-1381

Landessozialgericht Rheinland-Pfalz 7. Senat – 14. September 1999 – Az: L 7 U 268/96

Leitsatz

1. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen schädigenden Einwirkungen bei der versicherten Tätigkeit durch schweres Heben und Tragen von Lasten und einer bandscheibenbe-

dingten Lendenwirbelsäulenerkrankung ist in der Regel nicht wahrscheinlich, wenn lediglich das oberste Segment der Lendenwirbelsäule (L1/L2) krankhafte Veränderungen aufweist, die unteren Lendenwirbelsäulensegmente aber von der Erkrankung nicht betroffen sind.

Fundstellen
HVBG-INFO 2000, 2201-2202
JURIS

Bayerisches Landessozialgericht 2. Senat – 8. September 1999 – Az: L 2 U 408/96

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule bei einem Landwirt im Segment L 4/5 als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108, wenn dieser nicht in überdurchschnittlichem Ausmaß in extremer Rumpfbeugehaltung gearbeitet hat.

Fundstellen
BLB RdSchr. BLB 104/99
HVBG-INFO 2000, 3403-3407

LSG Berlin 3. Senat – 25. August 1999 – Az: L 3 U 3/97

Leitsatz

1. (s. unter arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang)
2. Liegen die Voraussetzungen der BK Nr. 2108 und 2110 vor, kann es zulässig sein, nur eine Rente nach einer Gesamt-MdE zu gewähren.

Orientierungssatz

1. ... (s. unter Stichtag)

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

— Medizinische Voraussetzungen/MdE

Fundstellen
Breithaupt 2000, 286-296
HVBG-INFO 2000, 1003-1008
JURIS

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 27. Juli 1999 – Az: L 3 U 202/97

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lenden- und Halswirbelsäule eines Maurers, der an einer Skoliose, einem Morbus Scheuermann und einer Chordarückbildungsstörung leidet, als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108 bzw. Nr. 2109 mangels Vorliegens der haftungsausfüllenden Kausalität bzw. wegen Nichtvorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen (regelmäßiges und häufiges Tragen von Lasten mit Gewichten von mindestens 50 kg in der überwiegenden Zahl von Arbeitsschichten auf der Schulter).

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 155/99; HVBG-INFO 1999, 3722-3728

LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 2. Senat – 1. Juli 1999 – Az: L 2 KN 72/96 U

Leitsatz

1. Es gibt derzeit keine herrschende medizinische Lehrmeinung, die einen mono- oder bisegmentalen Befall als Ausschlusskriterium für die Anerkennung einer BK-Nr. 2108 ansieht.
2. Es gibt derzeit keine allgemeine Erkenntnis über ein belastungsspezifisches Schadensbild.

Orientierungssatz

1. Zur Anerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule mit einer Assimilationsstörung im lumbo-sacralen Übergang als Berufskrankheit gem BKV Anl. Nr. 2108.

Fundstellen
Breithaupt 2000, 140-143
HVBG RdSchr. VB 139/99; HVBG-INFO 1999, 3220-3224
BLB RdSchr. 120/99

LSG Niedersachsen 6. Senat – 29. April 1999 – Az: L 6 U 206/98

Orientierungssatz

1. ... (s. unter arbeitstechnische Voraussetzungen)
2. Gegen den ursächlichen Zusammenhang spricht auch, wenn das Bandscheibenleiden bereits im 7. Jahr der belastenden Tätigkeit und im 25. Lebensjahr des Versicherten aufgetreten ist.
3. Bei einer wesentlichen beruflichen Mitverursachung der bandscheibenbedingten Erkrankung der unteren Halswirbelsäulensegmente sind auch an den höheren Segmenten Veränderungen zu erwarten; insoweit kommt der Verteilung der Bandscheibendegeneration im Bereich der Halswirbelsäule die entscheidende Bedeutung für die Beurteilung des Ursachenzusammenhangs zu.

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 100/99; HVBG-INFO 1999, 2542-2550

**LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 10. Februar 1999 –
Az: L 17 U 177/98**

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung eines monosegmentalen Bandscheibenschadens eines Baggerfahrers als Berufskrankheit gemäß BKV Anl. Nr. 2108, wenn die mangelnde Progredienz der Verschleißerscheinungen in den oberen Etagen der Lendenwirbelsäule und der Umstand, dass geringgradige Verschleißerscheinungen im Segment L3/L4 nicht wesentlich von einem altersentsprechenden Befund abweichen, gegen eine berufliche Verursachung sprechen.

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Medizinische Voraussetzungen/MdE

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 106/99; HVBG-INFO 1999, 2537-2541

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 2. Februar 1999 – Az: L 3 U 276/97

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Bandscheibenerkrankung eines Bauwerkers, der auch an einer Scheuermann'schen Erkrankung leidet, als Berufskrankheit gemäß BKV Anl. Nr. 2108.
2. Sind die durch eine Skoliose verursachten Bandscheibenschäden um den Scheitelpunkt der LWS am stärksten ausgeprägt, macht dies eher eine berufliche Ursache wahrscheinlich. Dies gilt aber nur dann, wenn degenerative Veränderungen um den Scheitelpunkt – verglichen mit den Veränderungen im Segment L 4/L 5 oder L 5/S 1 – in deutlich geringerem Ausmaß nachzuweisen sind.

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 105/99; HVBG-INFO 1999, 2532-2536

LSG Niedersachsen 6. Senat – 30. November 1998 – Az: L 6 U 422/97

Orientierungssatz

1. Vorzeitige Bandscheibenveränderungen können allein an einem der beiden unteren Segmente oder an den beiden unteren Segmenten der LWS einen wesentlichen Ursachenbeitrag durch eine schädigende berufliche Exposition nicht begründen, weil auch die in der Gesamtbevölkerung auftretenden Bandscheibenschäden zu mehr als 90 v.H. der Fälle diesen Bereich betreffen. Denn unter Berücksichtigung der Ergebnisse biomechanischer Untersuchungen und Berechnungen, die für das unterste Segment der LWS (L5/S1) nur eine um etwa 30 v.H. höhere Belastung als für das oberste Segment (L1/L2) ergeben haben, ist zu erwarten, dass bei entsprechender schädigender Exposition auch die ebenfalls belasteten oberen Segmente der LWS – wenn auch nachteilig – Veränderungen aufweisen. Diese Erwägungen gelten auch für die BKVO Anl. 1 Nr. 2110, da auch vertikal einwirkende Ganzkörperschwingungen im Sitzen alle Segmente der LWS – und

zwar aufgrund von biomechanischen Untersuchungen und Berechnungen – in etwa gleicher Größenordnung belasten.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 46/99; HVBG-INFO 1999, 1007-1012

BLB RdSchr. 15/99

Schleswig-Holsteinisches LSG 5. Senat – 24. September 1998 – Az: L 5 U 1/98

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Bandscheibenerkrankung eines Vulkaniseurs, der u.a. an einem Hohlrücken mit erkennbarer Hyperlordose leidet, als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 114/99; HVBG-INFO 1999, 2359-2364

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 8. September 1998 – Az: L 3 U 206/97

Orientierungssatz

1. Nach dem derzeitigen medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnisstand sind u.a. folgende Voraussetzungen für eine beruflich bedingte Verursachung der Bandscheibenschäden zu erfüllen:
 - Ein belastungstypisches Schadensbild, mit von unten nach oben abnehmenden Schäden
 - ein Auftreten der Veränderungen nach einer Latenzzeit von mehr als 10 Jahren sowie eine plausible zeitliche Korrelation der Entwicklung des Schadensbildes mit den gesicherten beruflichen Belastungen und
 - altersvoraussetzender Verschleiß.

Gegen eine berufliche Verursachung der bandscheibenbedingten Veränderungen sprechen vor allen Dingen folgende Umstände:

- Eine gleichmäßig starke Veränderung der Bandscheiben über zwei oder drei Wirbelsäulenabschnitte

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

– Medizinische Voraussetzungen/MdE

- ein überwiegendes Auftreten der Bandscheibenveränderungen an belastungsfernen Bandscheibenabschnitten
- ein Auftreten der Veränderungen vor der Vollendung der 3. Lebensdekade und
- konkurrierende Erkrankungen und Einwirkungen aus dem privaten Bereich.

Fundstelle
JURIS

LSG Baden-Württemberg 2. Senat – 2. September 1998 – Az: L 2 U 4279/97

Leitsatz

1. Folge einer Berufskrankheit i.S.d. Nr. 2108 der Anl. zur BKV können nur bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule sein. Sonstige Gesundheitsstörungen im Bereich der Lendenwirbelsäule sind auch nicht wie eine Berufskrankheit (§ 551 Abs. 2 RVO) zu entschädigen.
Zu den tatbestandlichen Voraussetzungen einer bandscheibenbedingten Erkrankung.

Fundstellen
HVBG-INFO 1999, 926-927
JURIS

LSG Baden-Württemberg 2. Senat – 12. August 1998 – Az: L 2 U 3586/97

Orientierungssatz

1. Ein Anscheinsbeweis dahingehend, dass beim gleichzeitigen Vorliegen der arbeitstechnischen Voraussetzungen der Berufskrankheit Nr. 2108 und einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eine Berufskrankheit grundsätzlich anzuerkennen ist und nur noch über die Höhe der Minderung der Erwerbsfähigkeit gestritten werden kann, besteht nicht (vgl. BSG vom 18. November 1997 – 2 RU 48/96 = HVBG-INFO 1998, 1178).
2. Der Versicherte trägt die Beweislast dafür, dass die Erkrankung mit Wahrscheinlichkeit durch arbeitsplatzbezogene Einwirkungen verursacht worden ist. Dafür ist nicht ausrei-

chend, dass die Schmerzen im LWS-Bereich am stärksten ausgeprägt sind; vielmehr kommt es in diesem Zusammenhang entscheidend darauf an, ob die radiologischen Veränderungen an der Lendenwirbelsäule stärker als in den anderen Wirbelsäulenabschnitten ausgeprägt sind.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 97/99; HVBG-INFO 1999, 2524-2529

BLB RdSchr. 79/99

LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 24. Juni 1998 – Az: L 17 U 108/97

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108 bei einem 38 Jahre lang als Fliesenleger tätigen Versicherten, der 30 v.H. der Arbeitsschichten in extremer Rumpfbeugehaltung gearbeitet hatte, weil sich die insoweit auf die LWS auswirkenden Kräfte nicht auf das unterste Segment der LWS beschränkten.
2. Auch wenn die mittlerweile wohl herrschende Meinung grundsätzlich auch mono- oder bisegmentale bandscheibenbedingte Schäden der LWS nicht von der Anerkennung einer Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108 ausschließen will, so ist doch nicht ersichtlich, dass der insoweit erforderliche Kausalzusammenhang gerade für Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bejaht wird. Vielmehr muss es nach dem Belastungsprofil der jeweils konkreten beruflichen Tätigkeit wahrscheinlich sein, dass diese wesentlich für die Entstehung des Krankheitsbildes ursächlich geworden ist.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 132/98; HVBG-INFO 1998, 2744-2752

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 12. Mai 1998 – Az: L 3 U 216/97

Orientierungssatz

1. Berufsbedingte Veränderungen der Lendenwirbelsäule treten in der Regel nicht vor Vollendung der 3. Lebensdekade auf.

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

— Medizinische Voraussetzungen/MdE

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 33/99; HVBG-INFO 1999, 736-741
BLB RdSchr. 30/99

LSG Baden-Württemberg 10. Senat – 12. Februar 1998 – Az: L 10 U 1376/97

Orientierungssatz

1. Zur Anerkennung einer Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108 bei einem selbständigen Gipser und Stukkateurmeister bei Vorliegen eines nicht nur isolierten monosegmentalen Bandscheibenvorfalls neben Bandscheibenprotrusionen in mehreren Höhen.

Fundstelle
HVBG-INFO 1999, 3709-3715
JURIS

Verfahrensgang
vorgehend SG Heilbronn 11. März 1997: S 9 U 378/96
nachfolgend BSG 5. November 1998: B 2 U 95/98 B (NZB als unzulässig verworfen)

LSG Rheinland-Pfalz 7. Senat – 11. Dezember 1997 – Az: L 7 U 306/95

Leitsatz

1. Auch bei einem monosegmentalen Schaden ist das Vorliegen einer Berufskrankheit Nr. 2108 der Anl. 1 zur BKVO nicht ausgeschlossen.
2. Bandscheibenbedingte Veränderungen infolge einer Spondylolyse und einer Spondylolisthese sind weder als Berufskrankheit Nr. 2108 noch nach § 551 Abs. 2 RVO entschädigungsfähig.

Fundstellen
HVBG-INFO 1999, 316-321
JURIS

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 3. Dezember 1997 – Az: L 3 U 166/97

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eines Fliesenlegers als Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108 mangels Feststellbarkeit der für diese Berufskrankheit typischen neurologischen Ausfallerscheinungen.
2. ... (s. unter Anscheinsbeweis)

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 36/99; HVBG-INFO 1999, 751-757

LSG Baden-Württemberg 7. Senat – 29. August 1997 (Beschluss) – Az: L 7 U 739/97

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Wirbelsäulenerkrankung bei einem Versicherten, der aufgrund seines Alters und Übergewichtes an einem komplexen degenerativen Krankheitsbild des gesamten Stütz- und Bewegungsapparates mit Verschleißerscheinungen an Hüft-, Schulter- und Kniegelenken leidet, als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 bzw. BKVO Anl. 1 Nr. 2109.

Fundstellen

BLB RdSchr. 140/97

HVBG-INFO 1997, 2832-2836

LSG Baden-Württemberg 2. Senat – 13. August 1997 – Az: L 2 U 3062/96

Orientierungssatz

1. Bei der Berufskrankheit 2108 handelt es sich um eine Erkrankung multifaktorieller Ätiologie, die durch das Zusammenwirken beruflicher, außerberuflicher und anlagebedingter Faktoren entsteht. Deren Feststellung ist nur dann möglich, wenn Lokalisation und erwartbare Überbelastungswirkungen korrespondieren. Liegen hingegen an der gesamten Wirbelsäule und/oder den großen Gelenken gleichmäßig verteilte degenerative Verände-

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

— Medizinische Voraussetzungen/MdE

rungen vor, so spricht dies gegen einen ursächlichen Zusammenhang zwischen schädigenden Einwirkungen und einer vorhandenen Gesundheitsstörung. Insbesondere weist eine polysegmentale Verteilung der Bandscheibenerkrankung mit Beteiligung der Hals- und/oder der Brustwirbelsäule auf eine stark konstitutionelle Veranlagung zum Bandscheibenverschleiß hin. Nur ausnahmsweise ist in diesen Fällen eine Anerkennung der beruflichen Einflüsse als wesentliche Teilursache möglich, wenn ausgeprägte arbeitsplatzbezogene Einwirkungen bestanden haben und die Erkrankung im LWS-Bereich erkennbar einen größeren Schweregrad erreicht hat als in den anderen Wirbelsäulenabschnitten.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 35/99; HVBG-INFO 1999, 742-749

BLB RdSchr. 30/99)

Parallelentscheidungen:

LSG Stuttgart: 17. Dezember 1997: L 2 U 1591/97 sowie 16. Februar 1998: L 2 U

3433/97, 18. Februar 1998: L 2 U 1319/97 und 11. März 1998: L 2 U 1428/97

LSG Baden-Württemberg 2. Senat – 13. August 1997 – Az: L 2 U 2804/96

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung eines Bandscheibenschadens als Folge eines Arbeitsunfalles, da das Anheben eines Aktenschranke nicht als ein zeitlich begrenztes, von außen auf den Körper einwirkendes Ereignis zu werten ist.
2. Die Feststellung einer Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1. Nr. 2108 ist nur dann möglich, wenn Lokalisation und erwartbare Überbelastungswirkungen korrespondieren. Liegen hingegen an der gesamten Wirbelsäule und/oder den großen Gelenken gleichmäßig verteilte degenerative Veränderungen vor, so spricht dies gegen einen ursächlichen Zusammenhang zwischen schädigenden Einwirkungen und einer vorhandenen Gesundheitsstörung. Nur ausnahmsweise ist in diesen Fällen eine Anerkennung der beruflichen Belastungen als wesentliche Teilursache möglich, wenn ausgeprägte arbeitsplatzbezogene Einwirkungen bestanden haben und die Erkrankung im LWS-Bereich erkenn-

bar einen größeren Schweregrad erreicht hat als in den anderen Wirbelsäulenabschnitten.

Fundstellen

BAGUV RdSchr. 114/97

BLB RdSchr. 140/97

HVBG-INFO 1997, 2848-2856

LSG Rheinland-Pfalz 7. Senat – 24. Juli 1997 – Az: L 7 U 18/97

Leitsatz

1. Gegen den Ursachenzusammenhang zwischen beruflichen Einwirkungen im Sinne der Berufskrankheit 2108 der Anl. 1 zur BKVO und einer Erkrankung der Lendenwirbelsäule sprechen ein altersentsprechendes Krankheitsbild und das gleichzeitige Vorliegen gleichzeitig ausgeprägter Veränderungen an den übrigen Teilen der Wirbelsäule.
2. und 3. ... (s. unter Anscheinsbeweis)

Fundstellen

Breithaupt 1998, 573-578

HVBG RdSchr. VB 25/98; HVBG-INFO 1998, 524-532

BLB RdSchr. 64/98

LSG Niedersachsen 6. Senat – 13. Juni 1997 (Beschluss) – Az: L 6 S (U) 102/97

Leitsatz

1. Zur Nichtanerkennung einer berufsbedingten Bandscheibenerkrankung eines Zimmerers, der an einer Hohlrundrückenbildung nach einer Scheuermanschen Erkrankung leidet.

Fundstellen

BAGUV RdSchr. 86/97

BLB RdSchr. 101/97

HVBG-INFO 1997, 2946-2949

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Medizinische Voraussetzungen/MdE

LSG Rheinland-Pfalz 7. Senat – 23. April 1997 – Az: L 7 U 30/96

Leitsatz

1. ... (s. unter Anscheinsbeweis)
2. Der Beginn der bandscheibenbedingten Wirbelsäulenerkrankung bereits in jungen Lebensjahren spricht gegen einen beruflichen Einfluß auf die Erkrankung.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 21/98; HVBG-INFO 1998, 424-429

**LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 12. März 1997 –
Az: L 17 U 244/96**

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Spondylolisthesis als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 bei Vorliegen der arbeitstechnischen Voraussetzungen, wenn die Erkrankung anlagebedingt entstanden ist.

Fundstelle

HVBG RdSchr. VB 43/97; HVBG-INFO 1997, 1378-1386

LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 3. März 1997 – Az: L 17 U 116/96

Orientierungssatz

1. Nichtanerkennung einer lumbalen Wirbelkanalstenose als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 mangels Vorliegen der haftungsausfüllenden Kausalität.
2. Berufskrankheitenrelevant sind nur deutlich dem Alter des Versicherten vorausseilende Befunde, die sich nach ihrer Art oder ihrem Umfang von altersbedingtem Wirbelsäulenschleiß abheben bzw. darüber hinausgehen müssen, um Folge der geltend gemachten langjährigen Einwirkungen durch Hebe-, Trage- und Bückbelastungen zu sein.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 47/97; HVBG-INFO 1997, 1387-1395

LSG Bremen 2. Senat – 27. Februar 1997 – Az: L 2 U 34/96

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Lendenwirbelsäulenerkrankung als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108, wenn der Versicherte unter erheblichem Übergewicht leidet.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 98/97; HVBG-INFO 1997, 3069-3077

BLB RdSchr. 140/97

JURIS

**LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat (Beschluss) – 4. Dezember 1996 –
Az: L 17 U 145/96**

Orientierungssatz

1. Nichtanerkennung eines Bandscheibenleidens der Lendenwirbelsäule bei einem Einzelhandelskaufmann gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 mangels Vorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen (haftungsbegründende Kausalität) bzw. mangels Vorliegens der haftungsausfüllenden Kausalität wegen Übergewichtigkeit des Versicherten.

Fundstelle

HVBG-INFO 1997, 2761-2768

LSG für das Saarland 2. Senat – 3. Dezember 1996 – Az: L 2 U 86/95

Leitsatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Wirbelsäule bei einem Krankenpfleger als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 mangels Nachweis, dass der Wirbelsäulenschaden mit Wahrscheinlichkeit auf dessen Berufstätigkeit zurückzuführen ist.

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Medizinische Voraussetzungen/MdE

Fundstelle
HVBG-INFO 1999, 3703-3708

LSG Baden-Württemberg 2. Senat – 10. Juli 1996 – Az: L 2 U 2074/95

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung von degenerativen Veränderungen der Lendenwirbelsäule bei einem Krankenpfleger als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108, wenn dieser an einer angeborenen Entwicklungsstörung am Lenden-/Kreuzbeinübergang leidet.

Fundstelle
BAGUV RdSchr. 48/97

LSG Niedersachsen 6. Senat – 6. Juni 1996 – Az: L 6 U 250/95

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung eines monosegmentalen (auf einen Wirbelsäulenabschnitt beschränkten) Bandscheibenschadens eines Schweißers als Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108, wenn dieser schon relativ kurze Zeit nach Aufnahme der gefährdeten Tätigkeit an hexenschußartigen Beschwerden litt.

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 84/96; HVBG-INFO 1996, 2678-2682

LSG Rheinland-Pfalz – 26. Februar 1996 – Az: L 7 U 190/95

Orientierungssatz

1. Nichtvorliegen einer Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2110 bei einem fast 30 Jahre als Bagger- und Baumaschinenführer tätigen Versicherten, wenn im Bereich der mittleren und oberen Lendenwirbelsäule krankhafte Bandscheibenschäden nicht nachgewiesen werden können.

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 55/96; HVBG-INFO 1996, 1484-1486

Verfahrensgang
vorgehend SG Koblenz 14. Juli 1995: S 2 U 54/94 (s. unten)

**LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 15. Senat – 26. September 1995 –
Az: L 15 U 89/95**

Leitsatz
1. Das Vorliegen eines monosegmentalen Bandscheibenvorfalles im Bereich L5/S1 schließt die Annahme einer Berufskrankheit i.S. von BKVO Anl. 1 Nr. 2108 nicht aus.

Fundstellen
Breithaupt 1996, 918-923
HVBG RdSchr. VB 4/96, HVBG-INFO 1996, 176-188

Verfahrensgang:
vorgehend SG Detmold 25. März 1995: S 14 U 123/94
nachfolgend BSG 31. Mai 1996: 2 BU 237/95 (NZB zurückgewiesen, s. unter Rechtmäßigkeit)

Hessisches LSG 3. Senat – 15. Dezember 1993 – Az: L 3 U 1031/92

Orientierungssatz
1. Das Vorhandensein röntgenologischer Lendenwirbelsäulen-Veränderungen reicht nicht aus, den Verdacht auf das Vorliegen einer bandscheibenbedingten Erkrankung i.S. der Nrn. 2108 und 2110 Anl. 1 BKVO zu begründen. Vielmehr müssen entsprechende chronisch rezidivierende Beschwerden und Funktionsstörungen hinzukommen, d.h. es muss ein durch die degenerativen Veränderungen verursachtes chronisches lokales Lumbalsyndrom, Ischiassyndrom oder Kaudasyndrom vorliegen.

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

— Medizinische Voraussetzungen/MdE

Bei auf somatischen Ursachen und einer berufsabhängigen Fehlhaltung der Wirbelsäule beruhenden Schmerzen scheidet sowohl eine Entschädigung nach den Nrn. 2108 und 2110 Anl. 1 BKVO als auch eine weitere Prüfung unter dem Gesichtspunkt des § 551 Abs. 2 RVO aus.

Fundstellen
BLB RdSchr. 16/94
BAGUV RdSchr. 24/94
HVBG-INFO 1994, 489-495

SG Dresden 7. Kammer – 14. Januar 2002 – Az: S 7 U 71/99

Leitsatz

1. Der Ursachenzusammenhang zwischen schädigender beruflicher Einwirkung und bandscheibenbedingter Erkrankung der Lendenwirbelsäule darf nicht allein deswegen ausgeschlossen werden, weil neben der berufsbedingten schädigenden Einwirkung noch anlagebedingte Faktoren als weitere Mitursache anzuerkennen sind.
2. Erfüllt eine langjährig ausgeübte Tätigkeit (hier: ca. 30 Jahre) die arbeitstechnischen Voraussetzungen der BK 2108, so ist diese Tätigkeit als Mitursache für die Entstehung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule anzuerkennen.
3. Jedenfalls nach derzeitigem medizinischen Kenntnisstand darf eine BK 2108 nicht allein mit der Begründung abgelehnt werden, dass keine belastungsadaptiven degenerativen Veränderungen im Bereich der Lendenwirbelsäule vorliegen.
4. Auch den Kriterien „altersvorauselender Verschleiss der Lendenwirbelsäule“ und „vergleichbare degenerative Veränderungen an Hals- und Brustwirbelsäule“ kommt in Bezug auf die Anerkennung einer BK 2108 keine Ausschlussfunktion zu.
5. Bei der Beurteilung des Ursachenzusammenhangs zwischen schädigender beruflicher Einwirkung und bandscheibenbedingter Erkrankung der Lendenwirbelsäule kommt dem Erkrankungsverlauf im Verhältnis zur Exposition (hier: langsame Verschlechterung über einen Zeitraum von 20 Jahren bei unverändert fortbestehender Exposition) gesteigerte Bedeutung zu.
6. Die ergänzende Berücksichtigung der Anhaltspunkte für die ärztliche Gutachtertätigkeit im sozialen Entschädigungsrecht und nach dem Schwerbehindertengesetz 1996 zur

Feststellung der MdE bei Berufskrankheiten der Wirbelsäule ist jedenfalls solange gerechtfertigt, bis sich für das Unfallversicherungsrecht eigenständige MdE-Erfahrungswerte herausgebildet haben.

Fundstelle

Breithaupt 2002, 442-459

SG Hamburg 25. Kammer – 20. Dezember 2001 – Az: S 25 U 203/01

Orientierungssatz

1. und 2. ... (siehe arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang)
3. Folgende Umstände sprechen für eine beruflich bedingte Verursachung eines Bandscheibenschadens: Ein belastungskonformes Schadensbild mit von oben nach unten zunehmenden Schäden, ein Auftreten der Beschwerden nach einer beruflichen Belastung von mehr als zehn Jahren sowie eine plausible zeitliche Korrelation der Entwicklung des Schadensbildes mit den beruflichen Belastungen und ein deutlich altersvorausseilender Verschleiß.

Fundstelle

JURIS

SG Koblenz 2. Kammer – 16. Mai 2000 – Az: S 2 U 275/98

Orientierungssatz

Zur Anerkennung einer Lendenwirbelsäulenerkrankung eines Zimmermannes mit degenerativen Veränderungen an der Halswirbelsäule als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2108.

Fundstelle

JURIS

SG Gießen 1. Kammer – 15. Dezember 1998 – Az: S 1 U 794/97

Leitsatz

1. ... (siehe Rechtmäßigkeit)

Anhang B: Rechtsprechungsübersicht

— Medizinische Voraussetzungen/MdE

2. Die bei den Wirbelsäulen-Berufskrankheiten erforderliche individuelle Kausalitätsbeurteilung zwischen beruflicher Belastung und Erkrankung muß vor allem aufgrund folgender Kriterien erfolgen:
 1. Die berufliche LWS-Belastung nach Art und Ausmaß sowie Eignung zur Verursachung der konkreten LWS-Erkrankung hinsichtlich Art und Ausprägung, Lokalisation und Erkrankungsverlauf.
 2. Die Berücksichtigung bzw. den Ausschluß anderer Ursachen wie Schadensanlagen (statistische, entzündliche, unfallbedingte), außerberufliche Wirbelsäulenbelastungen. Diese Ursachen müssen jedoch feststehen und dürfen nicht nur vermutet werden.
 3. Ein Teil der verschiedentlich verwandten (Hilfs-)Kriterien (z.B. Schadensbild, monosegmentaler Vorfall, [nicht] altersentsprechende Wirbelsäule, Erkrankung anderer Wirbelsäulenabschnitte usw.) hält einer kritischen Überprüfung nicht stand.

Fundstelle
JURIS

SG Regensburg 4. Kammer – 1. April 1998 – Az: S 4 U 135/97

Orientierungssatz

Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eines Raupenfahrzeugführers als Berufskrankheit gem. BKV Anl. Nr. 2110, wenn bei diesem eine cervikale Myelopathie bei anlagebedingter cervikaler Spinalstenose sowie eine Lumbalgie mit älteren Nerven- und Muskelreizerscheinungen vorliegen, die nicht auf die beruflichen Belastungen zurückgeführt werden können.

Fundstelle
HVBG-INFO 2001, 745-747

Verfahrensgang
nachfolgend LSG München (s. oben)

SG Mainz 6. Kammer – 20. Mai 1997 – Az: S 6 U 59/95

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer (monosegmentalen) Wirbelsäulenerkrankung eines (vorgeschiedigten) Winzers als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2109, Nr. 2110 mangels Aufgabe der beruflichen lendenwirbelsäulenbelastenden Tätigkeit bzw. mangels Nachweis der haftungsausfüllenden Kausalität.
2. Die Frage, ob bei bandscheibenbedingten Erkrankungen der Wirbelsäule die berufliche Belastung im Verhältnis zur Anlage einen wesentlichen richtungsgebenden Verschlimmerungsanteil am heutigen Krankheitszustand hat, läßt sich nach dem derzeitigen Stand der medizinischen Wissenschaft nicht mit der geforderten Wahrscheinlichkeit bestimmen. Mit den derzeit zur Verfügung stehenden Mitteln der klinischen Untersuchung bzw. bildgebenden Verfahren ist jedenfalls die Ätiologie bzw. Ursachenfrage nicht lösbar.

Fundstellen

BAGUV RdSchr. 86/97

BLB RdSchr. BLB 101/97

HVBG-INFO 1997, 2937-2945

SG Koblenz – 14. Juli 1995 – Az: S 2 U 54/94

Orientierungssatz

1. Nichtvorliegen einer Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2110 bei einem fast 30 Jahre als Bagger- und Baumaschinenführer tätigen Versicherten, wenn im Bereich der mittleren und oberen Lendenwirbelsäule krankhafte Bandscheibenschäden nicht nachgewiesen werden können.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 55/96; HVBG-INFO 1996, 1486-1490 und 1757-1758

Verfahrensgang

vorgehend LSG Mainz 20. September 1995: L 15 U 89/95

nachfolgend LSG Mainz 26. Februar 1996: L 7 U 190/95 (s. oben)

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Anscheinsbeweis/Beweislast

BSG 2. Senat – 18. November 1997 – Az: 2 RU 48/96

Orientierungssatz

1. Bei der Anwendung der Grundsätze über den Anscheinsbeweis bzgl. der Feststellung einer Berufskrankheit (BK) darf nicht allein auf das Vorliegen der Tatbestandsmerkmale der jeweiligen BK in der Anlage 1 zur BKVO abgestellt werden, sondern es müssen entsprechende gesicherte Erfahrungsgrundsätze bei einem typischen Geschehensablauf vorliegen.
2. Allein aus dem Umstand, daß beim Versicherten die arbeitstechnischen Voraussetzungen der BK gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 erfüllt sind, kann nicht schon auf das Vorliegen eines Anscheinsbeweises zugunsten des ursächlichen Zusammenhangs eines Lendenwirbelsäulenschadens mit schädigenden Einwirkungen bei der versicherten Tätigkeit geschlossen werden.
3. Die Aufstellung von Erfahrungssätzen, die geeignet sind, einen Anscheinsbeweis zugrunde zu legen, können als Feststellung genereller Tatsachen („legislative facts“) auch in der Revisionsinstanz vorgenommen werden.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 61/98; HVBG-INFO 1998, 1178-1183

Verfahrensgang:

SG Kiel 19. Juli 1996: S 1 U 105/94 → LSG Schleswig 18. September 1996:
L 8 U 95/95 (Fundstellen: HVBG-INFO 1997, 916-922; BAGUV RdSchr. 30/97)

Landessozialgericht Niedersachsen 6. Senat – 20. Juli 2000 – Az: L 6 U 328/99

Leitsatz

Bei der Prüfung, ob eine bandscheibenbedingte Erkrankung i.S.d. BKV Anl. Nr. 2108 vorliegt, sind die Grundsätze des Anscheinsbeweises nicht anzuwenden (Anschluss an BSG, Urteil vom 18. November 1997 – 2 RU 48/96 = SGB 1999, 39).

Orientierungssatz

Für die Beurteilung des Zusammenhangs zwischen einer bandscheibenbedingten Erkrankung und beruflicher Belastung ist unverzichtbares Kriterium, dass die Bandscheibenveränderungen

bildtechnisch und klinisch das altersdurchschnittlich zu erwartende Ausmaß deutlich übersteigen. Von der BK Nr. 2108 werden nur Erkrankungen erfasst, die mit gegenüber dem Lebensalter deutlich vorseilenden degenerativen Veränderungen verbunden sind.

Fundstellen

Breithaupt 2000, 1031-1036

HVBG-INFO 2001, 276-279

**LSG Baden-Württemberg 2. Senat – 12. August 1998 –
Az: L 2 U 3586/97**

Orientierungssatz

1. Ein Anscheinsbeweis dahingehend, daß beim gleichzeitigen Vorliegen der arbeitstechnischen Voraussetzungen der Berufskrankheit Nr. 2108 und einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule eine Berufskrankheit grundsätzlich anzuerkennen ist und nur noch über die Höhe der Minderung der Erwerbsfähigkeit gestritten werden kann, besteht nicht (vgl. BSG vom 18. November 1997 – 2 RU 48/96 = HVBG-INFO 1998, 1178).
2. Der Versicherte trägt die Beweislast dafür, daß die Erkrankung mit Wahrscheinlichkeit durch arbeitsplatzbezogene Einwirkungen verursacht worden ist. Dafür ist nicht ausreichend, daß die Schmerzen im LWS-Bereich am stärksten ausgeprägt sind; vielmehr kommt es in diesem Zusammenhang entscheidend darauf an, ob die radiologischen Veränderungen an der Lendenwirbelsäule stärker als in den anderen Wirbelsäulenabschnitten ausgeprägt sind.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 97/99; HVBG-INFO 1999, 2524-2529

BLB RdSchr. 79/99

JURIS

Verfahrensgang

vorgehend SG Reutlingen 28. August 1997: S 3 U 1529/94

nachfolgend BSG 2. Dezember 1998: B 2 U 257/98 B

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Anscheinsbeweis/Beweislast

LSG Rheinland-Pfalz 7. Senat – 2. Juli 1998 – Az: L 7 U 348/97

Orientierungssatz

1. Zur Anwendbarkeit des § 9 Abs. 3 SGB VII auf Versicherungsfälle, die vor Inkrafttreten des SGB VII (1. Januar 1997) eingetreten sind.
2. Der in § 9 Abs. 3 SGB VII geregelte Anscheinsbeweis setzt voraus, daß der Versicherte „in erhöhtem Maße“ der Gefahr einer der in der BKVO aufgeführten Erkrankungen ausgesetzt war, wobei bei der Auslegung dieses unbestimmten Rechtsbegriffs wesentlich die Rechtslage zu berücksichtigen ist, die nach bisherigem Recht bestand (vgl. LSG Mainz vom 24. Juli 1997 – L 7 U 18/97 = Breithaupt 1998, 573).
3. Eine tatsächliche Vermutung i.S. der Regeln des Anscheinsbeweises für den ursächlichen Zusammenhang zwischen Erkrankung und Berufstätigkeit bestand nach altem Recht nur, wenn die Berufskrankheit in der Anlage 1 zur BKVO so genau definiert war, daß nach medizinischen Erkenntnissen bei Vorliegen der Tatbestandsmerkmale im Regelfall ein wahrscheinlicher Ursachenzusammenhang gegeben ist. Dies ist jedoch bei Versicherten, die die definitionsmäßigen Anforderungen der Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 erfüllen, nicht der Fall.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 95/99; HVBG-INFO 1999, 2449-2455

JURIS

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 2. Februar 1998 – Az: L 3 U 225/97

Orientierungssatz

1. § 9 Abs. 3 SGB VII ist gem. § 214 Abs. 4 SGB VII hinsichtlich der vor dem Tag des Inkrafttretens des SGB VII eingetretenen Versicherungsfälle anwendbar, da es sich um eine Kodifizierung des Anscheinbeweises handelt, welcher zur Beweiswürdigung und damit zum Verfahrensrecht gehört.
2. Die Grundsätze des Anscheinsbeweises sind nur dann ohne weiteres anzuwenden, wenn in der betreffenden Berufskrankheit die Tatbestandsvoraussetzungen so genau definiert sind, daß bei deren Vorliegen typischerweise vom ursächlichen Zusammenhang auszugehen ist. Dies ist aber nach den gegenwärtigen medizinischen Erkenntnissen hin-

sichtlich der Versicherten, die die definitionsgemäßen Voraussetzungen der Berufskrankheit nach Nr. 2108 der Anlage 1 zur BKVO erfüllen, nicht der Fall.

Fundstelle
JURIS

LSG Rheinland-Pfalz 3. Senat – 3. Dezember 1997 – Az: L 3 U 166/97

Orientierungssatz

1. ... (s. unter medizinische Voraussetzungen)
2. Bei der Auslegung des § 9 Abs 3 SGB VII muß wesentlich die Rechtslage berücksichtigt werden, die nach bisherigem Recht bestand. Danach konnte von einer tatsächlichen Vermutung für den ursächlichen Zusammenhang mit der Berufstätigkeit nur dann ausgegangen werden, wenn die BK in der Anl. 1 zur BKVO so genau definiert ist, daß nach medizinischen Erkenntnissen bei Vorliegen der Tatbestandsmerkmale im Regelfall ein wahrscheinlicher Zusammenhang gegeben ist. Diese Grundsätze müssen Einfluß auf die Auslegung des Tatbestandsmerkmals „in erhöhtem Maße“ in § 9 Abs. 3 SGB VII haben. Das ist aber nach den gegenwärtigen medizinischen Erkenntnissen hinsichtlich der Versicherten, welche die definitionsgemäßen Anforderungen der BK Nr. 2108 der Anl. 1 zur BKVO erfüllen, nicht der Fall.

Fundstellen
HVBG RdSchr. VB 36/99; HVBG-INFO 1999, 751-757

LSG Niedersachsen 3. Senat – 29. Juli 1997 – Az: L 3 U 331/96

Orientierungssatz

1. Auch die Aufnahme von bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten bzw. durch langjährige Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung als Nr. 2108 in die BKVO Anl. 1 ersetzt nicht die Notwendigkeit eines entsprechenden gesicherten medizinischen Erfahrungswissens als unerläßliche Voraussetzung für die Anwendung eines Anscheinsbeweises.

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Anscheinsbeweis/Beweislast

2. § 551 Abs. 1 S. 2. Halbs. 2 RVO macht deutlich, daß der Gesetzgeber im Einzelfall die Feststellung eines Kausalzusammenhangs zwischen der gefährdenden beruflichen Tätigkeit und der in der BKVO Anl. 1 aufgeführten Erkrankungen für erforderlich erachtet hat. Dementsprechend läßt sich nicht feststellen, daß der Verordnungsgeber mit der Aufnahme der Nr. 2108 zugleich einen Anscheinsbeweis einführen wollte.

Fundstellen
HVBG-INFO 1997, 2375-2381
BAGUV RdSchr. 106/97

LSG Rheinland-Pfalz 7. Senat – 24. Juli 1997 – Az: L 7 U 18/97

Leitsatz

1. ... (s. unter medizinische Voraussetzungen/MdE)
2. Bei § 9 Abs. 3 SGB VII handelt es sich um eine Kodifizierung des Anscheinsbeweises für den dort geregelten Bereich.
3. § 9 Abs. 3 SGB VII ist nur anwendbar, wenn die Berufskrankheit in der Anl. 1 zur BKVO so genau definiert ist, daß nach medizinischen Erkenntnissen bei Vorliegen der Tatbestandsmerkmale im Regelfall ein wahrscheinlicher Ursachenzusammenhang gegeben ist.

Orientierungssatz

1. Zur Anwendbarkeit des § 9 Abs. 3 SGB VII auf Versicherungsfälle, die vor Inkrafttreten des SGB VII (1. Januar 1997) eingetreten sind.
2. Zur Auslegung des Tatbestandsmerkmals „in erhöhtem Maße“ in § 9 Abs. 3 SGB VII.

Fundstellen
Breithaupt 1998, 573-578
HVBG RdSchr. VB 25/98; HVBG-INFO 1998, 524-532
BLB RdSchr. 64/98
JURIS

LSG Rheinland-Pfalz 7. Senat – 23. April 1997 – Az: L 7 U 30/96

Leitsatz

1. Der Auffassung, im Falle des Vorliegens einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule und von langjährigen Einwirkungen im Sinne der Berufskrankheit BKVO Anl. 1 Nr. 2108 zur Berufskrankheitenverordnung (BKVO) sei die Wahrscheinlichkeit einer ursächlichen Beteiligung dieser Einwirkungen an der Entstehung des Bandscheibenleidens in der Regel kaum zu verneinen (Erenkämper, BG 1996, S. 846 ff., 850), wird nicht gefolgt.
2. ... (s. unter medizinische Voraussetzungen/MdE)

Fundstellen

HVGBG RdSchr. VB 21/98; HVBG-INFO 1998, 424-429

JURIS

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Stichtag

Bundesverfassungsgericht 1. Senat 1. Kammer – Nichtannahmebeschluß
vom 9. Oktober 2000 – Az: 1 BvR 791/95

Orientierungssatz

1. Zu den verfassungsrechtlichen Anforderungen an Stichtagsregelungen vgl. BVerfG, 6. Dezember 1988, 1 BvL 5/85, BVerfGE 79, 212 <219f>.
2. Es ist mit dem GG vereinbar, wenn den Versicherten in den alten Bundesländern nicht rückwirkend Regelungen zugute kommen, die im Unfallversicherungsrecht der DDR vorteilhafter waren.
3. Hier:
 - a) Die Wahl des Stichtags in BKVO7ÄndV 2 Art. 2 Abs. 2 S. 1 genügt den verfassungsrechtlichen Anforderungen, da es unter Berücksichtigung des weiten Einschätzungsermessens des Ordnungsgebers nicht zu erkennen ist, dass der Stand der Wissenschaft zum Zusammenhang zwischen schwerer beruflicher Arbeit und Erkrankungen der Wirbelsäule bereits vor dem 1988-04-01 zur Anerkennung als Berufskrankheit hätte führen müssen.
 - b) Der Ordnungsgeber kann den Stichtag für die Bestimmung der Entschädigungsfähigkeit so genannter Altfälle auch an dem Zeitpunkt ausrichten, zu dem nach seiner Einschätzung die entsprechenden wissenschaftlichen Erkenntnisse vorgelegen und Umsetzungsreife i.S.v. RVO § 551 Abs. 1 S. 2 aufgewiesen haben (vgl. BVerfG, 7. Juli 1992, 1 BvL 51/86, BVerfGE 87, 1 <43>); er ist nicht gehalten, Verbesserungen bei den Leistungen der gesetzlichen Unfallversicherung auf der Grundlage neuerer medizinischer Erkenntnisse auf alle Personen zu erstrecken, deren Krankheit vor dem Zeitpunkt dieser Erkenntnisse eingetreten ist.
 - c) Legt ein Fachgericht die Stichtagsregelung des BKVO7ÄndV 2 Art. 2 Abs. 2 S. 1 i.V.m. RVO § 551 Abs. 2 dahin aus, dass Krankheiten, die vor diesem Zeitpunkt eingetreten sind, auch nicht im Einzelfall nach dieser Vorschrift als Berufskrankheiten entschädigt werden können, selbst wenn es sich um Krankheiten handelt, die inzwischen nach der BKVO anerkannt sind, so begegnet dies keinen verfassungsrechtlichen Bedenken; der Vorrang der Anerkennung eines Krankheitssachverhalts als Berufskrankheit durch den Ordnungsgeber gegenüber der Einzelfallentscheidung nach RVO § 551 Abs. 2 verletzt weder GG Art. 2 Abs. 1 i.V.m. Art. 80 Abs. 1 S. 2 noch GG Art. 3 Abs. 1.
Der Vorrang der Anerkennungsentscheidung des Ordnungsgebers kommt allerdings erst zur Geltung, wenn die Regelungen der jeweiligen BKVO über ihren zeitlichen Anwendungsbereich in Kraft getreten sind; vorher ist es dem Unfallversicherungsträger im Hin-

blick auf GG Art. 3 Abs. 1 verwehrt, die – zügig zu treffende – Entscheidung über einen Antrag nach RVO § 551 Abs. 2 zurückzustellen, wenn eine Änderung der BKVO in Sicht ist, in der auch über die Anerkennung der im Einzelfall in Frage stehenden Krankheit als Berufskrankheit entschieden wird.

- d) Der Ordnungsgeber war auch nicht im Hinblick auf GG Art. 3 Abs. 1 gehalten, eine für die Versicherten in der DDR vorteilhafte Rechtslage bei der Anerkennung von Krankheiten der Wirbelsäule als Berufskrankheit auf die Fälle entsprechender Erkrankungen westdeutscher Versicherter zur Anwendung zu bringen, die vor dem Zeitpunkt des Inkrafttretens des EinigVtr eingetreten sind.

Fundstellen

SozR 3-2200 § 551 Nr 15

HVBG Rdschr. VB 01/2001; HVBG-INFO 2001, 123, 126-132

Verfahrensgang

vorgehend LSG Schleswig 19. Januar 1994: L 8 U 63/92 → BSG 19. Januar 1995: 2 RU 14/94 (s. unten)

BSG 2. Senat – 19. Januar 1995 – Az: 2 RU 14/94

Orientierungssatz

1. Die in Art. 2 Abs. 2 S. 1 der BKVO7ÄndV 2 vom 18. Dezember 1992 enthaltene begrenzte Einbeziehung früherer Versicherungsfälle in den Versicherungsschutz ist nicht nur von der Ermächtigung des § 551 Abs. 1 RVO gedeckt, sondern auch verfassungsrechtlich nicht zu beanstanden; insbesondere enthält sie gegenüber dem Recht der ehemaligen DDR keine ungleiche Behandlung gleichgelagerter Fälle.
2. Art. 2 Abs. 2 S. 1 BKVO7ÄndV 2 erfaßt auch den Versicherungsschutz nach § 551 Abs. 2 RVO (vgl. BSG vom 25. August 1994 – 2 RU 42/93 = SozR 3-2200 § 551 Nr. 6).
3. Unter dem Aktenzeichen 1 BvR 791/95 wurde Verfassungsbeschwerde eingelegt.

Fundstellen

HVBG-INFO 1995, 1331-1338, 1616

BLB RdSchr. 69/95

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Stichtag

Verfahrensgang:

vorgehend SG Lübeck 13. Juli 1992: S 5 U 10/91 → LSG Schleswig 19. Januar 1994:
L 8 U 63/92

nachfolgend: Bundesverfassungsgericht 9. Oktober 2000 (s. oben)

BSG 2. Senat – 25. August 1994 – Az: 2 RU 42/93

Leitsatz

1. Die Rückwirkungsvorschrift des Art. 2 Abs. 2 der Zweiten Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung vom 18. Dezember 1992 (BGBl. I, 2343) schließt auch aus, für alte Versicherungsfälle außerhalb des vorgeschriebenen Rückwirkungszeitraums noch eine Entschädigung nach § 551 Abs. 2 RVO zuzusprechen (Bestätigung von BSG vom 30. Juni 1993 – 2 RU 16/92 = BSGE 72, 303 = SozR 3-2200 § 551 Nr. 3).

Fundstellen

BSGE 75, 51-56

SozR 3-2200 § 551 Nr 6

HVBG RdSchr. VB 82/94; HVBG-INFO 1994, 2764-2773

Verfahrensgang:

SG Hildesheim 11. Juli 1991: S 11 U 91/90 → LSG Celle 26. Oktober 1993:
L 6 U 152/93

Landessozialgericht Rheinland-Pfalz 2. Senat – 11. November 2002 – Az: L 2 U 370/00

Leitsatz

Der Versicherungsfall der Berufskrankheit Nr. 2108, der die Unterlassung aller gefährdenden Tätigkeiten verlangt, kann unter bestimmten Voraussetzungen auch eingetreten sein, wenn der Versicherte längere Zeit nach der Aufgabe der schädigenden Tätigkeit wieder wirbelsäulengefährdende Tätigkeiten aufnimmt. Diese Verhaltensweise hat dann zur Folge, dass ein Leistungsanspruch ex nunc nicht mehr besteht.

Fundstelle
JURIS

Hessisches Landessozialgericht 11. Senat – 18. März 2002 –
Az: L 11 U 83/01

Orientierungssatz

1. Bei einer Berufskrankheit ist der Zeitpunkt des Eintrittes des Versicherungsfalls grundsätzlich der Tag, für den erstmals krankhafte Befunde i.S. der betroffenen Berufskrankheit nachgewiesen sind. Bei Berufskrankheiten mit weiteren versicherungsrechtlichen Merkmalen, wie hier dem Zwang zur Unterlassung aller Tätigkeiten, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können, tritt der Versicherungsfall erst mit deren vollständigen Vorliegen ein.
2. Der Unterlassungszwang betrifft gefährdende Tätigkeiten, die entweder bereits in der Vergangenheit rechtlich wesentlich für das Entstehen, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben einer Krankheit ursächlich waren oder in Zukunft ursächlich sein können. Auch in dem letztgenannten Fall wird die geforderte Wahrscheinlichkeit nicht durch die bloße Möglichkeit des Zusammenhangs zwischen versicherter Tätigkeit und Entstehung, Verschlimmerung oder Wiederaufleben ersetzt.
3. Zum Nichtvorliegen eines Entschädigungsanspruches gem. BKV Anl. Nr. 2108, wenn der als selbständiger Maler und Verputzer tätige Versicherte zwar seinen Betrieb nach der Stichtagsregelung i.S. von § 6 Abs. 2 BKV aufgegeben hat, aber zuvor aufgrund seiner gesundheitlichen Probleme bereits vor der Stichtagsregelung den Betrieb schrittweise verkleinert hatte und seitdem in der Hauptsache nicht lendenwirbelgefährdender Tätigkeiten ausgesetzt war, weil er diese zumeist von seinen Mitarbeitern ausführen ließ.

Fundstelle
JURIS

Verfahrensgang

vorgehend SG Darmstadt 10. Oktober 2000: S 3 U 2347/97 Urteil
nachfolgend BSG 19. August 2003: B 2 U 27/02 R (siehe oben)

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Stichtag

LSG Berlin 3. Senat – 25. August 1999 – Az: L 3 U 3/97

Leitsatz

1. ... (s. unter arbeitstechnische Voraussetzungen/Unterlassungszwang)
2. ... (s. unter medizinische Voraussetzungen/MdE)

Orientierungssatz

1. Der Versicherungsfall Berufskrankheit tritt (vgl. BSG vom 27. Juli 1989 – 2 RU 54/88 = SozR 2200 § 551 Nr. 35) ein, wenn sämtliche Tatbestandsmerkmale des § 551 Abs. 1 Satz 2 RVO i.V.m. einer in der Anlage I zur BKVO aufgeführten Krankheit erfüllt sind. Demzufolge ist die Berufung auf die Ausschlussklausel des Artikel 2 Abs. 2 der 2. ÄndVO zur BKVO nur möglich, wenn alle Tatbestandsmerkmale der Berufskrankheiten Nrn. 2108 und 2109 bereits vor dem 1. April 1988 erfüllt waren.

Fundstellen

Breithaupt 2000, 286-296
HVBG-INFO 2000, 1003-1008
JURIS

LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 18. Juni 1997 – Az: L 17 U 272/96

Orientierungssatz

1. Zur Verfassungsmäßigkeit der Stichtagsregelung des § 2 Abs. 2 BKVO 7 ÄndV 2.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 133/98; HVBG-INFO 1998, 2914-2923
BLB RdSchr. 45/98
JURIS

**LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 13. November 1996 –
Az: L 17 U 108/95**

Orientierungssatz

1. Zur Anwendung der Stichtagsregelung des Art. 2 Abs. 2 der BKVOÄndV 2 auf Versicherte, die vor dem 1. April 1988 die belastende Tätigkeit wegen bandscheiben-

bedingter Veränderungen der LWS aufgegeben haben, deswegen seitdem Rente wegen Berufsunfähigkeit beziehen und später – bei unveränderten medizinischen Befunden – zeitweilig wieder belastende Tätigkeiten ausgeübt haben.

Fundstellen
Breithaupt 1997, 432-435
BLB RdSchr. 98/97
HVBG-INFO 1997, 1609-1611

**LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 22. November 1995 –
Az: L 17 U 173/95**

Orientierungssatz
1. Zur Nichtanerkennung einer Bandscheibenerkrankung als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 Nr. 2109 i.d.F. vom 18. Dezember 1992, weil der Versicherungsfall vor dem 1. April 1988 eingetreten ist.
2. Die Rückwirkungsvorschrift des Art. 2 Abs. 2 S. 1 BKVO 7 ÄndV 2 verstößt nicht gegen Art. 3 Abs. 1 GG.

Fundstelle
JURIS

LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 3. August 1994 – Az: L 17 U 19/94

Orientierungssatz
1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Wirbelsäule als Berufskrankheit gem. BKVO Anl. 1 Nr. 2108, 2109, 2110 bzw. als Quasiberufskrankheit, wenn der Versicherungsfall vor der Stichtagsregelung (1. April 1988) der BKVO 7 ÄndV 2 Art. 2 Abs. 2 eingetreten ist.

Fundstelle
HVBG

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Stichtag

LSG Baden-Württemberg 10. Senat – 7. Juli 1994 – Az: L 10 U 343/92

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Bandscheibenerkrankung als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2110 i.d.F. vom 18. Dezember 1992, weil der Versicherungsfall vor dem 1. April 1988 eingetreten ist.
2. Die Rückwirkungsvorschrift des Art. 2 Abs. 2 S. 1 BKVO 7 ÄndV 2 verstößt nicht gegen Art. 3 Abs. 1 GG.

Fundstelle

HVBG-INFO 1994, 2460-2465

**LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 8. Dezember 1993 –
Az: L 17 U 88/92**

Orientierungssatz

1. Die Rückwirkungsvorschrift des Art. 2 Abs. 2 S. 1 BKVO 7 ÄndV 2 erfaßt auch die Fälle des § 551 Abs. 2 RVO (vgl. BSG vom 30. Juni 1993 – 2 RU 16/92 = BSGE 72, 303). Die unterschiedliche Behandlung von Versicherten, die ihre Entschädigungen nach § 551 Abs. 2 RVO erfolgreich vor dem Zeitpunkt des Beginns der Rückwirkung erreicht haben und den Versicherten, die davon abgesehen haben, ist jedoch auf verfassungsrechtlich noch vertretbare Ausnahmefälle beschränkt.

Fundstelle

HVBG

**LSG für das Land Nordrhein-Westfalen 17. Senat – 8. Dezember 1993 –
Az: L 17 U 107/93**

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Wirbelsäule als Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108, 2109, 2110 bzw. als Quasiberufs-

krankheit, wenn der Versicherungsfall vor der Stichtagsregelung (1. April 1988) der BKVO 7 ÄndV 2 Art. 2 Abs. 2 eingetreten ist.

Fundstelle
HVBG

SG Marburg 3. Kammer – 21. Februar 1995 – Az: S 3 U 200/94

Leitsatz

1. Der Eintritt des Versicherungsfalles muß bei einer Berufskrankheit nach den Nrn. 2108, 2109 und 2110 der Anlage 1 zur BKVO spätestens mit dem Zeitpunkt der tatsächlichen Einstellung der (eventuell) gefährdenden Tätigkeit angenommen werden.
2. Auch wenn das Arbeitsverhältnis rechtlich über den 31. März 1988 Bestand hatte, fällt ein Versicherter nicht mehr unter die Rückwirkungsklausel des Art. 2 BKVO ÄndV 2, wenn die Arbeit tatsächlich schon vor dem 31. März 1988 eingestellt wurde.

Fundstelle
HVBG

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Rechtmäßigkeit

BSG 2. Senat – 23. März 1999 – Az: B 2 U 12/98 R

Leitsatz

1. Die Aufnahme von „bandscheibenbedingten Lendenwirbelsäulenerkrankungen“ in die Liste der Berufskrankheiten (Nr. 2108 Anl. 1 zur BKVO) liegt innerhalb des Rahmens der dem Verordnungsgeber erteilten Ermächtigung.

Orientierungssatz

1. Die Aufnahme oder Nichtaufnahme von Krankheiten in die BK-Liste als Rechtsetzungsakt des Verordnungsgebers unterliegt nur in begrenztem Rahmen der gerichtlichen Nachprüfung dahingehend, ob das Ermessen pflichtgemäß dem Zweck der Ermächtigung entsprechend ausgeübt worden ist (vgl. BSG vom 18. November 1997 – 2 RU 48/96 = SGb 1999, 39).

Fundstellen

SozR 3-2200 § 551 Nr. 12

BSGE 84, 30-41

HVBG RdSchr. VB 60/99, HVBG-INFO 1999, 1566-1576

BLB Rdschr. 51/99

Verfahrensgang:

SG Hannover 25. Februar 1997: S 22 U 235/94 → LSG Celle 5. Februar 1998:

L 6 U 178/97 (s. unten)

Parallelentscheidung

BSG vom 10. August 1999, Az: B 2 U 11/99 R (Fundstellen HVBG RdSchr. VB 135/99; HVBG-INFO 1999, 3123-3130; BLB RdSchr. 98/99)

BSG 2. Senat – 31. Mai 1996 – Az: 2 BU 237/95

Leitsatz

1. Die Umschreibung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule als Berufskrankheit in Nr. 2108 der Anlage 1 zur BKVO widerspricht nicht der rechtsstaatlich gebotenen Bestimmtheit (Art. 20 Abs. 3 GG).

Orientierungssatz

1. Zur Frage der Anerkennung einer Berufskrankheit nach Nr. 2108 der Anlage 1 zur BKVO bei monosegmentalen Schäden der Lendenwirbelsäule.

Fundstellen

Breithaupt 1997, 289-292

SozR 3-5680 Art. 2 Nr. 1

HVBG RdSchr. VB 63/96; HVBG-INFO 1996, 1886-1890

BAGUV RdSchr. 64/96

Verfahrensgang:

SG Detmold 25. März 1995: S 14 U 123/94 → LSG Essen 26. September 1995:

L 15 U 89/95 (s. unter medizinische Voraussetzungen/MdE)

**Landessozialgericht für das Land Niedersachsen 6. Senat – 5. Februar 1998 –
Az: L 6 U 178/97**

Leitsatz

1. Die mit der Zweiten Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung (BKVO) vom 18. Dezember 1992 (BGBl. I S. 2343) erfolgte Aufnahme „bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch langjährige Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung“ in die Liste der Berufskrankheiten – als Nummer 2108 der Anlage 1 zur BKVO – hält sich nicht im Rahmen der gesetzlichen Ermächtigungsgrundlage des § 551 Abs. 1 S. 3 RVO und ist deshalb unwirksam. Denn es gibt keine hinreichend gefestigte Auffassung der medizinischen Wissenschaft, daß für Angehörige von Berufsgruppen, die diese Tätigkeiten verrichten, das Risiko bandscheibenbedingter Erkrankungen im Vergleich zur übrigen Bevölkerung erheblich erhöht ist.

Fundstellen

Breithaupt 1998, 894-918

HVBG RdSchr. VB 60/98; HVBG-INFO 1998, 1184-1215

JURIS

Anhang B:
Rechtsprechungsübersicht

– Rechtmäßigkeit

Verfahrensgang
vorgehend SG Hannover 25. Februar 1997: S 22 U 235/94
nachfolgend BSG 23. März 1999: B 2 U 12/98 R (s. oben)

SG Gießen 1. Kammer – 15. Dezember 1998 – Az: S 1 U 794/97

Leitsatz

1. Die Einführung der BK Nr. 2108 ist rechtmäßig und entspricht den Voraussetzungen des § 551 Abs. 1 RVO.
2. + 3. (siehe medizinische Voraussetzungen/MdE)

Fundstelle
JURIS

SG Oldenburg 7c. Kammer – 23. Juni 1998 – Az: 7c U 70104/95

Orientierungssatz

1. Mit BKVO Anl. 1 Nr. 2108 ist keine wirksame Rechtsgrundlage zur Entschädigung bandscheibenbedingter Erkrankung als Berufskrankheit geschaffen worden. Die Aufnahme dieser Berufskrankheit in die Anlage 1 zur BKVO ist unwirksam, weil sich die Bundesregierung als Verordnungsgeberin nicht in den Grenzen der gesetzlichen Ermächtigungsgrundlage (§ 551 Abs. 1 S. 3 RVO) gehalten hat (vgl LSG Celle vom 5. Februar 1998 – L 6 U 178/97 – siehe oben).

Fundstellen
HVBG Rdschr. VB 149/98; HVBG-INFO 1998, 3357-3360

SG Landshut 8. Kammer – 17. Oktober 1997 – Az: S 8 U 224/95

Orientierungssatz

1. Zur Nichtanerkennung einer Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108 bei einem Heizungsbauer mangels Vorliegens der arbeitstechnischen Voraussetzungen.
2. Zu den arbeitstechnischen und medizinischen Voraussetzungen der Berufskrankheit gemäß BKVO Anl. 1 Nr. 2108.
3. Die Verordnungsvorschrift in der Nr. 2108 der BKVO Anl. 1 ist wegen Ermessensfehlergebrauchs des Ordnungsgebers nicht rechtsgültig zustande gekommen.

Fundstellen

HVBG RdSchr. VB 22/98; HVBG-INFO 1998, 533-543

Anhang C

1. Anlagen zu Abschnitt 2
2. Anlagen zu Abschnitt 3
3. Anlage zu Abschnitt 4

1. Anlagen zu Abschnitt 3

	Seite
→ Anlage 1: Anfrage an den Versicherten – V 6120	269
→ Anlage 2: Anfrage an Unternehmer – U 6120	274

Anhang C

1. Anlagen zu Abschnitt 2

Anlage 1: Anfrage an Versicherten – V 6120

Ihre Erkrankung

Sehr geehrte _____,

wir prüfen, ob es sich bei Ihrer Wirbelsäulenerkrankung um eine Berufskrankheit handelt. Dabei sind wir auf Ihre Unterstützung angewiesen.

Bitte beantworten Sie unsere Fragen und senden Sie die Unterlagen bald zurück.

Füllen Sie für jeden Zeitraum, in dem Sie die Wirbelsäule belastende Tätigkeiten ausgeübt haben, bitte **jeweils** einen Erhebungsbogen aus.

Vielen Dank für Ihre Mithilfe.

Mit freundlichen Grüßen

Anlage

Az.: _____, Name: _____

Fragen	Antworten
1. Haben Sie zurzeit Wirbelsäulenbeschwerden?	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
2. Wann hatten Sie zum ersten Mal Wirbelsäulenbeschwerden? (Geben Sie hier bitte auch Zeiten vor Beginn der Erwerbstätigkeit an.)	
3. In welchem Bereich der Wirbelsäule traten die Beschwerden auf?	<input type="checkbox"/> Halswirbelsäule <input type="checkbox"/> Brustwirbelsäule <input type="checkbox"/> Lendenwirbelsäule
4. Wie häufig traten die Wirbelsäulenbeschwerden auf?	<input type="checkbox"/> einmalig <input type="checkbox"/> regelmäßig <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> ständig
5. Wie äußerten sich die Wirbelsäulenbeschwerden?	
6. Bei welcher, auch außerberuflichen Gelegenheit, traten die Wirbelsäulenbeschwerden auf?	
7. Worauf führen Sie Ihre Wirbelsäulenbeschwerden zurück?	
8. Befinden Sie sich zurzeit wegen Wirbelsäulenbeschwerden in ärztlicher Behandlung? (Wenn ja, geben Sie bitte Namen und Anschrift des behandelnden Arztes an.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
9. Waren Sie bereits früher wegen Wirbelsäulenbeschwerden in ärztlicher Behandlung? (Wenn ja, geben Sie bitte Namen, Arztanschrift und Behandlungszeiträume an.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
10. Waren Sie wegen Wirbelsäulenbeschwerden in stationärer Krankenhausbehandlung? (Wenn ja, geben Sie bitte Namen, Krankenhausanschriften und Behandlungszeiträume an.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
11. Haben Sie wegen Wirbelsäulenbeschwerden an anderen Heilverfahren (z.B. Kur) teilgenommen? (Wenn ja, geben Sie bitte Name und Anschrift der Klinik und Zeitraum der Maßnahme an.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja

V 61202108/2109/2110 0603 Fragen Arbeitsanamnese/KV BK 2108/2109/2110

Az.: , Name:

Fragen	Antworten
12. Haben Sie an Einstellungs- bzw. Personaluntersuchungen teilgenommen? (Wenn ja, geben Sie bitte an, wann und von wem - Name und Anschrift - die Untersuchungen durchgeführt wurden.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
13. Wurden arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt? (Wenn ja, geben Sie bitte an, wann und von wem - Name und Anschrift - die Untersuchungen durchgeführt wurden.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
14. Wurden von Ihrer Wirbelsäule Aufnahmen mit bildgebenden Verfahren wie Röntgen, CT, MRT usw. angefertigt? (Wenn ja, geben Sie bitte an, wann und von welchen Stellen - Namen und Anschriften - die Aufnahmen gemacht wurden.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
15. Haben Sie wegen Wirbelsäulenbeschwerden Ihre Tätigkeit gewechselt? (Wenn ja, geben Sie bitte Zeitpunkt und Art des Wechsels an.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
16. Wurden an Ihrem Arbeitsplatz technische oder organisatorische Maßnahmen getroffen, die zur Verringerung oder Unterlassung von wirbelsäulenbelastenden Tätigkeiten führten? (Wenn ja, geben Sie bitte an, wann und welche Maßnahmen getroffen wurden.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
17. Haben Sie einen Unfall erlitten, bei dem die Wirbelsäule betroffen war? (Wenn ja, geben Sie bitte an, wann und bei welcher Gelegenheit sich der Unfall ereignet hat.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
18. Welche Sportarten üben Sie aus oder haben Sie ausgeübt?	
19. Haben Sie außerberuflich wirbelsäulenbelastende Tätigkeiten (z.B. private, körperlich schwere Arbeiten, Hausbau, usw.) ausgeübt? (Wenn ja, geben Sie bitte Art und Dauer der Tätigkeiten an.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
20. Ist eine Schwerbehinderung anerkannt oder die Anerkennung beantragt? (Wenn ja, geben Sie bitte das zuständige Versorgungsamt und dessen Aktenzeichen an.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja

Az.: _____, Name: _____

Fragen	Antworten
21. Haben Sie bei anderen Stellen Leistungen wegen Wirbelsäulenbeschwerden beantragt? (Wenn ja, geben Sie bitte Anschrift und Aktenzeichen der jeweiligen Stelle an.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
22. Beziehen oder bezogen Sie eine Rente von einem Unfallversicherungsträger, Rentenversicherungsträger oder Versorgungsamt? (Wenn ja, geben Sie bitte Anschrift und Aktenzeichen der jeweiligen Stelle an.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
23. Haben Sie Rente bei einem Unfallversicherungsträger, Rentenversicherungsträger oder Versorgungsamt beantragt? (Wenn ja, geben Sie bitte Anschrift und Aktenzeichen der jeweiligen Stelle an.)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
24. Wie lautet Ihre Rentenversicherungsnummer?	

Az.: , Name:

25. Bitte geben Sie sämtliche Beschäftigungen seit Ihrer Schulentlassung an. Hierzu gehören auch Zeiten des Militärdienstes und der Arbeitslosigkeit.

(falls der Platz nicht ausreicht, benutzen Sie bitte ein weiteres Blatt)

von - bis	Betrieb <small>(genaue Anschrift mit Angaben über die Art des Unternehmens – auch Zivildienst und Bundeswehr u. Ä. –)</small>	Art der ausgeübten Tätigkeit	Zuständige Krankenkasse/priv. Krankenversicherung	Wurde Ihre Wirbelsäule während dieses Zeitraumes besonders belastet durch Heben und Tragen, extreme Rumpfbeughaltung oder Ganzkörpervibrationen?	Beurteilungs- dosis <small>(wird vom UVRäger ausgefüllt)</small>
				<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	Nh
				<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	Nh
				<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	Nh
				<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	Nh
				<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	Nh

Für Rückfragen:
Ihre TelefonNr.:
FaxNr.:

Handzeichen/AP

(Datum)

(Unterschrift)

Anhang C

1. Anlagen zu Abschnitt 2

Anlage 2: Anfrage an Unternehmer – U 6120

Erkrankung _____, geb. _____
– bei Ihnen beschäftigt vom _____ bis _____

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir prüfen, ob es sich bei der Wirbelsäulenerkrankung um eine Berufskrankheit handelt. Dabei sind wir auf Ihre Unterstützung angewiesen.

Bitte beantworten Sie unsere Fragen und senden Sie die Unterlagen bald zurück.
Vielen Dank für Ihre Mithilfe.

Unsere Anfrage stützt sich auf die §§ 191, 192 Sozialgesetzbuch VII.

Mit freundlichen Grüßen

Anlage

U 61200603 Fragen Gefährdung BK 2108/2109/2110

Az.: , Name:

- 1 Von wann bis wann (bitte genaue Angaben) war der Versicherte beschäftigt, und welche Tätigkeiten hat er ausgeübt?
Angaben ggf. auf der Rückseite oder einem Beiblatt fortsetzen.

von/bis	Art der ausgeübten Tätigkeiten	Zuständige Krankenkasse/priv. Krankenversicherung	Wurde die Wirbelsäule während dieses Zeitraumes besonders belastet durch Heben und Tragen, extreme Rumpfbeugehaltung oder Ganzkörpervibrationen?
			<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja (Falls ja, bitte ausführliche Angaben auf der Anlage)
			<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja (Falls ja, bitte ausführliche Angaben auf der Anlage)
			<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja (Falls ja, bitte ausführliche Angaben auf der Anlage)

Liegen für die ausgeübten Tätigkeiten im Hinblick auf eine mögliche Wirbelsäulenbelastung Gefährdungsbeurteilungen gemäß Arbeitsschutzgesetz vor?	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
---	---

2 Wann und durch wen wurden Einstellungs- bzw. Personaluntersuchungen und/oder arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt?	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> am <input type="checkbox"/> durch
3 Hat der Versicherte über Wirbelsäulenbeschwerden geklagt?	
4 Sind Unfälle oder Verletzungen der Wirbelsäule bekannt geworden?	

Erfolgte wegen Wirbelsäulenbeschwerden 5.1 eine technische oder organisatorische Maßnahme zur Verringerung der Wirbelsäulenbelastung? Wenn ja, welche? 5.2 ein Tätigkeitswechsel? Wenn ja, in welche Tätigkeit und wann? 5.3 eine Unterlassung von wirbelsäulenbelastenden Tätigkeiten? Wenn ja, welche und wann?	
6 Wenn Sie unserer Berufsgenossenschaft nicht angehören: Welche Berufsgenossenschaft ist für Ihr Unternehmen zuständig? Wie lautet Ihre Unternehmens-Nummer?	
7 Bemerkungen oder Hinweise:	

Für Rückfragen:
Ihre Telefon-Nr.:
Fax-Nr.:

(Datum)

(Stempel und Unterschrift)

2. Anlagen zu Abschnitt 3

	Seite
→ Erhebungsbogen zur Ermittlung der WS-Belastung	279
→ Standardisierte Kurzstellungnahme TAD: BK 2108	281
→ Fragebogen zur Ermittlung der WS-Belastung durch den TAD (ausführliches Ermittlungsverfahren)	283
→ Tabelle Belastungszusammenstellung BK 2108	284
→ Blätter und Beiblätter zur Erhebung der Belastung durch Ganzkörperschwingungen mithilfe der a) bewerteten Schwingstärke b) frequenzbewerteten Beschleunigung	285 294

Anhang C

2. Anlagen zu Abschnitt 3

- Erhebungsbogen zur Ermittlung der WS-Belastung

Erhebungsbogen zur Ermittlung der Belastung der Wirbelsäule					
Az.: _____		Name: _____			
Tätigkeitszeitraum: vom _____		bis _____			
Firma: _____		Mitglieds-/Betriebs-Nr.: _____ <small>(soweit bekannt)</small>			
1 Tätigkeit					
1.1 Beschreibung der Tätigkeit: _____					
1.2 Welche Körperhaltung lag bei der Tätigkeit überwiegend vor? <input type="checkbox"/> Sitzen <input type="checkbox"/> Knien <input type="checkbox"/> Hocken <input type="checkbox"/> Stehen					
2 Heben					
2.1 Wurden dabei von Hand Gegenstände gehoben? <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja					
2.2 Wenn ja, wie schwer waren die Gegenstände? kg					
2.3 Wie häufig wurden diese pro Arbeitsschicht gehoben?..... (Schätzung mit Zahlenwerten erforderlich)					
2.4 In wie viel Arbeitsschichten pro Jahr wurden die genannten Hebevorgänge durchgeführt? An circa _____ Arbeitsschichten pro Jahr.					
2.5 Um welche Gegenstände handelte es sich?/Lagen erschwerte Bedingungen vor (einhändiges Heben, Heben mit ausgestreckten Armen o.ä.)?					
3 Tragen					
3.1 Wurden oben genannte Lasten auch über größere Entfernungen(mehr als 5 Meter) getragen? Ggf. erschwerte Bedingungen (einhändiges Tragen, Tragen mit ausgestreckten Armen o. ä.) bitte auf Rückseite beschreiben. <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja					
3.2 Wie häufig wurden diese pro Arbeitsschicht getragen? kg (Schätzung mit Zahlenwerten erforderlich) Wie weit wurden die Lasten getragen (Entfernung)?					
3.3 An wie viel Arbeitsschichten pro Jahr wurden die genannten Tragevorgänge durchgeführt? An circa _____ Arbeitsschichten pro Jahr.					
3.4 Lagen beim Tragen der Lasten erschwerte Bedingungen vor, z.B. einhändiges Tragen o.Ä.?					
3.5 Falls Lasten mit 50 kg oder mehr getragen wurden, wurden diese dann auf der Schulter getragen? <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja An circa _____ Arbeitsschichten pro Jahr.					
4 Extreme Rumpfbeugehaltung					
4.1 Wurden unabhängig vorgenannter Hebe- und Tragevorgänge Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung (siehe nebenstehende Abbildung) verrichtet? <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja					
Nebenstehende Körperhaltung wurde circa _____ Minuten pro Arbeitsschicht eingenommen, der einzelne Arbeitsvorgang dauerte _____ Minuten.					
4.2 An wie viel Arbeitsschichten pro Jahr lagen die unter Frage 4.1 genannten Arbeitsbelastungen vor? An circa _____ Arbeitsschichten pro Jahr.					
5 Ganzkörperschwingungen					
5.1 Lagen Ganzkörperschwingungen im Sitzen durch Fahren auf unebenem Gelände vor? <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja, beim Fahren von _____ (Art des Fahrzeugs) / circa _____ Minuten pro Arbeitsschicht.					
5.2 An wie viel Arbeitsschichten pro Jahr lagen die unter Frage 5.1 genannten Arbeitsbelastungen vor? An circa _____ Arbeitsschichten pro Jahr.					
(Datum)			(Unterschrift)		

Erhebungsbogen zur schriftl. Befragung der Versicherten u. Unternehmen zur beruflichen Belastung (Vorschlag)

Hinweise zum Ausfüllen des Erhebungsbogens

Im oberen Teil des Fragebogens sind neben den persönlichen Daten der Zeitraum und der Betrieb anzugeben, in dem die in den Fragen 1.2 bis 5.2 angegebene Belastung vorgelegen hat.

Zu Frage 1.1:

Hier sollte für den angegebenen Tätigkeitszeitraum eine kurze Schilderung der wirbelsäulenbelastenden Tätigkeit vorgenommen werden. Insbesondere sollen die Arbeiten, bei denen Heben und Tragen von Lasten sowie extreme Vorbeugungen des Oberkörpers vorkamen, beschrieben und die Art der gehandhabten Lasten genannt werden.

Zu Frage 1.2:

Hier ist die Gesamtkörperhaltung anzukreuzen, in der die Tätigkeit vorwiegend ausgeübt wurde.

Zu Frage 2.1 bis 2.3:

Hier sind unbedingt Angaben zum Lastgewicht und der dazugehörigen Anzahl der täglichen Hebevorgänge zu machen. Können exakte Angaben hierzu nicht gemacht werden, so ist zum Gewicht der entsprechende Bereich anzukreuzen und die dazugehörige Häufigkeit pro Arbeitsschicht abzuschätzen und einzutragen. Wurde die Last mit mehreren Personen gehoben, ist der Lastanteil für die Einzelperson abzuschätzen und einzutragen.

Zur Beurteilung der Belastung sind diese Angaben unbedingt notwendig.

Zu Frage 2.4:

Hier ist die Anzahl der Arbeitsschichten pro Jahr einzutragen, an denen die in Fragen 2.1 bis 2.3 angegebene Belastung durch Heben von Lasten vorkam.

Zu Frage 3.1 bis 3.2:

Hier sind unbedingt Angaben zum Lastgewicht und der dazugehörigen Anzahl der täglichen Tragevorgänge sowie zur Trageentfernung zu machen. Können exakte Angaben hierzu nicht gemacht werden, so ist zum Gewicht der entsprechende Bereich anzukreuzen und die dazugehörige Trageentfernung sowie die Häufigkeit pro Arbeitsschicht abzuschätzen und einzutragen. Wurde die Last mit mehreren Personen getragen, ist der Lastanteil für die Einzelperson abzuschätzen und einzutragen.

Zur Beurteilung der Belastung sind diese Angaben unbedingt notwendig.

Zu Frage 3.3:

Hier ist die Anzahl der Arbeitsschichten pro Jahr einzutragen, an denen die in Fragen 3.1 bis 3.2 angegebene Belastung durch Tragen von Lasten vorkam.

Zu Frage 3.5:

Wurden die Lasten von mehr als 50 kg über größere Strecken auf der Schulter getragen, ist eine **Angabe zur Anzahl der Tragevorgänge pro Schicht und die dazugehörigen Arbeitsschichten pro Jahr** erforderlich.

Zu Frage 4.1:

Hier ist die **tägliche Tätigkeitsdauer, bei der eine extreme Rumpfbeugung eingenommen wurde**, anzugeben, unabhängig, ob hierbei Lasten gehoben oder Kräfte ausgeübt wurden. Als extreme Rumpfbeugehaltung wird die Körperhaltung angesehen, bei der der **Oberkörper um 90° und mehr aus der aufrechten, stehenden Körperhaltung über längere Dauer (z. B. mehrere Minuten pro Arbeitsvorgang) nach vorn gebeugt wird.** D.h., der Oberkörper muss im Stehen mindestens eine waagerechte Position einnehmen. Waagerechte Oberkörperhaltungen beim Knien und Hocken sowie kurzzeitige Bückvorgänge stellen in diesem Zusammenhang keine extremen Rumpfbeugehaltungen dar und bleiben unberücksichtigt.

Zu Frage 4.2:

Hier ist die Anzahl der Arbeitsschichten pro Jahr anzugeben, an denen die unter Nr. 4.1 beschriebenen Belastungen durch extreme Rumpfbeugehaltungen vorgelegen haben.

Zu Frage 5:

Lag zusätzlich eine intensive Belastung durch **Ganzkörperschwingungen im Sitzen**, z.B. durch Fahren von Fahrzeugen oder Arbeitsmaschinen auf unebenem Gelände vor, sind die Art der Tätigkeit, die tatsächliche, tägliche Fahrdauer und die jährlichen Arbeitsschichten anzugeben, an denen die Fahrtätigkeit ausgeübt wurde.

Anhang C

2. Anlagen zu Abschnitt 3

- standardisierte Kurzstellungnahme TAD: BK 2108

<i>Kurzstellungnahme TAD: BK 2108</i>	
Name: Vorname: Az.:	
1	<input type="checkbox"/> Eine BK-relevante Exposition ist nicht gegeben
1.1	Bezogen auf die Arbeitsschicht liegt keine gefährdende Tätigkeit im Sinne der BK 2108 vor.
1.1.1	<input type="checkbox"/> Kein Heben und Tragen schwerer Lasten Lastgewichte kg <i>Aus den Lastgewichten resultiert keine BK-relevante Druckkraft 3200 N (Männer) bzw. 2500 N (Frauen)</i>
1.1.2	<input type="checkbox"/> Keine ausreichenden Hebe- und Tragehäufigkeit pro Arbeitsschicht Hebe- und Tragevorgänge pro Arbeitsschicht
	<input type="checkbox"/> Keine ausreichende Belastungsdauer durch extreme Rumpfbeugehaltung Dauer extreme Rumpfbeugehaltung Min./Arbeitsschicht <i>Für Hebe- und Tragehäufigkeiten von weniger als 50 Lastenmanipulationen mit einer Trageentfernung bis max. 5 m oder 30 Lastenmanipulationen mit Trageentfernungen deutlich über 5 m und/oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung von weniger als 30 Min. liegen keine epidemiologischen Studien vor, die ein erhöhtes Risiko für bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule zeigen.</i>
1.1.3	<input type="checkbox"/> Keine ausreichende Beurteilungsdosis (Tagesdosis) Beurteilungsdosis Nh <i>Aus Lastgewicht und Häufigkeit der Lastenmanipulationen bzw. Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung wird der Beurteilungsdosisrichtwert von 5500 Nh (Männer) bzw. 3500 Nh (Frauen) nicht erreicht.</i>
1.2	Insgesamt liegen die arbeitstechnischen Voraussetzungen im Sinne der BK 2108 nicht vor
1.2.1	<input type="checkbox"/> keine langjährige Tätigkeit Jahre
1.2.2	<input type="checkbox"/> keine regelmäßige Belastung Arbeitsschichten/Jahr
1.2.3	<input type="checkbox"/> keine ausreichende Gesamtdosis (Lebensdosis) Nh
2	<input type="checkbox"/> Eine abschließende Beurteilung ist nicht möglich
	<input type="checkbox"/> Weitere Ermittlungen zur Belastung sind eingeleitet um eine Gesamtdosis berechnen zu können.
	<input type="checkbox"/> Um Veranlassung weiterer Ermittlungen durch wird gebeten.
3	<input type="checkbox"/> Weitere ergänzende Begründungen/Anmerkungen siehe Rückseite
 <hr style="width: 50%; display: inline-block; vertical-align: middle; margin-right: 100px;"/> <i>Datum</i> <hr style="width: 50%; display: inline-block; vertical-align: middle;"/> <i>Unterschrift</i>	

Standardisierte Kurzstellungnahme durch den TAD

Anhang C

2. Anlagen zu Abschnitt 3

- Fragebogen zur Ermittlung der WS-Belastung durch den TAD (ausführliches Ermittlungsverfahren)

Fragebogen zur Ermittlung der Belastung der Wirbelsäule durch den TAD (ausführliches Ermittlungsverfahren)					
<p>1.) In welchen Betriebsbereichen war der/die Versicherte über welche Zeiträume beschäftigt? Welche Tätigkeiten hatte er/sie hierbei im Einzelnen zu verrichten (bitte genaue Beschreibung)? Welche Körperhaltungen wurden dabei überwiegend eingenommen?</p>					
<p>2.) Welche Arten von Lasten wurden hierbei gehandhabt und auf welche Art (vor dem Körper, seitlich am Körper usw.)? Welche Gewichte hatten die zu handhabenden Lasten und wie häufig wurden sie gehoben? Wurden vorgenannte Lasten auch getragen? Wenn ja, über welche Entfernungen? Wurden die vorgenannten Lasten alleine gehoben oder getragen oder waren weitere Personen daran beteiligt oder wurden ggf. mehrere Lasten auf einmal gehoben oder getragen?</p>					
Art der Last	Gewicht je Last [kg]	Gewicht je Hebe- und Tragevorgang [kg]	Anzahl der Hebevorgänge	Anzahl der Tragevorgänge	Trageentfernung [m]
<p><i>Zusammenstellung der wesentlichen Belastungsparameter</i></p>					
<p>3.) Standen Hebe- oder Tragehilfen zur Verfügung, ggf. welche und bei welchen der genannten Lasten wurden sie eingesetzt und wie häufig?</p>					
<p>4.) Wurden länger andauernde Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung oder Arbeiten in Räumen mit einer Höhe von weniger als 100 cm, die eine ständig gebeugte Körperhaltung erzwingen, ausgeführt? Wenn ja, um welche Tätigkeiten handelte es sich hierbei, wie häufig kamen diese vor und wie lange dauerten sie an?</p>					
<p>5.) Lagen zusätzlich Ganzkörperschwingungsbelastungen im Sitzen vor, z.B. durch Fahren von Fahrzeugen und fahrbaren Arbeitsmaschinen auf unebenen Fahrbahnen? Wenn ja, bitte Fragebogen zu BK-Nr. 2110 ausfüllen.</p>					
<p>6.) An wievielen Arbeitsschichten pro Jahr wurden vorgenannte Tätigkeiten mit Heben oder Tragen von Lasten, Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung und Tätigkeiten mit Ganzkörperschwingungen durchgeführt?</p>					

Fragebogen zur Ermittlung der Belastung der Wirbelsäule durch den TAD

Anhang C

2. Anlagen zu Abschnitt 3

- Tabelle Belastungszusammenstellung BK 2108

Belastungszusammenstellung BK 2108				
Name:	Az.:		Datum:	
.....	
.....	..			
Belastungsabschnitt Nr.	1	2	3	4
Zeitraum				
Art der Tätigkeit				
Art der Lastenhandhabung				
Lastgewicht (kg)				
Druckkraft F (N)				
Hebe- und Tragevorgänge pro Arbeitsschicht				
Dauer des Hebe- oder Tragevorganges (s)				
Expositionsschichten pro Jahr				
Tätigkeitsdauer in extremer Rumpfbeugehaltung pro Arbeitsschicht (h)				
Arbeitsdauer in Arbeitsräumen <100 cm Höhe pro Arbeitsschicht (h)				
Expositionsschichten pro Jahr				
Beurteilungsdosis D_r (Nh)				
Expositionsjahre				
Belastungsdosis für den Belastungsabschnitt (Nh)				
Gesamtdosis D_{H_1} : (Nh)				

Bogen für die Zusammenstellung einer beruflichen Gesamtdosis

Anhang C

2. Anlagen zu Abschnitt 3

– Blätter und Beiblätter zur Erhebung der Belastung durch Ganzkörperschwingungen

a) mithilfe der Bewerteten Schwingstärke

Blatt 1

Name Vorname _____ des/r Versicherten _____

Tag Monat Jahr BK 2110, Blatt 1 von

Geburtsdatum/Versicherungsnummer

Erhebungsbogen für Belastungsdaten durch Ganzkörperschwingungen im Sitzen (LWS)

TAB Erfassungsdatum

Anschrift des Unternehmens	_____	Kennung Nr.	_____
Straße/Postfach	_____	Teilbetriebsart	_____
PLZ/Ort	_____	Hauptbetriebsart	_____
BG-Mitglieds-Nr.	_____	IAB-Nr.	_____
		Arbeitsbereich	_____

2.1 Tabellarische Zusammenstellung der Schwingungsbelastung während der gesamten Tätigkeit (Bl. 2)

2.2 Berechnung der Gesamtdosis (Bl. 3)

2.3 Beschreibung des Gerätes mit Betriebs- und Arbeitsbedingungen (Blätter 4 bis ...)

2.4 Bemerkungen

2.1 Tabellarische Zusammenstellung der Schwingungsbelastung während der gesamten Tätigkeiten mit Ganzkörper-Vibrationsexpositio Blatt 2

Arbeitsbereich von bis	Art der Tätigkeit	techn. Daten unter 2.3 auf Blatt:	Vibrierende Arbeitsmaschinen und Geräte	Einsatzbedingungen (z.B. Fahrbahnverhältnisse, Arbeitsaufgabe etc.)	Durchschnittliche Dauer der Schwingungseinwirkung			Bewertete Schwingstärke K_{eq} Wird vom BIA ausgefüllt			Beurteilungs- schwingstärke K_{eq} Wird vom BIA ausgefüllt		
					Std./ Tag	Tage/ Woche	Wochen/ Jahr	X	Y	Z	X	Y	Z
z.B. Specition Müller GmbH Jan. 72 - Aug. 82	z.B. Lkw-Fahrer	z.B. Blatt 4	z.B. Lkw	siehe Anlage Blatt 4				X	Y	Z	X	Y	Z

2.2 Berechnung der Gesamtdosis

Blatt 3

Arbeitsbereich von bis	Beurteilungsschwingstärke K_1 für-Richtung (Übertrag von Blatt 2)	Expositionstage	Dosis DV
Gesamtdosis			

Erhebungsbogen für Belastungsdaten durch Ganzkörperschwingungen im Sitzen

2.3 Beschreibung des Gerätes mit Betriebs- und Arbeitsbedingungen

Beschreibung des Fahrzeuges

Fahrzeugart: *) _____
Hersteller und Fahrzeugtyp: _____
Baujahr: _____
Zul. Gesamtgewicht/Nenntagfähigkeit: *) _____
Antriebsart: *) _____
Nennleistung in kW: *) _____
Fortbewegungssystem _____

Beschreibung des Fahrwerks

Fahrzeugfederung: *) _____
Reifen – Nennbreite: _____
Felgendurchmesser: _____
Reifenluftdruck: _____
Abweichung vom Reifensolldruck: _____

Beschreibung des Fahrersitzes

Hersteller Fahrersitz: _____
Typbezeichnung Fahrersitz: _____
Feder-Dämpfer-System: *) _____
Sitz – Federweg: _____
Prüfstatus: _____
Fahrergewicht: _____

Fahr- und Betriebszustände

Nutzlast: _____
Fahrbahn: *) _____
Fahrweise: _____
Ausgeführte Arbeiten: *) _____
Fahrgeschwindigkeit: _____

Tatsächliche Dauer der Schwingungsbelastung:

Das Fahrzeug wurde insgesamt an Tagen gefahren

*) Besonders wichtige Kenndaten unbedingt erforderlich

**Beiblätter zur Ausfüllung des Erhebungsbogens
Ganzkörperschwingungen im Sitzen (LWS)**

2.1 Tabellarische Zusammenstellung der Schwingungsbelastung während der gesamten Tätigkeit (Blatt 2)

Für jedes vibrierende Arbeitsgerät, das unter 2.3 (Blatt 4) näher zu beschreiben ist, sind die durchschnittlichen Einsatzzeiten mit Schwingungsbelastung pro Tag in Stunden sowie die Anzahl der Tage in der Woche, an denen regelmäßig bzw. im Durchschnitt damit gearbeitet wurde, anzugeben. Bei längeren Zeiträumen bzw. in Saison-Arbeitszeiten ist die Anzahl der Wochen pro Jahr anzugeben (bei regelmäßiger Verteilung sind 44 Wochen pro Jahr anzunehmen).

Bei stehenden Arbeitsgeräten, deren eigentliche Arbeitsaufgabe nicht unbedingt eng mit Fahren verknüpft ist (z.B. Bagger), den Anteil (Fahren/Arbeiten im Stand) angeben. Bei gleichzeitiger Nutzung mehrerer Geräte ist der jeweilige Nutzungsanteil der Geräte zu beziffern.

Zu jedem Gerät sind ferner die damit ausgeführten Tätigkeiten sowie der Zeitraum mit Datum und Betrieb anzugeben.

Sollte die Anzahl der Zeilen des Formblattes nicht ausreichen, können auf weiteren Kopien Ergänzungen erfolgen.

Wichtig ist, dass in der Angabe der täglichen Einwirkzeit keine Vorbereitungszeiten enthalten sind. Es sollte hier die reine Kontaktzeit mit dem arbeitenden Gerät angegeben werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollte eine Abschätzung erfolgen und angegeben werden, dass die Angaben eine Abschätzung darstellen.

2.2 Berechnung der Gesamtdosis (Blatt 3)

Aus 2.1 (Blatt 2) werden die Abschnitte der Schwingungsbelastung übertragen, die gemäß Ziffer IV „Weitere Hinweise“ des „Merkblattes für die ärztliche Untersuchung zu Nr. 2110“ zu berücksichtigen sind ($K_z \geq 1,6, 2$ bzw. $K_z \geq 12, 5$). Aus 2.1 sind der zugehörige K_z -Wert für die entsprechende Schwingungsrichtung (vorwiegend vertikale = z-Richtung) und die zugehörigen Expositionstage zu übernehmen. Die Einzel-Dosis ist entsprechend Gleichung (2) des Beiblattes 2 „Ermittlung der Schwingungsbelastungsdosis D_i ...“ für $i = 1$, d.h. aus $K_z^2 \cdot d$, zu ermitteln.

2.3 Beschreibung des Gerätes mit Betriebs- und Arbeitsbedingungen

Die mit *) gekennzeichneten Kenndatenrubriken sind unbedingt anzugeben, da sonst ein Vergleich mit ähnlichen Geräten aus der Datenbank nicht möglich oder zu ungenau ist (Muster und Begriffe siehe Beiblatt 3 und 4). Bei ausschließlicher Angabe von Hersteller und Typ kann keine Bearbeitung erfolgen. Für jedes Gerät ist ein gesondertes Blatt auszufüllen, die Blattnummer ist in der tabellarischen Zusammenstellung (Blatt 2) in der Spalte „techn. Daten unter 2.3 auf Blatt:“ einzutragen. Zur „Gerätebezeichnung“ ist neben der oftmals in der Umgangssprache verwendeten firmeninternen Bezeichnung auch der Begriff nach DIN bzw. entsprechend der Aufstellung auf Beiblatt 3 bzw. 4 zu nennen. Die Angabe von Fahr- und Betriebszuständen ist zur Einschränkung der Schwingungsbandbreite unbedingt erforderlich, ggf. ist ein Foto, aus dem Einsatzbedingungen abschätzbar sind, hilfreich.

Bitte möglichst zusätzlich zu den Angaben in der tabellarischen Zusammenstellung der Schwingungsbelastung in Anlage 2.3 (Blatt 4) die Anzahl der Tage berechnen, an denen das jeweilige Fahrzeug insgesamt gefahren worden ist.

Ermittlung der Schwingungs-Belastungsdosis D_V
für langjährige Belastung durch Ganzkörper-Schwingungen

(1a) Tagesdosis

$$K_r = K_{eq} \sqrt{\frac{T_e}{8h}} \quad (\text{VDI 2057:1987})$$

(1b) Tagesdosis für verschiedene Belastungsabschnitte

$$K_r = \sqrt{\frac{1}{8h} \sum_{i=1}^n K_{eq,i}^2 \cdot T_{e,i}} \quad (\text{VDI 2057:1987})$$

K_r = Beurteilungsschwingstärke
 K_{eq} = Bewertete Schwingstärke
 T_e = tägliche Einwirkdauer [h]

(2) Gesamt-Dosis

$$D_V = \sum_{i=1}^n K_{r,i}^2 \cdot d_i$$

$K_{r,i}$ = Beurteilungsbeschleunigung für gleichartige Belastungsabschnitte
 d_i = Anzahl Expositionstage gleichartiger Belastungsabschnitte

Ableitung der Richtwertdosis D_{VRI}
für Belastung durch Ganzkörper-Schwingungen

Bei $K_r = 16,2$ und 10jähriger beruflicher Tätigkeit mit 220 Arbeitstagen/Jahr:

$$\begin{aligned}
 D_{VRI} &= K_r^2 \cdot \text{Expositionstage} \\
 &= 16,2^2 \cdot 220 \cdot 10
 \end{aligned}$$

$$D_{VRI} = \underline{\underline{580 \cdot 10^3}}$$

Hilfestellung zum Ausfüllen des Erhebungsbogens für Belastungsdaten durch Ganzkörperschwingungen im Sitzen (LWS)

Beiblatt 3

Muster

Aufgabe

Fahrzeugart / Arbeitsgerät / Oberbegriff

2.3 Beschreibung des Gerätes mit Betriebs- und Arbeitsbestimmungen

Beschreibung des Fahrzeuges

Fahrzeugart: *1
 Hersteller und Fahrzeugtyp:
 Baujahr:
 Zulässiges Gesamtgewicht / Nenntragfähigkeit: *1
 Antriebsart: *1
 Nennleistung in kW: *1
 Fortbewegungssystem:

Flurförderfahrzeuge

Baumaschinen
 Zigmaschinen
 Krane
 Lkw
 Busse
 Landwirtschaftl. Fahrzeuge
 Eisenbahnen (DB)
 Krankenwagen
 Sonderfahrzeuge

Zigmaschinen
 Seilzugmaschine
 Seilseilkraftfahrzeug (Seilseil-
 lieger mit Kastenaufbau)
 Seilseilkraftfahrzeug (Seilseil-
 lieger mit Kippenaufbau)
 Seilseilkraftfahrzeug (Seilseil-
 lieger mit Platte und Spiegel)
 Seilzug (Seilseilflieger und Hänger)
 Brückenzug (Seilseilkraftfahr-
 zeug mit Labyrinth)
 Seilseilkraftfahrzeug (Seilseil-
 lieger mit Behälteraufbau)
 Seilseilkraftfahrzeug mit Platt-
 formsattelanhänger
 Unimog
Krane:
 Bückelkran
 Konsolenkran
 Schienenkran
 Schwerlastkran
Lkw
 Müllabfuhrzeuge
 Betonmischer
 Silofahrzeug
 Lastzug (Geländefahrer)
 Lastzug (geleitetes Fahrerhaus)
 mit Hänger
 Bauellen-Lkw
 Lastkraftwagen m. Platte
 Lastkraftwagen mit Kastenaufbau
 Lastkraftwagen mit Kippenaufbau
 Lastkraftwagen mit Spezialaufbau

Fahrzeugart / Arbeitsgerät / Untergruppen I

Beschreibung des Fahrzeugs

Fahrzeugkategorie: *1
 Reifen - Nennbreite:
 Felgendurchmesser:
 Reifenluftdruck:
 Abweichung vom Reifendruck:

Flurförderfahrzeuge:

Gabelstapler
 Karren
 Auktan
 Schubsattelkipper
 Fahrerstand-Arneise
 Niederflerbusse

Seilseilkraftfahrzeug mit Platt-
 formsattelanhänger
 Unimog
Krane:
 Bückelkran
 Konsolenkran
 Schienenkran
 Schwerlastkran
Lkw
 Müllabfuhrzeuge
 Betonmischer
 Silofahrzeug
 Lastzug (Geländefahrer)
 Lastzug (geleitetes Fahrerhaus)
 mit Hänger
 Bauellen-Lkw
 Lastkraftwagen m. Platte
 Lastkraftwagen mit Kastenaufbau
 Lastkraftwagen mit Kippenaufbau
 Lastkraftwagen mit Spezialaufbau

Beschreibung des Fahrersitzes

Hersteller Fahrersitz:
 Typbezeichnung Fahrersitz:
 Feder/Dämpfer-System: *1
 Sitz - Federweg:
 Prüfstatus:
 Fahrergewicht:

Erdbaumaschinen:

Radbagger
 Kettenbagger
 Bagger
 Grabenbagger (Prinzip)
 Hydraulikbagger
 Seilbagger

Seilseilkraftfahrzeug mit Platt-
 formsattelanhänger
 Unimog
Krane:
 Bückelkran
 Konsolenkran
 Schienenkran
 Schwerlastkran
Lkw
 Müllabfuhrzeuge
 Betonmischer
 Silofahrzeug
 Lastzug (Geländefahrer)
 Lastzug (geleitetes Fahrerhaus)
 mit Hänger
 Bauellen-Lkw
 Lastkraftwagen m. Platte
 Lastkraftwagen mit Kastenaufbau
 Lastkraftwagen mit Kippenaufbau
 Lastkraftwagen mit Spezialaufbau

Fahrer- und Betriebszustände

Fahrerhaus
 Nutzlast:
 Fallhöhe: *1
 Fahrweise:
 u. Sprügel
 Ausgeführte Arbeiten: *1
 Fallgeschwindigkeit:

Radbagger (Radplanierer)
 Planiercoupe (Kettenplanier)
 Schürbraue
 Scraper
 Grader
 statische Walze (Walzenzug)

Leistungsfähigkeit

Vibrationswalze (Walzenzug)	lastkraftwagengzug m. Plane u. Spritzgyl
Anhängel-Vibrationswalze mit Zugstiel	lastkraftwagengzug mit Kesselaufbau
Tandemwalze (statisch)	lastkraftwagengzug mit Kippaufbau
Tandemwalze (Vibration)	lastkraftwagengzug mit Spezialaufbau
Gummischwanzwalze	lastkraftwagengzug mit Behälteraufbau
Hinterkipper	lastkraftwagengzug mit Absetzbehälter
Muldenkipper (groß)	lastkraftwagen mit niedrigem offenem Kesselaufbau
Muldenkipper (klein) (Mini-tracs)	lastkraftwagengzug mit niedrigem offenem Kesselaufbau
Schüttelbehälter	
Rohrleger	
Kalifläse	Umwag mit Absetzbehälter

Das Fahrzeug wurde insgesamt an
..... Tagen gefahren

*1) Besonders wichtige Kenndaten unbedingt erforderlich

Beiblatt 4

<u>Busse:</u>	<u>Antriebsart:</u>	<u>Feder/Dämpfer/Systeme der Sitz:</u>	<u>Fahrweise:</u>
Reisebus	Verbrennungsmotor - mechanisch	starre Sitzfläche	sehr vorsichtig, langsam
Linienbus	Verbrennungsmotor - hydrostatisch	Polstersitz	vorsichtige Fahrt (z.B. Abbremsen an Schwellen)
Kleinbus	Verbrennungsmotor - hydrodynamisch	Stahlfeder und Hydraulikdämpfer (Z-Richtung) (Nr. 2)	normale zügige Fahrt
Überlandlinienbus	Elektroantrieb - mechanisch	Luffeder und Hydraulikdämpfer (Z-Richtung) (Nr. 4)	starkes Abbremsen und Anfahren, schnelle Fahrt
Oberleitungsbus	Elektroantrieb - hydrostatisch	Nr. 3 mit Horizontalfederung in X-Richtung	sehr schnelles und reaktionsschnelles Fahren
Gelenkbus	Elektroantrieb - hydrodynamisch	Nr. 4 mit Horizontalfederung in X-Richtung	extreme Fahrweise an den Grenzen des Fahrzeuges
Spezialbus	Verbrennungsmotor	Stahlfeder ohne Hydraulikdämpfer (Z-Richtung)	Bedienungspersonal hat keinen Einfluss auf die Fahrweise
	Elektroantrieb	Nr. 4 mit Horizontalfederung in Y-Richtung	
	Hybridantrieb	Hybridantrieb	
Landwirtschaftliche Fahrzeuge:			
Schlepper	<u>Nennleistung in kW:</u>		<u>Ausgabehinweise:</u>
Schlepper mit Anhänger	≤ 30 kW		Transport (Tragen)
Mähdräher	> 30 - 60 kW		Planieren
	> 60 - 100 kW	keine Angabe	Baggern
	> 100 - 200 kW	nicht geprüft nach UVV der Landw.BG	laden
	> 200 - 400 kW	geprüft nach EWG 78764	Graben
	> 400 - 800 kW	geprüft nach ISO/DIN 7096, Klasse 4	Heben/Senken
	> 800 - 1500 kW	geprüft nach ISO/DIN 7096, Klasse 3	Zugbetrieb
	> 1500 - 3000 kW	B/A geprüft nach Entwurf DIN 45078	Leertfahrt
	> 3000 kW	Sonstige Fahrzeuge	Gerätetypischer Betrieb (Arbeitspiel)
Krankenvagen:			
Krankentransportfahrzeug (Plw)	<u>Fahrzeugaufbau:</u>		
Retungswagen (Rw)	keine Federung (Barackchen)	gute Fahrbahn (eben, z.B. gegossene Betondecke, Fahrbahn ohne Absätze, Schiene ohne Fugenstoß)	
Krankentransportfahrzeug (Kw)	Stahlfedersystem	mittlere Fahrbahn (gelegentlich kleine Abätze, leichte Unebenheiten, Schienen mit Fugenabföhen)	
	Luffedersystem		
	Hydro pneumatische Federung		
	Aktiv Federsystem		
	mit Federung		
	<u>Federdämpfersystem/Karbidämpferqual:</u>		
		schlechte Fahrbahn (Unebenheiten, defekter Fahrbahnbelag, mehrere Abätze, Frostbrüche, Überfahrt von Weichen)	
Plw:			
Spezialpersonenkraftwagen			
Sonderfahrzeuge:			
Schmiedemanipulator	Kulen	sehr schlechte Fahrbahn (3 Abschlungen auf gewachsenem Boden, z.B. Steinbruch, große Lächer)	
Pistenroupen	Stahlläder		
	Vollgummireifen		
	Keile		
	Keile mit Gummibelag		
	Reifen mit Wasserfüllung		
	Walze		
	Teststecke		

Anhang C

2. Anlagen zu Abschnitt 3

Blätter und Beiblätter zur Erhebung der Belastung durch Ganzkörperschwingungen

a) mithilfe der frequenzbewerteten Beschleunigung

Name Vorname	des/r Versicherten	Blatt 1	
<hr/>			
Tag	Monat	Jahr	
BK 2110, Blatt 1 von			
<hr/>			
Geburtsdatum/Versicherungsnummer			
<hr/>			
Erhebungsbogen für Belastungsdaten durch Ganzkörperschwingungen im Sitzen (LWS)			
TAB	Erfassungsdatum		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<hr/>			
Anschrift des Unternehmens	_____	Kennung Nr.	_____
Straße/Postfach	_____	Teilbetriebsart	_____
PLZ/Ort	_____	Hauptbetriebsart	_____
BG-Mitglieds-Nr.	_____	IAB-Nr.	_____
		Arbeitsbereich	_____
<hr/>			
2.1	Tabellarische Zusammenstellung der Schwingungsbelastung während der gesamten Tätigkeit (Bl. 2)		
2.2	Berechnung der Gesamtdosis (Bl. 3)		
2.3	Beschreibung des Gerätes mit Betriebs- und Arbeitsbedingungen (Blätter 4 bis ...)		
2.4	Bemerkungen		
	<hr/>		

2.2 Berechnung der Gesamtdosis

Blatt 3

Arbeitsbereich von bis	Beurteilungsbeschleunigung $a_{w(8)}$ für-Richtung (Übertrag von Blatt 2)	Expositionstage	Dosis DV
Gesamtdosis			

Erhebungsbogen für Belastungsdaten durch Ganzkörperschwingungen im Sitzen

2.3 Beschreibung des Gerätes mit Betriebs- und Arbeitsbedingungen

Beschreibung des Fahrzeuges

Fahrzeugart: *) _____
 Hersteller und Fahrzeugtyp: _____
 Baujahr: _____
 Zul. Gesamtgewicht/Nenntragfähigkeit: *) _____
 Antriebsart: *) _____
 Nennleistung in kW: *) _____
 Fortbewegungssystem _____

Beschreibung des Fahrwerks

Fahrzeugfederung: *) _____
 Reifen - Nennbreite: _____
 Felgendurchmesser: _____
 Reifenluftdruck: _____
 Abweichung vom Reifensolldruck: _____

Beschreibung des Fahrersitzes

Hersteller Fahrersitz: _____
 Typbezeichnung Fahrersitz: _____
 Feder-Dämpfer-System: *) _____
 Sitz - Federweg: _____
 Prüfstatus: _____
 Fahrgewicht: _____

Fahr- und Betriebszustände

Nutzlast: _____
 Fahrbahn: *) _____
 Fahrweise: _____
 Ausgeführte Arbeiten: *) _____
 Fahrgeschwindigkeit: _____

Tatsächliche Dauer der Schwingungsbelastung:

Das Fahrzeug wurde insgesamt an Tagen gefahren

*) Besonders wichtige Kenndaten unbedingt erforderlich

**Beiblätter zur Ausfüllung des Erhebungsbogens
Ganzkörperschwingungen im Sitzen (LWS)**

2.1 Tabellarische Zusammenstellung der Schwingungsbelastung während der gesamten Tätigkeit (Blatt 2)

Für jedes vibrierende Arbeitsgerät, das unter 2.3 (Blatt 4) näher zu beschreiben ist, sind die durchschnittlichen Einsatzzeiten mit Schwingungsbelastung pro Tag in Stunden sowie die Anzahl der Tage in der Woche, an denen regelmäßig bzw. im Durchschnitt damit gearbeitet wurde, anzugeben. Bei längeren Zeiträumen bzw. in Saison-Arbeitszeiten ist die Anzahl der Wochen pro Jahr anzugeben (bei regelmäßiger Verteilung sind 44 Wochen pro Jahr anzunehmen).

Bei stehenden Arbeitsgeräten, deren eigentliche Arbeitsaufgabe nicht unbedingt eng mit Fahren verknüpft ist (z.B. Bagger), den Anteil (Fahren/Arbeiten im Stand) angeben. Bei gleichzeitiger Nutzung mehrerer Geräte ist der jeweilige Nutzungsanteil der Geräte zu beziffern.

Zu jedem Gerät sind ferner die damit ausgeführten Tätigkeiten sowie der Zeitraum mit Datum und Betrieb anzugeben.

Sollte die Anzahl der Zeilen des Formblattes nicht ausreichen, können auf weiteren Kopien Ergänzungen erfolgen.

Wichtig ist, dass in der Angabe der täglichen Einwirkzeit keine Vorbereitungszeiten enthalten sind. Es sollte hier die reine Kontaktzeit mit dem arbeitenden Gerät angegeben werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollte eine Abschätzung erfolgen und angegeben werden, dass die Angaben eine Abschätzung darstellen.

2.2 Berechnung der Gesamtdosis (Blatt 3)

Aus 2.1 (Blatt 2) werden die Abschnitte der Schwingungsbelastung übertragen, die gemäß Ziffer IV „Weitere Hinweise“ des „Merkblattes für die ärztliche Untersuchung zu Nr. 2110“ zu berücksichtigen sind ($a_{w(i)} \geq 0,81 \text{ m/s}^2$ bzw. $a_{w(i)} \geq 0,63 \text{ m/s}^2$). Aus 2.1 sind der zugehörige $a_{w(i)}$ -Wert für die entsprechende Schwingungsrichtung (vorwiegend vertikal = z-Richtung) und die zugehörigen Expositionstage zu übernehmen. Die Einzel-Dosis ist entsprechend Gleichung (2) des Beiblattes 2 „Ermittlung der Schwingungsbelastungsdosis $D_V \dots$ “ für $i = 1$, d.h. aus $s_{w(i)}^2 \cdot d$, zu ermitteln.

2.3 Beschreibung des Gerätes mit Betriebs- und Arbeitsbedingungen

Die mit *) gekennzeichneten Kenndatenrubriken sind unbedingt anzugeben, da sonst ein Vergleich mit ähnlichen Geräten aus der Datenbank nicht möglich oder zu ungenau ist (Muster und Begriffe siehe Beiblatt 3 und 4). Bei ausschließlicher Angabe von Hersteller und Typ kann keine Bearbeitung erfolgen. Für jedes Gerät ist ein gesondertes Blatt auszufüllen, die Blattnummer ist in der tabellarischen Zusammenstellung (Blatt 2) in der Spalte „techn. Daten unter 2.3 auf Blatt:“ einzutragen. Zur „Gerätebezeichnung“ ist neben der oftmals in der Umgangssprache verwendeten firmeninternen Bezeichnung auch der Begriff nach DIN bzw. entsprechend der Aufstellung auf Beiblatt 3 bzw. 4 zu nennen. Die Angabe von Fahr- und Betriebszuständen ist zur Einschränkung der Schwingungsbandbreite unbedingt erforderlich, ggf. ist ein Foto, aus dem Einsatzbedingungen abschätzbar sind, hilfreich.

Bitte möglichst zusätzlich zu den Angaben in der tabellarischen Zusammenstellung der Schwingungsbelastung in Anlage 2.3 (Blatt 4) die Anzahl der Tage berechnen, an denen das jeweilige Fahrzeug insgesamt gefahren worden ist.

**Ermittlung der Schwingungs-Belastungsdosis D_V
für langjährige Belastung durch Ganzkörper-Schwingungen**

(1a) Tagesdosis

$$\alpha_{w(8)} = \alpha_{we} \sqrt{\frac{T_e}{8h}} \quad (\text{VDI 2057-1:2002})$$

(1b) Tagesdosis für verschiedene Belastungsabschnitte

$$\alpha_{w(8)} = \sqrt{\frac{1}{8h} \sum_{i=1}^n \alpha_{wi}^2 \cdot T_i} \quad (\text{VDI 2057-1:2002})$$

$\alpha_{w(8)}$ = Beurteilungsbeschleunigung
 α_{we} = energieäquivalenter Mittelwert der frequenzbewerteten Beschleunigung während der Einwirkdauer T_e
 T_e = tägliche Einwirkdauer

(2) Gesamt-Dosis

$$D_V = \sum_{i=1}^m \alpha_{w(8),i}^2 \cdot d_i$$

$\alpha_{w(8),i}$ = Beurteilungsbeschleunigung für gleichartige Belastungsabschnitte
 d_i = Anzahl Expositionstage gleichartiger Belastungsabschnitte

**Ableitung der Richtwertdosis D_{VRI}
für Belastung durch Ganzkörper-Schwingungen**

Bei $\alpha_{w(8)} = 0,81 \text{ m/s}^2$ und 10jähriger beruflicher Tätigkeit mit 220 Arbeitstagen/Jahr:

$$\begin{aligned}
 D_{VRI} &= \alpha_{w(8)}^2 \cdot \text{Expositionstage} \\
 &= (0,81 \text{ m/s}^2)^2 \cdot 220 \cdot 10 \\
 &= \underline{\underline{1450 D_{VRI(m/s^2)}^2}}
 \end{aligned}$$

Muster

Aufgabe

Fahrzeugart / Arbeitstatz / Christbaum

	Flurförderfahrzeuge	Zugmaschinen
Beschreibung des Fahrzeuges:	Baummaschinen Zugmaschinen Krone Lkw	Saatzzugmaschine Saatzkoffelfahrzeug (Saatzauflieger mit Kasten Aufbau) Saatzkoffelfahrzeug (Saatzauflieger mit Kipper Aufbau) Saatzkoffelfahrzeug (Saatzauflieger mit Plane und Spinnell) Saatzzug (Saatzauflieger und Hänger) Brückenzug (Saatzkoffelfahrzeug mit Ladebrücke) Saatzkoffelfahrzeug (Saatzauflieger mit Behälter Aufbau) Saatzkoffelfahrzeug mit Plechformsaatzbehälter Ulmzug
Fahrzeugart: *		
Hersteller und Fahrzeugtyp:		
Beispiel:	Landwirtschaftl. Fahrzeuge Eisenbahnen (DB) Krankenwagen Sonderfahrzeuge	
Zulässiges Gesamtgewicht / Nenntragfähigkeit: *		
Antriebsart: *		
Nennleistung in kW: *		
Fortbewegungssystem:		
Beschreibung des Fahrwerks:		
Fahrzeuffederung: *		
Reifen - Nennbreite:		
Teilgunddruckmesser:		
Reifenluftdruck:		
Abweichung vom Reifenluftdruck:		
Beschreibung des Fahrsitzes:		
Hersteller Fahrsitz:		
Typbezeichnung Fahrsitz:		
Feder/Dämpfer-System: *		
Sitz - Federvorgang:		
Prüfstatus:		
Fahrerergonomische:		
Fahrerhaus:		
Nutzlast:		
Fahrhöhe: *		
Fahrweise:		
u. Sprünge:		
Ausgefüllte Arbeiten: *		
Fahrtgeschwindigkeit:		
	Flurförderfahrzeuge: Gabelstapler Karren Aulokon Schubmaststapler Fahrrastart-Anreise Niederhubwagen	Krane: Brückenkran Kontrollkran Schienenkran Schwerfkrane
	Erdbaummaschinen: Radlader Kettenschlepper Bagger Grabenbagger (Pflügen) Hydraulikbagger Seilbagger	Lkw: Muldenfahrzeuge Belohnischer Silobehälter Lastzug (getriebenes Fahrerhaus) Lastzug (getriebenes Fahrerhaus)
	Radbagger (Radplanierer) Planiergruppe (Kettenplanier) Schubtraktor	mit Hänger Bausellen-Lkw Lastkraftwagen m. Plane
	Scraper Grader statische Walze (Walzenzug)	Lastkraftwagen mit Kasten Aufbau Lastkraftwagen mit Kipper Aufbau Lastkraftwagen mit Spezial Aufbau

Tatsächliche Dauer der Schwingungsbelastung:

Das Fahrzeug wurde insgesamt an

..... Tagen gefahren

*) Besonders wichtige Kerndaten unbedingt erforderlich

Vibrationswalze (Walzenzug)	Lastkraftwagenzug m.Plane u. Spriegel
Anhänge-Vibrationswalze mit Zugteil	Lastkraftwagenzug mit Kastenaufbau
Tandemwalze (statisch)	Lastkraftwagenzug mit Kipperaufbau
Tandemwalze (Vibration)	Lastkraftwagenzug mit Spezialaufbau
Gummiradwalze	Lastkraftwagenzug mit Behälteraufbau
Hinterkipper	Lastkraftwagenzug mit Absetzcontainer
Muldenkipper (groß)	Lastkraftwagen mit niedrigem offenem Kastenaufbau
Muldenkipper (klein) (Minitracs)	Lastkraftwagenzug mit niedrigem offenem Kastenaufbau
Schurkübelaupe	Uhrmag mit Absetzcontainer
Rohrleger	
Kalfräse	

Beiblatt 4

Busse:	Antriebsart: Verbrennungsmotor - mechanisch Verbrennungsmotor - hydrostatisch Verbrennungsmotor - hydrodynamisch Elektromotor - mechanisch Elektromotor - hydrostatisch Elektromotor - hydrodynamisch Verbrennungsmotor Elektromotor	Feder/Dämpfersysteme der Sitze: starre Stützfleche Polsteritz Stahlfeder und Hydraulikdämpfer (Z-Richtung) (Nr. 3) Luffeder und Hydraulikdämpfer (Z-Richtung) (Nr. 4) Nr. 3 mit Horizontalfederung in X-Richtung Nr. 4 mit Horizontalfederung in X-Richtung Stahlfeder ohne Hydraulikdämpfer (Z-Richtung) Nr. 4 mit Horizontalfederung in Y-Richtung Aktiv-System	Fahrweise: sehr vorsichtig, langsam vorsichtige Fahrt (z.B. Abbremsen an Schwellen) normale zügige Fahrt starkes Abbremsen und Anfahren, schnelle Fahrt sehr schnelles und nuckartiges Fahren extreme Fahrweise an den Grenzen des Fahrzeuges Bedienungspersonal hat keinen Einfluß auf die Fahrweise
Landwirtschaftliche Fahrzeuge:	Nennleistung in kW: ≤ 30 kW > 30 - 60 kW > 60 - 100 kW > 100 - 200 kW > 200 - 400 kW > 400 - 800 kW > 800 - 1500 kW > 1500 - 3000 kW > 3000 kW	Prüfstatus: keine Angabe nicht geprüft nach UVV der landw.BG geprüft nach EWG 78/64 geprüft nach ISO/DIN 7096, Klasse 4 geprüft nach ISO/DIN 7096, Klasse 3 BW, geprüft nach Entwurf DIN 45078 Sattelkraftfahrzeuge	Ausgeführte Arbeiten: Transport (Tragen) Planieren Bagger laden Graben Heben/Senken Zugbetrieb Leerfahrt Gerätetypischer Betrieb (Arbeitspiel)
Schlepper Schlepper mit Anhänger Waldtraktor			
Eisenbahnen: (DB)			
Güterzuglokomotive Rangierlokomotive Straßenbahnen			
Kranenwagen:			
Kranentransportfahrzeug (PKW) Reinigungswagen (LKW) Kranentransportfahrzeug (LKW)	Fahrzeugfederung: keine Federung (Starrachsen) Stahlfedersystem Luffedersystem Hydropneumatische Federung Aktiv-Federsystem mit Federung	Fahrbahn: gute Fahrbahn (eben, z.B. gegossene Betondecke, Fahrbahn ohne Abstände, Schiene ohne Fugenstäbe) mittlere Fahrbahn (gelegentlich kleine Abstände, leichte Unebenheiten, Schienen mit Fugenstäben) schlechte Fahrbahn (Unebenheiten, defekter Fahrbahnbelag, mehrere Abstände, Frostaufbrüche, Überfahrt von Weichen)	
PKW:			
Spezialpersonenkraftwagen	Fahrbezugssystem (Kraftübertragung): Kufen Stahlfeder Vollgummireifen Kette Kette mit Gummibelag Reifen mit Wasserfüllung Walze		
Sonderfahrzeuge:			
Schienenmanipulator Palenraupen			

3. Anlage zu Abschnitt 4

	Seite
→ Bögen für die Befunderhebung im Rahmen der Begutachtung	305

Anhang C

3. Anlagen zu Abschnitt 4

Bögen für die Befunderhebung im Rahmen der Begutachtung

Allgemeinbefund

Allgemeinbefund der/des Versicherten?

Allgemeinzustand	gut <input type="checkbox"/>	reduziert <input type="checkbox"/>	schlecht <input type="checkbox"/>
Körpergröße (cm)	<input type="text"/>		
Körpergewicht (kg)	<input type="text"/>		
Bauchumfang Nabelhöhe (cm)	<input type="text"/>		
Atembreite (cm)	<input type="text"/>		
Trainingszustand	schlecht	normal	überdurchschnittlich
Arme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bauch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rücken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muskuläre Haltung	aufrecht <input type="checkbox"/>	eingesunken <input type="checkbox"/>	verfallen <input type="checkbox"/>
Bewegungsausmaße	rechts		links
Bewegungsausmaße	normal	nicht normal	normal
- „ - Arm/Hand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- „ - Bein/Fuß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beinlängendifferenz	keine <input type="checkbox"/>	rechts länger <input type="checkbox"/>	links länger <input type="checkbox"/>
Beckentiefstand	kein <input type="checkbox"/>	rechts (cm) <input type="text"/>	links (cm) <input type="text"/>
Beckenkipfung (Becken/Lumbalwinkel)	vermindert <input type="checkbox"/>	normal <input type="checkbox"/>	verstärkt <input type="checkbox"/>
Bewegungsmuster	normal	nicht normal	
Gangbild	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Stehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Hinsetzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aufstehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Auskleiden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Umwendbewegungen auf der Untersuchungsfläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aufrichtung des Rumpfes aus der Horizontalen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Langsitz möglich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
„climbing up the legs“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schraubenförmige Ausgleichsbewegung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Wirbelsäulenbefund	Flachrücken	<input type="checkbox"/>	Hohlrundrücken	<input type="checkbox"/>	
Wirbelsäulenbefund der/s	Rundrücken	<input type="checkbox"/>	Gibbus (Knickbildung)	<input type="checkbox"/>	
Versicherten?	Hohlrücken	<input type="checkbox"/>			
	Skoliose	thorakal	re. konvex	li. konvex	keine
		lumbal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ausgleich der Seitbiegung durch Beilängenausgleich			ja	nein
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schulterblatthochstand in cm		rechts	links	kein
			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	Lotverschiebung Dornfortsatz C7 und Rima ani in cm		nach rechts	nach links	keine
			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	Rippenbuckel		rechts	links	kein
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lendenwulst		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aufrichtbarkeit der BWS-Kyphose			ja	nein
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stufe (Spondylolisthesis)			ja	nein
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Provokationstest ISG				
		rechts	path.	unauffällig	links
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

nein Stauungsschmerz bei axialem Druck auf den Schädel

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	CO
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

nein Stauungsschmerz beim Fallenlassen auf Fersen aus Zehenstand: bei Segmentinstabilität einschließender, stechender, gut lokalisierbarer Schmerz („messerstichartig“)

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	CO
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

nein Federpalpation der Dornfortsätze in entspannter Bauchlage: bei Segmentinstabilität einschließender und stechender gut lokalisierbarer Schmerz („messerstichartig“)

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	CO
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

nein Instabilität bei Druck auf Dornfortsätze in entspannter Bauchlage

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	CO
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

nein Druckschmerz

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	CO
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

nein Klopfschmerz

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	CO
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

nein Verspannungen rechts (entspannt in Bauchlage)

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	CO
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

nein Verspannungen links (entspannt in Bauchlage)

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	CO
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

nicht segmentale o. flächige Druckschmerzhaftigkeit lumbal
 oberflächliche Schmerzhaftigkeit lumbal

Bewegungsausmaße, Neutral-Null-Methode

Bewegungsausmaße der/s Versicherten?

Gradeinteilung

HWS Vor-/Zurückneigen	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
HWS Seitneigen links/rechts passiv überprüfen	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
HWS Drehen links/rechts	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
BWS/LWS vor-/Rückneigen (mit Hüfte)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
BWS/LWS Seitneigen links/rechts	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
BWS/LWS Drehen links/rechts	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Gesamtbeugewinkel (BWS, LWS, Becken) (Konturmessung)	<input type="text"/>
Beckenbeugewinkel (Konturmessung)	<input type="text"/>
LWS-Beugewinkel (Konturmessung)	<input type="text"/>

Liege – Jugulum – Abstand	<input type="text"/>
Liege – Dornfortsatz C7 – Abstand	<input type="text"/>
Kinn – Jugulum – Abstand	<input type="text"/>

OTT in cm	<table border="1"><tr><td>3</td><td>0</td></tr></table> :	3	0	<input type="text"/>
3	0			
10 cm Mittel L1 in cm	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table> :	1	0	<input type="text"/>
1	0			
SCHOBER in cm	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table> :	1	0	<input type="text"/>
1	0			

Finger – Boden – Abstand in cm	<input type="text"/>
Finger – Fuß – Abstand in Langsitz in cm	<input type="text"/>

	rechts			links		
Hüftgelenke Streck./Beug.	<input type="text"/>					
Abspreiz./Anf.	<input type="text"/>					
Drehg. ausw./einw. Hüftgelenk gebeugt	<input type="text"/>					
Drehg. ausw./einw. Hüftgelenk gestreckt	<input type="text"/>					

Kniegelenke Streck./Beug.	<input type="text"/>					
------------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Neurologischer Befund

Neurologischer Befund der/s Versicherten

		unauffällig	pathol.	Grad
Lasègue	rechts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	links	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
indirekter Lasègue	rechts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	links	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
umgekehrter Lasègue	rechts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	links	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Pseudo-Lasègue	rechts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	links	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

	ja	nein
neurolog. Auffälligkeit obere Extremität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Psycho-vegetative Reaktion bei schmerzhafter Untersuchung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blasen-Mastdarm-Störungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	rechts	unauffällig	pathol.	links	unauffällig	pathol.
Patellarsehnenreflex	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Achillessehnenreflex	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Grad			Grad	
Fußheber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Großzehenheber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fußrandheber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fußsenker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Radikuläre Symptomatik

Sensibilität	keine	<input type="checkbox"/>																														
	rechts	<input type="checkbox"/>																														
	links	<input type="checkbox"/>																														
		<table border="1"> <tr><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td><td>C4</td><td>C5</td><td>C6</td><td>C7</td><td>T1</td><td>T2</td><td>T3</td><td>T4</td><td>T5</td><td>T6</td><td>T7</td><td>T8</td><td>T9</td><td>T10</td><td>T11</td><td>T12</td><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td><td>L4</td><td>L5</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>S4</td><td>S5</td><td>C0</td></tr> </table>	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	C0
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	C0			
		<table border="1"> <tr><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td><td>C4</td><td>C5</td><td>C6</td><td>C7</td><td>T1</td><td>T2</td><td>T3</td><td>T4</td><td>T5</td><td>T6</td><td>T7</td><td>T8</td><td>T9</td><td>T10</td><td>T11</td><td>T12</td><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td><td>L4</td><td>L5</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>S4</td><td>S5</td><td>C0</td></tr> </table>	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	C0
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	C0			
Motorik	keine	<input type="checkbox"/>																														
	rechts	<input type="checkbox"/>																														
	links	<input type="checkbox"/>																														
		<table border="1"> <tr><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td><td>C4</td><td>C5</td><td>C6</td><td>C7</td><td>T1</td><td>T2</td><td>T3</td><td>T4</td><td>T5</td><td>T6</td><td>T7</td><td>T8</td><td>T9</td><td>T10</td><td>T11</td><td>T12</td><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td><td>L4</td><td>L5</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>S4</td><td>S5</td><td>C0</td></tr> </table>	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	C0
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	C0			
		<table border="1"> <tr><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td><td>C4</td><td>C5</td><td>C6</td><td>C7</td><td>T1</td><td>T2</td><td>T3</td><td>T4</td><td>T5</td><td>T6</td><td>T7</td><td>T8</td><td>T9</td><td>T10</td><td>T11</td><td>T12</td><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td><td>L4</td><td>L5</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>S4</td><td>S5</td><td>C0</td></tr> </table>	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	C0
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	C0			

Nicht radikuläre Symptomatik

	ja	nein
Sensibilität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motorik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anhang D: Literatur

- Arge Bau (Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaften): BK-Nr. 2108 und 2109, Dokumentation des Belastungsumfanges, Maurer im Hochbau [unveröffentlichtes Manuskript]. Frankfurt 1993
- Becker, P.:* Die arbeitstechnische Voraussetzung bei der Wirbelsäulen-BK Nr. 2108. Die Sozialgerichtsbarkeit 9/2001, S. 488-493
- BGW (Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege): BGW-Belastungskataster BK 2108, Stand 10/95 [unveröffentlichtes Manuskript]. Mainz 1995
- BMA (Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung): Zweite Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung. Bundesgesetzblatt I, Nr. 59 (1992), 2343-2344
- BMA (Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung): Merkblätter für die ärztliche Untersuchung zu den BK-Nrn. 2108, 2109 und 2110 Bundesarbeitsblatt 3 (1993), 50 ff., abgedruckt in Anhang A
- Boels, D.:* Heben und Tragen bei der Hafearbeit. In: Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales der Freien und Hansestadt Hamburg (Hrsg.): Sicherheit und Gesundheitsschutz im Hamburger Hafen. Edition Temmen, Bremen (1993), 25-36
- Bolm-Audorff, U.:* Bandscheibenbedingte Erkrankungen durch Heben und Tragen von Lasten. Med. Orth. Techn. 6, 112 (1992), 293-296
- Bolm-Audorff, U.:* Berufskrankheiten der Wirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten. In: J. Konietzko; H. Dupuis (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin, Kap. IV-7.8.3. Ecomed Verlagsgesellschaft, 10. Ergänzungslieferung, Landsberg/Lech 1993
- Bolm-Audorff, U.:* Neue Berufskrankheit: Wirbelsäulenschäden – Problematik aus arbeitsmedizinischer Sicht. Med.Sach 5, 90 (1994), 165-170
- Bolm-Audorff, U.:* Einfluß arbeitsmedizinisch-epidemiologischer Erkenntnisse auf die Codifizierung der berufsbedingten Bandscheibenerkrankung, In: B. Kügelgen; B. Böhm; F. Schröter (Hrsg.): Neuroorthopädie VII, Zuckschwerdt-Verlag, München 1998a, 264-276
- Bolm-Audorff, U.:* Zur Diskussion über die bandscheibenbedingten Berufskrankheiten. Zbl. Arbeitsmed. 48 (1998b), 318-329
- Bonnermann, R., et al.:* Merksätze zu den Berufskrankheiten. Die BG 10 (1994), 658-660

Anhang D:
Literatur

- BR (Bundesrat): Zweite Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung, Begründung. Drucksache 773/92, Bonn 1992, 4-16. vgl. Anhang A
- Brandenburg, S.:* Wirbelsäulenerkrankung als Berufskrankheit – Kausalität und versicherungsrechtliche Voraussetzungen. Med.Sach 5, 90 (1994), 156-159
- Brinckmann, P.; M. Biggemann; D. Hilweg:* Fatigue fracture of human lumbar vertebrae. Clin. Biomechanics 3, Suppl. 1 (1988), 1-23
- Cai, R.; W. Laurig; M. Schütte; L. Yang:* Ätiologische Faktoren von Wirbelsäulenerkrankungen in einem chinesischen Hüttenkombinat. Med. Orth. Techn. 6, 112 (1992), 296-300
- Chan, O.Y.; K.A. Tan:* Study of lumbar disc pathology among a group of dockworkers. Annals Academy of Medicine 8 (1979), 81-85
- Christ, E.:* Schwingungsbelastung an Arbeitsplätzen – Kennwerte der Hand-Arm- und Ganzkörper-Schwingungsbelastung. BIA-Report 2/88. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 1998
- Deuretzbacher, G.; U. Rehder; O. Kempendorf; H. Michaelis; S. Molatta:* Wirbelsäulenbelastung beim Patiententransfer [unveröffentlichter Projektbericht]. Hamburg 1997
- Dupuis, H.:* Erkrankungen durch Ganzkörper-Schwingungen. In: Konietzko, J., und H. Dupuis (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin, Kap. IV-3.5, Ecomed-Verlagsgesellschaft, 9. Ergänzungslieferung, Landsberg/Lech (1993)
- Dupuis, H.; E. Hartung:* Arbeitstechnische Voraussetzungen der Berufskrankheit Nr. 2110. Die BG 5 (1994), 346-349
- Garg, A.; B. Owen; B. Beller; J. Banaag:* A biomechanical and ergonomic evaluation of patient transferring tasks: bed to wheelchair and wheelchair to bed. Ergonomics 34 (1991), 289-312
- Grola (Großhandels- und Lagerei-Berufsgenossenschaft): Grundsätze für die Beurteilung schweren Hebens und Tragens nach BK-Nr. 2108/2109, Stand: 23.01.1995 [unveröffentlichtes Manuskript]. Mannheim 1995
- Hafez, H.; M. Jäger:* Lumbar load associated with symmetrical holding of asymmetrical loads. In: P. Seppälä; T. Luopajarvi; C.H. Nygård; M. Mattila (Eds.): Musculo-skeletal Disorders, Rehabilitation – Proceeding of the 13th Triennial Congress

of the International Ergonomics Association in Tampere. Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, Vol. 4, 1997, pp. 506-508

Hartmann, H.; A. Schardt; R. Pangert: Häufigkeiten von Wirbelsäulenbelastungen bei Gießereiarbeitern. *ErgoMed* 2 (1994), 30-35

Hartung, E.; H. Dupuis: Verfahren zur Bestimmung der beruflichen Belastung durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder extremer Rumpfbeugehaltung und deren Beurteilung im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren. *Die Berufsgenossenschaft* (1994), 7, 452-458

Hartung, E.; K. Schäfer; M. Jäger; A. Luttmann; U. Bolm-Audorff; S. Kuhn; R. Paul; H.-P. Francks: Mainz-Dortmunder-Dosismodell (MDD) zur Beurteilung der Belastung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei Verdacht auf Berufskrankheit Nr. 2108. Teil 2: Vorschlag zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren. *Arbeitsmed. Sozialmed.Umweltmed.* 34, 3 (1999), 112-122

Hartung, E.; K. Schäfer; M. Jäger; A. Luttmann; U. Bolm-Audorff; S. Kuhn; R. Paul; H.-P. Francks: Methode zur einheitlichen Beurteilung der arbeitstechnischen Vorausset-

zungen der BK Nr. 2108 nach dem Mainz-Dortmunder Dosismodell MDD. In: Konietzko, J., und H. Dupuis (Hrsg.): *Handbuch für Arbeitsmedizin*, Kap. IV-7.8.3.1.2, Ecomed-Verlagsgesellschaft, 25. Ergänzungslieferung, Landsberg/Lech (2000)

Havelka, J.: Vergleich der Ergebnisse der Morbiditätsanalyse mit denen aus der arbeitsmedizinischen Tauglichkeits-Screeninguntersuchung bei ausgewählten Tätigkeiten. *Z.ges.Hyg.* 3, 26 (1980), 181-187

Hettinger, T.; B. Hahn: Schwere Lasten – leicht gehoben. Schriftenreihe für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik. Bayerisches Staatsministerium für Arbeit, Familie und Sozialordnung, (1991), 1-48

Hofmann, F.; M. Michaelis; A. Siegel, U. Stöbel; U. Stroink: Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Wirbelsäule – Untersuchungen zur Frage der beruflichen Verursachung. In: D. Wolter, K. Seide (Hrsg.): *Berufskrankheit 2108, Kausalität und Abgrenzungskriterien*. Springer-Verlag, Berlin 1995a, 47-61

Hofmann, F.; M. Michaelis; U. Stöbel; A. Siegel: Belastungsexposition und Lendenwirbelsäulenbeschwerden bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst. In: R. Pangert (Red.): *Heben und Tragen von Lasten – Verbessertes Arbeitnehmerschutz durch Um-*

Anhang D:
Literatur

setzung der Europa-Richtlinie 90/269/EWG. Landesamt für Soziales und Familie, Suhl, und Thüringer Ministerium für Soziales und Gesundheit, Erfurt (Hrsg.), 1995b, 67-77

Hofmann, F.: Persönliche Mitteilung (1998)

Jäger, M.; A. Luttmann: Determining spinal stress during static and dynamic materials handling using sagittal and spatial biomechanical analysis. In: Proceedings of the 21st Annual Conference of the Human Factors Association of Canada in Edmonton. Human Factors Association of Canada, Mississauga (Ontario, Kanada) 1988, pp. 25-28

Jäger, M.; A. Luttmann; W. Laurig: Biomechanik der Lastenmanipulation. In: J. Konietzko und H. Dupuis (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin, Kap. V-1.1.2.3, Ecomed-Verlagsgesellschaft, Landsberg/Lech (1989)

Jäger, M.; A. Luttmann, A.; W. Laurig: Die Belastung der Wirbelsäule beim Handhaben von Lasten. Orthopädie 19 (1990), 132-139

Jäger, M.; A. Luttmann: The load on the lumbar spine during asymmetrical bi-manual materials handling. Ergonomics 35 (1992), 783-805

Jäger, M.; A. Luttmann; W. Laurig: Ein computergestütztes Werkzeug zur biomechanischen Analyse der Belastung der Wirbelsäule bei Lastenmanipulationen: „Der Dortmund“ . Medizinisch-orthopädische Technik 112 (1992), 305-313

Jäger, M.: Lumbar load during uni- and bi-manual sagittal pulling. In: S. McFaddon; L. Innes; M. Hill (Eds.): Ergonomics in Occupational Health and Safety – Proceeding of the 12th Triennial Congress of the International Ergonomics Association in Toronto. Human Factors Association of Canada, Mississauga (Ontario, Kanada) 1994, Vol 2, pp. 265-267

Jäger, M.; A. Luttmann: Biomechanische Beurteilung der Belastung der Wirbelsäule beim Handhaben von Lasten. Der medizinische Sachverständige 90 (1994), 160-164

Jäger, M.; A. Luttmann: Möglichkeiten der biomechanischen Modellrechnung und Beurteilung von Wirbelsäulenbelastungen bei Lastenmanipulationen. In: Pangert, R. (Red.): Heben und Tragen von Lasten – Verbesserter Arbeitnehmerschutz durch Umsetzung der Europa-Richtlinie 90/269/EWG. Landesamt für Soziales und Familie, Suhl, und Thüringer Ministerium für Soziales und Gesundheit, Erfurt (Hrsg.) (1995), 15-30

Jäger, M.; A. Luttmann: Biomechanisch begründete Richtwerte zur Begrenzung des

Überlastungsrisikos der Lendenwirbelsäule beim Handhaben von Lasten unter besonderer Wertung des NIOSH-Kriteriums. In: E. Münzberger (Hrsg.): Verh. Dt. Ges. Arbeitsmed. Umweltmed., Rindt-Druck, Fulda 1996, 125-128

Jäger, M.; A. Luttmann: Critical survey on the biomechanical criterion in the NIOSH method for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Int. J. Ind. Ergonomics* 23 (1999), 331-337

Jäger, M.: Biomechanical aspects concerning the assessment of lumbar load during heavy work and uncomfortable postures with special emphasis to the justification of NIOSH's biomechanical criterion. In: Problems and Progress in Assessing Physical Load and Musculoskeletal Disorders. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin, Berlin (Ed.), Tagungsbericht 10. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven 1996, pp. 49-72

Jäger, M.; C. Jordan; A. Luttmann; U. Dettmer; O. Bongwald; W. Laurig: Dortmunder Lumbalbelastungsstudie: Ermittlung der Belastung der Wirbelsäule bei ausgewählten beruflichen Tätigkeiten. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Hrsg.). Sankt Augustin 1997

Jäger, M.; C. Jordan; A. Luttmann; U. Dettmer; O. Bongwald; W. Laurig: Dortmunder

Lumbalbelastungsstudie: Ermittlung der Belastung der Wirbelsäule bei ausgewählten beruflichen Tätigkeiten. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Hrsg.). Sankt Augustin 1998

Jäger, M.; A. Luttmann; U. Bolm-Audorff; K. Schäfer; E. Hartung; S. Kuhn; R. Paul; H.-P. Francks: Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD) zur Beurteilung der Belastung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei Verdacht auf Berufskrankheit Nr. 2108. Teil 1: Retrospektive Belastungsermittlung für risikobehaftete Tätigkeitsfelder. *Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed.* 34, 3 (1999), 101-111

Jäger, M.; A. Luttmann; C. Jordan; W. Laurig: Ganzschichtige Feldstudien zur Belastung der Lendenwirbelsäule bei berufsbedingten Lastenhandhabungen. *Z. Arb. wiss.* 53 (25NF) (1999c), 68-79

Jäger, M.; A. Luttmann; U. Bolm-Audorff; K. Schäfer; E. Hartung; S. Kuhn; R. Paul; H.-P. Francks: Retrospektive Belastungsanalysen bei Tätigkeiten mit erhöhtem Erkrankungsrisiko zur Ableitung des Mainz-Dortmunder Dosismodells MDD. In: Konietzko, J., und H. Dupuis (Hrsg.): *Handbuch der Arbeitsmedizin*, Kap. IV-7.8.3.1.1, Ecomed-Verlagsgesellschaft, 25. Ergänzungslieferung, Landsberg/Lech (2000)

Anhang D:
Literatur

Jäger, M.; A. Luttmann; U. Bolm-Audorff; K. Schäfer; E. Hartung; S. Kuhn; R. Paul; H.-P. Francks: Kritische Wertung aktueller Anmerkungen zum „Mainz-Dortmunder Dosismodell – MDD“ zur Beurteilung der Wirbelsäulenbelastung bei der BK 2108. Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. 37 (2002), S. 582-598

Jordan, C.; M. Jäger; A. Luttmann: Vergleich verschiedener Verfahren zur Beurteilung der Wirbelsäulenbelastung bei ausgewählten Packtätigkeiten von Möbelwerkern. Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen (Hrsg.). Hamburg 1998

Köhne, G., et al.: Ganzkörperschwingungen auf Erdbaumaschinen, Schriftenreihe Humanisierung des Arbeitslebens. Band 32, VDI, Düsseldorf (1982), 1-366

Kössler, F.; G. Heuchert: Grundlagen und Erläuterungen zur Neuaufnahme der BK-Nummern 2108 und 2109. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin, Sonderschrift 3, (1993), 5-38

Kumar, S.: Cumulative load as a risk factor for back pain. Spine 15 (1990), 1311-1316

Kurnoth, H.: Untersuchung an Arbeitsplätzen der Fußstücknachbehandlung bezüglich manuellem Heben und Tragen von Lasten,

daraus resultierende Folgen und Möglichkeiten der Prävention. TAB-Arbeit, Süddeutsche Metall-Berufsgenossenschaft Mainz (1994)

Lawrence, J.S.: Rheumatism in Coal Miners. Part III: Occupational Factors. Brit. J. Industr. Med. 12 (1955), 249-260

Liebers, F.; G. Caffier: Anmerkungen zum Mainz-Dortmunder-Dosismodell (MDD) als Verfahren zur retrospektiven Beurteilung der beruflichen Exposition gegenüber Lastenhandhabung und Arbeiten in extremen Körperhaltungen. Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. 36 (2001), S. 447-457

LSG (Landessozialgericht) Niedersachsen: L6U178/97, Urteil vom 5. Februar 1998

Luttmann, A.; M. Jäger: Ermittlung und Beurteilung von Körperhaltungen bei Maurertätigkeiten. In: Laurig, W., et al.: Untersuchungen zum Gesundheitsrisiko beim Umsetzen schwerer Lasten im Baugewerbe. Wirtschaftsverlag NW, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz Dortmund, FB Nr. 409 (1985)

Mach, J.; H. Heitner; R. Ziller: Die Bedeutung der beruflichen Belastung für die Entstehung degenerativer Wirbelsäulenveränderungen. Z. Ges. Hyg. 22 (1976), 352-354

- Morlock, M.; I. Hansen; V. Bonin:* Statistische Untersuchung ausgewählter Aspekte der Begutachtung für BK 2108 und biomechanische Überprüfung des Erfassungsbogens EBO 2108 des technischen Aufsichtsdienstes [unveröffentlichter Projektbericht]. Hamburg, 1997
- Nachemson, A.:* Towards a better understanding of low-back pain: A review of the mechanics of the lumbar disc. *Rheumatol. Rehabil.* 14, 129 (1975)
- NIOSH, National Institute for Occupational Safety and Health: Work Practices Guide for Manual Lifting, No. 81 – 122. Dept. Health and Human Services, Cincinnati OH, USA 1981
- N.N.: Zweite Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung vom 18. Dezember 1992. *Bundesgesetzblatt, Teil 1, Nr. 59* (1992), 2343-2344
- N.N.: Schwingungskatalog, Frequenzbewertete Schwingbeschleunigungen an Arbeitsplätzen. Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der DDR, Berlin (1984), 1-112
- N.N.: Vibration am Arbeitsplatz, Internationale Sektion Forschung. Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Paris Cedex 14 (1989), 1-48
- Pangert, R.; H. Hartmann:* Epidemiologische Bestimmung der kritischen Belastung der Lendenwirbelsäule beim Heben von Lasten. *Zbl. Arbeitsmed.* 41 (1991), 193-197
- Pangert, R.; H. Hartmann:* Kritische Dosis für die berufliche Belastung der Lendenwirbelsäule als gutachtliche Entscheidungshilfe. *Zbl. Arbeitsmed.* 44 (1994), 124-130
- Riihimäki, H.:* Back pain and heavy physical work: A comparative study of concrete reinforcement workers and maintenance house painters. *Brit. J. Industr. Med.* 42 (1985), 226-232
- Riihimäki, H.; G. Wickström; K. Hänninen; T. Mattson; P. Waris; A. Zitting:* Radiographically detectable lumbar degenerative changes as risk indicators of back pain, a cross-sectional epidemiologic study of concrete reinforcement workers and house painters. *Scand. J. Work Environ. Health* 15 (1989), 280-285
- Schäfer, K.; E. Hartung:* Mainz-Dortmunder-Dosismodell (MDD) zur Beurteilung der Belastung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei Verdacht auf Berufskrankheit Nr. 2108. Teil 3: Vorschlag zur Beurteilung der arbeits-technischen Voraussetzungen im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren bei kombinierter

Anhang D:
Literatur

Belastung mit Ganzkörperschwingungen. *Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed.* 34, 4 (1999)

Schäfer, K.; E. Hartung; U. Bolm-Audorff; A. Luttmann; M. Jäger: Beurteilung der Belastungen durch Heben und Tragen schwerer Lasten im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren nach BK-Nr. 2108: Anmerkungen zu den von Becker vorgeschlagenen Modifikationen zum Mainz-Dortmunder Dosismodell. *Die Sozialgerichtsbarkeit* 4/2002, S. 202-206.

Schäfer, K.; A. Luttmann; M. Jäger: Kommentierung der Hypothesen von Zander zum Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD). *Die Sozialgerichtsbarkeit* 10/2002, S. 549-553

Seidler, A.; U. Bolm-Audorff; H. Heiskel; W. Beck; C. Fuchs; N. Henkel; B. Roth-Küber; H. Schug; U. Keiser; G. Elsner: Der Einsatz des Mainz-Dortmunder Dosismodells in einer Fall-Kontroll-Studie zu den beruflichen Risiken bandscheibenbedingter Erkrankungen. *Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed.* 36 (2001), S. 10-20

VDI-Richtlinie 2057: Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen. Blatt 1: Grundlagen, Gliederung, Begriffe. Blatt 2: Bewertung. Blatt 3: Beurteilung. Beuth Verlag, Berlin (1987)

Videman, T.; T. Nurminen M. S. Tola; I. Kuorinka M. H. Vanharanta; J. D. Troup: Low-back pain in nurses and some loading factors of work. *Spine* 9 (1984), 400-404

Waters, Th. R.; V. Putz-Anderson; A. Garg; L. J. Fine: Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics* 36 (1993), 749-776

Weber, M.: Die literarische Basis der 2. Erweiterung der Berufskrankheitenverordnung mit Einführung der Berufskrankheiten 2108, 2109 und 2110. In: M. Weber; H. Valentin (Hrsg.): Begutachtung der neuen Berufskrankheiten der Wirbelsäule. Gustav Fischer, Ulm, 1997, 101-116

Wickström, G.; T. Niskanen; H. Riihimäki: Strain on the back in concrete reinforcement work. *Brit. J. Industr. Med.* 42 (1985), 233-239.

Zander, D.: BK Nr. 2108, das Mainz-Dortmunder-Dosismodell und die Mathematik oder Des Kaisers neue Kleider. *Die Sozialgerichtsbarkeit* 3/2002, S. 152-160

Zweiling, K.: Ein Konzept zur Bestimmung und Dokumentation von Wirbelsäulenbelastungen im Arbeitsprozess (zitiert nach Morlock et al. 1997). *Die BG* (1996), 414-417