



## Berufskrankheiten durch mechanische Einwirkungen – Raten bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen

baua: Bericht

**Forschung  
Projekt F 2277**

F. Liebers  
U. Latza

**Berufskrankheiten durch mechanische  
Einwirkungen – Raten bestätigter  
BK-Fälle in Einzelberufen**

1. Auflage 2016  
Dortmund/Berlin/Dresden

Diese Veröffentlichung berichtet Teilergebnisse des Projekts „Berufsbezogene deskriptive Auswertung für ausgewählte Berufskrankheiten durch physische Belastungen“ – Projekt F 2277 – der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin bearbeitet.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Autoren: Dr. med. Falk Liebers, MSc.  
Prof. Dr. rer. nat. Ute Latza, MPH

unter Mitarbeit von: Dipl. päd. Christa Walzer  
Dr. PH Markus Thiede, MSc.

Titelfoto: Uwe Völkner, Fotoagentur FOX, Lindlar/Köln

Umschlaggestaltung: Susanne Graul  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Herstellung: Druck & Verlag Kettler GmbH, Bönen

Herausgeber: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)  
Friedrich-Henkel-Weg 1 – 25, 44149 Dortmund  
Postanschrift: Postfach 17 02 02, 44061 Dortmund  
Telefon 0231 9071-2071  
Telefax 0231 9071-2070  
E-Mail [info-zentrum@buaa.bund.de](mailto:info-zentrum@buaa.bund.de)  
Internet [www.buaa.de](http://www.buaa.de)

Berlin: Nöldnerstraße 40 – 42, 10317 Berlin  
Telefon 030 51548-0  
Telefax 030 51548-4170

Dresden: Fabricestraße 8, 01099 Dresden  
Telefon 0351 5639-50  
Telefax 0351 5639-5210

Die Inhalte der Publikation wurden mit größter Sorgfalt erstellt und entsprechen dem aktuellen Stand der Wissenschaft. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt die BAuA jedoch keine Gewähr.

Nachdruck und sonstige Wiedergabe sowie Veröffentlichung, auch auszugsweise, nur mit vorheriger Zustimmung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.



doi:10.21934/buaa:bericht20161125 (online)

[www.buaa.de/dok/688296](http://www.buaa.de/dok/688296)

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Kurzreferat	5
Abstract	6
1 Einleitung	7
1.1 Hintergrund	7
1.2 Berufskrankheiten im Zusammenhang mit degenerativen Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems	8
1.3 Statistiken der DGUV über das Berufskrankheitengeschehen	11
1.4 Internationale Statistiken zu Berufskrankheiten des Muskel-Skelett-Systems	15
1.5 Forschungsdefizit	16
1.6 Fragestellung/Zielsetzung der Studie	18
2 Methodik	19
2.1 Datenbasis in Bezug auf die anerkannten und bestätigten Fälle einer Berufskrankheit (Datenbank BK-DOK)	19
2.2 Berufszuordnung nach ISCO-88	20
2.3 Datenbasis für die Anzahl an Erwerbstätigen pro Beruf aus dem Mikrozensus der deutschen Erwerbsbevölkerung	22
2.4 Eingesetzte statistische Verfahren	23
2.4.1 Deskriptive Statistik	23
2.4.2 Berechnung der Rate bestätigter BK-Fälle (berufsspezifische BK-Rate)	23
2.5 Datenschutz und Einhaltung ethischer Prinzipien	24
3 Ergebnisse	25
3.1 Berufskrankheit 2102 (Meniskusschäden)	25
3.1.1 Legaldefinition	25
3.1.2 Verteilung der BK-Fälle	25
3.1.3 Rate bestätigter BK-Fälle allgemein	25
3.1.4 Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen	26
3.2 Berufskrankheit 2103 (Hand-Arm-Vibration)	27
3.2.1 Legaldefinition	27
3.2.2 Verteilung der BK-Fälle	27
3.2.3 Rate bestätigter BK-Fälle allgemein	28
3.2.4 Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen	28
3.3 Berufskrankheit 2105 (Bursitis)	30
3.3.1 Legaldefinition der BK	30
3.3.2 Verteilung der BK-Fälle	30
3.3.3 Rate bestätigter BK-Fälle allgemein	30

3.3.4	Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen	31
3.4	Berufskrankheit 2108 (Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen von Lasten oder extreme Rumpfbeugehaltung)	31
3.4.1	Legaldefinition	31
3.4.2	Verteilung der BK-Fälle	32
3.4.3	Rate bestätigter BK-Fälle allgemein	33
3.4.4	Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen	33
3.5	Berufskrankheit 2110 (Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch Ganzkörpervibration)	34
3.5.1	Legaldefinition	34
3.5.2	Verteilung der BK-Fälle	35
3.5.3	Rate der bestätigten BK-Fälle allgemein	35
3.5.4	Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen	36
3.6	Berufskrankheit 2112 (Gonarthrose durch Knien)	36
3.6.1	Legaldefinition	36
3.6.2	Verteilung der BK-Fälle	36
3.6.3	Rate bestätigter BK-Fälle allgemein	37
3.6.4	Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen	37
4	Diskussion	39
4.1	Ergebniszusammenfassung	39
4.2	Ergebnisinterpretation/Einordnung	40
4.3	Fehlerdiskussion	44
4.4	Schlussfolgerungen	46
	Literaturverzeichnis	48
	Abkürzungsverzeichnis	57
	Tabellenverzeichnis	58
	Anhang 1	59

# **Berufskrankheiten durch mechanische Einwirkungen – Raten bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen**

## **Kurzreferat**

Arbeitsbedingte Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates haben in der aktuellen Industriegesellschaft eine hohe Bedeutung. Für wichtige Kausalzusammenhänge sind Berufskrankheiten definiert. Die verfügbaren Statistiken berichten vorrangig absolute Häufigkeiten von Versicherungsfällen. Der Bezug zur Erwerbsbevölkerung (z. B. in Einzelberufen) fehlt in den gegenwärtigen offiziellen Statistiken zur Gesundheitsberichterstattung.

Die Arbeit verfolgt das Ziel, am Beispiel der Berufskrankheiten aus dem Kapitel 21 (Muskel-Skelett-Erkrankungen durch mechanische Einflüsse) der Berufskrankheitenverordnung (BKV) die Rate des Auftretens von Versicherungsfällen (speziell der bestätigten BK-Fälle) mit Stratifikation nach Geschlecht und differenziert für Einzelberufe darzustellen.

Die Studie beruht auf einer Auswertung von Bestandsdaten der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zum Berufskrankheitengeschehen (BK-DOK). Es werden die Raten neu bestätigter Berufskrankheitenfälle pro Berufsgruppe (3-Steller nach ISCO-88) und stratifiziert nach Geschlecht berechnet. Zählerinformation ist die Summe bestätigter Fälle pro Beruf jeweils in den Berufskrankheiten BK 2102, BK 2103, BK 2105, BK 2108, BK 2110 sowie BK 2112 kumulativ über den Zeitraum von 2002 bis 2012. Nennerinformation ist die pro Berufsgruppe, basierend auf dem Mikrozensus für Deutschland, hochgerechnete Zahl Erwerbstätiger.

Bei Männern sind Berechnungen berufsspezifischer Raten bestätigter BK-Fälle in allen betrachteten Berufskrankheiten möglich. Besonders hohe BK-Raten finden sich z. B. bei Bergleuten, in Baukonstruktions- und Ausbauberufen sowie bei Hilfsarbeitern. Für Frauen werden aufgrund der geringen Fallzahlen nur Auswertungen zur Berufskrankheit BK 2108 berichtet. Besonders betroffen sind nicht-wissenschaftliche Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte, Beschäftigte in medizinischen Fachberufen (ohne Krankenpflege) sowie in der Pflege und verwandten Berufen.

Der Ansatz zeigt, dass durch Verknüpfung von Bestandsdaten zum Berufskrankheitengeschehen der DGUV mit Daten des Mikrozensus die Berechnung von Raten neu bestätigter BK-Fälle berufsspezifisch möglich ist. Einzelne Berufe sind identifizierbar, in denen Beschäftigte einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, Berufskrankheiten durch mechanische Einwirkungen zu erleiden. Es wird empfohlen, Angaben zur Abschätzung von BK-Raten in die offiziellen BK-Statistiken zu integrieren.

## **Schlagwörter:**

Berufskrankheiten, Muskel-Skelett-Erkrankungen, Deutschland, Beruf, Geschlecht, Statistik, berufsspezifische Raten bestätigter Berufskrankheitenfälle (BK-Raten)

# Occupational diseases due to physical workload – rates of insurance claims

## Abstract

Work-related diseases of the musculoskeletal system are of great importance. The most important causal relationships in this field have been implemented as occupational disorder (OD) by law. However, the available statistics mainly report absolute frequencies of ODs. It is fundamental to refer these numbers to the total number of employees at risk to derive needs for preventions. The reference to the working population (e.g. to specific occupational groups) is lacking in the current health monitoring statistics.

The aims of the project is to provide occupation specific rates of new insurance claims of ODs (specifically “confirmed” cases) using ODs of chapter 21 of the German Occupational Disease Regulation (BKV; musculoskeletal disorders due to mechanical strain) with stratification by gender.

The study is based on the DGUV register of ODs (BK-DOK). Rates of newly confirmed insurance claims of ODs are estimated. The rates are stratified by occupation (3-digit code of ISCO-88) and gender. The sum of confirmed cases per occupation is considered as numerator separately for the ODs No. 2102, 2103, 2105, 2108, 2110, and 2112. Cases are cumulated for the time period from 2002 to 2012. The occupation specific extrapolated number of employed persons based on the German micro-census is used as denominator.

Occupation specific rates of confirmed cases of OD among men can be estimated for all considered ODs. Increased rates of confirmed cases of ODs can be found for example in miners, construction workers, and unskilled workers. In women, estimations are only feasible for OD No. 2108. Nurses, midwives, other health professionals (except nurses) as well as related professions are strongly affected.

The approach indicates that it is possible to estimate occupation specific rates of OD, if data of the German microcensus are used and linked to the DGUV OD register. It is possible to identify specific occupations, in which workers are at risk to have an OD caused by mechanical exposures confirmed. Rates of ODs should be integrated into the official statistical reports.

## Key words:

Occupational diseases, musculoskeletal disorders, occupations, gender, Germany, recognition rate

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund

Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates haben auch in der aktuellen Industriegesellschaft eine hohe Bedeutung. Sie sind in Deutschland die häufigste Ursache von Arbeitsunfähigkeit und bedingen sehr hohe sozioökonomische Kosten. Zirka 125 Mio. bzw. 22,1 % aller Arbeitsunfähigkeitstage, 13 Mrd. € Produktionsausfallkosten (0,4 % des Bruttonationaleinkommens) sowie 22,7 Mrd. € Ausfall an Bruttowertschöpfung werden der Arbeitsunfähigkeit durch Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) zugerechnet. Erkrankungen des Rückens (insbesondere die ICD-10 Diagnose M54 – Rückenschmerzen) stehen als Diagnose im Vordergrund (BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES (BMAS) und BUNDESANSTALT FÜR ARBEITSSCHUTZ UND ARBEITSMEDIZIN (BAUA), 2014).

Das Spektrum der Ursachen für MSE ist breit. Dabei ist für viele, insbesondere degenerativ bedingte Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates der Zusammenhang zwischen physischen sowie physikalischen Belastungen am Arbeitsplatz und verschiedenen Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems durch systematische Reviews belegt (BERNARD und FINE, 1997; DA COSTA und VIEIRA, 2010; OCHSMANN und WINKLER, 2009).

Andererseits werden physische Belastungen bei der Arbeit auch aktuell häufig von Beschäftigten berichtet. Dies zeigen z. B. die Erwerbstätigenbefragungen BIBB/BAuA 2012 des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und der BAuA (LIEBERS et al., 2014; WITTIG et al., 2013) oder auch der 5. Europäische Survey zu Arbeitsbedingungen (EUROFOUND, 2012). Als physisch belastende Tätigkeiten gelten die manuelle Lastenhandhabung (Heben und Tragen, Ziehen und Schieben), Arbeiten in erzwungenen Körperhaltungen (wie Rumpfbeuge, Knien), Arbeiten mit erhöhten Kraftanstrengungen (wie Hämmern) sowie hoch repetitive manuelle Tätigkeiten (DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (DGUV), 2009d).

Arbeitsunfähigkeit und Frühverrentung durch diese Erkrankungsgruppe sind häufig und kostenintensiv (LATZA et al., 2013). Im Bereich der stationären und ambulanten medizinischen Rehabilitationsleistungen der Deutschen Rentenversicherung waren 2012 in 36 % der Fälle Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems der Grund für die Inanspruchnahme. MSE sind bei den medizinischen Rehabilitationen die häufigste Erkrankung, sowohl bei Männern (31 % in der stationären Rehabilitation, 60 % bei ambulanten Maßnahmen) als auch bei Frauen (33 % in der stationären Rehabilitation, 66 % bei den ambulanten Maßnahmen). Eine ähnliche Verteilung zeigt sich bei beruflichen Rehabilitationsmaßnahmen, hier sind für Bildungsmaßnahmen bei Männern in 62 % der Fälle MSE ursächlich und bei Frauen 54 %. In Bezug auf Erwerbsminderungsrenten waren Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems bis 2002 die häufigste Diagnose, seitdem stehen sie auf Rang 2 hinter psychischen Erkrankungen (DEUTSCHE RENTENVERSICHERUNG BUND (DRV-BUND), 2015, 2014).

Aufgrund der hohen sozioökonomischen Relevanz für Unternehmen, Sozialversicherungen und Beschäftigte hat auch die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie



(GDA)<sup>1</sup>, eine Initiative von Bund, Ländern und Unfallversicherungsträgern, die Reduktion von MSE aufgegriffen. Im Arbeitsprogramm für die Jahre 2013 bis 2018 sind MSE eines der drei Schwerpunkte. Ziel des Arbeitsprogramms MSE ist es, arbeitsbedingte Gesundheitsgefährdungen und Erkrankungen im Muskel-Skelett-Bereich zu senken. Integriert ist u. a. die Kampagne zur Rückengesundheit in der Arbeit „Prävention macht stark – auch Deinen Rücken“ der DGUV<sup>2</sup>.

## 1.2 Berufskrankheiten im Zusammenhang mit degenerativen Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems

Degenerative Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems haben daneben als Berufskrankheiten (BK) im dritten Sozialversicherungssystem Deutschlands, der gesetzlichen Unfallversicherung, eine Bedeutung. Entsprechend SGB VII ist die Aufgabe der Unfallversicherungen, „mit allen geeigneten Mitteln Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten sowie arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu verhüten, ... nach Eintritt von Arbeitsunfällen oder Berufskrankheiten die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit der Versicherten mit allen geeigneten Mitteln wiederherzustellen und sie oder ihre Hinterbliebenen durch Geldleistungen zu entschädigen.“ Der Begriff „Berufskrankheit“ darf dabei nicht mit einer Erkrankung verwechselt werden. „Berufskrankheit“ ist entsprechend § 7 SGB VII, genau wie ein Arbeitsunfall, ein Versicherungsfall (Schadensfall), der explizit vom Gesetzgeber definiert wird und bei dem im Einzelfall der kausale Zusammenhang zwischen einer Erkrankung und der besonderen Einwirkung in der versicherten Tätigkeit als wahrscheinlich eingeschätzt wird. Im § 9 des SGB VII ist der Begriff „Berufskrankheit“ definiert. Berufskrankheiten sind danach Krankheiten, die die Bundesregierung durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates als Berufskrankheiten bezeichnet und die Versicherte infolge einer den Versicherungsschutz nach § 2, 3 oder 6 des SGB VII begründenden Tätigkeit erleiden. Die Bundesregierung wird ermächtigt, in Rechtsverordnungen 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 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 Wiederleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können (SGB VII). Die Anlage 1 zur Berufskrankheitenverordnung (BKV, 31.10.1997 zuletzt geändert 22.12.2014) enthält die Liste der Versicherungsfälle, die vom Gesetzgeber in diesem Sinne als Berufskrankheit definiert wurden.

Bei Anerkennung einer Berufskrankheit im Einzelfall werden entsprechend § 26 SGB VII Ansprüche des Beschäftigten auf Leistungen zur Heilbehandlung, zur Teilhabe am Arbeitsleben und Leben in der Gemeinschaft, ergänzende Leistungen z. B. zur Pflege- und Geldleistungen durch den zuständigen Unfallversicherungsträger ausgelöst. Daraus erwächst eine sozioökonomische Bedeutung. Andererseits werden durch die Definition von Berufskrankheiten explizite Präventionsziele von Seiten des

<sup>1</sup> <http://www.gda-portal.de/de/Arbeitsprogramme2013-2018/MSE.html>

<sup>2</sup> [www.deinruecken.de](http://www.deinruecken.de)

Gesetzgebers gegenüber den Unfallversicherungsträgern und den Arbeitgebern gesetzt. Die Forderung nach der Verhütung von Berufskrankheiten (als eine Sonderform arbeitsbedingter Erkrankungen) neben der Verhütung von Arbeitsunfällen, arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren allgemein und einer wirksamen ersten Hilfe finden sich so z. B. im § 14 Sozialgesetzbuch VII (SGB VII), im Arbeitsschutzgesetz § 2 und § 20a (ARBSCHG) und in § 1 der Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ARBMEDVV).

Der Fokus des vorliegenden Berichtes liegt auf arbeitsbezogenen Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems (LATZA und BAUER, 2005). Aus den in Anlage 1 der BKV (BKV, 31.10.1997 zuletzt geändert 22.12.2014) genannten Berufskrankheiten sind die in der Gruppe „2 – Durch physikalische Einwirkungen verursachte Krankheiten/21 – Mechanische Einwirkungen“ definierten Berufskrankheiten von Interesse. Im Wesentlichen werden mit dieser Gruppe die relevanten ätiologischen Zusammenhänge zwischen beruflichen physischen Belastungen und deren wichtigsten gesundheitlichen Auswirkungen abgebildet:

- Heben und Tragen von schweren Lasten,
- Arbeiten in ungünstigen Körperhaltungen wie Knien oder weit vorgebeugt,
- hoch repetitive und kraftbetonte manuelle Tätigkeiten,
- Einwirkung von hohen Kräften z. B. auf die Schulter,
- lokale Druckwirkungen,
- Einwirkungen von Hand-Arm- und Ganzkörpervibrationen.

Zum Zeitpunkt des Projektstarts waren in diesem Zusammenhang entsprechend der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV, 31.10.1997 zuletzt geändert 22.12.2014) die in Tabelle 1.1 genannten BK-Nummern, die direkt Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates durch physische Anforderungen entsprechen, relevant.

**Tab. 1.1** Potentiell für die Auswertung im Rahmen des Projekts relevante Berufskrankheiten durch physische Anforderungen (Listengruppe 21 der BKV) ohne Berücksichtigung der Einwirkung mechanischer Schwingungen

<b>BK-Nummer</b>	<b>Legaldefinition der Berufskrankheit</b>
BK 2101	„Erkrankungen der Sehnenscheiden oder des Sehnengleitgewebes sowie der Sehnen- oder Muskelansätze, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.“
BK 2102	„Meniskusschäden nach mehrjährigen andauernden oder häufig wiederkehrenden, die Kniegelenke überdurchschnittlich belastenden Tätigkeiten“
BK 2105	„Chronische Erkrankungen der Schleimbeutel durch ständigen Druck“
BK 2106	„Druckschädigungen der Nerven“
BK 2107	„Abrissbrüche der Wirbelfortsätze“
BK 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.“

**Tab. 1.1** (Fortsetzung)

<b>BK-Nummer</b>	<b>Legaldefinition der Berufskrankheit</b>
BK 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.“
BK 2112	„Gonarthrose durch eine Tätigkeit im Knien oder vergleichbare Kniebelastung mit einer kumulativen Einwirkungsdauer während des Arbeitslebens von mindestens 13.000 Stunden und einer Mindesteinwirkungsdauer von insgesamt einer Stunde pro Schicht.“

Im Zusammenhang mit Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates sind außerdem zwei Listenpunkte aus der Anlage 1 der Berufskrankheitenverordnung (BKV, 31.10.1997 zuletzt geändert 22.12.2014) durch Schwingungseinwirkungen von Bedeutung (Tab. 1.2).

**Tab. 1.2** Für die Auswertung relevante Berufskrankheiten durch mechanische Schwingungen (Listengruppe 21 der BKV)

<b>BK-Nummer</b>	<b>Legaldefinition</b>
BK 2103	„Erkrankungen durch Erschütterung bei Arbeit mit Druckluftwerkzeugen oder gleichartig wirkenden Werkzeugen oder Maschinen“
BK 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.“

Die beiden neueren Berufskrankheiten BK 2113 („Druckschädigungen des Nervus medianus ...“) sowie BK 2114 („Gefäßschädigungen der Hand ...“) waren zum Zeitpunkt des Projektstarts noch nicht Bestandteil der Liste der Berufskrankheiten (Tab. 1.3).

**Tab. 1.3** Neuere Berufskrankheiten durch physische Anforderungen (Listengruppe 21 der BKV), die erst nach Projektstart in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen wurden.

<b>BK-Nummer</b>	<b>Legaldefinition</b>
BK 2113	„Druckschädigung des Nervus medianus im Carpaltunnel (Carpaltunnel-Syndrom) durch repetitive manuelle Tätigkeiten mit Beugung und Streckung der Handgelenke, durch erhöhten Kraftaufwand der Hände oder durch Hand-Arm-Schwingungen.“
BK 2114	„Gefäßschädigung der Hand durch stoßartige Krafteinwirkung (Hypothenar-Hammer-Syndrom und Thenar-Hammer-Syndrom)“

Ob bei einer über die gesetzlichen Unfallversicherungen versicherten Person eine Berufskrankheit vorliegt oder nicht, wird im Rahmen des sogenannten Berufskrankheitenverfahrens vom zuständigen Unfallversicherungsträger geprüft und entschieden. Voraussetzung ist eine Anzeige des (begründeten) Verdachts auf das Vorliegen

einer Berufskrankheit entweder vom Versicherten selbst, dem behandelnden Arzt, dem Unternehmer oder dem Krankenversicherungsträger. Im BK-Verfahren werden dann die Voraussetzungen für das Vorliegen des Versicherungsfalles im Einzelfall im Rahmen von Gutachten geprüft. Diese beinhalten den sicheren Nachweis der versicherten Tätigkeit sowie einer Erkrankung und der besonderen beruflichen Einwirkung entsprechend der jeweiligen Berufskrankheit sowie die Begründung des Zusammenhangs zwischen der besonderen beruflichen Einwirkung und dem Auftreten bzw. dem Ausmaß der Erkrankung mit Wahrscheinlichkeit (haftungsbegründende Kausalität). Im Rahmen der medizinischen Begutachtung werden auch die durch die Erkrankung verursachten Funktionseinschränkungen (Minderung der Erwerbsfähigkeit) eingeschätzt, aus der die Höhe der möglichen Versicherungsleistung abgeleitet wird (haftungsausfüllende Kausalität) (BECKER, 2010; BECKER, 2011; BUNDESZOZIALGERICHT (BSG), 2009; MEHRTENS und BRANDENBURG, 1977 (zuletzt ergänzt 2015) S. E § 9).

### 1.3 Statistiken der DGUV über das Berufskrankheitengeschehen

Entsprechend § 79 (1) SGB IV haben die Unfallversicherungsträger (UVT) Übersichten über ihre Geschäfts- und Rechnungsergebnisse sowie sonstiges statistisches Material aus ihrem Geschäftsbereich zu erstellen. Diese sind dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), landesunmittelbaren Versicherungsträgern, den für die Sozialversicherung zuständigen obersten Verwaltungsbehörden der Länder oder den von diesen bestimmten Stellen vorzulegen. Die Statistiken werden von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) als Spitzenverband jährlich z. B. in den Geschäfts- und Rechnungsergebnissen publiziert (DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (DGUV), 2009b, c, 2010b, 2011b, 2012b, 2013b, 2014). Außerdem erscheint eine Reihe zur Dokumentation des Berufskrankheiten-Geschehens in Deutschland (HAUPT et al., 2007a, b; PLINSKE et al., 2004). In den BK-Statistiken werden die verschiedenen Ebenen des BK-Verfahrens abgebildet. Folgende Parameter<sup>3</sup> werden regelmäßig für das Berichtsjahr verwendet und sind durch die DGUV entsprechend definiert:

- Die gemeldete Anzeige auf Verdacht einer Berufskrankheit gegenüber dem UV-Träger, z. B. durch Ärzte und Unternehmer sowie von anderen Sozialversicherungsträgern und von den Versicherten selbst.
- Die Anzahl anerkannter Berufskrankheiten entspricht der Anzahl der Versicherten, bei denen im BK-Feststellungsverfahren mit hinreichender Wahrscheinlichkeit bejaht wird, dass ein Ursachenzusammenhang zwischen BK-spezifischer Einwirkung im Arbeitsleben und der Erkrankung im Sinne der jeweiligen BK entsprechend der BK-Liste besteht.
- Die Anzahl der anerkannten BKen ist eine Teilmenge der Anzahl der Fälle mit bestätigtem BK-Verdacht: "Bei einigen BKen werden an die Anerkennung neben den Voraussetzungen, die unter 'Anerkannte BK' beschrieben werden, auch noch besondere versicherungsrechtliche Voraussetzungen geknüpft. Dies ist vor allem die Forderung nach Aufgabe sämtlicher gefährdender Tätigkeiten (bzw. das Vorliegen des objektiven Zwangs zur Aufgabe der Tätigkeit). Da die BK erst nach Vorliegen der besonderen Voraussetzungen anerkannt werden kann, ist die

<sup>3</sup> <http://www.dguv.de/de/Zahlen-und-Fakten/Begriffe-aus-der-DGUV-Statistik/index.jsp>

Gruppe der Fälle eingeführt worden, bei denen der BK-Verdacht bestätigt werden konnte (bestätigter BK-Verdacht).“<sup>4</sup>

- Die Anzahl neuer BK-Renten: Eine neue BK-Rente wird durch die Unfallversicherungsträger zuerkannt, wenn das Vorliegen einer BK anerkannt und die Höhe der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) rentenberechtigend bzw. der Erkrankte an den Folgen der BK verstorben ist. Die Kategorie der neuen BK-Renten ist eine Teilmenge der anerkannten BKen.

So wurden in den DGUV-Statistiken 2013 (DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (DGUV), 2013a) mit Bezug auf die BK-Listengruppe 21 „mechanische Einwirkungen“ im Jahr 2013 insgesamt 10.049 Anzeigen auf Verdacht einer Berufskrankheit gestellt. Mit ca. 14 % liegen die Anzeigen zu dieser Listengruppe auf dem dritten Rang nach den Berufskrankheiten im Zusammenhang mit Hauterkrankungen und Erkrankungen der Atemwege durch anorganische Stäube. In ca. 11 % (1.109 Fälle) wurde der Verdacht auf eine BK aus der Listengruppe bestätigt, in ca. 8 % (941 Fälle) anerkannt und in 463 Fällen (5 %) neu eine BK-Rente zuerkannt. In der BK-Listengruppe 21 „Mechanische Einwirkungen“ dominieren Verdachtsmeldungen durch die BK 2108 „Heben und Tragen“ mit 4.722 Anzeigen, gefolgt von der BK 2112 „Gonarthrose“ mit 1.450 Anzeigen und der BK 2102 „Meniskopathien“ mit 1.191 Anzeigen. Mehrere hundert Anzeigen wurden im Zusammenhang mit der BK 2101 „Sehnenscheidenentzündungen“, BK 2109 „Halswirbelsäule“ sowie BK 2105 „Bursitis“ gestellt. Weiterhin gab es 400 Anzeigen auf den Verdacht einer BK 2103 „Hand-Arm-Vibration“ sowie 191 Anzeigen auf die BK 2110 „Ganzkörpervibration“. Tatsächlich bestätigt wurden im Jahr 2013 insgesamt 496 Fälle einer BK 2108 „Heben und Tragen“, 194 Fälle einer BK 2102 „Meniskopathien“, 130 Fälle der BK 2112 „Gonarthrose“ sowie 100 Fälle der BK 2105 „Bursitis“. Speziell zu den Berufskrankheiten BK 2110 „Ganzkörpervibration“ werden 8 bestätigte Fälle und zur BK 2103 „Hand-Arm-Vibration“ 88 Fälle für das Jahr 2013 berichtet. In allen anderen BK-Nummern der BK-Listengruppe 21 wurden unter 35 Fälle, teilweise unter 10 Fälle pro Jahr anerkannt. Ähnlich ist dies den DGUV-Statistiken der Vorjahre zu entnehmen. Insgesamt besteht ein Trend zu sinkenden Zahlen der BK-Fälle aller versicherungsrechtlicher Entscheidungskategorien im Zeitraum 1990 bis 2013 (DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (DGUV), 2007, 2008, 2009a, 2010a, 2011a, 2012a, 2013a).

Limitierend in den von den Unfallversicherungsträgern publizierten Statistiken über Berufskrankheiten ist, dass vorrangig absolute Fallzahlen (Anzahl der Meldungen des Verdachts auf eine BK, Anzahl bestätigter BK-Fälle, Anzahl anerkannter BK-Fälle, Anzahl abgelehnter BK-Fälle, Anzahl neuer Renten, Anzahl an Todesfällen) berichtet werden. Diese Form der Statistik zu Berufskrankheiten aus Deutschland ist auch in internationalen Publikationen zu finden (WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2012). Die absoluten Maßzahlen zum BK-Geschehen sind vor allem in Bezug auf das BK-Verfahren selbst und zu Versorgungsfragen aussagekräftig. Ableitbar ist beispielsweise die absolute Zahl der Renten, die gezahlt werden müssen. Die Zahl der entschiedenen Fälle lässt Abschätzungen über den zukünftigen administrativen Aufwand, den Begutachtungsaufwand sowie den Umfang therapeutischer und rehabilitativer Leistungen zu. Die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Erwerbstätigen in einem bestimmten Beruf oder Tätigkeit eine Berufskrankheit auftritt bzw. dass bei

<sup>4</sup> <http://www.dguv.de/de/Zahlen-und-Fakten/Begriffe-aus-der-DGUV-Statistik/index.jsp>

ihm eine arbeitsbedingte Erkrankung als Versicherungsfall anerkannt und entschädigt wird, kann so nicht bestimmt werden. Der Bezug zur jeweiligen Grundgesamtheit fehlt.

Basierend auf den absoluten Fall-Zahlen werden von den Unfallversicherungsträgern häufig auch Quoten im Sinne eines (prozentualen) Anteils einer Versicherungskategorie/Entscheidungskategorie an allen Versicherungsfällen angegeben. Beispiel hierfür ist der Anteil abgelehnter BK-Verdachtsfälle oder der Anteil bestätigter bzw. anerkannter BK-Fälle insgesamt und in einzelnen Berufskrankheiten. Diese Quoten sind ebenso für administrative Aspekte des BK-Verfahrens bedeutsam. Niedrige oder hohe Anerkennungsquoten haben einen direkten Bezug zu den arbeitstechnischen, medizinischen und juristischen Anerkennungskriterien einer BK. Ein hoher Anteil einer einzelnen BK am gesamten BK-Geschehen ist Ausdruck für den entsprechenden administrativen Aufwand und die notwendige Standardisierung von Prozessen im BK-Verfahren.

Um dagegen Populationen bzw. Subpopulationen zu identifizieren, in denen ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von adversen Ereignissen besteht, werden in der Regel die absolut beobachteten Fallzahlen zur Gesamtzahl der unter Risiko (für das Auftreten des Ereignisses) stehenden Population gesetzt. Entsprechend können epidemiologische Maßzahlen, wie der relative Anteil prävalenter oder inzidenter Ereignisse, abgeleitet und zwischen Populationen unter Risiko verglichen werden (BAUER und LATZA, 2005). „Population unter Risiko“ definiert explizit keine Population, die gegenüber einem bestimmten Faktor exponiert ist, sondern die Personen, bei denen eine bestimmte Erkrankung oder ein bestimmtes Ereignis überhaupt auftreten oder sich entwickeln kann.<sup>5</sup> Innerhalb der „Population unter Risiko“ können dann Subpopulationen mit unterschiedlichen Expositionsbedingungen betrachtet werden. Beispiel hier sind die in den oben genannten Publikationen enthaltenen Statistiken der Unfallversicherungsträger zu meldepflichtigen Arbeitsunfällen pro Kalenderjahr. Die Zahl der Arbeitsunfälle wird zur „Population unter Risiko“ in Beziehung gesetzt (z. B. pro 1.000 Vollarbeiter in einem Kalenderjahr, pro 1 Mio. geleistete Arbeitsstunden pro Kalenderjahr). Im epidemiologischen Sprachgebrauch entsprechen diese Maßzahlen Inzidenzen bzw. Ereignis- oder Erkrankungsraten. In den Statistiken der Unfallversicherungsträger werden die Maßzahlen dagegen z. T. als „Quote“ bezeichnet (z. B. „Unfallquote“).

Zu verweisen ist auf eine Publikation von BUTZ (1986), in der berufsbezogene Statistiken zum Berufskrankheitengeschehen für den damaligen Zeitpunkt gegeben werden. Berichtet werden von BUTZ (1986) neben den Absolutzahlen der anerkannten, bestätigten und erstmals entschädigten Berufskrankheitenfälle in Einzelberufen auch die bestätigten BK-Fälle pro 10.000 Beschäftigte der Berufsgruppe. Die Zuordnung zu einem Beruf beruht auf der damals gültigen Version der Klassifikation der Berufe der Bundesanstalt für Arbeit aus dem Jahr 1978. BK-Fälle wurden in der von BUTZ (1986) vorgelegten Statistik mehreren Berufen zugeordnet, wenn der Versicherte im Erwerbsleben mehrere Berufe ausgeübt hatte. Für Bergleute (Beruf 071 nach KldB 1978) werden z. B. 39 bestätigte BK-Fälle pro 10.000 Beschäftigte in dem

---

<sup>5</sup> Beispiel: Eine Lärmschwerhörigkeit kann bei einer Person nicht auftreten oder vorhanden sein, wenn anlagebedingt das Gehör nicht angelegt ist. Personen, die nicht zum versicherten Personenkreis nach § 2 SGB VII gehören oder gehört haben, können keine Berufskrankheit oder einen Arbeitsunfall anerkannt bekommen.

Beruf angegeben. Auf die notwendige Sorgfalt bei der Interpretation dieser Maßzahl wird von BUTZ (1986) explizit verwiesen. Die Zuordnung zu einem Beruf sei nicht identisch mit der tatsächlichen Exposition im Beruf. Es wird hervorgehoben, dass die über die Berufsgenossenschaften versicherten Erwerbstätigen und damit die Personen, die im BK-Verfahren potentiell berücksichtigt werden, nicht identisch sind mit den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, die für die Berechnung der Nennerinformation herangezogen wurden. Verwiesen wird auch auf die Latenzzeiten zwischen der beruflichen Exposition und dem BK-Verfahren.

In der (epidemiologischen) Interpretation bzw. Verwendung von Raten zur Beschreibung der Häufigkeit von BK-Fällen ist zu beachten, dass das Neuauftreten (inzidenten Ereignis) eines Falles (BK-Fall) nicht allein vom Auftreten einer Erkrankung, sondern einer Reihe weiterer Bedingungen abhängt. Zusätzlich müssen die besondere berufliche Einwirkung sicher nachgewiesen, der kausale Zusammenhang zwischen beruflicher Einwirkung und Erkrankung wahrscheinlich gemacht werden und ggf. auch zusätzliche juristische Bedingungen erfüllt sein. Übertragen auf eine Fall-Kontroll-Studie entsprächen bestätigte berufsspezifische BK-Fälle nur einer Teilmenge der exponierten Fälle, bei denen der kausale Zusammenhang zwischen der definierten Exposition und der definierten Erkrankung wahrscheinlich gemacht wurde und nicht nur Fällen, bei denen die Exposition sicher nachgewiesen wurde.

In ähnlicher Weise muss auch die Definition der "Population unter Risiko" für BK-Raten spezielle Aspekte beachten. Im Unterschied zur Nennerinformation bei üblichen inzidenten Erkrankungsereignissen zählen bei Berufskrankheitenfällen (Versicherungsfällen) zur "Population unter Risiko" die Personen, bei denen potentiell mehrere Bedingungen zutreffen müssen: A) Die Erkrankung kann auftreten. B) Eine Exposition gegenüber der BK-spezifischen besonderen beruflichen Belastung muss möglich sein. C) Der kausale Zusammenhang zwischen beiden Aspekten muss theoretisch hinreichend wahrscheinlich gemacht werden können. Die Frage ist, ob Erwerbstätige in Berufen generell in diesem Sinne für eine BK "unter Risiko" betrachtet werden können. In der Regel trifft dies zu. Die Berechnung von BK-Raten wäre jedoch nicht angebracht, wenn Berufe per definitionem von einer BK ausgeschlossen oder explizit eingeschlossen wären (Beispiel: Die BK 4111 „Chronische obstruktive Bronchitis oder Emphysem von Bergleuten unter Tage ...“ kann nur bei Bergleuten anerkannt werden. Eine Berechnung von BK-Raten für Nicht-Bergleute ist nicht sinnvoll.) Solche Einschränkungen liegen bei den Berufskrankheiten durch mechanische Einwirkungen nicht vor. Auch ein Lehrer kann eine BK 2108 anerkannt bekommen, wenn er Lasten gehoben hat. Die Wahrscheinlichkeit exponiert zu sein, ist in den Berufen jedoch unterschiedlich. Problematisch wäre die Berechnung von relativen Maßzahlen, z.B. das Verhältnis aus den BK-Raten zweier Berufe mit dem Ziel eine Kausalaussage abzuleiten, da die Kausalaussage selbst ("exponiert" vs. "nicht exponiert") bereits in der Definition des BK-Falles enthalten ist.

Da bei dem Parameter der „bestätigten BK-Fälle“ im Vergleich zu „anerkannten Fällen“ oder „neuen BK-Renten“ keine zusätzlichen juristischen Konditionen eine Rolle spielen, hat dieser Parameter eine hohe Aussagekraft für Fragestellungen der Prävention. Für Berufskrankheiten werden von den Unfallversicherungsträgern derzeit keine Raten/Inzidenzen mehr mit Bezug zur jeweiligen Erwerbsbevölkerung berichtet.

## 1.4 Internationale Statistiken zu Berufskrankheiten des Muskel-Skelett-Systems

Statistiken zu Berufskrankheiten sind international nur schwer vergleichbar, da Berufskrankheiten („occupational diseases“) national sehr unterschiedlich definiert werden (EUROPEAN COMMISSION (COM), 2013; GVG E.V. et al., 2012). Üblich ist, dass nicht allein absolute Fallzahlen, sondern Raten (Anzahl der Fälle pro Gesamtzahl der Beschäftigten in einem Zeitraum) in den Statistiken verwendet werden. SPECTOR et al. (2011) berichten zum Beispiel für die USA kumulative Inzidenzen von Versicherungsfällen durch arbeitsbedingte Knieerkrankungen insgesamt in der Höhe von 18,2 Fällen pro 10.000 Vollzeitbeschäftigte. Die Inzidenzraten derartiger Kompensationsfälle reichen in den besonders betroffenen Berufsgruppen bis zu 82 Fällen pro 10.000 Vollzeitbeschäftigte bei Holzarbeitern, 79 Fällen pro 10.000 Vollzeitbeschäftigte bei Abfallbeseitigern und ca. 60 Fällen pro 10.000 Vollzeitbeschäftigte in Bauberufen. In ähnlicher Weise berichten auch SILVERSTEIN et al. (2002), BONAUTO et al. (2006) und SCHOONOVER et al. (2010) Raten von Versicherungsfällen in Berufsgruppen.

Auf europäischer Ebene werden z. B. in Statistiken zu Berufskrankheiten Raten verwendet. Von EUROGIP (2015) werden Anerkennungsraten für verschiedene EU-Länder gegenübergestellt. Die höchste Rate an Meldungen einer Berufskrankheit findet sich in Dänemark mit 681 Anzeigen pro 100.000 Versicherte, gefolgt von Frankreich mit 619 Anzeigen pro 100.000 Versicherte und Italien mit 220 Anzeigen pro 100.000 Versicherte. Für Deutschland wird eine Melderate von 174 Anzeigen pro 100.000 Versicherte berichtet. Große Unterschiede bestehen in der Meldung speziell von Berufskrankheiten durch MSE. Die höchste Melderate hier hat Frankreich mit 482 Anzeigen pro 100.000 Versicherte, die niedrigste Deutschland mit 25 Anzeigen pro 100.000 Versicherte. Ähnlich werden von EUROGIP (2015) Raten der Anerkennung von Berufskrankheiten mit Bezug auf die versicherte Population angegeben. Die höchsten Anerkennungsraten von Berufskrankheiten durch MSE hat Frankreich mit 372 Fällen pro 100.000 Versicherte, die niedrigste Deutschland mit nur 3 Fällen pro 100.000 Versicherte. Auf die sehr unterschiedlichen rechtlichen Rahmenbedingungen wird von EUROGIP (2015) explizit hingewiesen. Eine weitere Stratifizierung derartiger Angaben für einzelne Berufskrankheiten oder für einzelne Berufe erfolgt nicht. In ähnlicher Weise wurden von EUROGIP Raten von Anzeigen und Anerkennungen von Berufskrankheiten in Bezug auf die Anzahl der Versicherten auch in den vorausgehenden Jahren berichtet (EUROGIP, 2009).

In einem Report der Europäischen Union (EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY HEALTH AT WORK (OSHA), 2010) wird eine Inzidenz von Anerkennungen einer Berufskrankheit entsprechend der Europäischen Liste der Berufskrankheiten im Bereich MSE von 30 Fällen pro 100.000 Beschäftigte berichtet.

Große Qualitätsunterschiede in den statistischen Berichten zum Berufskrankheitsgeschehen wurden auch von SPREEUWERS et al. (2010) angegeben. Verglichen wurden Register und Berufskrankheitenverfahren in Österreich, Großbritannien, Belgien, Tschechien, Frankreich und Finnland. Die Inzidenz (Rate) für alle betrachteten Berufskrankheiten in der gesamten Erwerbsbevölkerung wird zwar in Großbritannien regelmäßig berichtet, die Angaben beruhen auf freiwilligen Meldungen eines Netzwerks von Medizinerinnen (darunter Arbeitsmediziner). Betrachtungen zur Validität von



Inzidenzangaben über Berufskrankheiten liegen nur für die Registerdaten aus Finnland vor.

In wissenschaftlichen Einzelarbeiten in Europa wurden z. B. von CHEN et al. (2006) für Großbritannien die kumulativen Inzidenzen von arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen über 12 Monate (Verdachtsanzeigen durch Ärzte) differenziert nach Berufsgruppen und nach Lokalisation der Erkrankung dargestellt. Mit 451 Verdachtsanzeigen pro 100.000 Beschäftigte sehr hohe Inzidenzen von Muskel-Skelett-Erkrankungen wurden von Arbeitsmedizinern in der Schifffahrt sowie mit 343 Fällen pro 100.000 Beschäftigte in der Landwirtschaft nachgewiesen, die niedrigste Inzidenz mit 33 Fällen pro 100.000 Beschäftigte bei Managern. Bezogen auf Industriebereiche fanden sich die höchsten Inzidenzen im Bergbau mit 937 Fällen pro 100.000 Beschäftigte, in der Metallindustrie mit 795 Fällen pro 100.000 Beschäftigte und in der Landwirtschaft mit 369 Fällen pro 100.000 Beschäftigte. In ähnlicher Weise wurden von der gleichen Autorengruppe in vorausgehenden Studien Inzidenzen für Berufskrankheiten verwendet (CHEN et al., 2005a; CHEN et al., 2005b; CHERRY et al., 2000).

## 1.5 Forschungsdefizit

Die Stratifikation in Subpopulationen wie nach Geschlecht, Altersgruppen oder Berufsgruppen bzw. Expositionsgruppen fehlt in den DGUV-Statistiken zum Berufskrankheitengeschehen. Ebenso fehlt der Bezug zur jeweiligen Gesamtzahl der betroffenen Personen in den Subpopulationen. Dass diese Differenzierung notwendig ist, lässt sich indirekt aus den DGUV-Statistiken ableiten. In den Geschäfts- und Rechnungsergebnissen der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand für das Jahr 2013 (DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (DGUV), 2014) wird z. B. berichtet, dass die Gesamtzahl der über die gewerblichen und öffentlichen Unfallversicherungen versicherten Personen im Zeitraum von 1995 von 35,46 Mio. Vollarbeiter auf 38,87 Mio. Vollarbeiter in 2013 insgesamt um mehr als 3 Mio. Personen angestiegen ist. Im gleichen Zeitraum ist die Zahl der insgesamt anerkannten Berufskrankheiten von 21.886 in 1995 auf 15.656 in 2013 gesunken. Dies entspricht im Mittel einem Abfall der absoluten Anzahl anerkannter Berufskrankheiten über den Zeitraum von 18 Jahren von ca. 4.400 Fällen bzw. 26 Prozentpunkten<sup>6</sup>. Unter Beachtung der Gesamtzahl der versicherten Personen wurden 1995 ca. 61 Fälle pro 100.000 Vollarbeiter und in 2013 nur 40 Fälle pro 100.000 Vollarbeiter anerkannt. Entsprechend sank die Rate der Anerkennungen über den Gesamtzeitraum der 18 Jahre im Mittel um 15 Fälle pro 100.000 Vollarbeiter bzw. um ca. 33 Prozentpunkte. Die Zahl der bestätigten BK-Fälle ist dagegen in dem Zeitraum von 27.892 Fällen in 1995 auf 36.202 Fälle in 2013 gestiegen. Dies entspricht im Mittel einer Zunahme um absolut ca. 10.100 Fälle bzw. relativ um 42 Prozentpunkte über den Zeitraum von 18 Jahren. Bezogen auf die Vollarbeiter lag die Rate der bestätigten BK-Fälle in 1995 bei 78 Fällen pro 100.000 Vollarbeiter und in 2013 bei 93 pro 100.000 Vollarbeiter. Gemittelt über den Zeitraum entspricht dies einer Zunahme von 20 Fällen pro 100.000 Vollarbeiter bzw. 30 Prozentpunkten. Als Ursache des Rückgangs der anerkannten Berufskrankheiten wird im Wesentlichen der Erfolg der Präventionsmaßnahmen in der gesetzlichen Un-

<sup>6</sup> Eigene Berechnungen (lineare Regression) auf Basis der in DGUV (2014) berichteten Angaben.

fallversicherung diskutiert. Bei der BK-Nr. 5101 und der BK-Nr. 2101 liegt aufgrund medizinischer Heilbehandlung und Maßnahmen der Individualprävention in vielen Fällen kein Zwang zum Unterlassen der Tätigkeit vor. Dadurch sinkt gleichzeitig die Zahl der anerkannten Fälle. Die Erweiterungen der BK-Liste im Zeitraum von 2002 bis 2009 sind ebenso zu berücksichtigen.

Die Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand enthalten stratifizierte Angaben zur Zahl gemeldeter und anerkannter Berufskrankheiten und andererseits Angaben über die Grundgesamtheiten (Anzahl der Vollarbeiter) (DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (DGUV), 2009b, 2009c, 2010b, 2011b, 2012b, 2013b, 2014). Aus diesen Angaben wurden von uns die Raten gemeldeter und anerkannter Berufskrankheiten pro Geschäftsjahr und pro Unfallversicherungsträger berechnet. Die meisten anerkannten Berufskrankheiten wurden so z. B. 2013 mit 5.298 Fällen in der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (128 anerkannte Fälle pro 100.000 Vollarbeiter<sup>7</sup>) gezählt. Die Anerkennungsrate ist dagegen unter den Berufsgenossenschaften in der BG Rohstoffe und chemische Industrie mit 193 Fällen pro 100.000 Vollarbeiter am höchsten. Die wenigsten Anerkennungsfälle wurden 2013 in der BG für Transport und Verkehrswirtschaft mit 194 Fällen (13 anerkannte Fälle pro 100.000 Vollarbeiter) gezählt. Die niedrigste Anerkennungsrate ist jedoch in der Verwaltungs-BG mit nur 7 anerkannten Fällen pro 100.000 Vollarbeiter zu finden (749 anerkannte Fälle insgesamt). Entsprechend unterschiedlich müssen auch zeitliche Trends bei Berücksichtigung der jeweiligen Grundgesamtheit bewertet werden. So sank zwar z. B. die Zahl der anerkannten Berufskrankheiten in der BG der Bauwirtschaft von 3.287 Fällen in 1995 auf 2.627 Fälle im Jahr 2013. Berücksichtigt man die sinkende Zahl der Vollarbeiter, so stieg die Anerkennungsrate von 99 Fällen pro 100.000 Vollarbeiter in 1995 auf 143 Fälle pro 100.000 Vollarbeiter in 2013. In der BG Rohstoffe und chemische Industrie sank zwar die Zahl der Anerkennungen von 6.261 Fällen in 1995 auf 2.305 Fälle bzw. auf ein Drittel in 2013. Relativ entspricht dies nur einer Halbierung der Anerkennungsrate von 409 Fällen pro 100.000 Vollarbeiter in 1995 auf 195 Fälle pro 100.000 Vollarbeiter in 2013. In der Verwaltungs-BG ist vom Jahr 1995 bis zum Jahr 2013 absolut ein Anstieg der anerkannten Berufskrankheiten von 652 Fällen auf 749 Fälle darstellbar. Die Anerkennungsrate sank demgegenüber in diesem Zeitraum von 9 Fällen pro 100.000 Vollarbeiter auf 7 Fälle pro 100.000 Vollarbeiter.

In wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu Berufskrankheiten in Deutschland werden in der Regel nur Prozentanteile bzw. Verteilungen der BK-Fallzahlen innerhalb der Gesamtzahl der erfassten BK-Fälle berichtet (z. B. HAGEMEYER et al. (2005); NIENHAUS et al. (2014); (PRAEFKE und BUTZ, 2012); SCHÖNEWOLF (2010)). Für obstruktive Atemwegserkrankungen liegen für Deutschland nach Geschlecht stratifizierte berufsbezogene Auswertungen von Fällen ausgewählter BKen bezogen auf sozialversicherungspflichtige Beschäftigte vor (LATZA und BAUR, 2005; LATZA et al., 2007). Ähnlich wird auch in Publikationen einer Arbeitsgruppe der Berufsgenos-

---

<sup>7</sup> Definition des Begriffs „Vollarbeiter“ entsprechend DGUV (2014): „Die Zahl der Vollarbeiter ist eine statistische Größe, die zur Berechnung von relativen Unfallhäufigkeiten verwendet wird. Ein Vollarbeiter entspricht der durchschnittlich von einer vollbeschäftigten Person im produzierenden Gewerbe und Dienstleistungsbereich tatsächlich geleisteten – nicht der tariflichen - Arbeitsstundenzahl. Der Vollarbeiter-Richtwert berücksichtigt die kalendarischen Arbeitstage, die durchschnittlichen Urlaubs- und Krankheitstage sowie die bezahlten Wochenstunden“

senschaft Gesundheitsdienst und der Wohlfahrtspflege (BGW) die Anzahl der BK-Fälle zur Zahl der versicherten Personen in Beziehung gesetzt. Berichtet werden Raten der Anerkennung von Berufskrankheiten allgemein und speziell für die durch die BGW versicherten Betriebe/Betriebsstätten (DULON und NIENHAUS, 2012; NIENHAUS et al., 2012; WENDLER et al., 2014). Die Zahl der BK-Fälle wird durch diese Autoren bezogen auf 1.000 Vollarbeiter bzw. auf 100.000 Beschäftigte oder Vollarbeiter dargestellt. Sehr hohe BK-Raten werden z. B. von WENDLER et al. (2014) für Friseurbetriebe mit 7,1 BK-Fällen, für Mitarbeiter in Altenwohnheimen mit 5,4 und in allgemeinen Krankenhäusern mit 4,8 BK-Fällen pro 1.000 Vollarbeiter genannt. Für die BGW wird der Anteil an Meldungen einer Berufskrankheit aus der Listengruppe 21 mit ca. 14 % angegeben.

Zusammenfassend fehlt in der gegenwärtig verwendeten Form der Statistik über Berufserkrankungen in Deutschland der Bezug zur jeweiligen Grundgesamtheit, z. B. der versicherten Beschäftigten insgesamt bzw. der in einem Beruf versicherten Beschäftigten. Außerdem fehlt eine differenzierte Darstellung der BK-Fallzahlen für einzelne Berufskrankheiten in einzelnen Berufen sowie die Stratifikation nach Geschlecht.

## **1.6 Fragestellung/Zielsetzung der Studie**

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit ist,

- am Beispiel der Berufskrankheiten aus dem Kapitel 21 der BKV (MSE durch mechanische Einflüsse),
  - auf Basis registrierter Fälle von Berufskrankheiten,
  - kumulativ über einen längeren retrospektiven Zeitraum,
  - die Rate des Auftretens von Versicherungsfällen (speziell bestätigte BK-Fälle) ...
  - mit Stratifikation nach Geschlecht und ...
  - differenziert für Einzelberufe ...
- darzustellen.

## 2 Methodik

### 2.1 Datenbasis in Bezug auf die anerkannten und bestätigten Fälle einer Berufskrankheit (Datenbank BK-DOK)

Die Auswertungen in diesem Bericht beruhen auf Sonderauswertungen der Bestandsdaten der Berufskrankheitenstatistik (BK-DOK) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) für die Berufskrankheiten BK 2102, BK 2105, BK 2108 und BK 2112. Die Auswahl dieser vier Berufskrankheiten wurde aufgrund der relativ hohen kumulativen Anzahl bestätigter Fälle in diesen Berufskrankheiten getroffen. Die Berufskrankheiten BK 2103 sowie BK 2110 wurden zusätzlich trotz relativ geringer Bestätigungszahlen verwendet, da nur hier die Einwirkung von Hand-Arm-Vibrationen bzw. Ganzkörpervibrationen im Zusammenhang mit MSE behandelt wird. Die neueren Berufskrankheiten BK 2113 sowie BK 2114 waren zum Zeitpunkt der Auswahl noch nicht als Berufskrankheiten in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen.

Für jede dieser sechs ausgewählten Berufskrankheiten wurde im Rahmen des Projekts auf Anfrage von dem DGUV-Referat BK-Statistik/ZIGUV (St. Augustin) stratifiziert nach Geschlecht die kumulierte Anzahl an Anzeigen auf den Verdacht einer BK sowie die Anzahl bestätigter BK-Verdachtsfälle übermittelt.

Anzeigen auf Verdacht einer BK sind dabei definiert als sämtliche Verdachtsmeldungen, die im betrachteten Zeitraum bei den Unfallversicherungsträgern registriert worden sind.

Bestätigte Berufskrankheiten sind anerkannte BK und die Fälle, in denen eine berufliche Verursachung der Erkrankung bestätigt wurde, jedoch bestimmte rechtliche Voraussetzungen zur Anerkennung fehlen. Für die Anerkennung der hier betrachteten Berufskrankheiten BK 2108 und BK 2110 muss zusätzlich zu den anderen Voraussetzungen die Unterlassung aller Tätigkeiten erfolgt sein, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können oder zumindest der objektive Zwang zur Unterlassung der Tätigkeiten vorliegen.

Betrachtet wurde der Zeitraum vom Jahr 2002 bis zum Jahr 2012. Aus projektorganisatorischen Gründen unterscheiden sich die betrachteten Zeiträume für die einzelnen Berufskrankheiten. Eine genaue Übersicht, für welchen Zeitraum im Einzelnen pro Berufskrankheit kumuliert wurde, ist im Anhang zu entnehmen (Anh. 1, Tab. 2, Spalte 2 „Kalenderjahre“).

Die kumulative Anzahl der Anzeigen auf den Verdacht einer BK liegt pro Berufskrankheit und für beide Geschlechter sowie als Gesamtanzahl in Einzeltabellen für folgende Faktoren vor:

- Kalenderjahr der Anzeige,
- zuerst meldende Stelle,
- zuständiger UV-Träger.

Die kumulative Anzahl bestätigter BK-Verdachtsfälle liegt pro Berufskrankheit und für beide Geschlechter sowie als Gesamtanzahl in Einzeltabellen für folgende Faktoren vor:

- Kalenderjahr der Bestätigung,
- zuerst meldende Stelle,
- zuständiger UV-Träger,
- Alter bei Feststellung,
- Beruf nach ISCO-88 COM (5-stellig).

Die Stratifikationsfaktoren sind dabei in folgender Weise definiert:

- Die *"zuerst meldende Stelle"* ist die Institution, die den Verdacht auf das Vorliegen einer Berufskrankheit erhebt und dem zuständigen Versicherungsträger meldet. Die Ausprägungen dieser Variable sind: Unternehmer, Arzt, Versicherter (Dies schließt Angehörige und im Auftrag tätige Rechtsanwälte mit ein.), Krankenkasse, Arbeitsamt, Rentenversicherungsträger (RV-Träger) und sonstige Stellen.
- Die *"Träger der gesetzlichen Unfallversicherung"* sind die für den Fall zuständigen Berufsgenossenschaften und Unfallkassen, denen der Verdacht auf eine BK gemeldet wurde.
- Das *"Alter bei Feststellung"* ist das Lebensalter der betroffenen Person bei der Feststellung einer BK, also bei der Entscheidung über die berufliche Verursachung der Erkrankung; die verwendeten Kategorien sind „unter 30 Jahre“, „30 bis unter 40 Jahre“, „40 bis unter 50 Jahre“, „50 bis unter 60 Jahre“, „60 bis unter 70 Jahre“ und „70 Jahre und älter“.
- Die *"ausgeübte berufliche Tätigkeit"* ist die versicherte (haftungsbegründende) Tätigkeit, die zu der jeweiligen BK geführt hat und für den Zusammenhang zur schädigenden Einwirkung verantwortlich gehalten wird. Die Angabe des Berufs wurde in der BK-DOK ab 2002 nach einer fünfstelligen Modifikation der Internationalen Klassifikation der Berufe ISCO-88 codiert. In der Auswertung wurden die bestätigten BK-Fälle auf der Ebene des 3-Stellers des ISCO-88-Codes zusammengefasst. Einerseits stand nur für den 3-Steller parallel auch die Zahl der Erwerbstätigen aus dem Mikrozensus zur Verfügung. Andererseits lagen in der Regel nur Einzelfälle oder sehr wenige BK-Fälle pro 5-stelligen Berufscode vor.
- Die *"Diagnose"* ist/sind die Diagnose(n), die Grundlage der versicherungsrechtlichen Entscheidung war(en). Diagnosen sind nach der International Classification of Diseases in der Version 10 (ICD-10) klassifiziert.
- Die *"Art der Einwirkung"* sind die gefährdenden Belastungen im Sinne der BK.

Neben diesen Stratifikationsmerkmalen lag die kumulative Anzahl an bestätigten BK-Fällen auch nach der Dauer der Einwirkung, der Art der Einwirkung (BK-spezifischer Gegenstand) sowie nach Kalenderjahr des Beginns der Einwirkung stratifiziert vor. Diese Merkmale werden in der vorliegenden Auswertung nicht näher betrachtet.

## 2.2 Berufszuordnung nach ISCO-88

Die Berufe der von Berufskrankheit betroffenen Personen wurden von der DGUV ab dem Jahr 2002 in einer modifizierten Version der International Standard Classificati-

on for Occupation von 1988 (ISCO-88) codiert und lagen als fünfstellige Codes der Berufsuntergruppen vor (INTERNATIONAL LABOR OFFICE (ILO), 1990). Die ISCO-88 ist eine hierarchisch gegliederte Klassifikation zur Codierung von Berufen. Sie wird weltweit angewandt, um Statistiken und Auswertungen zu Berufen miteinander vergleichbarer zu machen. Die ISCO-88 ist in vier Ebenen gegliedert (ELIAS und BIRCH, 1994; STEGMANN, 2005):

**Tab. 2.1** Gliederungsebenen der ISCO-88

<b>Gliederungsebene</b>	<b>englische Bezeichnung</b>	<b>repräsentiert durch ...</b>	<b>Anzahl Kategorien pro Gliederungsebene</b>
Berufshauptgruppen	(major groups)	1. Stelle von links	10
Berufsgruppen	(sub-major groups)	1. und 2. Stelle von links	28
Berufsuntergruppen	(minor groups)	1. bis 3. Stelle von links	116
Berufsgattungen	(unit groups)	1. bis 4. Stelle von links	390

Die oberste Ebene der ISCO-88 (1-Steller) untergliedert sich in folgende Berufshauptgruppen:

- 1 – Angehörige gesetzgebender Körperschaften, leitende Verwaltungsbedienstete und Führungskräfte in der Privatwirtschaft,
- 2 – Wissenschaftler,
- 3 – Techniker und gleichrangig nichttechnische Berufe,
- 4 – Bürokräfte und kaufmännische Angestellte,
- 5 – Dienstleistungsberufe, Verkäufer in Geschäften und auf Märkten,
- 6 – Fachkräfte in der Landwirtschaft und Fischerei,
- 7 – Handwerks- und verwandte Berufe,
- 8 – Anlagen- und Maschinenbediener sowie Montierer,
- 9 – Hilfsarbeitskräfte,
- 0 - Soldaten.

Ein Beispiel soll diese Einordnung verdeutlichen. „Nicht-wissenschaftliche Krankenschwestern“ ist der Code „3231“ (Berufsgattung) zugeordnet. Sie gehören damit zur Berufsuntergruppe der „nicht-wissenschaftlichen Krankenpflege- und Geburtshelferkräfte“ („323“ als erste Ziffern). Diese Berufsuntergruppe ordnet sich in die Berufsgruppe „Biowissenschaftliche und Gesundheitsfachkräfte“ („32“ als erste Ziffern) und diese wiederum in die Berufshauptgruppe „Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe“ („3“ als erste Ziffer) ein.

Wie bereits oben erwähnt, wird von der DGUV eine modifizierte Version der ISCO-88 seit 2002 eingesetzt (ISCO-88 mod). Diese DGUV-spezifische Klassifikation verwendet nicht nur vier, sondern eine fünfte Ziffer, um Einzelberufe besser zuordnen zu können. In den ersten vier Codeziffern entspricht sie weitgehend der ISCO-88 COM. Da für die Berechnung der berufsspezifischen BK-Raten als Nennerinformation basierend auf dem Mikrozensus nur die Anzahl der Erwerbstätigen in Berufsuntergruppen nach ISCO-88 COM (3-Steller) vorlag, wurden die detaillierter vorliegenden Angaben zur Anzahl von bestätigten Berufskrankheiten in Einzelberufen auf der Ebene der Berufshauptgruppen (3-Steller) aggregiert.

### 2.3 Datenbasis für die Anzahl an Erwerbstätigen pro Beruf aus dem Mikrozensus der deutschen Erwerbsbevölkerung

Anliegen der Auswertung ist, erweiterte Aussagen über den Anteil von Berufserkrankten in speziellen Berufsgruppen zu treffen. Für eine Abschätzung von Raten für (neu) bestätigte BK-Fälle pro Beruf werden Erwerbstätigenzahlen für die jeweilige Berufsgruppe benötigt. Dabei gilt es folgende Aspekte bei der Berechnung von Raten für das inzidente Auftreten von Berufskrankheiten zu beachten: Einerseits liegen keine validen berufsbezogenen Informationen über die Zahl der Versicherten vor, die den hier als ursächlich betrachteten physikalischen Einwirkungen in einem konkreten Zeitraum der Vergangenheit ausgesetzt waren. Zweitens kann der individuelle Zeitpunkt der Ausbildung einer Berufskrankheit beim einzelnen Betroffenen (Beginn des Versicherungsfalls) nicht nachträglich definiert werden. Sicher ist nur der konkrete Zeitpunkt, zu dem die Entscheidung (Bestätigung, Anerkennung, Ablehnung des BK-Verdachts) durch die Unfallversicherung getroffen wurde. Es wurde vor diesem Hintergrund vereinbart, die Versicherten- und Erwerbstätigenzahlen nicht aus dem Jahr der Verdachtsanzeige oder eines anderen Zeitraums, sondern direkt aus dem Jahr der jeweiligen Feststellung einer BK zu verwenden. Gebildet wird ein Quotient aus der beobachteten Anzahl von neu bestätigten BK-Fällen in einem Zeitraum (Kalenderjahre) im Verhältnis zu einer im gleichen Zeitraum erwerbstätigen Population bzw. in Subpopulationen (Beruf), in denen derartige Ereignisse (Entscheidung zur Bestätigung der BK) überhaupt auftreten können. Diese bildet damit die Population unter Risiko. Da sich der Quotient auf inzidente Ereignisse (neu bestätigte BK-Fälle) und auf einen Zeitraum bezieht, wird der Quotient als BK-Rate (Rate neu bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige pro Zeitraum) bezeichnet. Explizit muss darauf hingewiesen werden, dass die Nennerinformation nur die Zahl der Personen unter Risiko (Erwerbstätige pro Beruf) beinhaltet, jedoch nicht eine genaue Zeitinformation im Sinne von Personenzeiten vom Eintritt in eine Kohorte bis zum Auftreten des Ereignisses.

In den Daten der DGUV sind berufsbezogene Angaben zu Versicherten- und Erwerbstätigenzahlen, die als Nennerinformation verwendet werden können, nicht enthalten. Es musste deshalb auf andere Datenquellen zurückgegriffen werden. Hierfür wurden die Daten des Mikrozensus, einer 1%igen jährlichen Haushaltsbefragung der deutschen Bevölkerung durch das Statistische Bundesamt, der betroffenen Jahre verwendet. Der Mikrozensus erhebt u. a. Daten zur Erwerbstätigkeit der Haushaltsmitglieder. Im Mikrozensus werden diese Angaben zur Berufstätigkeit nach ISCO-88 COM klassifiziert (IVERSEN, 2007; KRAUS, 2001; SCHWARZ, 2001; STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS), 2011a; STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS), 2011b)<sup>8</sup>.

Für das Projekt wurde vom Statistischen Bundesamt die Abschätzung der Anzahl der Erwerbstätigen stratifiziert nach Geschlecht und Beruf für die Jahre 2002 bis 2011 angefordert. Zur Verfügung gestellt wurde die (hochgerechnete) Anzahl an Erwerbstätigen pro Berufshauptgruppe (1-Steller nach ISCO-88 COM), Berufsgruppe (2-Steller nach ISCO-88 COM) sowie der Berufsuntergruppen (3-Steller nach ISCO-88 COM für Männer und Frauen und als Gesamtzahl.

---

<sup>8</sup> <https://www.destatis.de/DE/Methoden/SUFMikrozensus.html>

Aufgrund der geringen Größe der Stichprobe kann es hierbei insbesondere bei seltenen Berufen zu Fehlabschätzungen oder Verzerrungen kommen. Seltene Berufe werden in der 1 %-Stichprobe, die dem Mikrozensus zugrunde liegt, nicht erfasst. Daher konnte vom Statistischen Bundesamt in diesen Fällen auch keine Hochrechnung für die Erwerbstätigenzahlen gegeben werden. Damit wird die aus den Tabellenangaben errechnete Gesamtsumme der Erwerbstätigen nicht mit der wahren Summe übereinstimmen und kann nicht für weitere Auswertungen verwendet werden.

## 2.4 Eingesetzte statistische Verfahren

### 2.4.1 Deskriptive Statistik

Die kumulative Anzahl sowie Veränderungen der absoluten Zahl der Anzeigen auf einen Verdacht einer BK werden im Auswertungszeitraum qualitativ in Bezug auf das Kalenderjahr der Anzeige, die zuerst meldende Stelle sowie die zuständigen UV-Träger pro Berufskrankheit für beide Geschlechter beschrieben.

In gleicher Weise wird die kumulative Anzahl bestätigter BK-Verdachtsfälle für beide Geschlechter und pro Berufskrankheit, die Verteilung in Bezug auf die zuerst meldende Stelle, den zuständigen UV-Träger, das Alter bei Feststellung sowie die Diagnose qualitativ beschrieben.

### 2.4.2 Berechnung der Rate bestätigter BK-Fälle (berufsspezifische BK-Rate)

Hauptanliegen der Studie ist, Berufe hinsichtlich der relativen Häufigkeit der Bestätigung einer Berufskrankheit aus dem Bereich der physischen Belastungen vergleichen zu können. Absolute Fallzahlen pro Beruf sind dafür nicht brauchbar, da sich die Zahl der beobachteten Fälle pro Beruf auf eine unterschiedliche Anzahl an Erwerbstätigen pro Beruf beziehen kann. Vergleichbar zwischen Berufen sind nur relative Angaben der Anzahl der Fälle einer bestätigten Berufskrankheit in einem Beruf im Verhältnis zu Anzahl der Erwerbstätigen in diesem Beruf.

Als Zählerinformation dient die kumulative Anzahl der bestätigten Fälle einer spezifischen Berufskrankheit im jeweiligen Auswertungszeitraum. Nennerinformation ist die kumulative Anzahl Erwerbstätiger (Hochrechnung pro Beruf aus dem Mikrozensus für Deutschland) in dem Auswertungszeitraum, für den Informationen zur Anzahl an bestätigten Fällen einer Berufskrankheit berufsspezifisch vorliegen. Da sich die Anzahl der bestätigten Fälle stets auf neue Fälle in einem definierten Zeitraum (und explizit nicht auf Bestandsfälle) bezieht, wird der Quotient aus der kumulativen Fallzahl bestätigter BK-Fälle (Totalerhebung für Deutschland) und der aus dem Mikrozensus abgeschätzten kumulativen Anzahl Erwerbstätiger in demselben Zeitraum als berufsspezifische Rate der bestätigten BK-Fälle („BK-Rate“) bezeichnet (Formel 2.1).

$$BK\text{-Rate}_{BK,Beruf\ i} = \frac{N_{BK\text{Fälle}_{BK,Beruf\ i}}}{N_{Erwerbstätige_{Beruf\ i}}} * 100.000 \quad (2.1)$$



Erklärung der in Formel 2.1 verwendeten Variablen und Indices:

- Berufsspezifische BK-Rate: Rate der in Einzelberufen bestätigten Berufskrankheitenfälle für eine Berufskrankheit (z. B. BK 2108) pro 100.000 Erwerbstätige pro Jahr
- $N_{\text{Erwerbstätige}}$ : basierend auf Mikrozensus hochgerechnete kumulative Anzahl Erwerbstätiger in Berufsgruppe  $i$  im Analysezeitraum
- $N_{\text{BK\_Fälle}}$ : basierend auf DGUV-Statistik kumulative Anzahl bestätigter Berufskrankheiten im Analysezeitraum pro Berufsgruppe  $i$
- BK = Berufskrankheit Nr. 21xx
- Beruf  $i$ : Berufsgruppe nach ISCO-88 (3-Steller)

Um die berufsspezifischen BK-Raten einordnen zu können, wurde zusätzlich pro Berufskrankheit die BK-Rate in der Erwerbsbevölkerung berechnet (Formel 2.2).

$$BK\text{-Rate}_{BK} = \frac{N_{\text{BK\_Fälle}_{BK}}}{N_{\text{Erwerbstätige}}} * 100.000 \quad (2.2)$$

Erklärung der in Formel 2.2 verwendeten Variablen und Indices:

- BK-Rate: Rate der bestätigten Berufskrankheitenfälle für eine Berufskrankheit (z. B. BK 2108) pro 100.000 Erwerbstätige pro Jahr insgesamt
- $N_{\text{BK\_Fälle}}$ : kumulative Anzahl bestätigter Berufskrankheiten im Analysezeitraum insgesamt
- $N_{\text{Erwerbstätige}}$ : basierend auf Mikrozensus über den Analysezeitraum hochgerechnete kumulative Anzahl Erwerbstätiger insgesamt
- BK: Berufskrankheit Nr. 21xx

Sowohl die berufsspezifischen BK-Raten als auch die BK-Rate in der Erwerbsbevölkerung werden getrennt für Männer und Frauen berechnet. Die BK-Raten beziehen sich als Einheit jeweils auf die Anzahl der Fälle pro 100.000 erwerbstätige Personen (pro Beruf bzw. insgesamt).

Da pro Beruf teilweise auch sehr kleine Fallzahlen bestätigter Berufskrankheiten auftraten, wurden die Vertrauensintervalle (Konfidenzintervalle [KI]) des Schätzers der BK-Raten für das obere und untere Intervall getrennt nach WILSON (1927) (in SACHS und HEDDERICH, 2009) berechnet. Die Breite des Konfidenzintervalls wurde auf 95 % ( $z = 1,96$ ) festgelegt. In die Berechnung der Konfidenzintervalle der BK-Raten gehen die absolute Zahl der bestätigten BK-Fälle pro Berufskrankheit und pro Beruf basierend auf den Bestandsdaten der Unfallversicherungsträger sowie die aus dem Mikrozensus hochgerechnete und damit abgeschätzte Zahl der Erwerbstätigen pro Beruf ein.

## 2.5 Datenschutz und Einhaltung ethischer Prinzipien

Das Projekt beruht auf einer kumulativen Auswertung von aggregierten Daten. Die Daten sind vollständig anonymisiert und damit auch der ausgewertete Datenbestand. Die Konsultation einer Ethikkommission konnte daher entfallen.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Berufskrankheit 2102 (Meniskusschäden)

#### 3.1.1 Legaldefinition

Die Legaldefinition der Berufskrankheit BK 2102 lautet: „Meniskusschäden nach mehrjährigen andauernden oder häufig wiederkehrenden, die Kniegelenke überdurchschnittlich belastenden Tätigkeiten“ (BKV, 31.10.1997 zuletzt geändert 22.12.2014; BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT UND SOZIALES (BMGS), 2005b; MEHRTENS und BRANDENBURG, 1977 (zuletzt ergänzt 2015) S. M 2102).

#### 3.1.2 Verteilung der BK-Fälle

Es lagen im Auswertungszeitraum von 2002 bis 2010 insgesamt 15.397 Anzeigen eines Verdachtes einer BK 2102 (95,4 % Männer) vor. Bei Männern wurde die Verdachtsanzeige in mehr als einem Drittel der Fälle vom Arzt, in weniger als einem Drittel von der Krankenkasse und in einem Viertel vom Versicherten selbst gestellt. Im Zeitraum von 2002 bis 2010 ist für Männer ein zahlenmäßig deutlicher Rückgang der Anzahl der BK-Verdachtsfälle um das Jahr 2006 sichtbar.

Über den Zeitraum 2002 bis 2010 zeigt sich ein langsames, stetiges Sinken der Zahl der bestätigten Fälle einer BK 2102 bei Männern. Besonders betroffen war dabei die Altersgruppe der 40- bis 49-jährigen Versicherten. Die Binnenschädigung des Kniegelenkes stellt die häufigste Einzeldiagnose dar. In fast zwei Dritteln der Fälle wurde der vom Arzt geäußerte Verdacht bestätigt, in einem Fünftel der der Krankenkasse und in einem Siebentel die Verdachtsanzeige des Versicherten selbst.

Der Trend für bestätigte Fälle einer BK 2102 ist bei Männern vergleichbar mit dem der BK-Verdachtsanzeigen. Anzeigen des Verdachts und bestätigte Fälle einer BK 2102 werden bei Frauen deutlich seltener registriert als bei Männer. Lediglich bei 9 Frauen wurde eine BK 2102 im genannten Zeitraum bestätigt. Auf eine differenziertere Darstellung der Verteilung der BK-Fälle in Bezug auf Trend, Antragssteller und Alter für Frauen wird daher verzichtet.

Als Art der Einwirkung, die zu einer Bestätigung der BK-Fälle geführt hat, dominieren in ca. 80 % kniebelastende Tätigkeiten.

#### 3.1.3 Rate bestätigter BK-Fälle allgemein

##### Männer

In den Jahren 2002 bis 2010 wurden bei Männern insgesamt 2.329 bestätigte Fälle einer BK 2102 erfasst. In diesem Zeitraum waren in Deutschland im Mittel pro Jahr 20.524.222 Männer bzw. über den gesamten Zeitraum kumulativ 184.718.000 Männer erwerbstätig. Im Durchschnitt wurden damit 1,261 Fälle einer BK 2102 pro 100.000 männliche Erwerbstätige erstmals bestätigt (95 % KI: 1,211–1,313). Die bestätigten Fälle einer BK 2102 sind 38 Berufsgruppen zuzuordnen, in denen ca. 58 % der männlichen Erwerbstätigen im gewählten Zeitraum arbeiteten (Anh. 1, Tab. 1).

## Frauen

In den Jahren 2002 bis 2010 wurden bei Frauen insgesamt neun bestätigte Fälle einer BK 2102 erfasst. In diesem Zeitraum waren in Deutschland im Mittel pro Jahr 16.894.444 Frauen bzw. über den gesamten Zeitraum kumulativ 152.050.000 Frauen erwerbstätig. Im Durchschnitt wurden damit 0,006 Fälle einer BK 2102 pro 100.000 weibliche Erwerbstätige erstmals bestätigt (95 % KI: 0,003–0,011). Die Fälle einer bestätigten BK 2102 sind sieben Berufsgruppen zuzuordnen, in denen ca. 11 % der weiblichen Erwerbstätigen im gewählten Zeitraum arbeiteten (Anh. 1, Tab. 1).

### **3.1.4 Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen**

#### Männer

Absolut sind 1.114 (48 %) der insgesamt 2.329 bestätigten Fälle einer BK 2102 der Berufsgruppe „711 – Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer“ und 639 (27 %) der bestätigten BK-Fälle der Berufsgruppe „713 – Ausbau- und verwandte Berufe“ zuzuordnen. Jeweils ca. 5 % der bestätigten Fälle einer BK 2102 stammen aus den Berufsgruppen „723 – Maschinenmechaniker und -schlosser“ (123 Fälle) sowie der Berufsgruppe „712 – Baukonstruktions- und verwandte Berufe“ (111 Fälle).

Zwischen 100 und 25 bestätigte Fälle einer BK finden sich in den Berufsgruppen der künstlerischen Berufe (Berufscod 347, 54 Fälle), bei Metallgussformern, Schweißern, Metallblechformern (Berufscod 721, 47 Fälle), Architekten und Ingenieuren (Berufscod 214, 46 Fälle), Elektro- und Elektronikmechanikern und -monteuren (Berufscod 724, 26 Fälle). Zwischen 25 und 5 Fällen wurden in den Berufsgruppen der Textil- und Bekleidungsberufe (Berufscod 743, 25 Fälle), Bediener bergbaulicher und Mineralaufbereitungsanlagen (Berufscod 811, 16 Fälle), Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe (Berufscod 931, 15 Fälle), Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte (Berufscod 311, 14 Fälle), Maler und Gebäudereiniger (Berufscod 714, 12 Fälle) sowie Lokomotivführer (Berufscod 831 und Montierer (Berufscod 828) mit je 8 Fällen gezählt. In weiteren 22 Berufsgruppen wurden Fälle einer BK 2102 nur vereinzelt bestätigt. Ein Fall blieb ohne Vergleichsdaten im Mikrozensus und konnte daher nicht berücksichtigt werden.

Die höchste Rate der Bestätigung einer BK 2102 finden sich in der Berufsgruppe „711 – Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer“, mit 163,6 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 154,3–173,5). Mit 21,3 bestätigten BK-Fällen pro 100.000 Erwerbstätige ist die Rate in der Berufsgruppe „811 – Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen“ (95 % KI: 13,1–34,6) deutlich erhöht.

Über der BK-Rate der gesamten männlichen Erwerbsbevölkerung liegen außerdem folgende Berufsgruppen: Ausbau- und verwandte Berufe (Berufscod 713), Textil-, Bekleidungs- und verwandte Berufe (Berufscod 743), Künstlerische, Unterhaltungs- und Sportberufe (Berufscod 347), Baukonstruktions- und verwandte Berufe (Berufscod 712), Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe (Berufscod 931), Maschinenmechaniker und -schlosser (Berufscod 723), Lokomotivführer und verwandte Berufe (Berufscod 831) sowie Berufe ohne Entsprechung in der ISCO-88 COM. Auch in den restlichen 28 Berufen, in denen Fälle einer BK 2102 bestätigt wurden, übersteigt die BK-Rate die der gesamten Erwerbsbevölkerung von 1,261 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige.

## Frauen

Für Frauen wurde nur vereinzelt das Vorliegen einer Berufskrankheit BK 2102 bestätigt. Betroffen sind Frauen in den Berufsgruppen „245 – Schriftsteller, bildende und darstellende Künstler“ und „347 – Künstlerische, Unterhaltungs- und Sportberufe“ mit je zwei Fällen sowie in den Berufsgruppen „322 – Medizinische Fachberufe (ohne Krankenpflege)“, „323 – Nicht-wissenschaftliche Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte“, „514 – Sonstige personenbezogene Dienstleistungsberufe“ und „822 – Maschinenbediener für chemische Erzeugnisse“ mit je einem Fall.

Aus diesen 9 Fällen ergibt sich eine Rate von 0,006 bestätigten Fällen einer BK 2102 pro 100.000 weibliche Erwerbstätige (95 % KI: 0,003–0,011), die bei weitem übertroffen wird von den Maschinenbedienern für chemische Erzeugnisse (Berufscodex 822) mit einer BK-Rate von 0,592 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 0,104–3,352) sowie den Künstlerischen, Unterhaltungs- und Sportberufen (Berufscodex 347, BK-Rate 0,203 Fälle pro 100.000 erwerbstätige Frauen (95 % KI: 0,056–0,740)).

Details zu den berufsspezifischen BK-Raten der BK 2102 für Männer und Frauen sind der Tabelle 2, Anhang 1 zu entnehmen.

## **3.2 Berufskrankheit 2103 (Hand-Arm-Vibration)**

### **3.2.1 Legaldefinition**

Die Legaldefinition der Berufskrankheit BK 2103 lautet: „Erkrankungen durch Erschütterung bei Arbeit mit Druckluftwerkzeugen oder gleichartig wirkenden Werkzeugen oder Maschinen“ (BKV, 31.10.1997 zuletzt geändert 22.12.2014; BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT (BMA), 2005; MEHRTENS und BRANDENBURG, 1977 (zuletzt ergänzt 2015) S. M 2103).

### **3.2.2 Verteilung der BK-Fälle**

Das Berufskrankheitengeschehen der BK 2103 wird sowohl bei den Anzeigen des Verdachts auf das Vorliegen dieser Berufskrankheit als auch bei den bestätigten Fällen hauptsächlich von der Anzahl der männlichen Erkrankten geprägt. Für die Jahre 2002 bis 2011 lagen insgesamt 4.351 Verdachtsanzeigen vor, davon waren 97 % der Betroffenen Männer. In 54 % aller Fälle wurden die Verdachtsanzeigen vom Arzt gestellt und in 26 % von dem bzw. der Versicherten selbst. 68 % der bestätigten Fälle folgten den vom Arzt geäußerten Verdachtsmeldungen und 15 % denen des Versicherten.

Über den Zeitraum 2002 bis 2011 zeigt sich bei Männern ein ungleichmäßiges Absinken der Zahlen für die bestätigten BK 2103 bis zum Jahr 2011, welches 2007 kurzzeitig durch einen Anstieg unterbrochen wird. Besonders betroffen war dabei die Altersgruppe der 45- bis unter 50-jährigen Männer, auf die 16 % aller bestätigten BK 2103 entfielen. Zu Einzeldiagnosen liegen keine Angaben vor.

Lediglich bei 4 Frauen wurde für diesen Zeitraum der Verdacht einer BK 2103 bestätigt. Aufgrund der sehr geringen Zahl bestätigter Fälle einer BK 2103 ist eine differenzierte Darstellung für Frauen nicht möglich.

Das Arbeiten mit Abbauhämmern (Spitz- oder Meißelhämmer, Spatenhämmer) sowie das Arbeiten mit handgeführten und mit Druckluft betriebenen Bohrhämmern ist in über 50 % der bestätigten BK-Fälle als Art der besonderen beruflichen Einwirkung dokumentiert.

### **3.2.3 Rate bestätigter BK-Fälle allgemein**

#### Männer

In den Jahren 2002 bis 2011 wurden bei Männern insgesamt 950 bestätigte Fälle einer BK 2103 erfasst. In diesem Zeitraum waren in Deutschland im Mittel pro Jahr 20.621.700 bzw. über den gesamten Zeitraum kumulativ 206.217.000 Männer erwerbstätig. Im Durchschnitt wurden folglich 0,461 Fälle einer BK 2103 pro 100.000 männliche Erwerbstätige erstmals bestätigt (95 % KI: 0,432–0,491). Diese BK-Fälle sind 31 Berufsgruppen zuzuordnen, in denen ca. 45 % der männlichen Erwerbstätigen im gewählten Zeitraum arbeiteten (Anh. 1, Tab. 1).

#### Frauen

In den Jahren 2002 bis 2011 wurden bei Frauen insgesamt vier bestätigte Fälle einer BK 2103 erfasst. In diesem Zeitraum waren in Deutschland im Mittel pro Jahr 17.042.000 bzw. über den gesamten Zeitraum kumulativ 170.420.000 Frauen erwerbstätig. Im Durchschnitt wurden damit 0,002 Fälle einer BK 2103 pro 100.000 weibliche Erwerbstätige erstmals bestätigt (95 % KI: 0,001–0,006). Eine detailliertere Auswertung kann nicht erfolgen, da nur ein bestätigter Fall einer BK 2103 einer konkreten Berufsgruppe zuzuordnen ist (Berufsgruppe „828 – Montierer“). Ein weiterer Fall wurde offensichtlich falsch klassifiziert. Die Berufsangaben von 2 Fällen haben keine Entsprechung im Mikrozensus. Somit standen keine Erwerbstätigenzahlen als Nennerinformation zur Berechnung der BK-Raten für die Fälle zur Verfügung (Anh. 1, Tab. 1).

### **3.2.4 Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen**

#### Männer

46 % (438 Fälle) der insgesamt 950 bestätigten Fälle einer BK 2103 sind der Berufsgruppe „711 – Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter, Steinbildhauer“ zuzuordnen, 18 % (174 Fälle) der bestätigten BK-Fälle der Berufsgruppe „712 – Baukonstruktions- und verwandte Berufe“. Zwischen 68 und 10 bestätigte Fälle einer BK 2103 finden sich in den Berufsgruppen der Maschinenmechaniker und -schlosser (Berufscodex 723, 68 Fälle), in Ausbau- und verwandten Berufen (Berufscodex 713, 65 Fälle), bei Metallgussformern, Schweißern, Blechkalt- und Baumetallverformern (Berufscodex 721, 56 Fälle) und in der Gruppe Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe (Berufscodex 931, 38 Fälle). Führer von Landmaschinen und anderen mobilen Anlagen (Berufscodex 833) sowie Elektromechaniker und -monteure (Berufscodex 724) weisen jeweils 12 Fälle auf, die Berufsgruppe der Grobschmiede, Werkzeugmacher und verwandten Berufe (Berufscodex 722) 10 Fälle. Unter 10 bis 5 bestätigte Fälle einer BK 2103 zeigen die folgenden Berufsgruppen in absteigender Sortierung: Montierer (Berufscodex 828), Verfahrensanlagenbediener in der Metallerzeugung und -umformung (Berufscodex 812), Architekten, Ingenieure und verwandte Wissenschaftler (Berufscodex 214), und Maschinenbediener für chemische Erzeugnisse (Berufscodex 822).

31 Fälle einer BK 2103 wurden in weiteren 17 Berufsgruppen mit jeweils weniger als 5 BK-Fällen bestätigt. Drei Berufsgruppen fallen in der Gruppe mit kleinen Fallzahlen durch vergleichsweise hohe BK-Raten auf. Dies betrifft Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen (Berufscodex 811) mit einer BK-Rate von 2,440 (95 % KI: 0,669–8,894) sowie das Deckpersonal auf Schiffen und verwandte Berufe (Berufscodex 834) mit einer Rate von 1,350 bestätigten BK-Fällen pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 0,239–7,655). Hier handelt es sich in beiden Fällen entsprechend Mikrozensus um Berufsgruppen mit einer sehr kleinen Zahl Erwerbstätiger für den Zeitraum 2002 bis 2011. Die dritte Berufsgruppe ist die der Forstarbeiter und verwandter Berufe (Berufscodex 614) mit einer BK-Rate von 0,990 bestätigten BK-Fällen pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 0,338–2,921).

Zwei Fälle blieben ohne passende Vergleichsdaten im Mikrozensus, so dass keine Abschätzung der betroffenen Erwerbstätigenzahlen und somit keine weitere Auswertung erfolgen konnte.

Die höchste Rate bestätigter Fälle einer BK 2103 ist in der Berufsgruppe „711 – Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer“ mit 58,71 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 53,47–64,47) nachweisbar. Mit 3,920 bestätigten BK-Fällen pro 100.000 erwerbstätige Männer ist die BK-Rate in der Berufsgruppe „931 – Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe“ (95 % KI: 2,857–5,382) am zweithöchsten. Beide Berufsgruppen zeichnen sich durch hohe Fallzahlen bei auffallend niedrigen kumulativen Erwerbstätigenzahlen in den betrachteten Jahren aus. Oberhalb der Rate der bestätigten Fälle einer BK 2103 in der gesamten männlichen Erwerbsbevölkerung von 0,461 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 0,432–0,491) liegen neben den beiden oben genannten Gruppen absteigend folgende Berufsgruppen: „712 – Baukonstruktions- und verwandte Berufe“, „811 – Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen“, „822 – Maschinenbediener für chemische Erzeugnisse“, „614 – Forstarbeitskräfte und verwandte Berufe“, „721 – Former (für Metallguss), Schweißer, Blechkaltverformer, Baumetallverformer und verwandte Berufe“, „834 – Deckpersonal auf Schiffen und verwandte Berufe“, „828 – Montierer“, „723 – Maschinenmechaniker und -schlosser“, „812 – Verfahrensanlagenbediener in der Metallerzeugung und Metallumformung“ sowie „713 – Ausbau- und verwandte Berufe“.

### Frauen

Wie oben bereits angegeben wurden bei Frauen in den Jahren 2002 bis 2011 nur 4 Fälle einer BK 2103 bestätigt, von denen in einem Fall der Beruf als nicht einzuordnen bzw. unbekannt codiert ist und für 2 Fälle aus dem Mikrozensus keine Hochrechnungen für die Erwerbstätigenzahl in dieser Berufsgruppe und dem betrachteten Zeitraum möglich sind. Daher wird auf eine Auswertung der Angaben verzichtet.

Details zu den allgemeinen BK-Raten der BK 2103 sind für Männer und Frauen der Tabelle 3 im Anhang 1 zu entnehmen.

### 3.3 Berufskrankheit 2105 (Bursitis)

#### 3.3.1 Legaldefinition der BK

Die Legaldefinition der Berufskrankheit BK 2105 lautet: „Chronische Erkrankungen der Schleimbeutel durch ständigen Druck“ (BKV, 31.10.1997 zuletzt geändert 22.12.2014; BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT (BMA), 1963; MEHRTENS und BRANDENBURG, 1977 (zuletzt ergänzt 2015) S. M 2105).

#### 3.3.2 Verteilung der BK-Fälle

##### Männer

Die Anzeigen des Verdachtes auf das Vorliegen einer BK 2105 nahmen im Zeitraum um ca. ein Drittel von 591 Anzeigen in 2002 auf 357 Anzeigen in 2011 stetig ab (kumulativ 4.550 Anzeigen). 95 % aller Anzeigen zu dieser BK betreffen Männer. Analog verhält es sich mit den bestätigten Fällen einer BK 2105. Hier betrifft das BK-Geschehen in den betrachteten 10 Jahren fast ausschließlich Männer. Die Fallzahlen sinken ungleichmäßig, im Endergebnis auf weniger als 50 % des Jahres 2002.

64 % der Verdachtsanzeigen wurden von Ärzten ausgelöst, 18 % von der Krankenkasse und 9 % vom Versicherten selbst.

Ein analoges Verhältnis zeigt sich bei den bestätigten Fällen einer BK 2105 bei Männern im Zeitraum von 2002 bis 2011. 66 Prozent betrafen die ärztlich angezeigten Verdachtsfälle, 18 % die der Krankenkasse und nur 8 % die des Versicherten.

In über 50 % der bestätigten BK-Fälle sind Druckbelastungen als besondere berufliche Einwirkung dokumentiert. Andere Belastungsarten sind selten.

##### Frauen

Auf Frauen entfallen im betrachteten Zeitraum von 2002 bis 2011 mit kumulativ 164 Anzeigen ca. 5 % der Anzeigen des Verdachts auf das Vorliegen einer BK 2105. Bestätigt wurde in den 10 Jahren von 2002 bis 2011 lediglich bei einer Frau eine BK 2105.

#### 3.3.3 Rate bestätigter BK-Fälle allgemein

##### Männer

In den Jahren 2002 bis 2011 wurden bei Männern insgesamt 1.443 bestätigte Fälle einer BK 2105 erfasst. In diesem Zeitraum waren in Deutschland im Mittel pro Jahr 20.621.700 bzw. über den gesamten Zeitraum kumulativ 206.217.000 Männer erwerbstätig. Im Durchschnitt wurden damit 0,700 Fälle einer BK 2105 pro 100.000 männliche Erwerbstätige erstmals bestätigt (95 % KI: 0,665–0,737). Die bestätigten Fälle einer BK 2105 sind 32 Berufsgruppen zuzuordnen, in denen ca. 51 % der männlichen Erwerbstätigen im gewählten Zeitraum arbeiteten (Anh. 1, Tab. 1).

##### Frauen

Eine detaillierte Auswertung kann nicht erfolgen, da in den Jahren 2002 bis 2011 bei Frauen lediglich eine einzige BK 2105 bestätigt wurde. Diese konnte der Berufsgruppe „245 – Schriftsteller, bildende und darstellende Künstler“ zugeordnet werden, in

der ca. 1 % der weiblichen Erwerbstätigen des Zeitraums beschäftigt waren (Anh. 1, Tab. 1).

### **3.3.4 Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen**

#### Männer

Mit 997 bestätigten Fällen einer BK 2105 sind bei Männern 69 % aller Fälle der Berufsgruppe „713 – Ausbau- und verwandten Berufe“ zuzuordnen. Somit wurden in dieser Berufsgruppe im Mittel 9,096 Fälle (95 % KI: 8,549–9,678) einer BK 2105 pro 100.000 Erwerbstätige bestätigt. Den zweiten Rang nehmen die Baukonstruktions- und verwandte Berufe (Berufscode 712) mit 10 % der männlichen Fälle und einer BK-Rate von 2,957 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige ein (95 % KI: 2,519–3,471), so dass die beiden eng verwandten Berufsgruppen rund 80 % aller Fälle auf sich vereinigen.

Die höchste Rate der bestätigten Fälle zeigt sich bei den Textil-, Bekleidungs- und verwandten Berufen (Berufscode 743) mit 13,17 bestätigten Fällen einer BK 2105 pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 10,36–16,76). Die kumulative Erwerbstätigenzahl in dieser Berufsgruppe im Zeitraum von 2002 bis 2011 ist dabei relativ klein.

Es gibt insgesamt 20 Berufsgruppen mit unter 5 Fällen, worunter die Gruppe der Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen (Berufscode 811) offenkundig eine hohe BK-Rate von 1,22 Fällen einer BK 2105 pro 100.000 erwerbstätige Männer aufweist.

Die Gesamtrate bestätigter Fälle einer BK 2105 beträgt 0,700 pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 0,665–0,737). Neben den bereits erwähnten Berufsgruppen liegen in absteigender Reihenfolge die Bergleute, Sprengmeister und Steinbildhauer (Berufscode 711), die Maler, Gebäudereiniger und verwandten Berufe (Berufscode 714), die Montierer (Berufscode 828) sowie die Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe (Berufscode 931) mit ihren jeweiligen BK-Raten oberhalb der Gesamtrate bestätigter Fälle einer BK 2105 im Zeitraum von 2002 bis 2011.

Details zu den allgemeinen BK-Raten der BK 2105 für Männer und Frauen sind der Tabelle 4 im Anhang 1 zu entnehmen.

## **3.4 Berufskrankheit 2108 (Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen von Lasten oder extreme Rumpfbeugehaltung)**

### **3.4.1 Legaldefinition**

Die vollständige Legaldefinition der Berufskrankheit BK 2108 lautet: „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“ (BKV, 31.10.1997 zuletzt geändert 22.12.2014; BOLM-AUDORFF et al., 2005a; BOLM-AUDORFF et al., 2005b; BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT



(BMA), 1993; BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES (BMAS), 2006; MEHRTENS und BRANDENBURG, 1977 (zuletzt ergänzt 2015) S. M 2108).

### 3.4.2 Verteilung der BK-Fälle

Die Zahl der Anzeigen des Verdachts auf das Vorliegen einer BK 2108 spiegeln im Verlauf seit Einführung dieser Erkrankung in die Liste der Berufskrankheiten im Jahr 1993 insbesondere die Auswirkungen von Änderungen des Sozialrechts auf das Anzeigeverhalten wider. Die anfänglich sehr hohe Anzahl an Meldungen einer BK 2108 war im hier betrachteten Zeitraum von 2002 bis 2009 bereits deutlich auf ein konstantes Niveau zurückgegangen. Insgesamt wurden in dem Zeitraum 47.772 Anzeigen auf das Vorliegen einer BK 2108 gestellt (Männer: 34.340 Fälle, Frauen: 13.432 Fälle). Die Zahl der Anzeigen sank von 8.188 im Jahr 2002 auf 5.217 im Jahr 2009 ab.

Auffallend ist beim Meldeverhalten, dass beim Verdacht auf das Vorliegen einer BK 2108 bei Männern nicht – wie sonst zu beobachten – am häufigsten Ärzte den Verdacht einer BK melden, sondern mit über einem Drittel der Verdachtsanzeigen die Krankenkasse und mit einem guten Viertel der Versicherte selbst. Ebenso auffällig ist im Vergleich zu den anderen beobachteten Berufskrankheiten, dass die Rate der bestätigten Fälle einer Berufskrankheit bei den Meldungen der Krankenkasse, bei den ärztlichen Meldungen und bei den Anzeigen seitens des Versicherten fast identisch bei gut einem Viertel liegt.

Bei Frauen kommen jeweils rund ein Viertel der Verdachtsanzeigen vom Arzt, von der Krankenkasse und von der Versicherten selbst. Von den bestätigten BK 2108 resultieren fast ein Drittel aus einer ärztlichen Verdachtsanzeige, gut ein Viertel aus der Anzeige der Versicherten selbst und gut ein Fünftel aus den Anzeigen der Krankenkasse.

Ca. die Hälfte aller Fälle einer BK 2108 findet sich bei Männern in den Altersgruppen der 55- bis unter 65-Jährigen. Rund zwei Fünftel aller Fälle einer BK 2108 betreffen Frauen im Alter von 45 bis unter 55 Jahren.

Die häufigsten Einzeldiagnosen nach ICD-10 sind bei beiden Geschlechtern in absteigender Rangfolge die Erkrankungen M51.2 „Sonstige näher bezeichnete Bandscheibenverlagerung“, M54.5 „Kreuzschmerz“ und M42 „Osteochondrose der Wirbelsäule“.

Als besondere Einwirkung, die zur Bestätigung des BK-Falls geführt hat, sind bei Männern in  $\frac{1}{3}$  der Fälle extreme Rumpfbeugehaltungen sowie in ca. 15 % der Transport von Personen (z. B. Patiententransfer) dokumentiert. Alle anderen Fälle verteilen sich auf verschiedene Formen der Lastenhandhabung. Bei Frauen dominiert als Art der besonderen Einwirkung in über 80 % der Fälle der Transport von Personen, in über 10 % der Fälle sind extreme Rumpfbeugehaltungen als besondere Einwirkung dokumentiert.

### 3.4.3 Rate bestätigter BK-Fälle allgemein

#### Männer

In den Jahren 2002 bis 2009 wurden bei Männern insgesamt 1.178 bestätigte BK 2108 erfasst. In diesem Zeitraum waren in Deutschland im Mittel pro Jahr 20.458.750 bzw. über den gesamten Zeitraum kumulativ 163.670.000 Männer erwerbstätig. Im Durchschnitt wurden damit 0,720 Fälle einer BK 2108 pro 100.000 männliche Erwerbstätige erstmals bestätigt (95 % KI: 0,680–0,762). Die bestätigten Fälle einer BK 2108 sind 62 Berufsgruppen zuzuordnen, in denen ca. 76 % der männlichen Erwerbstätigen im gewählten Zeitraum arbeiteten (Anh. 1, Tab. 1).

#### Frauen

Die BK 2108 ist die einzige hier betrachtete Berufskrankheit, bei der die Zahlen der bestätigten BK bei Frauen über denjenigen der Männer liegen. In den Jahren 2002 bis 2009 wurden bei Frauen insgesamt 1.699 bestätigte BK 2108 erfasst. In diesem Zeitraum waren in Deutschland im Mittel pro Jahr 16.770.125 bzw. über den gesamten Zeitraum kumulativ 134.161.000 Frauen erwerbstätig. Im Durchschnitt wurden damit 1,266 Fälle einer BK 2108 pro 100.000 weibliche Erwerbstätige erstmals bestätigt (95 % KI: 1,208–1,328). Die bestätigten Fälle einer BK 2108 sind 34 Berufsgruppen zuzuordnen, in denen ca. 68 % der weiblichen Erwerbstätigen im gewählten Zeitraum arbeiteten (Anh. 1, Tab. 1).

### 3.4.4 Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen

#### Männer

1.178 Fälle einer BK 2108 wurden für die Jahre 2002 bis 2009 bei Männern bestätigt, das ergibt eine gesamte BK-Rate von 0,720 Fällen pro 100.000 männlichen Erwerbstätigen.

Mit 24 % finden sich die meisten Fälle in der ISCO-88-Berufsgruppe „712 – Baukonstruktions- und verwandte Berufe“ (278 Fälle), mit 8 % (93 Fälle) gefolgt von „713 – Ausbau- und verwandten Berufen“ sowie mit 8 % bzw. 88 Fällen von der Berufsgruppe „832 – Kfz-Führern“. Betrachtet man dagegen die Rate der bestätigten Fälle einer BK 2108 bezogen auf 100.000 männliche Erwerbstätige, so werden die meisten BK 2108 bei Männern in der Gruppe der nicht-wissenschaftlichen Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte (Berufscodex 323)“ mit einer Rate von 9,15 Fällen pro 100.000 männliche Erwerbstätige bestätigt (95 % KI: 7,392–11,327), gefolgt von den Bergleuten, Sprengmeistern, Steinbearbeitern und Steinbildhauern (Berufscodex 711)“ mit einer BK-Rate von 6,992 Fällen pro 100.000 erwerbstätige Männer (95 % KI: 5,191–9,417). Erst als dritte Gruppe folgt die mit der höchsten absoluten Zahl an BK-Fällen, die Baukonstruktions- und verwandten Berufe (Berufscodex 712)“ (BK-Rate 6,864 Fälle pro 100.000 männliche Erwerbstätige, 95 % KI: 6,103–7,720).

Generell wurden bei Männern 0,720 Fälle einer BK 2108 pro 100.000 Erwerbstätige bestätigt (95 % KI: 0,680–0,762). Dieser Wert wird in 19 Berufsgruppen überschritten, in denen absolut  $\geq 5$  Fällen auftraten, und auch in 4 Berufsgruppen mit jeweils weniger als 5 Fällen.

Hervorzuheben ist in den 32 Berufsgruppen mit weniger als 5 Fällen im betrachteten Zeitraum die Gruppe der Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanla-

gen (Berufscodex 811), die eine BK-Rate von 4,478 bestätigten BK-Fällen pro 100.000 männliche Erwerbstätige aufweist (95 % KI: 1,523–13,16). Zu beachten ist die hier sehr geringe Zahl der Erwerbstätigen in dieser Berufsgruppe in der betrachteten Zeitspanne.

Es gibt bei Männern insgesamt 15 Fälle (1,3 %) einer BK 2108, für die keine berufliche Vergleichsgruppe im Mikrozensus nutzbar ist.

### Frauen

Bei Frauen wurde im Zeitraum von 2002 bis 2009 in 1.699 Fällen eine BK 2108 bestätigt. Dies entspricht einer BK-Rate von 1,266 Fällen in dieser BK pro 100.000 weibliche Erwerbstätige (95 % KI: 1,208–1,328).

Am häufigsten wurde die BK 2108 in der Berufsgruppe „323 – Nicht-wissenschaftliche Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräften“ bestätigt. Dies entspricht 52 % aller bestätigten Fälle in dieser BK bzw. 865 Fällen absolut. In dieser Berufsgruppe wurden damit 15,713 Fälle pro 100.000 weibliche Erwerbstätige bestätigt (95 % KI: 14,70–16,80). Im Rang folgen Pflege- und verwandte Berufe (Berufscodex 513)“, aus denen 26 % der bestätigten BK-Fälle mit einer Rate von 6,675 Fällen pro 100.000 erwerbstätigen Frauen stammen (95 % KI: 6,081–7,326). 12 % der BK-Fälle sind Medizinischen Fachberufen (ohne Krankenpflege, Berufscodex 322)“ zuzuordnen, in denen die Fälle einer BK 2108 mit einer Rate von 7,738 Fällen pro 100.000 weibliche Erwerbstätige bestätigt (95 % KI: 6,723–8,907) wurden. Die BK-Rate der BK 2108 bei erwerbstätigen Frauen im Zeitraum von 2002 bis 2009 lag bei 1,266 Fällen pro 100.000 weibliche Erwerbstätige. Neben den bereits genannten Berufsgruppen ist die BK-Rate in der Berufsgruppe „346 – Sozialpflegerische Berufe“ mit 2,574 Fällen pro 100.000 weibliche Erwerbstätige (95 % KI: 2,053–3,226) auch erhöht.

Weitere 35 Fälle einer bestätigten BK 2108 verteilen sich auf 24 Berufsgruppen mit jeweils weniger als 5 Fällen. Hier wurden 0,081 BK-Fälle je 100.000 erwerbstätige Frauen bestätigt.

Bei Frauen existieren insgesamt 20 Fälle (1 %) einer bestätigten BK 2108, für die keine Vergleichsdaten im Mikrozensus gefunden wurden.

Details zu den allgemeinen BK-Raten der BK 2108 sind für Männer und Frauen der Tabelle 5 im Anhang 1 zu entnehmen.

## **3.5 Berufskrankheit 2110 (Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch Ganzkörpervibration)**

### **3.5.1 Legaldefinition**

Die Legaldefinition der Berufskrankheit BK 2110 lautet: „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“ (BKV, 31.10.1997 zuletzt geändert 22.12.2014; BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT UND SOZIALES

(BMGS), 2005a; MEHRTENS und BRANDENBURG, 1977 (zuletzt ergänzt 2015) S. M 2110).

### **3.5.2 Verteilung der BK-Fälle**

#### Männer

Die Zahl der Verdachtsanzeigen auf das Vorliegen einer BK 2110 im betrachteten Zeitraum sinkt langsam von 459 Anzeigen im Jahr 2002 bis auf 189 Anzeigen im Jahr 2009 auf deutlich weniger als die Hälfte des Ausgangswertes, wobei auch in dieser BK hauptsächlich Männer betroffen sind (kumulativ 2.459 Anzeigen).

Besonders häufig wurden die Verdachtsmeldungen von der Krankenkasse, dem Versicherten und dem Arzt (in absteigender Folge) zu rund je einem Drittel erstattet.

Bestätigte Fälle einer BK 2110 liegen für die Jahre 2002 bis 2009 lediglich für Männer mit pro Jahr nur 6 bis 14 Fällen vor.

Als besondere Einwirkung, die zur Bestätigung des BK-Falles geführt hat, dominiert in über 30 % der Fälle das Fahren von LKW sowie in ca. 25 % das Fahren auf Baggern und in ca. 10 % der Fälle das Fahren von Ladefahrzeugen im Bergbau. Andere Fahrzeugtypen (Stapler, Zugmaschinen, Lader, Planiertrauben) spielen nur eine untergeordnete Rolle.

#### Frauen

Verdachtsanzeigen auf das Vorliegen einer BK 2110 sind bei Frauen selten und kumulieren sich in den betrachteten Jahren von 2002 bis 2009 auf 122 Anzeigen. Dies entspricht nur zwischen 2 % und 7 % der Verdachtszahlen bei Männern. Mehr als die Hälfte aller Anzeigen wurden von der Versicherten selbst erstattet, rund ein Fünftel von der Krankenkasse und ca. ein Siebentel vom Arzt.

Für Frauen wurde im Zeitraum von 2002 bis 2009 in keinem Fall eine BK 2110 bestätigt.

### **3.5.3 Rate der bestätigten BK-Fälle allgemein**

#### Männer

In den Jahren 2002 bis 2009 wurden bei Männern insgesamt 81 bestätigte Fälle einer BK 2110 erfasst. In diesem Zeitraum waren in Deutschland im Mittel pro Jahr 20.458.750 bzw. kumulativ über den gesamten Zeitraum 163.670.000 Männer erwerbstätig. Im Durchschnitt wurden damit 0,049 BK-Fälle pro 100.000 männliche Erwerbstätige erstmals bestätigt (95 % KI: 0,040–0,062). Die bestätigten BK-Fälle sind 17 Berufsgruppen zuzuordnen, in denen ca. 25 % der männlichen Erwerbstätigen im gewählten Zeitraum arbeiteten (Anh. 1, Tab. 1).

#### Frauen

In den Jahren 2002 bis 2009 wurde bei Frauen keine BK 2110 bestätigt, so dass weitere Angaben entfallen (Anh. 1, Tab. 1).

### 3.5.4 Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen

#### Männer

In den Jahren 2002 bis 2009 wurden 81 Fälle einer BK 2110 bei Männern bestätigt. Besonders betroffen war dabei die Berufsgruppe „833 – Führer von Landmaschinen und anderen mobilen Anlagen“ mit 32 Fällen (40 %) und einer BK-Rate von 1,365 Fällen pro 100.000 erwerbstätige Männer (95 % KI: 0,967–1,927). Von der Fallzahl her folgt die Berufsgruppe „832 – Kraftfahrzeugführer“ mit 21 Fällen (26 %) und einer BK-Rate von 0,290 Fällen pro 100.000 erwerbstätige Männer (95 % KI: 0,190–0,444).

Nach diesen 2 Berufsgruppen folgen 14 Berufsgruppen, die einzeln stets weniger als 5 bestätigte Fälle einer BK 2110 aufweisen, in der Summe jedoch 26 % der Gesamtzahl bestätigter BK-Fälle bei Männern abbilden.

Ordnet man nach der BK-Rate, so nimmt die Berufsgruppe „811 – Bediener bergbaulicher und Mineralaufbereitungsanlagen“, mit 1,493 bestätigten Fällen einer BK 2110 die Spitzenposition ein (95 % KI: 0,263–8,455). In dieser Gruppe liegt nur ein bestätigter Fall vor, der sich auf kumulativ 67.000 männliche Erwerbstätige in diesem Beruf im Zeitraum von 2002 bis 2009 bezieht.

Lediglich vier Berufsgruppen liegen bei Männern nicht oberhalb der BK-Rate der BK 2110 von 0,049 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 0,040–0,062).

#### Frauen

Im betrachteten Zeitraum von 2002 bis 2009 wurden für Frauen keine Fälle einer BK 2110 bestätigt.

Details zu den allgemeinen BK-Raten der BK 2110 für Männer und Frauen sind der Tabelle 6 im Anhang 1 zu entnehmen.

## 3.6 Berufskrankheit 2112 (Gonarthrose durch Knien)

### 3.6.1 Legaldefinition

Die Legaldefinition der Berufskrankheit BK 2112 lautet: „Gonarthrose durch eine Tätigkeit im Knien oder vergleichbare Kniebelastung mit einer kumulativen Einwirkungsdauer während des Arbeitslebens von mindestens 13.000 Stunden und einer Mindesteinwirkungsdauer von insgesamt 1 Stunde pro Schicht“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES (BMAS), 2011; BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES (BMAS), 2010; BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT UND SOZIALES (BMGS), 2005b; BUNDESREGIERUNG, 17.06.2009; MEHRTENS und BRANDENBURG, 1977 (zuletzt ergänzt 2015) S. M 2112; SPAHN, 2014).

### 3.6.2 Verteilung der BK-Fälle

Die 2009 in den Anhang zur Berufskrankheitenverordnung aufgenommene BK 2112 weist von Beginn an eine hohe Anzahl von Verdachtsmeldungen auf das Vorliegen einer BK 2112 auf. In allen hier betrachteten Jahren von 2009 bis 2012 lagen die

Verdachtszahlen für Männer bei über 1.000 bis fast 2.000 Fällen pro Jahr, bei Frauen im zweistelligen bis zum unteren dreistelligen Bereich.

Auffallend ist die hohe Zahl der von Ärzten ausgelösten Verdachtsmeldungen, insbesondere für Männer mit rund einem Drittel der Fälle. Nur wenig geringer ist die Zahl der Verdachtsanzeigen, die vom Versicherten selbst ausgelöst wurden, gefolgt von den Meldungen der Krankenkasse.

Die Zahl der bestätigten BK 2112 steigt von wenigen Fällen im Jahr 2009 stetig auf ein Niveau von 96 Fällen im letzten betrachteten Jahr 2012 an.

Als Art der besonderen beruflichen Einwirkung dominieren in ca. 90 % der bestätigten BK-Fälle erwartungsgemäß kniebelastende Tätigkeiten.

### **3.6.3 Rate bestätigter BK-Fälle allgemein**

#### Männer

In den Jahren 2009 bis 2012 wurde bei Männern in insgesamt 203 Fällen das Vorliegen einer BK 2112 bestätigt. In diesem Zeitraum waren in Deutschland im Mittel pro Jahr 21.172.667 bzw. über den gesamten Zeitraum kumulativ 84.690.667 Männer erwerbstätig. Im Durchschnitt wurden damit 0,240 Fälle einer BK 2112 pro 100.000 männliche Erwerbstätige erstmals bestätigt (95 % KI: 0,209–0,275). Diese BK-Fälle sind 21 Berufsgruppen zuzuordnen, in denen ca. 39 % der männlichen Erwerbstätigen im gewählten Zeitraum arbeiteten (Anh. 1, Tab. 1).

#### Frauen

In den Jahren 2009 bis 2012 wurde nur bei einer Frau ein Fall einer BK 2112 bestätigt. In diesem Zeitraum waren in Deutschland im Mittel pro Jahr 17.983.000 bzw. über den gesamten Zeitraum kumulativ 71.932.000 Frauen erwerbstätig. Dieser eine Fall ist der ISCO-88-Berufsgruppe „322 – Medizinische Berufe (ohne Krankenpflege)“ zuzuordnen (Anh. 1, Tab. 1).

### **3.6.4 Rate bestätigter BK-Fälle in Einzelberufen**

#### Männer

Bei 203 Männern wurde im betrachteten Zeitraum eine BK 2112 bestätigt. Die drei höchsten Fallzahlen traten auf in der Berufsgruppe „713 – Ausbau- und verwandte Berufe“ (73 Fälle, 36 %), der Berufsgruppe „711 – Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer“ (31 Fälle, 15 %) sowie dem Beruf „723 – Maschinenmechaniker und -schlosser“ (26 Fälle, 13 %).

Auffällig ist hierbei die große Anzahl von 12 Berufsgruppen, die weniger als 5 bestätigte Fälle einer BK 2112 enthielten. Speziell in der Berufsgruppe „814 – Bediener von Anlagen zur Holzaufbereitung und Papierherstellung“ führt dabei ein einzelner BK-Fall infolge der geringen Zahl Erwerbstätiger in dieser Berufsgruppe zu einer BK-Rate von 0,872 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 0,154–4,940). Ansonsten liegen 8 Berufsgruppen mit ihren Raten unterhalb der BK-Rate der Erwerbstätigen insgesamt von 0,240 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 0,209–0,275). Alle anderen Berufsgruppen liegen z. T. weit darüber, am höchsten die Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer (Berufscodex 711) mit einer BK-Rate von 11,57 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige (95 % KI: 8,149–16,42).

Frauen

Ein Fall wurde bei erwerbstätigen Frauen in der Berufsgruppe „322 – Medizinischen Fachberufe (ohne Krankenpflege)“ bestätigt. Unter Beachtung der hohen Beschäftigungszahl in dieser Berufsgruppe über die betrachteten Jahren ergibt sich eine Rate von 0,068 bestätigten Fällen einer BK 2112 pro 100.000 weibliche Erwerbstätige.

Details zu den allgemeinen BK-Raten der BK 2112 für Männer und Frauen sind der Tabelle 7 im Anhang 1 zu entnehmen.

## 4 Diskussion

### 4.1 Ergebniszusammenfassung

Die primäre Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war, am Beispiel der Berufskrankheiten aus dem Kapitel 21 (MSE durch mechanische Einflüsse) der Berufskrankheitenverordnung (BKV) die Rate des Auftretens von bestätigten Versicherungsfällen mit Stratifikation nach Geschlecht und Beruf differenziert darzustellen. Als „Rate“ wird hier der Quotient aus der Zahl neu bestätigter Versicherungsfälle zur Gesamtzahl aller Personen in der jeweiligen Population (alle Erwerbstätige, Erwerbstätige in einer Berufsgruppe) in einem festgelegten Zeitraum definiert.

Betrachtet wurden aus der Listengruppe 21 der BKV vier Berufskrankheiten durch physische Anforderungen mit einer relativ hohen Anzahl an bestätigten BK-Fällen (BK 2102 (Meniskopathien), BK 2105 (Bursitis), BK 2108 (Heben und Tragen schwerer Lasten), BK 2112 (Gonarthrose)) und zwei Berufskrankheiten durch die Einwirkung von mechanischen Schwingungen (BK 2103 - Hand-Arm-Schwingungen, BK 2110 - Ganzkörperschwingungen).

Durch die Kumulation der Zahl neu bestätigter Fälle von Berufskrankheiten über mehrere Jahre im Zeitraum von 2002 bis 2012 und die Kumulation der Zahl der Erwerbstätigen in den jeweiligen Berufen konnten für Männer berufsspezifische Raten der Bestätigung neuer Fälle in den genannten Berufskrankheiten berechnet werden. In jeder der betrachteten Berufskrankheiten können für Männer Berufe benannt werden, in denen die Raten für bestätigte Fälle einer Berufskrankheit zumindest über einem Fall pro 100.000 Erwerbstätige liegt. Diese werden in der Ergebniszusammenfassung besonders hervorgehoben.

Zur BK 2102 (Meniskopathien) finden sich berufsspezifisch sehr hohe BK-Raten mit 163 bzw. 21 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige in den Berufsgruppen der Bergleute (Berufscodex 711) sowie Bedienern von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen (Berufscodex 811). BK-Raten zwischen 6,5 und 5 Fällen pro 100.000 sind unter Erwerbstätigen in Ausbau- und verwandten Berufen (Berufscodex 713), Textil-, Bekleidungs- und verwandten Berufen (Berufscodex 743) sowie in künstlerischen, Unterhaltungs- und Sportberufen (Berufscodex 347) nachweisbar. In sechs weiteren Berufen liegt die BK-Rate über einem Fall pro 100.000 Erwerbstätige.

Bestätigte Fälle einer BK 2103 (Einwirkung von Hand-Arm-Vibrationen) sind mit ca. 59 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige bei Bergleuten (Berufscodex 711) sehr häufig. In vier weiteren Berufen (Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen (Berufscodex 811), Baukonstruktions- und verwandte Berufe (Berufscodex 712), Hilfsarbeiter/innen im Bergbau und Baugewerbe (Berufscodex 931), Maschinenbediener/innen für chemische Erzeugnisse (Berufscodex 822)) finden sich BK-Raten zwischen 2,5 und über einem Fall pro 100.000 Erwerbstätige.

Die Bursitis (BK 2105) wird bei Beschäftigten in der Berufsgruppe „743 – Textil-, Bekleidungs- und verwandte Berufe“ mit 13 Fällen sowie mit 9 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige in Ausbauberufen relativ häufig bestätigt. In fünf weiteren Berufen (Berg-



bau, Bauberufe, Montierer) liegt die BK-Rate zwischen 2,9 und 1,2 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige.

Die Berufskrankheit BK 2108 (Heben- und Tragen von Lasten) wird in 26 Berufen mit über 1 bis 7 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige bestätigt. Die höchste BK-Rate ist bei Beschäftigten der Berufsgruppe „323 – Nicht-wissenschaftliche Krankenpflege und Geburtshilfefachkräfte“ mit ca. 16 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige nachweisbar.

Mit BK-Raten von 1,5 und 1,4 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige ist die BK 2110 nur bei Bedienern von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen (Berufscodex 811) (jedoch weniger als 5 BK-Fälle absolut) sowie Führern von Landmaschinen und anderen mobilen Anlagen (Berufscodex 833) von Bedeutung.

Gonarthrosen durch kniende Tätigkeiten (BK 2112) werden bei Bergleuten (Berufscodex 711) mit ca. 12 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige relativ häufig bestätigt. Ansonsten liegt die BK-Rate lediglich bei Erwerbstätigen in Ausbau- und verwandten Berufen (Berufscodex 713) und bei Montierern (Berufscodex 828) über einem Fall pro 100.000 Versicherte.

Für Frauen sind allein Auswertungen zur Berufskrankheit BK 2108 möglich, da in den anderen betrachteten Berufskrankheiten auch bei Kumulation über längere Zeiträume nur sehr selten BK-Fälle bestätigt wurden. Besonders betroffen sind mit mehr als fünf bestätigten BK-Fällen pro 100.000 Erwerbstätige die Berufsgruppe der nicht-wissenschaftlichen Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte (Berufscodex 323), Beschäftigte in medizinischen Fachberufen (ohne Krankenpflege) (Berufscodex 322) sowie in der Pflege- und verwandte Berufe (Berufscodex 513).

## 4.2 Ergebnisinterpretation/Einordnung

Hervorzuheben sind die Vollständigkeit der Auswertungen und die konservativen Schätzwerte. Aus den offiziellen Statistiken der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherungen der Jahre 2002 bis 2011 ist ableitbar, dass in der BK-Untergruppe 21 im Durchschnitt 985 BK-Verdachtsfälle pro Jahr bestätigt wurden (DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (DGUV), 2009b, 2009c, 2010b, 2011b, 2012b, 2013b; HAUPT et al., 2007a, b). Für die vorliegende Auswertung wurden BK-Fälle aus den Jahren 2002 bis 2011 (für die BK 2112 auch aus dem Kalenderjahr 2012) gesammelt. Leider unterscheiden sich die Zeiträume, über die für die einzelnen Berufskrankheiten bestätigte BK-Fälle kumuliert wurden. Berücksichtigt man diese unterschiedlichen Kumulationszeiträume pro Berufskrankheit, gehen im Projekt pro Kalenderjahr ca. 920 BK-Fälle der Listengruppe 21 „Mechanische Einwirkungen“ in die Auswertung ein. Es ist also davon auszugehen, dass mit der Auswertung nahezu alle bestätigten BK-Fälle aus dem betrachteten Zeitraum berücksichtigt wurden. Andererseits liegen mit den Auswertungen der Daten der DGUV Informationen über alle erwerbstätigen Versicherten in Deutschland vor (nicht nur sozialversicherungspflichtig Erwerbstätige). Im Jahr 2013 waren dies insgesamt mehr als 60 Mio. Versicherte, entsprechend waren ca. 39 Mio. Vollarbeiter<sup>9</sup> in der Unfallversicherung der

<sup>9</sup> Angaben der DGUV zur Zahl der Versicherten nach Bereich und Berufsgenossenschaft (<http://www.dguv.de/de/Zahlen-und-Fakten/Versicherte-und-Unternehmen/Versicherte/index.jsp>)

gewerblichen und öffentlichen Hand versichert. Für Berufskrankheiten wurden die Diagnosen ärztlich erhoben und beruhen nicht auf Selbstangaben der Versicherten. Die haftungsbedingende Kausalität, also der Zusammenhang zwischen beruflicher Tätigkeit/Exposition und der Erkrankung ist bei Personen mit einer bestätigten BK im Rahmen des Feststellungsverfahrens als hinreichend wahrscheinlich eingeschätzt worden. Die Schätzungen der Raten für „bestätigte“ Berufskrankheiten erscheinen im Vergleich zu anderen Entscheidungskategorien im BK-Prozess aussagekräftig, da einerseits der Kausalzusammenhang zur beruflichen Einwirkung als hinreichend wahrscheinlich bewertet ist, der Fall selbst jedoch nicht, wie z. B. bei einigen „anerkannten“ Berufskrankheiten, an zusätzliche (rechtliche) Voraussetzungen geknüpft ist.

Vergleiche der vorliegenden berufsspezifischen BK-Raten von BK-Fällen der Listen-Gruppe 21 „Mechanische Einwirkungen“ mit offiziellen Statistiken sind nicht möglich, da BK-Raten in dieser Form nicht berichtet werden (DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (DGUV), 2007, 2008, 2009a, 2010a, 2011a, 2012a, 2013a, 2009b, 2009c, 2010b, 2011b, 2012b, 2013b, 2014; HAUPT et al., 2007a, b; PLINSKE et al., 2004).

In den Publikationen von LATZA und BAUR (2005) und LATZA et al. (2007) werden BK-Raten für bestätigte Berufskrankheiten methodisch ähnlich wie im vorliegenden Bericht für Berufskrankheiten im Zusammenhang mit allergischen und irritativen Atemwegserkrankungen angegeben. In den BK-Raten werden jedoch Fälle verschiedener Berufskrankheiten kombiniert. Berichtet werden in Berufen mit mehr als 5 bestätigten Fällen BK-Raten zwischen 2 Fällen (z. B. Verkäuferinnen) bis hin zu 92 Fällen (Backwarenhersteller) pro 100.000 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte. NIENHAUS et al. (2012), WENDLER et al. (2014) und DULON und NIENHAUS (2012) stellen ähnlich BK-Raten für bestätigte Berufskrankheiten dar. Diese Autoren kumulieren BK-Fälle aller Listengruppen für Beschäftigte in Betriebsstätten. Ein direkter Rückschluss, wie hoch der Anteil an (anerkannten oder bestätigten) Berufskrankheiten durch mechanische Einwirkungen pro Beruf ist, ist daraus nicht ableitbar. Eine Differenzierung nach Geschlecht, Einzelberufen oder für einzelne Berufskrankheiten erfolgt nicht. Konfidenzintervalle werden zu den BK-Raten nicht angeführt. Durch die Kumulation der bestätigten Fälle von Berufskrankheiten der Listengruppe 21 der BKV sowie den Bezug zur Gesamtzahl der Erwerbstätigen ist es generell möglich, BK-Raten im Sinne einer „Inzidenz“ von Versicherungsfällen in Einzelberufen und mit Stratifikation nach Geschlecht zu berechnen. Damit ist eine gewisse Vergleichbarkeit zur international berichteten Statistik der Bildung der Kenngröße möglich. Wenn sich in einem Beruf überhaupt bestätigte Fälle einer BK nachweisen lassen, so liegt die BK-Rate in der Regel in einem Bereich zwischen über Null bis ca. 20 Fällen pro 100.000 Versicherten. Nur in der Berufsgruppe der „Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer“ sowie bei „Bedienern von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen“ sind in den beiden BK-Gruppen BK 2102 sowie BK 2103 deutlich höhere BK-Raten mit über 20 Fällen pro 100.000 Erwerbstätige darstellbar.

Im Vergleich zu außereuropäisch oder europäisch berichteten Angaben (siehe Einleitung) liegen in Deutschland die BK-Raten in den betrachteten Berufskrankheiten mit einem bis zu 10 Fällen pro 100.000 Beschäftigte, in wenigen Berufen darüber, allgemein sehr niedrig, teilweise um mindestens eine bis zwei Zehnerpotenzen niedriger

als im internationalen Vergleich (BONAUTO et al., 2006; CHEN et al., 2006; CHEN et al., 2005a; CHEN et al., 2005b; CHERRY et al., 2000; EUROGIP, 2009; SCHOONOVER et al., 2010; SILVERSTEIN et al., 2002; SPECTOR et al., 2011). Hier sind die länderspezifischen Unterschiede und rechtlichen Anpassungen in den Sozialsystemen, die länderspezifischen Definitionen von „Berufskrankheiten“ bzw. „occupational diseases“ sowie die Bedingungen für die Anerkennung eines Versicherungsfalles einer BK zu beachten.

Es stellt sich die Frage, ab welcher Häufigkeit bestätigter neuer Berufskrankheitenfälle in einer Berufsgruppe ein erhöhter Handlungsbedarf besteht. Die Häufigkeit des spontanen Auftretens einer Erkrankung unter Nichtexponierten kann nicht als Maßstab verwendet werden, da der Versicherungsfall „Berufskrankheit“ an die Kondition geknüpft ist, dass a) die Exposition und b) die Erkrankung sicher nachgewiesen werden, c) im Einzelfall ein kausaler Zusammenhang wahrscheinlich gemacht wird und ggf. für die „Anerkennung“ d) zusätzliche Bedingungen erfüllt sind (z. B. Aufgabe der Tätigkeit). Die Erwartung für eine nichtexponierte Versichertengruppe ist daher, dass keine Berufskrankheiten bestätigt oder gar anerkannt werden. Nicht jede Berufsgruppe, in der vereinzelt Fälle einer Berufskrankheit bestätigt werden, kann als Präventionsschwerpunkt definiert werden. Bei Beachtung aller methodischen Probleme von BK-Raten wäre zu diskutieren, bis zu welchem Ausmaß (BK-Rate) das Auftreten von Berufskrankheiten in Berufen hingenommen wird und damit ggf. auch ein sozialpolitischer oder präventiver Handlungsbedarf abgeleitet werden sollte. Einen Anhaltspunkt könnte hier das Risikokzept für krebserzeugende Stoffe des Ausschusses für Gefahrstoffe (AGS) bieten. Dieses Risikokzept definiert drei Bereiche mit einem hohen, mittleren oder geringen Risiko entsprechend dem Ampelprinzip (BUNDESANSTALT FÜR ARBEITSSCHUTZ UND ARBEITSMEDIZIN (BAUA), 2012; KALBERLAH et al.; TRGS 910, 2014). Die Grenze zwischen hohem Risiko und mittlerem Risiko wird in dem Konzept als Toleranzrisiko bezeichnet. Ein Überschreiten dieser Grenze ist nicht zu tolerieren und definiert einen Gefahrenbereich. Das Toleranzrisiko entspricht einer Exposition, die mit einem zusätzlichen Krebsrisiko von 4 : 1.000 einhergeht. „4 : 1.000“ bedeutet dabei, dass bei 1.000 Personen, die über 40 Jahre im Arbeitsleben exponierte sind, 4 zusätzliche Krebserkrankungen erwartet werden. „4 : 1.000“ entspricht daher einer absoluten Erhöhung der Krebsrate in der exponierten Population um einen zusätzlichen Fall pro 10.000 Personenjahre bzw. 10 zusätzliche Fälle pro 100.000 Personenjahre.

Der Vergleich zwischen zusätzlichen Krebserkrankungen nach dem AGS-Konzept und bestätigten Fällen von Berufskrankheiten der Listengruppe 21 erscheint durchaus zulässig. In beiden Fällen sind lange Latenzzeiten der Exposition notwendig. Das Konstrukt „zusätzliche Krebserkrankungen durch berufliche Exposition“ entspricht dem Anliegen der Definition der Berufskrankheit. Bestätigt bzw. anerkannt werden auch hier nur Fälle, bei denen die Exposition sowie Erkrankung sicher nachgewiesen sind und der Zusammenhang kausal ist. Bestätigte Fälle einer BK der Listengruppe 21 erfordern in jedem Fall auch eine hohe funktionelle Einschränkung, hohen Behandlungsbedarf sowie Rehabilitationsbedarf, ggf. Rentenzahlungen. Die sozioökonomischen Folgen sind (bis zu einem gewissen Grad) mit denen von Krebserkrankungen vergleichbar. Das AGS-Risikokzept kennt außerdem das sogenannte Akzeptanzrisiko. Dies entspricht gegenwärtig einem zusätzlichen statistischen Krebsrisiko von 4 : 10.000 bzw. umgerechnet einem Fall pro 100.000 Personenjahren. Expositionen, bei denen diese Grenze überschritten wird, werden nicht mehr akzeptiert noch toleriert.

Wendet man das Grenzwertkonzept des AGS auf die vorliegenden Auswertungen über Raten von Berufskrankheiten der Listengruppe 21 der BKV an, fällt auf, dass nur in einer definierbaren Anzahl von Berufen die BK-Raten einen Fall pro 100.000 Versicherten (bzw. Personenjahren) überschreiten. Nur sehr wenige Berufe weisen BK-Raten über einer „Toleranzschwelle“ von 10 Fällen pro 100.000 Personenjahre auf. Dies sind, wie oben bereits erwähnt, bei Männern die Bergleute mit 163 Fällen/100.000 Versicherte in der BK 2102 (Meniskopathien), mit 59 Fällen/100.000 Versicherte in der BK 2103 (Schäden durch Hand-Arm-Vibrationen) und mit 12 Fällen/100.000 Versicherte in der BK 2112 (Gonarthrose durch kniende Tätigkeiten). Speziell ist auf die mit 21 Fällen/100.000 Versicherte hohe BK-Rate der BK 2102 (Meniskopathien) bei Bedienern bergbaulicher Maschinen zu verweisen. Mit über 13 Fällen/100.000 Versicherte sind Bestätigungen einer BK 2105 bei Beschäftigten aus Textil- und Bekleidungsberufen häufig. Unter Frauen weist die Berufsgruppe der Krankenpfleger in Bezug auf Bestätigungen der BK 2108 mit 16 Fällen/100.000 Versicherte ein Risiko auf, das einer Überschreitung der „Toleranzschwelle“ gleichkommt.

Sowohl diese Berufe mit einem Risiko über 10 Fällen/100.000 Versicherte als auch die Berufe, bei denen mehr als einem Fall einer bestätigten BK der Listenummer 21 der BKV pro 100.000 Versicherte nachweisbar ist, entsprechen bei Männern und Frauen dem erwarteten Berufsspektrum der Bergbauberufe, Bauberufe, Berufe in der Montage, Berufe in Land- und Forstwirtschaft, Dienstleistungsberufe sowie Krankenpflegeberufe. Das Spektrum der betroffenen Berufe kann noch weiter eingengt werden, wenn man fordert, dass statistisch sicher mehr als ein Versicherungsfall pro 100.000 Versicherte (Personenjahre) pro Berufskrankheit nachweisbar ist. Die Tabellen im Anhang 1 zeigen die Berufe, für die dieses Kriterium pro BK zutrifft. Die oben genannten Berufe mit sehr hohen berufsspezifischen BK-Raten sind alle enthalten.

Hohe oder erhöhte BK-Raten in einzelnen Berufen werfen die Frage auf, ob und welcher Handlungsbedarf in der betroffenen Berufsgruppe besteht. Eine alleinige Interpretation der vorgelegten Auswertungen zur Ableitung eines „Handlungsbedarfs“ für die Prävention wäre einseitig oder auch falsch. So ist ein „Beruf“ nicht mit einer spezifischen Exposition bzw. Einwirkung, wie z. B. dem Heben und Tragen schwerer Lasten, gleichzusetzen. Die Expositionshöhe kann innerhalb der Berufsgruppe sehr unterschiedlich sein. Die Latenzzeiten zwischen einer zurückliegenden Exposition und dem Auftreten der jeweiligen arbeitsbedingten Erkrankung sowie die Latenz zwischen dem Auftreten der Erkrankung und der Anerkennung/Bestätigung einer BK als Versicherungsfall sind zu beachten. Unterliegen Berufe im Zeitverlauf einem starken Strukturwandel, wie z. B. Berufe im Bergbau, kann eine aktuell hohe BK-Rate nicht direkt gleichgesetzt werden mit einer aktuell hohen Wahrscheinlichkeit (Risiko), hoch exponiert zu sein.

Der Handlungsbedarf, der ggf. aus einer hohen BK-Rate ableitbar ist, kann auch Versorgungsaspekte wie die zu erwartende hohe Zahl an neuen Begutachtungsfällen, die notwendigen Rentenzahlungen, den medizinischen Behandlungsbedarf, Rehabilitationen und ggf. Wiedereingliederungen bei Beschäftigten in einem Beruf dokumentieren. Werden diese Aspekte in der Interpretation beachtet, sind sicher auch Aussagen in Bezug auf einen Präventionsbedarf gerechtfertigt. So unterstützt die vorliegende Auswertung weitgehend die Auswahl der Zielgruppen gegenwärtiger Präventionskampagnen, wie z. B. der Schwerpunkt des gegenwärtigen GDA-

Programms<sup>10</sup> „Verringerung von arbeitsbedingten Gesundheitsgefährdungen und Erkrankungen im Muskel-Skelett-Bereich“. Die Träger der gesetzlichen Unfallversicherungen haben darüber hinaus auch eigene Aktivitäten eingeleitet.

### 4.3 Fehlerdiskussion

Die Studie selbst ist in Bezug auf das Studiendesign eine retrospektive kumulative Auswertung von Bestandsdaten der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung in Kombination mit Hochrechnungen aus den Daten des Mikrozensus für Deutschland. Wesentlich ist, dass die Zähler- und Nennerinformation zur Berechnung der BK-Raten aus verschiedenen Datenkörpern stammen. Diese Kombination verschiedener Datenkörper ist notwendig, da Unfallversicherungsträger zwar die Zahl der Beschäftigten als Vollzeitäquivalente pro Betrieb (Vollarbeiter) kennen, jedoch nicht über eine detaillierte Aufschlüsselung der Beschäftigten entsprechend ihrem Beruf verfügen.

In Bezug auf die Zählerinformation, also die Zahl der bestätigten Fälle der Berufskrankheiten, ist hervorzuheben, dass für die Berechnungen keine Einzeldatensätze, sondern von der DGUV aggregierte Datensätze der einzelnen Unfallversicherungsträger für den gesamten retrospektiven Zeitraum vorlagen. Detaillierte Auswertungen oder die Berücksichtigung von Verzerrungen, z. B. durch die unterschiedliche Anerkennungspraxis der verschiedenen Unfallversicherungsträger, waren damit nicht möglich. Die Daten sind Bestandsdaten, Korrekturen und Nachmeldungen von Versicherungsfällen durch Unfallversicherungsträger für zurückliegende Jahre sind denkbar. Durch die Kumulation der BK-Fälle über längere Zeiträume sind Fehler durch diese Effekte eher minimiert. In ähnlicher Weise betrifft dies den Zeitpunkt der Bestätigung der Berufskrankheit. Ein BK-Verfahren wird durch eine BK-Anzeige eingeleitet. Bis zur Bestätigung einer Berufskrankheit können Jahre vergehen. Der interessante Zeitpunkt des Auftretens der BK ist der Zeitpunkt des Versicherungsfalls. Dieser kann weit vor dem Zeitpunkt der Bestätigung der BK liegen.

Die Auswertung erfolgte in Bezug auf die Zählerinformation stratifiziert nach dem Beruf. Die Berufszugehörigkeit ist für die betrachteten Berufskrankheiten selbst ein wesentliches Kriterium für die Bestätigung der BK. Einzelne Berufe, in denen die besondere Einwirkung typischerweise vorkommen, sind in den Merkblättern zu den Berufskrankheiten sowie den verfügbaren wissenschaftlichen Begründungen explizit genannt (Beispiel: kniebelastende Tätigkeiten bei Fliesenlegern und BK 2112). Die Zugehörigkeit zu einem Beruf erhöht damit generell die Chance, dass eine BK „bestätigt“ bzw. „anerkannt“ werden kann. Andererseits ist die Chance dafür reduziert, wenn ein Versicherter zwar exponiert war, aber nicht in einem der „typischen“ Berufe gearbeitet hat. Wenn damit in bestimmten Berufen Berufskrankheiten nicht oder nur selten anerkannt werden, bedeutet das in keinem Fall, dass entsprechende berufliche Belastungen in dem Beruf generell nicht vorlagen bzw. Prävention hier nicht notwendig ist. Die Bestätigung von BK-Fällen unterliegt strikten Bedingungen, häufig auch in Bezug auf den Beruf. Dadurch können im Grunde nur bekannte bzw. typische Berufe bestätigt werden. Der hier verwendete Ansatz bietet nicht oder nur eingeschränkt die Chance, erhöhte Risiken in bisher nicht betrachteten Berufen zu entdecken.

<sup>10</sup> <http://www.gda-portal.de/de/Ziele/Arbeitsschutzziele2013-18.html>

Der Beruf stellt nur ein Surrogat für das gesamte Spektrum an Einwirkungen in dem Beruf selbst dar. Informationen über die zur Bestätigung einer BK führende Belastungsart lagen vor. Eine detaillierte Aufschlüsselung der BK-Fälle nach diesem Aspekt war zur Berechnung der BK-Raten nicht sinnvoll, da die Mikrozensusdaten nur nach Beruf, nicht nach beruflichen Expositionen stratifiziert sind.

Die Zahl der bestätigten BK-Fälle als Zählerinformation unterliegt außerdem Periodeneffekten. Im Zeitraum von 2002 bis 2012 gab es in einigen der betrachteten Berufskrankheiten deutliche Änderungen der gesetzlichen Grundlagen. Zu beachten sind Änderungen der Anerkennungsvoraussetzungen, neue Merkblätter, Gerichtsurteile, die Einführung von Gutachtkriterien und die Publikation neuer Forschungsergebnisse. Die BK 2112 wurde z. B. erst 2009 eingeführt. Die Kriterien zur Begutachtung wurden in den Folgejahren schrittweise erarbeitet und publiziert. Das BK-Verfahren und damit die Anerkennungspraxis haben sich im Beobachtungszeitraum erst entwickelt. Der Zeitraum, in dem bestätigte Fälle einer Berufskrankheit kumuliert werden konnten, war zudem mit 3 Jahren für die BK 2112 relativ kurz. Zeitliche Trends in den Raten der Bestätigung von BK-Fällen wären nur darstellbar, wenn auf die Kumulation von BK-Fällen verzichtet worden wäre. Die insgesamt geringe Zahl an bestätigten BK-Fällen in den betrachteten Berufskrankheiten und bei Stratifikation nach Einzelberufen schließt eine detaillierte Analyse oder Berücksichtigung dieser zeitlichen Aspekte in der Berechnung der BK-Raten aus.

Änderungen der Arbeitsbedingungen im Beobachtungszeitraum sind nachrangig zu bewerten, da im BK-Verfahren immer das gesamte retrospektive Erwerbsleben kumulativ betrachtet wird. Offen bleibt, ob der bei der Bestätigung der BK einem Versicherungsfall zugeordnete Beruf auch tatsächlich typisch für das Berufsleben ist.

Die Nennerinformation der BK-Rate enthält die Gesamtzahl der Erwerbstätigen in einem Beruf. Der Mikrozensus ist repräsentativ für Deutschland und jährlich verfügbar (STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER, 2015). Der Mikrozensus wird mit einer einheitlichen Methodik standardisiert durchgeführt. Die Datenqualität, insbesondere der Berufsangaben, ist daher als gut einzuschätzen (KÖHNEFINSTER, 2008; STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS), 2011b). Unterschiede zu den registerbasierten Statistiken der Bundesagentur für Arbeit sind bekannt und müssen beachtet werden. Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist im Mikrozensus höher als in den Statistiken der BA (KÖRNER und PUCH, 2009). Die im Projekt verwendete Nennerinformation basiert auf der Hochrechnung der 1 %igen Stichprobe des Mikrozensus in Deutschland. Hochrechnungen vom Mikrozensus liegen für Einzelberufe nur vor, wenn zumindest fünf Personen in einem Jahr befragt wurden (hochgerechnet 5.000 Personen). Da in der vorliegenden Auswertung die Hochrechnung mehrerer Jahre kumuliert, wurde vorausgesetzt, dass in allen zu kumulierenden Jahren zumindest 5.000 Personen (hochgerechnet) einfließen. Berufe, für die in einem Jahr keine Hochrechnung vorlag, wurden generell nicht in der Berechnung der Raten beachtet, sondern nur gezählt. Insgesamt ist einzuschätzen, dass für alle wichtigen Berufe Hochrechnungen vorlagen und damit die BK-Raten berechnet werden konnten. Wesentlicher ist, dass sich die Nennerinformation auf alle Erwerbstätigen und sich im Unterschied zur Zählerinformation (Zahl der BK-Fälle) nicht nur auf Personen bezieht, die gesetzlich unfallversichert sind. So sind Beamte nicht gesetzlich unfallversichert. Dies führt zu einer Unterschätzung der Risiken in Berufen, in denen ein Teil der Beschäftigten verbeamtet ist.

Die Zahl der Erwerbstätigen in Einzelberufen unterliegt außerdem zeitlichen Trends. Im Zeitraum von 2002 bis 2012 stieg die Gesamtzahl der über den Mikrozensus hochgerechneten Erwerbstätigen von 36,5 Mio. Personen auf 39,8 Mio. Personen im Jahr 2011 mit einem Tief von 35,6 Mio. Personen in 2004. Im Trend über den Zeitraum entspricht dies einer Zunahme der Zahl der Erwerbstätigen basierend auf der Schätzung des Mikrozensus von ca. +1 % pro Jahr. Auch die Schätzung der Erwerbstätigenzahlen in den im Bericht vorrangig aufgeführten Einzelberufen (3-stellig nach ISCO-88, Anh. 1, Tab. 8) unterliegt zeitlichen Trends. Bei Männern liegen diese Trends zwischen +7 % (828 – Montierer und 347 – Sportberufe) sowie -2 % (712 – Bergleute). Bei Frauen sind Anstiege der geschätzten Erwerbstätigenzahlen zwischen +1 % pro Jahr (323 – Geburtshilfefachkräfte) und +7 % (322 – Medizinische Fachberufe ohne Krankenpflege) nachweisbar.

Vorteilhaft ist, dass der Beruf sowohl für die Zählerinformation als auch die Nennerinformation klassifiziert nach ISCO-88 vorlag. Informationsverluste durch Umcodierungen konnten damit vermieden werden. Welche Fehler oder Unterschiede in der Berufszuordnung bei der Codierung durch die Unfallversicherungsträger aufgrund der Akten im BK-Verfahren bzw. auf Grundlage der Interviewangaben im Mikrozensus aufgetreten sind, kann nicht eingeschätzt werden. Eigene Erfahrungen mit Berufscodierung nach der aktuellen Klassifikation der Berufe KldB 2010 zeigen aber, dass Berufe in der Regel mit hoher Qualität codiert werden (PRIGGE et al., 2014). Eine weitere Quelle für die Nennerinformation könnten die Statistiken der Bundesagentur für Arbeit (BA) darstellen. Über das Meldeverfahren zur Sozialversicherung werden hier alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten direkt registriert. Die Berufsdaten werden vom Arbeitgeber direkt nach KldB 2010 codiert. Umsteigeschlüssel zur ISCO 2008 existieren.

#### **4.4 Schlussfolgerungen**

Der gewählte Ansatz bestätigt methodisch, dass durch retrospektive Kumulation von Versicherungsfällen und die Verknüpfung zu den Daten des Mikrozensus für Deutschland die Rate neu bestätigter Berufskrankheiten in der Listengruppe 21 der BKV generell möglich ist. Einzelne Berufe sind identifizierbar, in denen Beschäftigte einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, dass eine und teilweise auch verschiedene Berufskrankheiten durch mechanische Einwirkungen auftreten können. Die Limitationen der Raten für Berufskrankheitenfälle in Bezug auf die Erwerbsbevölkerung sind strikt zu beachten. Dazu gehören zum Beispiel mögliche Verzerrungen durch unterschiedliche Latenzzeiten zwischen Exposition, dem Auftreten der Erkrankung und der Meldung, Bestätigung oder Anerkennung einer Berufskrankheit. Unterschiede in den Anteilen von Teil- und Vollarbeitskräften in den betrachteten Berufen sind ebenso zu berücksichtigen wie Unterschiede in der Altersstruktur und die historische Entwicklung der Zahl der Beschäftigten in den Berufsgruppen. Die tatsächlichen Belastungen in einem Beruf können in der Art und der Intensität sehr breit gefächert und heterogen sein. Es muss explizit darauf hingewiesen werden, dass die Unfallversicherungsträger aufgrund dieser Bedenken auf Raten in der BK-Statistik verzichten. Die Argumente, die gegen eine Verwendung von Raten, also relativen Häufigkeiten von BK-Fällen in Bezug zur Erwerbsbevölkerung, angeführt werden, betreffen in gleicher Weise die gegenwärtig verwendeten absoluten Fallzahlen.

Bei der Kommunikation der Risiken ist zu beachten, dass eine Interpretation berufsspezifischer BK-Raten nur unter präventiven Gesichtspunkten einseitig wäre. Aussagen in Bezug auf administrative Aspekte des BK-Geschehens und zu Versorgungsaspekten sind ebenso zu diskutieren. Unter Beachtung der Limitationen und der spezifischen Aussagekraft und in Kombination mit anderen epidemiologischen/statistischen Maßzahlen können nach Ansicht der Autoren BK-Raten in der BK-Statistik einen relevanten Beitrag leisten. Es wird empfohlen, die gegenwärtigen berufsbezogenen Statistiken über Berufskrankheiten um Informationen zur Gesamtzahl der in einem Beruf Beschäftigten zu ergänzen. Dies ermöglicht einerseits den Vergleich mit anderen Ländern, den Risikovergleich mit anderen Expositionen und Auswertungen des Risikos in Einzelberufen bzw. in der gesamten Erwerbsbevölkerung im Längsschnitt. Die sich über die Jahre ändernde Zahl an Beschäftigten in Einzelberufen sowie in der Erwerbsbevölkerung kann so berücksichtigt werden.



## Literaturverzeichnis

**ArbMedVV:** Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge vom 18. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2768), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 23. Oktober 2013 (BGBl. I S. 3882)

**ArbSchG:** Arbeitsschutzgesetz vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 19. Oktober 2013 (BGBl. I S. 3836)

**Bauer, X.; Latza, U.:** Analyse der Gesundheitsgefährdung: arbeitsmedizinische Diagnostik, Prävention und Gesundheitsförderung. In: Bauer, X. (Hrsg.): Arbeitsmedizin unter Berücksichtigung der neuen Approbationsordnung. München: Dustri-Verlag 2005, 61–81

**Becker, P.:** Neues Prüfungsschema für Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten. MedSach 4 (2010), 145–154

**Becker, P.:** Unterschiedliche Kausalitätsprüfungen im Zivilrecht und im Sozialrecht am Beispiel neuerer BGH-Urteile zum Sudeck-Syndrom. MedSach 1 (2011), 32

**Bernard, P.B.:** Musculoskeletal disorders and workplace factors - A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) 1997. DHHS (NIOSH) Publication Number 97-141. [www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf](http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf) (letzter Zugriff: 06.06.2016)

**Berufskrankheiten-Verordnung (BKV)** vom 31. Oktober 1997 (BGBl. I S. 2623), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 22. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2397) geändert worden ist.

**Bolm-Audorff, U.; Brandenburg, S.; Brüning, T.; Dupuis, H.; Ellegast, R.; Elsner, G.; Franz, K.; Grasshoff, H.; Grosser, V.; Hanisch, L.; Hartmann, B.; Hartung, E.; Hering, K.G.; Heuchert, G.; Jäger, M.; Krämer, J.; Kranig, A.; Ludolph, E.; Luttmann, A.; Nienhaus, A.; Pieper, W.; Pöhl, K.D.; Rem, T.; Riede, D.; Rompe, G.; Schäfer, K.; Schilling, S.; Schmitt, E.; Schröter, F.; Seidler, A.; Spallek, M.; Weber, M.:** Medizinische Beurteilungskriterien zu bandscheibenbedingten Berufskrankheiten der Lendenwirbelsäule (II). Konsensempfehlungen zur Zusammenhangsbegutachtung der auf Anregung des HVBG eingerichteten interdisziplinären Arbeitsgruppe. Trauma und Berufskrankheit 7 (2005a), 4, 320-332

**Bolm-Audorff, U.; Brandenburg, S.; Brüning, T.; Dupuis, H.; Ellegast, R.; Elsner, G.; Franz, K.; Grasshoff, H.; Grossner, V.; Hanisch, L.; Hartmann, B.; Hartung, E.; Hering, K.G.; Heuchert, G.; Jäger, M.; Krämer, J.; Kranig, A.; Ludolph, E.; Luttmann, A.; Nienhaus, A.; Pieper, W.; Pöhl, K.D.; Remé, T.; Riede, D.; Rompe, G.; Schäfer, K.; Schilling, S.; Schmitt, E.; Schröter, F.; Seidler, A.; Spallek, M.; Weber, M.:** Medizinische Beurteilungskriterien zu bandscheibenbedingten Berufskrankheiten der Lendenwirbelsäule (I); Kosensempfehlung zur Zusammenhangsbegutachtung der auf Anregung des HVBG eingerichteten interdisziplinären Arbeitsgruppe. Trauma und Berufskrankheit 7 (2005b), 3, 211–252

**Bonauto, D.; Silverstein, B.; Adams, D.; Foley, M.:** Prioritizing industries for occupational injury and illness prevention and research, Washington State Workers' compensation claims, 1999-2003. *J Occup Environ Med* 48 (2006), 8, 840–851

**Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (Hrsg.):** Das Risikokonzept für krebserzeugende Stoffe des Ausschusses für Gefahrstoffe - Von der Grenzwertorientierung zur Maßnahmenorientierung. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) 2012

**Bundesministerium für Arbeit (BMA):** Merkblatt zur BK Nr. 2105: Chronische Erkrankungen der Schleimbeutel durch ständigen Druck - Merkblatt zu BK Nr. 22 der Anl. 1 zur 7. BKVO - Bek. des BMA v. 18.02.1963. *BArbBI Fachteil Arbeitsschutz* (1963), 21

**Bundesministerium für Arbeit (BMA):** Merkblatt für die ärztliche Untersuchung zur BK-Nr. 2108 der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung: 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. BArbBI.* (1993), 3, 50–53

**Bundesministerium für Arbeit (BMA):** Merkblatt zur Berufskrankheit Nr. 2103 der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung: Erkrankungen durch Erschütterung bei Arbeit mit Druckluftwerkzeugen oder gleichartig wirkenden Werkzeugen oder Maschinen. *BArbBI* 3 (2005), 51

**Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS):** Merkblatt zu der Berufskrankheit Nr. 2108 der Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung: 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. *Bek. des BMAS vom 01.09.2006 - IVa 4-45222-2108 - . BArbBI* (2006), 10, 30–35

**Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS):** Merkblatt zu der Berufskrankheit Nr. 2112 der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung: Gonarthrose durch eine Tätigkeit im Knien oder vergleichbare Kniebelastung mit einer kumulativen Einwirkungsdauer während des Arbeitslebens von mindestens 13 000 Stunden und einer Mindesteinwirkungsdauer von insgesamt einer Stunde pro Schicht. *Bek. des BMAS vom 30.12.2009 - IVa 4-45222-2112 - . GMBI* (2010), 5/6, 98–103

**Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS):** Wissenschaftliche Stellungnahme zu der Berufskrankheit Nr. 2112 der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung: Gonarthrose durch eine Tätigkeit im Knien oder vergleichbare Kniebelastung mit einer kumulativen Einwirkungsdauer während des Arbeitslebens von mindestens 13 000 Stunden und einer Mindesteinwirkungsdauer von insgesamt einer Stunde pro Schicht. *Bek. des BMAS vom 24.10.2011 - IVa 4-45222-2112 - . GMBI* (2011), 49/51, 983

**Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS); Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (Hrsg.):** Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2013 - Unfallverhütungsbericht Arbeit und Gesundheit. Dortmund: Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2014

**Bundesministerium für Gesundheit und Soziales (BMGS):** Merkblatt zu der Berufskrankheit Nr. 2110 der Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung: 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. Bek. des BMGS vom 1. Juni 2005 - 414-45222-2110 -. BArbBl (2005a), 7, 43–48

**Bundesministerium für Gesundheit und Soziales (BMGS):** Wissenschaftliche Begründung zur Berufskrankheit Nr. 2112: Gonarthrose durch eine Tätigkeit im Knien oder vergleichbarer Kniebelastung mit einer kumulativen Einwirkungsdauer während des Arbeitslebens von mindestens 13 000 Stunden und einer Mindesteinwirkungsdauer von insgesamt einer Stunde pro Schicht. Bek. des BMGS vom 01.10.2005 - 414-45222-2112/1 -. BArbBl (2005b), 10, 46–54

**Bundesregierung:** Zweite Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung vom 11. Juni 2009. BGBl I (17.06.2009), Teil I Nr. 30, 1273–1276

**Bundessozialgericht (BSG):** Urteil vom 2. April 2009, Az. B 2 U 9/08 R

**Butz, M.:** Die Belastung der Berufe durch Berufskrankheiten. St. Augustin: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) 1986

**Chen, Y.; McDonald, J.C.; Cherry, N.M.:** Incidence and suspected cause of work-related musculoskeletal disorders, United Kingdom, 1996-2001. *Occup Med (Lond)* 56 (2006), 6, 406–413

**Chen, Y.; Turner, S.; Hussey, L.; Agius, R.:** A study of work-related musculoskeletal case reports to The Health and Occupation Reporting network (THOR) from 2002 to 2003. *Occup Med (Lond)* 55 (2005a), 4, 268–274

**Chen, Y.; Turner, S.; McNamee, R.; Ramsay, C.N.; Agius, R.M.:** The reported incidence of work-related ill-health in Scotland (2002-2003). *Occup Med (Lond)* 55 (2005b), 4, 252–261

**Cherry, N.M.; Meyer, J.D.; Holt, D.L.; Chen, Y.; McDonald, J.C.:** Surveillance of work-related diseases by occupational physicians in the UK: OPRA 1996-1999. *Occup Med (Lond)* 50 (2000), 7, 496–503

**da Costa, B.R.; Vieira, E.R.:** Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med* 53 (2010), 3, 285–323

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** DGUV-Statistiken für die Praxis 2007 - Aktuelle Zahlen und Zeitreihen aus der Deutschen Gesetzlichen

Unfallversicherung. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2007

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** DGUV-Statistiken für die Praxis 2008 - Aktuelle Zahlen und Zeitreihen aus der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2008

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** DGUV-Statistiken für die Praxis 2009 - Aktuelle Zahlen und Zeitreihen aus der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2009a

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand 2007. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2009b

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand 2008. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2009c

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV):** Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 46 "Belastungen des Muskel-Skelett-Systems" einschließlich Vibrationen. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) 2009d (Information BGI/GUV-I 504–46 bzw. 250–453)

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** DGUV-Statistiken für die Praxis 2010 - Aktuelle Zahlen und Zeitreihen aus der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2010a

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand 2009. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2010b

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** DGUV-Statistiken für die Praxis 2011 - Aktuelle Zahlen und Zeitreihen aus der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2011a

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand 2010. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2011b

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** DGUV-Statistiken für die Praxis 2012 - Aktuelle Zahlen und Zeitreihen aus der Deutschen Gesetzlichen

Unfallversicherung. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2012a

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand 2011. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2012b

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** DGUV-Statistiken für die Praxis 2013 - Aktuelle Zahlen und Zeitreihen aus der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2013a

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand 2012. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2013b

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.):** Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand 2013. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2014

**Deutsche Rentenversicherung Bund (DRV-Bund):** Rentenzugang 2013. Statistik der Deutschen Rentenversicherung Band 198. Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund 2014

**Deutsche Rentenversicherung Bund (DRV-Bund):** Rentenversicherung in Zahlen 2015. Aktuelle Ergebnisse, Stand: 12. Juni 2015. Statistik der Deutschen Rentenversicherung. Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund 2015

**Dulon, M.; Nienhaus, A.:** Aktuelle Trends bei Infektionskrankheiten der Beschäftigten im Gesundheitsdienst - 2008 bis 2012. In: Nienhaus, A. (Hrsg.): RiRe - Risiken und Ressourcen in Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege. Heidelberg: ecomed MEDIZIN 2012, 27–40

**Elias, P.; Birch, M.:** Establishment of Community-Wide Occupational Statistics ISCO 88 (COM) - A Guide for Users. Warwick: Institute for Employment Research 1994. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/ier/research/classification/isco88/isco88.pdf> (letzter Zugriff: 16.11.2016)

**Eurofound:** 5th European working conditions survey. Luxembourg; Dublin, Ireland: Publications Office of the European Union; European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions 2012

**EUROGIP:** Occupational diseases in Europe - 1990-2006 statistical data and legal news. [www.eurogip.fr](http://www.eurogip.fr): Eurogip, 2009 (Ref. Eurogip-34/E) (letzter Zugriff: 02.11.2015)

**EUROGIP:** Reporting of occupational diseases: Issues and good practices in five European countries. [www.eurogip.fr](http://www.eurogip.fr): Eurogip 2015 (Eurogip 102/E) (letzter Zugriff: 02.11.2015)

**European Agency for Safety Health at Work (OSHA):** OSH in figures: work-related musculoskeletal disorders in the EU: facts and figures. Luxembourg: Publications Office of the European Union 2010 (European risk observatory report )

**European Commission (EC):** Report on the current situation in relation to occupational diseases' systems in EU Member States and EFTA/EEA countries, in particular relative to Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European Schedule of Occupational Diseases and gathering of data on relevant related aspects. Social Europe March (2013), 1–150

**GVG e.V.; NCvB; EUROGIP; NIOM:** Contract to elaborate a 'Report on the current situation in relation to occupational diseases' systems in EU Member States and EFTA/EEA countries, in particular relative to Commission - Recommendation 2003/670/EC concerning the European Schedule of Occupational Diseases and gathering of data on relevant related aspects - Final Report Projekt No. VC/2010/0395. European Commission 2012.  
<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=9982&langId=en> (letzter Zugriff: 16.11.2016)

**Hagemeyer, O.; Butz, B.; Otten, H.:** Die Bestätigungsquote von Berufskrankheiten-Verdachtsanzeigen als Qualitätsmessparameter. Gesundheitswesen 67 (2005), 189–195

**Haupt, B.; Drechsler-Schlund, C.; Guldner, K.; Rogosky, E.; Plinske, W.; Butz, M.:** Dokumentation des Berufskrankheiten-Geschehens in Deutschland BK-DOK 2005. St. Augustin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2007a

**Haupt, B.; Francks, H.-P.; Drechsler-Schlund, C.; Guldner, K.; Puschukat, U.; Butz, M.; Ochsmann, A.:** Dokumentation des Berufskrankheiten-Geschehens in Deutschland BK-DOK 2008. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2007b

**International Labor Office (ILO) (Hrsg.):** International Standard Classification of Occupations: ISCO-88 (Deutsche Übersetzung des Statistischen Bundesamtes). Genf: ILO 1990

**Iversen, K.:** Das Mikrozensusgesetz 2005 und der Übergang zur Unterjährigkeit. Statistisches Bundesamt - Wirtschaft und Statistik 1 (2007), 38–44

**Kalberlah, F.; Bloser, M.; Wachholz, C.:** Toleranz- und Akzeptanzschwelle für Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) 2005 (Forschung Projekt F 2010)

**Köhne-Finster, S.:** Untersuchung der Datenqualität erwerbsstatistischer Angaben im Mikrozensus. Ergebnisse des Projekts „Nachbefragung im Mikrozensus/LFS“. Wirtschaft und Statistik (2008), 12, 1067–1088

**Körner, T.; Puch, K.:** Der Mikrozensus im Kontext anderer Arbeitsmarktstatistiken - Ergebnisunterschiede und ihre Hintergründe. Wirtschaft und Statistik (2009), 6, 528–552

**Kraus, F.:** The German System of Official Social Surveys. EuReporting Working Paper 36 (2001)

**Latza, U.; Bauer, X.:** Berufskrankheiten durch mechanische Einwirkungen. In: Bauer, X. (Hrsg.): Arbeitsmedizin unter Berücksichtigung der neuen Approbationsordnung. München: Dustri-Verlag 2005, 197–204

**Latza, U.; Baur, X.:** Occupational obstructive airway diseases in Germany: Frequency and causes in an international comparison. Am J Ind Med 48 (2005), 2, 144–152

**Latza, U.; Bittner, C.; Bauer, X.:** Berufsbedingte, allergische und irritative obstruktive Atemwegserkrankungen im gewerblichen Bereich: Geschlechtssensitive Identifikation von Präventionspotenzialen. ErgoMed (2007), 2, 48–57

**Latza, U.; Liebers, F.; Franke, F.:** Körperliche Beanspruchung und physische Belastungen bei der Arbeit - ein abnehmendes Public Health-Problem? Forum public health 21 (2013), 79, 12.e11-12.e13

**Liebers, F.; Brendler, C.; Latza, U.:** Risikogruppen für Muskel-Skelett- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. In: Bundesministerium für Arbeit und Soziales; Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.): Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2013 - Unfallverhütungsbericht Arbeit und Gesundheit. Dortmund, Berlin, Dresden: Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2014, 108–117

**Mehrtens, G.; Brandenburg, S.:** Die Berufskrankheitenverordnung (BKV) - Ergänzbare Sammlung der Vorschriften, Merkblätter und Materialien. Berlin: Erich-Schmidt Verlag (Loseblattsammlung), 1977 (zuletzt ergänzt 2015)

**Nienhaus, A.; Kesavachandran, C.; Wendeler, D.; Haamann, F.; Dulon, M.:** Infectious diseases in healthcare workers - an analysis of the standardised data set of a German compensation board. J Occup Med Toxicol 7 (2012), 1, 8

**Nienhaus, A.; Wendeler, D.; Schedlbauer, G.; Kozak, A.:** Unfälle und Berufskrankheiten in Tierarztpraxen - Fallzahlen der Jahre 2007 bis 2011. In: Nienhaus, A. (Hrsg.): RiRe - Risiken und Ressourcen in Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege. Heidelberg: ecomed MEDIZIN 2014, 169–179

**Ochsmann, E.; Winkler, R.:** Arbeitspaket 1: Übersicht arbeitsbezogener Muskelskeletterkrankungen, gegliedert nach betroffenen Körperregionen und Diagnose, und deren Häufigkeit in verschiedenen Tätigkeitsfeldern/Berufsgruppen. In: Ochsmann, E.; Winkler, R. (Hrsg.): Literature Review on work-related musculoskeletal disorders as Discussion Basis for the MSD Conference on the 16th/17th of October 2009 in Dresden. St. Augustin: DGUV Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung 2009

**Plinske, W.; Drechsler-Schlund, C.; Francks, H.-P.; Haupt, B.; Butz, M.:** BK-DOK 2002. Dokumentation des Berufskrankheiten-Geschehens in Deutschland. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2004

**Praefke, K.; Butz, M.:** Berufskrankheiten-Dokumentation 1978 bis 2010 - Beruflich verursachte Krebserkrankungen. DGUV Forum 4 (2012), 24–29

**Prigge, M.; Köhr, M.; Pfeiffer, N.; Blettner, M.; Beutel, M.; Wild, P.S.; Münzel, T.; Blankenburg, S.; Seidler, A.; Letzel, S.; Latza, U.; Liebers, F.:** Codierung der Tätigkeitsangaben im Basiskollektiv der Gutenberg- Gesundheitsstudie unter Anwendung der Klassifikation der Berufe KldB 2010 - Darstellung des Vorgehens und der Datenqualität. Z Arbeitswiss 68 (2014), 3, 153–161

**Sachs, L.; Hedderich, J.:** Angewandte Statistik - Methodensammlung mit R. Berlin: Springer 2009

**Schönewolf, M.A.:** Genderspezifische Merkmale der bestätigten Verdachtsfälle ausgewählter Berufskrankheiten bei Frauen - eine Analyse der Daten aus dem Zeitraum 1980 bis 2006. Düsseldorf: Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf 2010

**Schoonover, T.; Bonauto, D.; Silverstein, B.; Adams, D.; Clark, R.:** Prioritizing prevention opportunities in the Washington State construction industry, 2003-2007. J Safety Res 41 (2010), 3, 197–202

**Schwarz, N.:** The German Microcensus. Schmollers Jahrbuch 121 (2001), 649–654

**SGB IV:** Das Vierte Buch Sozialgesetzbuch – Gemeinsame Vorschriften für die Sozialversicherung – i.d.F. d. Bekanntm. v. 12.11.2009 (BGBl. I S. 3710, 3973; 2011 I S. 363), zul. durch Artikel 28 d. Gesetzes v. 20.11.2015 (BGBl. I S. 2010) geändert

**Silverstein, B.; Viikari-Juntura, E.; Kalat, J.:** Use of a prevention index to identify industries at high risk for work-related musculoskeletal disorders of the neck, back, and upper extremity in Washington state, 1990-1998. Am J Ind Med 41 (2002), 3, 149–169

**Spahn, G. (Hrsg.):** Begutachtungsempfehlungen für die Berufskrankheit Nummer 2112 (Gonarthrose). Stand 03.06.2014. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2014

**Spector, J.T.; Adams, D.; Silverstein, B.:** Burden of work-related knee disorders in Washington State, 1999 to 2007. J Occup Environ Med 53 (2011), 5, 537–547

**Spreeuwers, D.; de Boer, A.G.; Verbeek, J.H.; van Dijk, F.J.:** Evaluation of occupational disease surveillance in six EU countries. Occup Med (Lond) 60 (2010), 7, 509–516

**Statistische Ämter des Bundes und der Länder:** Zensus 2011 - Methoden und Verfahren. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt 2015

**Statistisches Bundesamt (Destatis):** Das registergestützte Verfahren beim Zensus 2011. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (Destatis), 2011a

**Statistisches Bundesamt (Destatis):** Mirkozensus 2010 - Qualitätsbericht. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt 2011b



**Stegmann, M.:** Vergleichbarkeit der Berufsklassifikationen öffentlicher Datenproduzenten und die Transformation in prominente sozialwissenschaftliche Klassifikationen und Skalen. DRV-Schriften 55 (2005), 114–153

**TRGS 910:** Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen (Ausgabe Februar 2014, GMBI. 2014 S. 358-270 vom 2.4.2014 (Nr. 12), geändert und ergänzt GMBI 2014 S. 1313 vom 28.10.2014 (Nr. 64). 2014

**Wendler, D.; Dulon, M.; Nienhaus, A.:** Unfälle und Berufskrankheiten im Jahr 2012 bei der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege. In: Nienhaus, A. (Hrsg.): RiRe - Risiken und Ressourcen in Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege. Heidelberg: ecomed MEDIZIN 2014, 9–26

**Wittig, P.; Nöllenheidt, C.; Brenscheidt, S.:** Grundausswertung der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 mit den Schwerpunkten Arbeitsbedingungen, Arbeitsbelastungen und gesundheitliche Beschwerden. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2013 (Fachbeiträge Projektnummer: F 2296) (letzter Zugriff: 04.06.2015)

**World Health Organization (WHO):** Country Profile of Occupational Health System in Germany. Copenhagen: World Health Organization (WHO) 2012

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
AU	Arbeitsunfähigkeit
AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
BA	Bundesagentur für Arbeit
BG	Berufsgenossenschaft
BK(en)	Berufskrankheit(en) (entsprechend Liste in Anlage 1 zur BKV)
BK-DOK	Berufskrankheiten-Dokumentation der DGUV
BKV	Berufskrankheitenverordnung
BSG-Urteil	Urteil des Bundessozialgerichtes
95 % KI	95 %-Konfidenzintervalle nach Clopper/Pearson (1984)
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DRV	Deutsche Rentenversicherung
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems ICD, deutsch: Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, aktuelle Ausgabe ICD-10 von 2015
ISCO-88 COM	International Standard Classification of Occupations (deutsch: Internationale Standardklassifikation der Berufe) Version 1988 (4-stellig)
ISCO-88 mod	International Standard Classification of Occupations (deutsch: Internationale Standardklassifikation der Berufe, Version 1988) in der durch die DGUV modifizierten Form (5-stellig)
OD(s)	„occupational disease(s)“ = Berufskrankheit(en)
SGB VII	Sozialgesetzbuch VII „Gesetzliche Unfallversicherung“
UVT	Unfallversicherungsträger
ZIGUV	Zentrales Informationssystem der gesetzlichen Unfallversicherung

## Tabellenverzeichnis

<b>Tab. 1.1</b>	Potentiell für die Auswertung im Rahmen des Projekts relevante Berufskrankheiten durch physische Anforderungen (Listengruppe 21 der BKV) ohne Berücksichtigung der Einwirkung mechanischer Schwingungen	9
<b>Tab. 1.2</b>	Für die Auswertung relevante Berufskrankheiten durch mechanische Schwingungen (Listengruppe 21 der BKV)	10
<b>Tab. 1.3</b>	Neuere Berufskrankheiten durch physische Anforderungen (Listengruppe 21 der BKV), die erst nach Projektstart in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen wurden.	10
<b>Tab. 2.1</b>	Gliederungsebenen der ISCO-88	21
<b>Anh. 1, Tab. 1</b>	Basisangaben zu den pro Berufskrankheit betrachteten Zeiträumen, der mittleren und kumulativen Zahl der Erwerbstätigen in den betrachteten Zeiträumen, der Basisrate von bestätigten BK-Fällen sowie den betroffenen Berufsgruppen. Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 02.04.2012 (BK 2102, BK 2103 und BK 2105), 10.02.2012 (BK 2108), 13.03.2012 (BK 2110), 13.09.2013 (BK 2112)	60
<b>Anh. 1, Tab. 2</b>	Verteilung der bestätigten Fälle einer BK 2102 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 02.04.2012	61
<b>Anh. 1, Tab. 3</b>	Verteilung der bestätigten Fälle einer BK 2103 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 02.04.2012	63
<b>Anh. 1, Tab. 4</b>	Verteilung der bestätigten Fälle einer BK 2105 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV D-53757, Sankt Augustin, erstellt am 02.04.2012	65
<b>Anh. 1, Tab. 5</b>	Verteilung der bestätigten Fälle einer BK 2108 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 10.02.2012	67
<b>Anh. 1, Tab. 6</b>	Verteilung der bestätigten Fälle einer BK 2110 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 13.02.2012	71
<b>Anh. 1, Tab. 7</b>	Verteilung der bestätigten Fälle einer BK 2112 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 13.09.2012	72
<b>Anh. 1, Tab. 8</b>	Berufe mit BK-Raten in den betrachteten Berufskrankheiten mit deutlich über einem Fall pro 100.000 Versicherte (unteres Konfidenzintervall >1) bei Frauen und Männern. BK-Raten der BK 2110 aufgrund zu geringer BK-Fallzahlen nicht berücksichtigt. Sortierung nach ISCO-88-Codierung absteigend	74

# Anhang 1

**Anh. 1, Tab. 1** Basisangaben zu den pro Berufskrankheit betrachteten Zeiträumen, der mittleren und kumulativen Zahl der Erwerbstätigen in den betrachteten Zeiträumen, der Basisrate von bestätigten BK-Fällen sowie den betroffenen Berufsgruppen. Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 02.04.2012 (BK 2102, BK 2103 und BK 2105), 10.02.2012 (BK 2108), 13.03.2012 (BK 2110), 13.09.2013 (BK 2112)

Berufs- krankheit Nr.	Kalenderjahre, aus denen Angaben zu BK-Fällen betrachtet werden		kumulative Anzahl Erwerbstätiger im betrachteten Zeitraum	mittlere Anzahl Erwerbstätiger pro Kalenderjahr	Gesamtzahl der bestätigten BK-Fälle im betrachteten Zeitraum	Basisrate von neu bestätigten BK-Fällen pro Erwerbstätige im betrachteten Zeitraum [Fälle pro 100.000 Erwerbstätige, 95 %-Konfidenzintervall]	Anzahl der Berufs- gruppen (ISCO-88 3-stellig), in denen zumindest 1 BK-Fall aufgetreten ist	kumulative Anzahl Erwerbstätiger in den betroffenen Berufsgruppen im betrachteten Zeitraum	% -Anteil Erwerbstätiger in den betroffenen Berufsgruppen an allen Erwerbstätigen
	von	bis							
<b>Frauen</b>									
BK 2102	2002	2010	152.050.000	16.894.444	9	0,006 (0,003–0,011)	7	16.693.000	11 %
BK 2103	2002	2011	170.420.000	17.042.000	4	0,002 (0,001–0,006)	2	2.956.000	2 %
BK 2105	2002	2011	170.420.000	17.042.000	1	entfällt	1	1.274.000	1 %
BK 2108	2002	2009	134.161.000	16.770.125	1.699	1,266 (1,208–1,328)	34	91.777.000	68 %
BK 2110	2002	2009	134.161.000	16.770.125	0	entfällt	entfällt	entfällt	0 %
BK 2112	2009	2012	71.932.000	17.983.000	1	entfällt	1	169.000	0 %
<b>Männer</b>									
BK 2102	2002	2010	184.718.000	20.524.222	2.329	1,261 (1,211–1,313)	38	106.589.000	58 %
BK 2103	2002	2011	206.217.000	20.621.700	950	0,461 (0,432–0,491)	31	92.161.000	45 %
BK 2105	2002	2011	206.217.000	20.621.700	1.443	0,700 (0,665–0,737)	32	104.949.000	51 %
BK 2108	2002	2009	163.670.000	20.458.750	1.178	0,720 (0,680–0,762)	62	124.512.000	76 %
BK 2110	2002	2009	163.670.000	20.458.750	81	0,049 (0,040–0,062)	17	41.281.000	25 %
BK 2112	2009	2012	84.690.667	21.172.667	203	0,240 (0,209–0,275)	21	33.272.000	39 %

**Anh. 1, Tab. 2** Verteilung der bestätigten Fälle einer BK2102 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 02.04.2012

**Frauen**

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
<5 BK-Fälle pro Beruf 7 Berufe	9 (100 %)	16.693.000	0,054 (0,028–0,102)
Frauen gesamt zur gesamten Erwerbsbevölkerung	9 (100 %)	152.050.000	0,006 (0,003–0,011)

**Männer**

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
≥5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach Fallzahl sortiert)			
711 - Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer	1.114 (48 %)	681.000	163,6 (154,3–173,5)
713 - Ausbau- und verwandte Berufe	639 (27 %)	9.861.000	6,480 (5,997–7,002)
723 - Maschinenmechaniker und -schlosser	123 (5 %)	8.107.000	1,517 (1,272–1,810)
712 - Baukonstruktions- und verwandte Berufe	111 (5 %)	4.526.000	2,452 (2,037–2,953)
347 - Künstlerische-, Unterhaltungs- und Sportberufe	54 (2 %)	1.047.000	5,158 (3,953–6,729)
721 - Former (für Metallguss), Schweißer, Blechkaltverformer, Baumetallverformer und verwandte Berufe	47 (2 %)	5.277.000	0,891 (0,670–1,184)
214 - Architekten/Architektinnen, Ingenieure/Ingenieurinnen und verwandte Wissenschaftler	46 (2 %)	8.774.000	0,524 (0,393–0,699)
999 - Keine Entsprechung in der ISCO-88 COM	33 (1 %)	2.572.000	1,283 (0,914–1,802)
724 - Elektro- und Elektronikmechaniker und -monteure/-monteurinnen	26 (1 %)	3.598.000	0,723 (0,493–1,059)
743 - Textil-, Bekleidungs- und verwandte Berufe	25 (1 %)	454.000	5,507 (3,730–8,129)
811 - Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen	16 (1 %)	75.000	21,33 (13,13–34,65)
931 - Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe	15 (1 %)	877.000	1,710 (1,037–2,822)
311 - Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte	14 (1 %)	7.848.000	0,178 (0,106–0,299)

714 - Maler, Gebäudereiniger und verwandte Berufe	12 (1 %)	3.217.000	0,373 (0,213–0,652)
831 - Lokomotivführer und verwandte Berufe	8 (0 %)	623.000	1,284 (0,651–2,534)
828 - Montierer	8 (0 %)	714.000	1,120 (0,568–2,211)
<5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach ISCO-88 sortiert)			
011 - Soldaten			
131 - Leiter kleiner Unternehmen (zumeist im Handel und Handwerk)			
315 - Sicherheits- und Qualitätskontrolleure/-kontrolleurinnen			
322 - Medizinische Fachberufe (ohne Krankenpflege)			
413 - Materialverwaltungs- und Transportangestellte			
516 - Sicherheitsbedienstete			
522 - Ladenverkäufer, Verkaufs- und Marktstandverkäufer, Vorführer			
611 - Gärtner und Ackerbauern/-bäuerinnen			
722 - Grobschmiede/-schmiedinnen, Werkzeugmacher und verwandte Berufe			
731 - Präzisionsarbeiter für Metall und verwandte Werkstoffe			
742 - Holzbearbeiter, Möbeltischler und verwandte Berufe	37 (1 %)	48.338.000	0,077 (0,056–0,106)
744 - Fell- und Lederverarbeiter, Schuhmacher			
815 - Bediener von chemischen Verfahrensanlagen			
816 - Bediener von Energieerzeugungs- und verwandten Anlagen			
822 - Maschinenbediener für chemische Erzeugnisse			
823 - Maschinenbediener für Gummi- und Kunststoffherzeugnisse			
826 - Maschinenbediener für Textil-, Pelz- und Lederherzeugnisse			
829 - Sonstige Maschinenbediener, anderweitig nicht genannt			
832 - Kraftfahrzeugführer			
833 - Führer von Landmaschinen und anderen mobilen Anlagen			
932 - Hilfsarbeiter in der Fertigung			
933 - Transport- und Frachtarbeiter			
### - ohne Vergleichsdaten im Mikrozensus	1		
Männer gesamt			
zur gesamten Erwerbsbevölkerung	2.329 (100 %)	184.718.000	1,261 (1,211–1,313)

**Anh. 1, Tab. 3** Verteilung der bestätigten Fälle einer BK2103 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 02.04.2012

**Frauen**

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
<5 BK-Fälle pro Beruf			
2 Berufe	2	2.956.000	0,068 (0,019–0,247)
### - ohne Vergleichsdaten im Mikrozensus	2		
Frauen gesamt zur gesamten Erwerbsbevölkerung	4 (100 %)	170.420.000	0,002 (0,001–0,006)

**Männer**

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
≥5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach Fallzahl sortiert)			
711 - Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer	438 (46 %)	746.000	58,71 (53,47–64,47)
712 - Baukonstruktions- und verwandte Berufe	174 (18 %)	5.039.000	3,450 (2,977–4,006)
723 - Maschinenmechaniker und -schlosser	68 (7 %)	8.970.000	0,760 (0,598–0,961)
713 - Ausbau- und verwandte Berufe	65 (7 %)	10.961.000	0,590 (0,465–0,756)
721 - Former (für Metallguss), Schweißer, Blechkaltverformer, Baumetallverformer und verwandte Berufe	56 (6 %)	5.854.000	0,960 (0,737–1,242)
931 - Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe	38 (4 %)	969.000	3,920 (2,857–5,382)
999 - Keine Entsprechung in der ISCO-88 COM	19 (2 %)	2.816.000	0,670 (0,432–1,054)
833 - Führer von Landmaschinen und anderen mobilen Anlagen	12 (1 %)	2.920.000	0,410 (0,235–0,718)
724 - Elektro- und Elektronikmechaniker und -monteure/-monteurinnen	12 (1 %)	4.074.000	0,290 (0,169–0,515)
722 - Grobschmiede/-schmiedinnen, Werkzeugmacher und verwandte Berufe	10 (1 %)	4.249.000	0,240 (0,128–0,433)
828 - Montierer	7 (1 %)	805.000	0,870 (0,421–1,795)
812 - Verfahrensanlagenbediener in der Metallerzeugung und Metallumformung	6 (1 %)	853.000	0,700 (0,322–1,535)



3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
214 - Architekten/Architektinnen, Ingenieure/Ingenieurinnen und verwandte Wissenschaftler	6 (1 %)	9.786.000	0,060 (0,028–0,134)
822 - Maschinenbediener für chemische Erzeugnisse	5 (1 %)	403.000	1,240 (0,530–2,905)
<5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach ISCO-88 sortiert)			
122 - Produktions- und Operationsleiter			
245 - Schriftsteller, bildende und darstellende Künstler			
315 - Sicherheits- und Qualitätskontrolleure/-kontrolleurinnen			
321 - Biotechniker und verwandte Berufe			
413 - Materialverwaltungs- und Transportangestellte			
614 - Forstarbeitskräfte und verwandte Berufe			
714 - Maler, Gebäudereiniger und verwandte Berufe			
731 - Präzisionsarbeiter für Metall und verwandte Werkstoffe			
742 - Holzbearbeiter, Möbeltischler und verwandte Berufe	32 (4 %)	33.716.000	0,095 (0,067–0,134)
743 - Textil-, Bekleidungs- und verwandte Berufe			
811 - Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen			
815 - Bediener von chemischen Verfahrensanlagen			
821 - Maschinenbediener für Metall- und Mineralerzeugnisse			
829 - Sonstige Maschinenbediener, anderweitig nicht genannt			
832 - Kraftfahrzeugführer			
834 - Deckpersonal auf Schiffen und verwandte Berufe			
921 - Landwirtschaftliche-, Fischerei- und verwandte Hilfsarbeiter			
### - ohne Vergleichsdaten im Mikrozensus	2 (0 %)		
Männer gesamt			
zur gesamten Erwerbsbevölkerung	950 (100 %)	206.217.000	0,461 (0,432–0,491)

**Anh. 1, Tab. 4** Verteilung der bestätigten Fälle einer BK2105 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV D-53757, Sankt Augustin, erstellt am 02.04.2012

### Frauen

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
Frauen gesamt zur gesamten Erwerbsbevölkerung	1	entfällt	entfällt

### Männer

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
≥5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach Fallzahl sortiert)			
713 - Ausbau- und verwandte Berufe	997 (69 %)	10.961.000	9,096 (8,549–9,678)
712 - Baukonstruktions- und verwandte Berufe	149 (10 %)	5.039.000	2,957 (2,519–3,471)
714 - Maler, Gebäudereiniger und verwandte Berufe	85 (6 %)	3.593.000	2,366 (1,913–2,925)
743 - Textil-, Bekleidungs- und verwandte Berufe	66 (5 %)	501.000	13,17 (10,36–16,76)
723 - Maschinenmechaniker und -schlosser	23 (2 %)	8.970.000	0,256 (0,171–0,385)
711 - Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer	21 (1 %)	746.000	2,815 (1,841–4,304)
721 - Former (für Metallguss), Schweißer, Blechkaltverformer, Baumetallverformer und verwandte Berufe	18 (1 %)	5.854.000	0,307 (0,195–0,486)
724 - Elektro- und Elektronikmechaniker und -monteure/-monteurinnen	12 (1 %)	4.074.000	0,295 (0,169–0,515)
828 - Montierer	11 (1 %)	805.000	1,366 (0,763–2,447)
999 - Keine Entsprechung in der ISCO-88 COM	11 (1 %)	2.816.000	0,391 (0,218–0,700)
931 - Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe	9 (1 %)	969.000	0,929 (0,489–1,765)
742 - Holzbearbeiter, Möbeltischler und verwandte Berufe	9 (1 %)	2.766.000	0,325 (0,171–0,618)
<5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach ISCO-88 sortiert)			
214 - Architekten/Architektinnen, Ingenieure/Ingenieurinnen und verwandte Wissenschaftler			
222 - Mediziner	32 (2 %)	57.855.000	0,055 (0,039–0,078)
311 - Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte			

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
313 - Bediener optischer und elektronischer Anlagen			
347 - Künstlerische-, Unterhaltungs- und Sportberufe			
413 - Materialverwaltungs- und Transportangestellte			
522 - Ladenverkäufer, Verkaufs- und Marktstandverkäufer, Vorführer			
731 - Präzisionsarbeiter für Metall und verwandte Werkstoffe			
732 - Töpfer, Glasmacher und verwandte Berufe			
734 - Druckhandwerker und verwandte Berufe			
811 - Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen			
815 - Bediener von chemischen Verfahrensanlagen			
822 - Maschinenbediener für chemische Erzeugnisse			
826 - Maschinenbediener für Textil-, Pelz- und Ledererzeugnisse			
832 - Kraftfahrzeugführer			
833 - Führer von Landmaschinen und anderen mobilen Anlagen			
913 - Haushaltshilfen und verwandte Hilfskräfte, Reinigungspersonal und Wäscher			
914 - Hausmeister, Fensterputzer und verwandtes Reinigungspersonal			
932 - Hilfsarbeiter in der Fertigung			
933 - Transport- und Frachtarbeiter			
Männer gesamt			
zur gesamten Erwerbsbevölkerung	1.443	206.217.000	0,700 (0,665–0,737)

**Anh. 1, Tab. 5** Verteilung der bestätigten Fälle einer BK2108 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 10.02.2012

Frauen

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
<b>≥ 5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach Fallzahl sortiert)</b>			
323 - Nicht-wissenschaftliche Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte	865 (51 %)	5.505.000	15,71 (14,70–16,80)
513 - Pflege- und verwandte Berufe	443 (26 %)	6.637.000	6,675 (6,081–7,326)
322 - Medizinische Fachberufe (ohne Krankenpflege)	194 (11 %)	2.507.000	7,738 (6,723–8,907)
346 - Sozialpflegerische Berufe	75 (4 %)	2.914.000	2,574 (2,053–3,226)
999 - Keine Entsprechung in der ISCO-88 COM	34 (2 %)	1.676.000	2,029 (1,452–2,835)
512 - Dienstleistungsberufe im hauswirtschaftlichen Bereich und im Gaststättengewerbe	8 (0 %)	6.019.000	0,133 (0,067–0,262)
514 - Sonstige personenbezogene Dienstleistungsberufe	7 (0 %)	3.009.000	0,233 (0,113–0,480)
913 - Haushaltshilfen und verwandte Hilfskräfte, Reinigungspersonal und Wäscherinnen	7 (0 %)	7.848.000	0,089 (0,043–0,184)
413 - Materialverwaltungs- und Transportangestellte	6 (0 %)	2.021.000	0,297 (0,136–0,648)
522 - Ladenverkäuferinnen, Verkaufs- und Marktstandverkäuferinnen, Vorführerinnen	5 (0 %)	10.423.000	0,048 (0,020–0,112)
<b>&lt;5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach ISCO-88 sortiert)</b>			
222 - Medizinerinnen			
241 - Unternehmensberatungs- und Organisationsfachkräfte			
245 - Schriftstellerinnen, bildende und darstellende Künstlerinnen			
246 - Geistliche, Seelsorgerinnen			
313 - Bedienerinnen optischer und elektronischer Anlagen			
315 - Sicherheits- und Qualitätskontrolleure/-kontrolleurinnen			
332 - Nicht-wissenschaftliche Lehrkräfte des Vorschulbereiches			
341 - Finanz- und Verkaufsfachkräfte	35 (2 %)	43.218.000	0,081 (0,058–0,113)
343 - Verwaltungsfachkräfte			
347 - Künstlerische-, Unterhaltungs- und Sportberufe			
419 - Sonstige Büroangestellte			
421 - Kassiererinnen, Schalter- und andere Angestellte			
611 - Gärtnerinnen und Ackerbäuerinnen			
713 - Ausbau- und verwandte Berufe			

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
714 - Malerinnen, Gebäudereinigerinnen und verwandte Berufe			
721 - Formerinnen (für Metallguss), Schweißerinnen, Blechkaltverformerinnen, Baumetallverformerinnen und verwandte Berufe			
724 - Elektro- und Elektronikmechanikerinnen und -monteurinnen			
741 - Berufe in der Nahrungsmittelverarbeitung und verwandte Berufe			
742 - Holzbearbeiterinnen, Möbeltischlerinnen und verwandte Berufe			
826 - Maschinenbedienerinnen für Textil-, Pelz- und Ledererzeugnisse			
828 - Montiererrinnen			
832 - Kraftfahrzeugführerinnen			
932 - Hilfsarbeiterinnen in der Fertigung			
933 - Transport- und Frachtarbeiterinnen			
### - ohne Vergleichsdaten im Mikrozensus	20 (1 %)		
Frauen gesamt			
zur gesamten Erwerbsbevölkerung	1.699 (100 %)	134.161.000	1,266 (1,208–1,328)

## Männer

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
≥5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach Fallzahl sortiert)			
712 - Baukonstruktions- und verwandte Berufe	278 (24 %)	4.050.000	6,864 (6,103–7,720)
713 - Ausbau- und verwandte Berufe	93 (8 %)	8.780.000	1,059 (0,865–1,297)
832 - Kraftfahrzeugführer	88 (8 %)	7.232.000	1,217 (0,988–1,499)
323 - Nicht-wissenschaftliche Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte	84 (7 %)	918.000	9,150 (7,392–11,33)
999 - Keine Entsprechung in der ISCO-88 COM	57 (5 %)	2.294.000	2,485 (1,918–3,219)
723 - Maschinenmechaniker und -schlosser	54 (5 %)	7.251.000	0,745 (0,571–0,972)
413 - Materialverwaltungs- und Transportangestellte	52 (4 %)	3.846.000	1,352 (1,031–1,773)
711 - Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer	43 (4 %)	615.000	6,992 (5,191–9,417)
721 - Former (für Metallguss), Schweißer, Blechkaltverformer, Baumetallverformer und verw. Berufe	39 (3 %)	4.697.000	0,830 (0,607–1,135)

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
724 - Elektro- und Elektronikmechaniker und -monteure/-monteurinnen	34 (3 %)	3.147.000	1,080 (0,773–1,510)
513 - Pflege- und verwandte Berufe	33 (3 %)	1.050.000	3,143 (2,238–4,414)
322 - Medizinische Fachberufe (ohne Krankenpflege)	32 (3 %)	771.000	4,150 (2,940–5,859)
931 - Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe	31 (3 %)	772.000	4,016 (2,829–5,700)
741 - Berufe in der Nahrungsmittelverarbeitung und verwandte Berufe	21 (2 %)	1.627.000	1,291 (0,844–1,973)
833 - Führer von Landmaschinen und anderen mobilen Anlagen	17 (1 %)	2.344.000	0,725 (0,453–1,162)
742 - Holzbearbeiter, Möbeltischler und verwandte Berufe	16 (1 %)	2.241.000	0,714 (0,439–1,160)
933 - Transport- und Frachtarbeiter	15 (1 %)	2.069.000	0,725 (0,439–1,196)
821 - Maschinenbediener für Metall- und Mineralerzeugnisse	13 (1 %)	1.004.000	1,295 (0,757–2,216)
614 - Forstarbeitskräfte und verwandte Berufe	12 (1 %)	243.000	4,938 (2,825–8,632)
346 - Sozialpflegerische Berufe	12 (1 %)	543.000	2,210 (1,264–3,863)
828 - Montierer	12 (1 %)	607.000	1,977 (1,131–3,456)
722 - Grobschmiede/-schmiedinnen, Werkzeugmacher und verwandte Berufe	11 (1 %)	3.414.000	0,322 (0,180–0,577)
311 - Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte	9 (1 %)	7.011.000	0,128 (0,068–0,244)
822 - Maschinenbediener für chemische Erzeugnisse	8 (1 %)	318.000	2,516 (1,275–4,965)
222 - Mediziner	8 (1 %)	2.072.000	0,386 (0,196–0,762)
522 - Ladenverkäufer, Verkaufs- und Marktstandverkäufer, Vorführer	8 (1 %)	2.620.000	0,305 (0,155–0,603)
512 - Dienstleistungsberufe im hauswirtschaftlichen Bereich und im Gaststättengewerbe	7 (1 %)	2.808.000	0,249 (0,121–0,515)
932 - Hilfsarbeiter in der Fertigung	7 (1 %)	3.287.000	0,213 (0,103–0,440)
827 - Maschinenbediener zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln	5 (0 %)	417.000	1,199 (0,512–2,807)
812 - Verfahrensanlagenbediener in der Metallerzeugung und Metallumformung	5 (0 %)	681.000	0,734 (0,314–1,719)
 <5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach ISCO-88 sortiert)			
011 - Soldaten			
122 - Produktions- und Operationsleiter			
123 - Sonstige Fachbereichsleiter	59 (5 %)	45.783.000	0,129 (0,100–0,166)
214 - Architekten/Architektinnen, Ingenieure/Ingenieurinnen und verwandte Wissenschaftler			
245 - Schriftsteller, bildende und darstellende Künstler			

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
313 - Bediener optischer und elektronischer Anlagen			
314 - Schiffs- und Flugzeugführer und verwandte Berufe			
341 - Finanz- und Verkaufsfachkräfte			
343 - Verwaltungsfachkräfte			
347 - Künstlerische-, Unterhaltungs- und Sportberufe			
412 - Angestellte im Rechnungs-, Statistik- und Finanzwesen			
414 - Bibliotheks-, Post- und verwandte Angestellte			
514 - Sonstige personenbezogene Dienstleistungsberufe			
516 - Sicherheitsbedienstete			
611 - Gärtner und Ackerbauern/-bäuerinnen			
612 - Tierwirtschaftliche und verwandte Berufe			
714 - Maler, Gebäudereiniger und verwandte Berufe			
731 - Präzisionsarbeiter für Metall und verwandte Werkstoffe			
734 - Druckhandwerker und verwandte Berufe			
743 - Textil-, Bekleidungs- und verwandte Berufe			
811 - Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen			
814 - Bediener von Anlagen zur Holzaufbereitung und Papierherstellung			
815 - Bediener von chemischen Verfahrensanlagen			
816 - Bediener von Energieerzeugungs- und verwandten Anlagen			
823 - Maschinenbediener für Gummi- und Kunststoffherzeugnisse			
826 - Maschinenbediener für Textil-, Pelz- und Lederherzeugnisse			
831 - Lokomotivführer und verwandte Berufe			
913 - Haushaltshilfen und verwandte Hilfskräfte, Reinigungspersonal und Wäscher			
914 - Hausmeister, Fensterputzer und verwandtes Reinigungspersonal			
915 - Boten/Botinnen, Träger, Pfortner und verwandte Berufe			
916 - Müllsammler und verwandte Berufe			
921 - Landwirtschaftliche-, Fischerei- und verwandte Hilfsarbeiter			
### - ohne Vergleichsdaten im Mikrozensus	15 (1 %)		
Männer gesamt			
zur gesamten Erwerbsbevölkerung	1.178	163.670.000	0,720 (0,680–0,762)

**Anh. 1, Tab. 6** Verteilung der bestätigten Fälle einer BK2110 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 13.02.2012

**Frauen**

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
zur gesamten Erwerbsbevölkerung	keine	entfällt	entfällt

**Männer**

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
≥5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach Fallzahl sortiert)			
833 - Führer von Landmaschinen und anderen mobilen Anlagen	32 (40 %)	2.344.000	1,365 (0,967–1,927)
832 - Kraftfahrzeugführer	21 (26 %)	7.232.000	0,290 (0,190–0,444)
999 - Keine Entsprechung in der ISCO-88 COM	8 (10 %)	2.294.000	0,349 (0,177–0,688)
<5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach ISCO-88 sortiert)			
413 - Materialverwaltungs- und Transportangestellte			
611 - Gärtner und Ackerbauern/-bäuerinnen			
712 - Baukonstruktions- und verwandte Berufe			
721 - Former (für Metallguss), Schweißer, Blechkaltverformer, Baumetallverformer und verwandte Berufe			
723 - Maschinenmechaniker und -schlosser			
811 - Bediener von bergbaulichen und Mineralaufbereitungsanlagen			
812 - Verfahrensanlagenbediener in der Metallerzeugung und Metallumformung	20 (26 %)	29.411.000	0,068 (0,044–0,105)
821 - Maschinenbediener für Metall- und Mineralerzeugnisse			
827 - Maschinenbediener zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln			
828 - Montierer			
829 - Sonstige Maschinenbediener, anderweitig nicht genannt			
916 - Müllsammler und verwandte Berufe			
931 - Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe			
933 - Transport- und Frachtarbeiter			
Männer gesamt			
zur gesamten Erwerbsbevölkerung	81	163.670.000	0,049 (0,040–0,062)



**Anh. 1, Tab. 7** Verteilung der bestätigten Fälle einer BK2112 in Einzelberufen stratifiziert nach Geschlecht. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten aus DGUV, Referat BK-Statistik/ZIGUV, D-53757 Sankt Augustin, erstellt am 13.09.2012

**Frauen**

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
Frauen gesamt zur gesamten Erwerbsbevölkerung	1	entfällt	entfällt

**Männer**

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
≥5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach Fallzahl sortiert)			
713 - Ausbau- und verwandte Berufe	73 (36 %)	4.374.667	1,669 (1,327–2,098)
711 - Bergleute, Sprengmeister, Steinbearbeiter und Steinbildhauer	31 (15 %)	268.000	11,57 (8,149–16,42)
723 - Maschinenmechaniker und -schlosser	26 (13 %)	3.461.333	0,751 (0,513–1,101)
721 - Former (für Metallguss), Schweißer, Blechkaltverformer, Baumetallverformer und verwandte Berufe	19 (9 %)	2.328.000	0,816 (0,523–1,275)
712 - Baukonstruktions- und verwandte Berufe	15 (7 %)	1.960.000	0,765 (0,464–1,263)
714 - Maler, Gebäudereiniger und verwandte Berufe	8 (4 %)	1.477.333	0,542 (0,274–1,069)
724 - Elektro- und Elektronikmechaniker und -monteure	7 (3 %)	1.801.333	0,389 (0,188–0,802)
828 - Montierer	6 (3 %)	374.667	1,601 (0,734–3,494)
<5 BK-Fälle pro Beruf (absteigend nach ISCO-88 sortiert)			
214 - Architekten/Architektinnen, Ingenieure/Ingenieurinnen und verwandte Wissenschaftler			
311 - Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte			
522 - Ladenverkäufer, Verkaufs- und Marktstandverkäufer, Vorführer			
722 - Grobschmiede/-schmiedinnen, Werkzeugmacher und verwandte Berufe			
742 - Holzbearbeiter, Möbeltischler und verwandte Berufe			
743 - Textil-, Bekleidungs- und verwandte Berufe	18 (9 %)	17.226.667	0,104 (0,066–0,165)
814 - Bediener von Anlagen zur Holzaufbereitung und Papierherstellung			
816 - Bediener von Energieerzeugungs- und verwandten Anlagen			
829 - Sonstige Maschinenbediener, anderweitig nicht genannt			
914 - Hausmeister, Fensterputzer und verwandtes Reinigungspersonal			

3-stellige Codierung des Berufes nach ISCO-88	Anzahl der bestätigten BK-Fälle (Spalten %)	kumulative Anzahl Erwerbstätiger	Rate bestätigter BK-Fälle pro 100.000 Erwerbstätige (95 %-Konfidenzintervall)
931 - Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe			
933 - Transport- und Frachtarbeiter			
999 - Keine Entsprechung in der ISCO-88 COM			
Männer gesamt			
zur gesamten Erwerbsbevölkerung	203 (100 %)	84.690.667	0,240 (0,209–0,275)

**Anh. 1, Tab. 8** Berufe mit BK-Raten in den betrachteten Berufskrankheiten mit deutlich über einem Fall pro 100.000 Versicherte (unteres Konfidenzintervall >1) bei Frauen und Männern. BK-Raten der BK 2110 aufgrund zu geringer BK-Fallzahlen nicht berücksichtigt. Sortierung nach ISCO-88-Codierung absteigend

BK-Raten (95 %-Konfidenzintervall) für Fälle einer Berufskrankheit ...					
ISCO-88 Berufsgruppe	BK 2102	BK 2103	BK 2105	BK 2108	BK 2112
<b>Frauen</b>					
322 - Medizinische Fachberufe (ohne Krankenpflege)				7,738 (6,723–8,907)	
323 - Nicht-wiss. Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte				15,71 (14,70–16,80)	
346 - Sozialpflegerische Berufe				2,574 (2,05–3,226)	
513 - Pflege- und verwandte Berufe				6,675 (6,081–7,326)	
999 - Keine Entsprechung in der ISCO-88 COM				2,029 (1,452–2,835)	
<b>Männer</b>					
322 - Medizinische Fachberufe (ohne Krankenpflege)				4,150 (2,940–5,859)	
323 - Nicht-wissenschaftliche Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte				9,150 (7,392–11,33)	
346 - Sozialpflegerische Berufe				2,210 (1,264–3,863)	
347 - Künstlerische-, Unterhaltungs- und Sportberufe	5,158 (3,953–6,729)				
413 - Materialverwaltungs- und Transportangestellte				1,352 (1,031–1,773)	
513 - Pflege- und verwandte Berufe				3,143 (2,238–4,414)	
614 - Forstarbeitskräfte und verwandte Berufe				4,938 (2,825–8,632)	
711 - Bergleute, Sprengmeister/Steinbearb. u. Steinbildhauer	163,6 (154,3–173,5)	58,71 (53,47–64,47)	2,815 (1,841–4,304)	6,992 (5,191–9,417)	11,57 (8,15–16,42)
712 - Baukonstruktions- und verwandte Berufe	2,452 (2,037–2,953)	3,450 (2,977–4,006)	2,957 (2,519–3,471)	6,864 (6,103–7,720)	
713 - Ausbau- und verwandte Berufe	6,480 (5,997–7,002)		9,096 (8,549–9,678)		1,669 (1,327–2,098)
714 - Maler, Gebäudereiniger und verwandte Berufe			2,366 (1,913–2,925)		
723 - Maschinenmechaniker und -schlosser	1,517 (1,272–1,810)				
743 - Textil-, Bekleidungs- und verwandte Berufe	5,507 (3,730–8,129)		13,17 (10,36–16,76)		
811 - Bediener bergbaulicher u. Mineralaufbereitungsanlagen	21,33 (13,13–34,65)			4,478 (1,523–13,16)	
822 - Maschinenbediener für chemische Erzeugnisse				2,516 (1,275–4,965)	
828 - Montierer				1,977 (1,131–3,456)	

BK-Raten (95 %-Konfidenzintervall) für Fälle einer Berufskrankheit ...					
ISCO-88 Berufsgruppe	BK 2102	BK 2103	BK 2105	BK 2108	BK 2112
931 - Hilfsarbeiter im Bergbau und Baugewerbe	1,710 (1,037–2,822)	3,920 (2,857–5,382)		4,016 (2,829–5,700)	
999 - Keine Entsprechung in der ISCO-88 COM				2,485 (1,918–3,219)	