

17. Freiburger Symposium
,Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst'
10. - 12. September 2003

Ein Service von Aventis Pasteur MSD GmbH

Mit freundlicher Empfehlung überreicht durch

Hofmann , Reschauer , Stöbel

Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst

Band 17

edition FFAS
Freiburg im Breisgau

Alle Rechte vorbehalten

© 2004 edition FFAS, Postfach 5171, 79018 Freiburg

ISBN 3-9807531 ????

Druck: druckwerkstatt im grün
Adlerstraße 12
79098 Freiburg

Inhaltsverzeichnis

<i>F. Hofmann, G. Reschauer, U. Stöbel</i> Vorwort	9
I. Allgemeine Probleme im Gesundheitsdienst, Begutachtung und Rechtsgrundlagen	11
<i>U. Bolm-Audorff</i> Probleme der arbeitsmedizinischen Begutachtung	12
<i>W. Allescher</i> Novellierung der Gefahrstoffverordnung	23
<i>M. A. Rieger</i> Neues zur Biostoffverordnung - TRBA 250 „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege“	30
<i>M. A. Rieger</i> Arbeitsmedizinische Betreuung der Medizinstudierenden nach BioStoffV: Eine Erhebung an den medizinischen Fakultäten in Deutschland	37
<i>M. Dulon, A. Nienhaus</i> Betriebsärzte-Netzwerk Altenpflege - Hintergrund - Ziele - Stand	44
<i>R. Steinberg</i> Methoden der Gefährdungsbeurteilung	51
<i>H. von Schwarzkopf</i> Verfahrensvorschlag zum Umgang mit chronisch infizierten Mit- arbeiterinnen und Mitarbeitern (HBV, HCV, HIV) in medizinischen Einrichtungen	64
<i>A. Klußmann, M. Blechmann, H.-M. Hasselhorn, F. Hofmann</i> Evaluierung der Risikoexposition und der Risikowahrnehmung von fahrendem Rettungsfachpersonal - eine vergleichende Studie zwischen Deutschland, Schweden und Österreich	67

II. Gefahrstoffe und Strahlenschutz	73
<i>P. Billmann, W. Reiche</i> Strahlenexposition und Strahlenschutz des Menschen vor dem Hintergrund der novellierten Röntgenverordnung	74
<i>U. Eickmann</i> Neue Verfahren zur Abschätzung der Gefahrstoffexposition im Krankenhaus	85
<i>M. Scherrer</i> Abfallentsorgung in Einrichtungen des Gesundheitsdienstes	96
III. Infektionen	107
<i>R. W. Gensch</i> AIDS - immer noch ein Thema für die Arbeitsmedizin?	108
<i>F. Hofmann</i> STIKO-Impfempfehlungen	127
<i>H.-J. Schmitt</i> Argumente von Impfgegnern - eine kritische Erwiderung	134
<i>U. Quast</i> Nebenwirkungen nach Impfungen	147
<i>J. Rasenack</i> Neue Aspekte der Hepatitis C-Behandlung	154
<i>F. Hofmann</i> SARS - Ein Problem für die Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst?	161
<i>H. von Schwarzkopf</i> Differenzierte Handlungsanweisungen bei der Postexpositionsprophylaxe HIV	165
<i>N. Kralj, D. Honnef, A. Wittmann</i> Safety first: Technischer Infektionsschutz bei Nadelstichverletzungen EPINet™-Anwender-Seminar	172

<i>A. Wittmann, N. Kralj, F. Hofmann</i> Methoden zur Messung kleinster Blutvolumina nach Kanülen- stichverletzungen	177
<i>A. Wittmann, N. Kralj, F. Hofmann</i> Übertragene Blutvolumina nach Kanülenstichverletzungen - Ein Beitrag zur Risikoabschätzung nach Kanülenstichverletzungen	180
IV. Wirbelsäule und Bewegungsapparat	185
<i>U. Bolm-Audorff, R. Ellegast, J. Grifka, J. Haerting, V. Hering-von- Diepenbroick, F. Hofmann, M. Jäger, A. Seidler und die DWS-Studiengruppe</i> Design der Deutschen Wirbelsäulenstudie (DWS)	186
<i>W. Krüger</i> Berufsbedingte Wirbelsäulenerkrankungen in der Pflege - Erfahrungen aus der Sozialgerichtspraxis	198
<i>A. Wittmann, N. Kralj, F. Hofmann</i> Belastungen und Beanspruchungen beim Bewegen motorisch verstellbarer Krankenhausbetten unter Berücksichtigung der Belange des Mutterschutzes	205
V. Psychische Belastungen	211
<i>H.-M. Hasselhorn, P. Tackenberg, B. H. Müller</i> Vorzeitiger Ausstieg aus dem Pflegeberuf in Deutschland - erste Ergebnisse der europäischen NEXT-Studie	212
<i>M. Nübling, U. Stöbel, H.-M. Hasselhorn, M. Michaelis, F. Hofmann</i> Mitarbeiterbefragungen zu psychosozialen Belastungen in Betrieben - Das Befragungsinstrument COPSOQ	219
<i>P. Harms</i> Screening psychischer Belastungen und Beanspruchungen für die stationäre Krankenpflege, ambulante Pflege und stationäre Altenpflege	233

Inhaltsverzeichnis

<i>Th. Bosselmann, H.-M. Hasselhorn, F. Hofmann</i> ariadne - Informationsportal zum Thema „Psychosoziale Faktoren bei der betriebsärztlichen Tätigkeit“	238
<i>W. Siegel</i> Umgang mit psychisch belasteten Mitarbeitern im betriebs- ärztlichen Arbeitsfeld	245
Anhang	251
Autorenverzeichnis	252
Autorenregister der Bände 1-17	256
Schlagwortregister der Bände 1-17	261

Vorwort

Die aktuelle Diskussion um die Zukunft des Gesundheitswesens dauert an - und ist nicht zuletzt für all die von Bedeutung, die arbeitsmedizinische Leistungen im Gesundheitsdienst erbringen. Aus diesem Grunde haben wir im vorliegenden 16. Band „Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst“ zahlreiche Beiträge aufgenommen, die sich mit

- den Rechtsgrundlagen,
- dem Krankenhausmanagement und
- der Qualitätssicherung

in diesem Bereich des Gesundheitswesens beschäftigen. Dabei werden auch Themen wie das „Outsourcing der betriebsärztlichen Versorgung“ oder die verschiedenen Aspekte der Messung von „Qualität“ berücksichtigt.

Im zweiten Teil geht es um aktuelle Fragen des Infektionsschutzes: Einerseits wird an dieser Stelle das Thema der Schutzimpfungen bearbeitet, andererseits geht es aber auch um krankenhaushygienische und allgemein-infektiologische Probleme und vor dem Hintergrund der zunehmenden Influenza- Erkrankungsfälle um eine Initiative zur Steigerung der Impfraten in diesem Bereich und um die Frage, wie denn beim Ausbruch einer neuen Pandemie zu verfahren ist.

Im dritten Abschnitt des Buchs werden ergonomische und sicherheitstechnische Fragen behandelt: Besonders wichtig sind in diesem Zusammenhang zwei Beiträge zur Ermittlung der Wirbelsäulenbelastung und zur Kosten-Nutzwert-Analyse verschiedener Rückenschulprogramme.

Schließlich hat in den letzten Jahren auch die Diskussion um psychische Belastungen bei Angehörigen des Gesundheitsdienstes zugenommen: Die Supervision bei Ärzten, die Burnout-Prävention und der Umgang mit psychisch belasteten Mitarbeitern im betriebsärztlichen Arbeitsfeld sind hier ebenso zu nennen wie die Frage geeigneter Moderationstechniken in der betriebsärztlichen Praxis und die Hilfe für suchtkranke und suchtgefährdete Mitarbeiter.

Die Herausgeber dieses 16. Bandes der Reihe „Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst“ hoffen, dass die hier vorgelegte Aufsatzsammlung nicht nur die theoretisch begründete Reflexion über den Stellenwert des eigenen Handelns stimulieren, sondern auch direkte Hilfen für die Praxis vermitteln kann.

Vorwort

Bedanken möchten wir uns auch in diesem Jahr bei all denen die für das Zustandekommen dieses Bandes im Hintergrund mitgewirkt haben. Der Dank der Herausgeber gilt insbesondere Daniela Mauthe für ihre gewissenhaften und hilfreichen Redaktionsarbeiten im Schlusstadium der Drucklegung.

Freiburg, April 2003

Friedrich Hofmann, Georg Reschauer und Ulrich Stössel

**I. Allgemeine Probleme im Gesundheitsdienst,
Begutachtung und Rechtsgrundlagen**

Probleme der arbeitsmedizinischen Begutachtung

U. Bolm-Audorff

Einleitung

In diesem Beitrag sollen gutachterliche Probleme bei den vier häufigsten anerkannten Berufskrankheiten (Tab. 1) im Bereich des Gesundheitsdienstes besprochen werden.

Berufskrankheit	Nr.	BK-Anzeigen	BK-Anerkennungen*	Anerkennungsquote (%)
Hautkrankheiten	5101	5.824	490	8,4
Infektionskrankheiten	3101	1.077	315	29,2
Allergisch bedingte obstruktive Atemwegserkrankungen	4301	863	103	11,9
Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule	2108	1.897	90	4,7
Gesamt		11.263	1.096	9,7

* Anerkannte BK-Fälle mit und ohne Rente

Tab. 1: Angezeigte und anerkannte Berufskrankheiten bei Beschäftigten im Gesundheitswesen im Jahr 1999 [HAUPTVERBAND DER GEWERBLICHEN BERUFGENOSSENSCHAFTEN 2001]

Berufskrankheit 5101

Die Berufskrankheit (BK) 5101 hat folgenden Wortlaut: „Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.“

Die Berufskrankheitendefinition enthält verschiedene unbestimmte Rechtsbegriffe, die wie folgt durch die Rechtsprechung definiert wurden:

- **Schwere Hautkrankheit:** Behandlungsbedürftigkeit mindestens sechs Monate oder hochgradige Allergie.
- **Wiederholt rückfällige Hauterkrankung:** drei Erkrankungsfälle mit zwischenzeitlich vollständiger Abheilung.

Die folgenden Kasuistiken zeigen einige Probleme bei der Begutachtung dieser Berufskrankheit bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst:

Kasuistik für eine BK 5101

- 17-jährige Altenpflegerin mit Auftreten von Hautrötungen und Rissbildungen an den Fingern beidseits im ersten Ausbildungsjahr, die von der Patientin selbst mit frei verkäuflichen Hautpflegemitteln behandelt werden. Keine Verwendung von Handschuhen bei Feuchtarbeiten.
- Aufgabe der Tätigkeit nach Abschluss der Ausbildung wegen der Hautveränderungen und wegen Beschwerden im Bereich der Halswirbelsäule mit Umschulungsantrag beim Arbeitsamt.
- Erstattungsantrag des Arbeitsamtes bei der Berufsgenossenschaft.
- Die Berufsgenossenschaft veranlasst eine dermatologische Begutachtung. Der Gutachter stellt einen unauffälligen Hautbefund ohne Nachweis einer beruflichen Sensibilisierung fest und diagnostiziert ein degenerativ-toxisches Handekzem, das nicht schwer oder wiederholt rückfällig verlaufen sei.
- Die Berufsgenossenschaft lehnt die Anerkennung einer BK 5101 und § 3-Maßnahmen ab.

Kasuistik für eine BK 5101

- 35-jährige Krankenschwester mit endogenem Handekzem seit der Kindheit und Nickelsensibilisierung mit Hautveränderungen unter Modeschmuck seit dem 14. Lebensjahr. Seit dem zweiten Lehrjahr Auftreten von Bläschen und Hautrissen an den Fingern und dem Handrücken beidseits, die zu dermatologischer Behandlung und Veranlassung eines Hautarztberichts führen. Außer der Nickelsensibilisierung besteht keine Sensibilisierung gegenüber Berufsstoffen.
- Die Berufsgenossenschaft übernimmt die Kosten der dermatologischen Behandlung. Der Dermatologe veranlasst zusammen mit dem Betriebsarzt die Verbesserung des betrieblichen Hautschutzes inklusive des Tragens von Handschuhen bei Feuchtarbeit.
- Trotz dieser Maßnahmen kommt die Hauterkrankung nicht zum Stillstand und führt zur Unterlassung der gefährdenden Tätigkeit.
- Der von der Berufsgenossenschaft beauftragte dermatologische Gutachter diagnostiziert ein degenerativ-toxisches Handekzem, das schwer verlaufen ist und zur Unterlassung der gefährdenden Tätigkeit geführt hat. Nach Aufgabe der Tätigkeit sei die Hauterkrankung weitgehend abgeheilt, so dass die Minderung der Erwerbstätigkeit (MdE) auf 10% geschätzt wird.
- Die Berufsgenossenschaft erkennt eine BK 5101 dem Grunde nach ohne Rentenleistung an und übernimmt die Kosten für eine Umschulung in einem Büroberuf.

Berufskrankheit 3101

Die BK 3101 ist wie folgt definiert: „Infektionskrankheiten, wenn der Versicherte im Gesundheitsdienst, in der Wohlfahrtspflege oder in einem Laboratorium tätig oder durch eine andere Tätigkeit der Infektionsgefahr in ähnlichem Maße besonders ausgesetzt war.“

Die BK 3101 enthält folgende unbestimmte Rechtsbegriffe, die durch die Rechtsprechung wie folgt definiert wurden:

- **Infektionskrankheiten:** Erkrankungen, die von Mensch zu Mensch am Arbeitsplatz übertragen und durch Viren, Rickettsien, Bakterien, Protozoen und Pilze verursacht werden. Häufig vorkommende berufliche Infektionserkrankungen: Lungentuberkulose, Hepatitis A, B und C.
- **Tätigkeit im Gesundheitsdienst:** Einrichtungen der sog. geschlossenen Gesundheitsfürsorge (Krankenhäuser, Heil-, Kur-, Pflege- und Entbindungsanstalten), darunter Pflege- und Reinigungspersonal sowie Haushandwerker und Verwaltungspersonal, Einrichtungen der halboffenen und offenen Gesundheitsfürsorge (Arzt-, Zahnarzt- und Heilpraktikerpraxen, Apotheken inklusive dem ärztlichen, nicht ärztlichen und Reinigungspersonal sowie sonstige Einrichtungen des Gesundheitswesens (Desinfektoren, Krankenwagenfahrer, vertrauensärztlicher Dienst, Veterinärmediziner, Schädlingsbekämpfer).
- **Tätigkeiten in der Wohlfahrtspflege:** Tätigkeiten mit unmittelbarer Betreuung von gesundheitlich, sittlich oder wirtschaftlich gefährdeten Menschen, z.B. Tuberkulosefürsorgestellen des Sozialamts, Wohlfahrts-, Fürsorge- und Sozialämter einer Gemeinde, Heimkehrer- und Flüchtlingsbetreuung).
- **Laboratorien:** Tätigkeiten in Laboratorien für wissenschaftliche und medizinische Untersuchungen einschließlich Ställe für Versuchstiere.
- **Tätigkeiten, die der Infektionsgefahr in ähnlichem Maße besonders ausgesetzt sind:** Bei der Tätigkeit muss eine besondere Infektionsgefährdung nachgewiesen sein, z.B. Tätigkeit für ein Handwerksunternehmen in einem Betrieb des Gesundheitsdienstes. Weitere Beispiele sind Tätigkeiten in der Abwasserbeseitigung sowie die berufliche Tätigkeit in Ländern, in denen das Risiko für die Infektion mit einer bestimmten Infektionskrankheit (nicht Tropenkrankheit) deutlich höher ist als in Deutschland, z.B. Hepatitis A und B in Entwicklungsländern). Keine Tätigkeit in diesem Sinne ist die Beschäftigung in einer Ausländerbehörde.

Die Begutachtung einiger häufiger Infektionskrankheiten weist folgende Besonderheiten auf:

Besonderheiten der Begutachtung der Hepatitis A

- Übertragung fäkal-oral durch den direkten Kontakt mit Erkrankten, durch kontaminierte Lebensmittel oder Trinkwasser.
- Gefährdende Tätigkeiten: Direkter Kontakt mit an Hepatitis A erkrankten Patienten, beruflicher Aufenthalt in Ländern mit deutlich erhöhtem Hepatitis A-Risiko, z.B. Entwicklungsländern.

Besonderheiten der Begutachtung der Hepatitis B

- Übertragung durch Blut, Plasma, Serum, Erythrozytenkonzentrat, Speichel, Sperma oder seröse Exsudate.
- Beruflicher Kontakt zu einer Person mit HBs-Antigen-positivem Befund und einer Tätigkeit, die nach Art des Kontakts eine Virusübertragung ermöglicht (eine konkrete Verletzung ist nicht zwingend erforderlich).
- Ein besonders hohes Risiko wird unterstellt bei Ärzten und Anästhesisten in Operationseinheiten, Ärzten in Notfallaufnahmen und Intensivstationen, Notärzten, Rettungsassistenten und Rettungssanitätern in Rettungsdiensten, Zahnärzten sowie Ärzten und medizinischem Personal in Dialyseeinrichtungen.
- Ein vergleichbares besonderes Infektionsrisiko auf Grund von häufigen Kontakten mit Blut und sonstigen infektiösen Flüssigkeiten wird unterstellt bei Assistenzpersonal in Operationseinheiten, Notfallaufnahmen und zahnärztlichen Behandlungseinrichtungen, Intensivstationen, Stationen mit frisch Operierten und gynäkologischen Stationen bei Erfüllung bestimmter Tätigkeitsmerkmale, z.B. regelmäßiger, unmittelbarer Kontakt mit Patienten etc.

Besonderheiten der Begutachtung der Lungentuberkulose

- Übertragung von Mensch zu Mensch durch Tröpfcheninfektion.
- Nachweis einer besonderen Ansteckungsgefahr (z.B. Tätigkeiten in einer Infektionsabteilung oder Praxis mit gehäufter Behandlung Tuberkulose-Erkrankter) oder in bakteriologischen Laboratorien mit Züchtung von Tuberkelbakterien.

Einige Eigenarten der Begutachtung von beruflichen Infektionskrankheiten zeigen die folgenden Kasuistiken:

Kasuistik für eine BK 3101

- 44-jähriger Thoraxchirurg mit operativer Tätigkeit seit dem 27. Lebensjahr, bei dem ohne Nachweis einer akuten Erkrankung der Betriebsarzt vor der Impfung HBs-Antigen nachweist. Die weitere Diagnostik ergibt eine chronische Hepatitis B mit beginnender Leberzirrhose und Carrierstatus mit hoher Viruslast.

Allgemeine Probleme im Gesundheitsdienst, Begutachtung und Rechtsgrundlagen

- Die Berufsgenossenschaft erkennt nach einem internistischen Gutachten eine BK 3101 mit einer MdE von 30% an.
- Das Gesundheitsamt ordnet eine Tätigkeit in einem nicht operativen Bereich an.

Kasuistik für eine BK 3101

- Bei einer 29-jährigen Altenpflegerin wird anlässlich einer Blutspende HBs-Antigen nachgewiesen. Die weitere Diagnostik ergibt, dass sie eine klinisch gesunde HBsAg-Trägerin ohne Zeichen einer chronischen Hepatitis sei.
- Beruflich hat die Patientin bei drei Patienten pro Schicht Arbeiten mit potentielltem Blutkontakt wie Spritzen setzen und Katheter legen durchgeführt und bei acht Pflegebedürftigen direkten Hautkontakt zu Blut und anderen Körpersekreten gehabt. Kontakt zu einem an Hepatitis erkrankten bestand nachweislich nicht.
- Zwei medizinische Gutachter empfehlen die Anerkennung einer BK 3101.
- Die Berufsgenossenschaft lehnt eine BK 3101 ab, weil im Beruf der Altenpflegerin kein erhöhtes Infektionsrisiko bezüglich Hepatitis B bestehe.
- Der vom Sozialgericht gehörte Arbeitsmediziner schließt sich dieser Auffassung an, weil die bislang durchgeführten epidemiologischen Studien zu diesem Thema kein erhöhtes Hepatitis B-Risiko bei Altenpflegerinnen ergeben hätten.

Berufskrankheit 4301

Die BK 4301 ist so definiert: „Durch allergisierende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen (einschließlich Rhinopathie) die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.“

Die Diagnose einer allergisch bedingten obstruktiven Atemwegserkrankung wird wie folgt gestellt:

- Berufliche Einwirkung mit Atemwegsallergenen, z.B. Verwendung gepudelter Latexhandschuhe, Einwirkung von Ethylenoxid, Arbeit in einem Tierstall.
- Nachweis von arbeitsplatzbezogenen Beschwerden in Form von Rhinitis oder Luftnot.

- Nachweis von spezifischem IgE gegenüber den in Frage stehenden Allergenen und positiver Pricktest.
- Positiver inhalativer Provokationstest.

Einige Besonderheiten der Begutachtung der Berufskrankheit 4301 bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst zeigt die folgende Kasuistik:

Kasuistik für eine BK 4301

- 23-jähriger Tierpfleger, der seit dem 17. Lebensjahr im Tierstall einer Universitätsklinik beschäftigt ist und bei dem sich arbeitsplatzbezogen Niesen, Nasenlaufen sowie Luftnotbeschwerden entwickeln.
- Nachweis einer Sensibilisierung gegenüber Rattenhaaren im Pricktest und RAST.
- Der beauftragte Pneumologe diagnostizierte ein BK 4301, nachdem im inhalativen Provokationstest eine Rhinitis und Obstruktion nach Umgang mit Rattenhaaren nachweisbar war.
- Die Berufsgenossenschaft erkennt nach Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit eine BK 4301 ohne MdE an und finanziert eine Umschulung in einen Büroberuf.

Kasuistik für eine BK 4301

- 23-jährige Krankenschwester mit beruflicher Tätigkeit nach Abschluss der Ausbildung auf einer chirurgischen Station, auf der gepuderte Latexhandschuhe verwendet werden. Entwicklung einer arbeitsplatzbezogenen Rhinopathie mit Niesen und Nasenlaufen.
- Die weitere Diagnostik ergibt eine allergische Rhinitis durch Sensibilisierung gegenüber Latex (positiver Scratch-Test, erhöhtes IgE, positiver nasaler Provokationstest).
- Der Technische Aufsichtsdienst der Berufsgenossenschaft veranlasst, dass der Arbeitgeber am Arbeitsplatz der Patientin auf Latexhandschuhe verzichtet und andere Handschuhe einführt.
- Nach dieser Maßnahme kann die Patientin ihrer alten Tätigkeit nachgehen.

Berufskrankheit 2108

Die BK 2108 ist so definiert: „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 Ver-

schlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.“

Die Höhe der beruflichen Wirbelsäulenbelastung bei der BK 2108 sollte heute nach dem Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD) erfolgen [3, 4], das nach dem Urteil mehrerer Landessozialgerichte und des Bundessozialgerichts (Urteil vom 18.03.2003, Az.: B 2 U 13/02 R) ein geeignetes Verfahren zur Bewertung der beruflichen Einwirkung im Sinne der BK 2108 darstellt. Das MDD-Verfahren unterscheidet Richtwerte für die Druckkraft auf die Bandscheibe L5/S1 durch Heben oder Tragen schwerer Lasten, für die Beurteilungsdosis sowie die Gesamtdosis, die gemäß der folgenden Formel definiert sind:

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

F_i = Druckkraft auf die Bandscheibe L5/S1 bei der Teiltätigkeit i in Newton (N)

t_i = Belastungsdauer der Teiltätigkeit i in Stunden.

Richtwerte

F_i = Mindestens 3.200 N bei Männern bzw. 2.500 N bei Frauen.

D_r = Tätigkeiten mit einer Beurteilungsdosis von 5.500 Nh bei Männern und 3.500 Nh bei Frauen werden als belastend im Sinne der BK 2108 angesehen.

$$D_H = \sum D_{rj} \times d_j \times a_j$$

D_{rj} = Beurteilungsdosis D_r bei Teiltätigkeiten j in Nh

d_j = Expositionsschichten pro Jahr

a_j = Expositionsdauer in Jahren

Richtwerte

Beschäftigte mit einer Gesamtdosis D_H von mindestens 25×10^6 Nh bei Männern und 17×10^6 Nh bei Frauen werden als belastet im Sinne der BK 2108 angesehen.

Der Richtwert für die Druckkraft F_i auf die Bandscheibe L5/S1 in Höhe von 3.200 N bei Männern und 2.500 N bei Frauen wird durch das Heben, Umsetzen oder Tragen von Lasten mit den in Tabelle 2 angegebenen Lastgewichten erreicht.

Die Beurteilungsdosis D_r (Tagesdosis) ergibt sich bei etwa 250 Hebe- oder Umsetzvorgängen der in Tabelle 2 genannten Lastgewichte bzw. einer Tragedauer von ca. 30 Minuten der in Tabelle 2 genannten Lastgewichte.

Tätigkeit	Frauen (Last in kg)	Männer (Last in kg)
beidhändiges Heben	10	20
einhandiges Heben	5	10
beidhändiges Umsetzen	20	30
einhandiges Umsetzen	5	10
beidseitiges Tragen neben dem Körper, auf den Schultern oder dem Rücken	20	30
Tragen vor oder einseitig neben dem Körper	15	25

Tab. 2: Lastgewichte mit Gefährdung nach dem MDD-Verfahren

Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege hat für die Umsetzung des MDD-Verfahrens die folgenden wirbelsäulengefährdenden Patiententransfers definiert:

Abschätzung der Häufigkeit der folgenden wirbelsäulengefährdenden Patiententransfers:

- Aufsetzen im Bett ggf. mit Hochstellen des Kopfteils;
- aus dem Liegen zum Sitzen an der Bettkante bzw. zurück;
- von Bettkante zum Stuhl oder ähnlichem bzw. zurück;
- vom Sitzen in den Stand bzw. zurück;
- in die Badewanne hinein- bzw. herausheben;
- im Bett höher lagern (auch zu zweit);
- Umlagern von Bett zu Bett, Liege oder ähnlichem (zu zweit);
- vom Boden aufheben (zu zweit);
- Bettpfanne unterschieben und entfernen;
- Bein anheben;
- Tragen von Menschen (zu zweit), ggf. mit Hilfsmitteln;
- Umgang mit Gegenständen.

Mindestbelastung: 16 Patiententransfers pro Schicht über mindestens zehn Jahre, sonst Ablehnung:

- keine Verwendung der Tagesdosiswerte (3.500 Nh bei Frauen und 5.500 Nh bei Männern), d.h. Berechnung der Gesamtdosis auch bei Unterschreitung dieser Richtwerte;

Allgemeine Probleme im Gesundheitsdienst, Begutachtung und Rechtsgrundlagen

- Berücksichtigung der Belastung, auch wenn sie an weniger als 120 Schichten pro Jahr auftrat;
- Durchführung einer Begutachtung, wenn nach zehn Jahren gefährdender Tätigkeit mehr als 1.200 Schichten mit mehr als 16 Patiententransfers absolviert wurden (ohne Berücksichtigung der MDD-Gesamtdosis) [MDD-DETAILREGELUNGEN DER BGW VOM 04.07.2002].

Im Sinne des Berufskrankheitenrechts sind unter bandscheibenbedingten Erkrankungen zu verstehen

- Bandscheibendegeneration (Diskose),
 - Instabilität im Bewegungssegment,
 - Bandscheibenvorfall (Prolaps),
 - degenerative Veränderungen der Wirbelkörperabschlussplatten (Osteochondrose),
 - knöcherne Ausziehungen an den vorderen und seitlichen Randleisten der Wirbelkörper (Spondylose),
 - degenerative Veränderungen der Wirbelgelenke (Spondylarthrose)
- mit den durch derartige Befunde bedingten Beschwerden und Funktionseinschränkungen der Wirbelsäule (BUNDESRATS-DRUCKSACHE 773/92, S. 8).

Voraussetzungen für die Anerkennung einer BK 2108

- Ausreichend hohe und lange berufliche Einwirkung durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung (MDD-Mindestdosis überschritten);
- außerberufliche Einwirkungen nicht rechtlich wesentlich;
- keine Häufung von bandscheibenbedingten Wirbelsäulenerkrankungen in der Familie;
- bandscheibenbedingte Erkrankungen der LWS gesichert;
- die bandscheibenbedingte Erkrankung hat ein altersuntypisches Ausmaß erreicht, Bandscheibenverschmälerung mindestens Stadium 3 oder 4 nach LAWRENCE (1969) oder Prolaps;
- Beschwerden und Befund passen zusammen;
- die bandscheibenbedingte Erkrankung hat zur Unterlassung der gefährdenden Tätigkeit gezwungen;
- keine bandscheibenbedingten Erkrankungen der BWS und HWS bei Verdacht auf BK 2108 gleichen oder stärkeren Ausmaßes wie im Bereich der LWS;
- keine wesentlichen, biomechanisch wirksamen Präarthrosen;
- Eintreten des Versicherungsfalls nach dem 31.03.1988.

Besonderheiten der Begutachtung der BK 2108 lassen sich den folgenden Kasuistiken entnehmen:

Kasuistik für eine BK 2108

- 50-jährige Altenpflegehelferin, bei der nach 20-jähriger Berufstätigkeit eine Osteochondrose mit Bandscheibenverschmälerung in den Segmenten L4/L5 und L5/S1 sowie eine minimale Osteochondrose und mäßige Spondylarthrose C2-C7 festgestellt wurde.
- Die Berufsgenossenschaft bejahte die beruflichen Voraussetzungen für eine BK 2108 wegen langjähriger gefährdender Tätigkeit.
- Basierend auf einer beratungsärztlichen Stellungnahme lehnte die Berufsgenossenschaft eine BK 2108 ab, weil nur die beiden unteren LWS-Segmente betroffen seien und im Bereich der HWS ebenfalls eine Degeneration nachweisbar sei.
- Das Sozialgericht schloss sich der Argumentation der BG an und lehnte eine BK 2108 ab.
- Ein vom Landessozialgericht (LSG) beauftragter Gutachter lehnte eine BK 2108 ebenfalls wegen des Befalls nur der beiden unteren LWS-Segmente ab.
- Ein vom Landessozialgericht gehörter Arbeitsmediziner empfiehlt die Anerkennung einer BK 2108, weil die beiden unteren LWS-Segmente beim Heben schwerer Lasten am stärksten belastet seien und die degenerativen Veränderungen im Bereich der Halswirbelsäule schwächer ausgeprägt seien als im Bereich der Lendenwirbelsäule.
- Das Urteil des LSG steht aus.

Kasuistik für eine BK 2108

- 49-jährige Kinderkrankenschwester, bei der nach 29-jähriger Tätigkeit ein Bandscheibenvorfall C5/C6 sowie L4/L5 mit konservativer Behandlung diagnostiziert wurde.
- Die Berufsgenossenschaft, das Sozialgericht und Landessozialgericht lehnen eine BK 2108 ab, weil sich bei der Patientin im Bereich der Halswirbelsäule klinisch und röntgenologisch eine stärkere Degeneration nachweisen ließ als im Bereich der LWS. Dies spreche für das Wirksamwerden anlagebedingter Faktoren, auch für die Entstehung der bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule.

Weiterführende Literatur

1. Bolm-Audorff, U. (1993): Berufskrankheiten der Wirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten. In: Konietzko, J.; Dupuis, H. (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie - Arbeitspathologie - Prävention, Kap. IV - 7.8.3, S. 1 - 24. Landsberg: ecomed, 10. Erg.Lfg.
2. Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (BMA) (1993): Merkblatt für die ärztliche Untersuchung zur BK Nr. 2108, Anlage 1 Berufskrankheiten-Verordnung (BKV). Bundesarbeitsblatt 3/93, S. 50-53

Allgemeine Probleme im Gesundheitsdienst, Begutachtung und Rechtsgrundlagen

3. Hartung, E.; Schäfer, K.; Jäger, M.; Luttmann, A.; Bolm-Audorff, U.; Kuhn, S.; Paul, R.; Francks, H.-P. (1999): Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD) zur Beurteilung der Belastung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei Verdacht auf eine Berufskrankheit Nr. 2108. Teil 2: Vorschlag zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren. In: Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 34, 112-122
4. Jäger, M.; Luttmann, A.; Bolm-Audorff, U.; Schäfer, K.; Hartung, E.; Kuhn, S.; Paul, R.; Francks, H.-P. (1999): Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD) zur Beurteilung der Belastung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei Verdacht auf eine Berufskrankheit Nr. 2108. Teil 1: Retrospektive Belastungsermittlung für risikohafte Tätigkeitsfelder. In: Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 34, 101-111
5. Krämer, J. (1997): Bandscheibenbedingte Erkrankungen. Stuttgart: Thieme
6. Seidler, A.; Bolm-Audorff, U.; Heiskel, H.; Beck, W.; Fuchs, C.; Henkel, N.; Roth-Küver, B.; Schuh, G.H.; Kaiser, U.; Elsner, G. (2001): Der Einsatz des Mainz-Dortmunder Dosismodells in einer Fall-Kontroll-Studie zu den beruflichen Risiken bandscheibenbedingter Erkrankungen. In: Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 36, 10-20
7. Hofmann, F.; Bolm-Audorff, U.; Dupuis, H.; Rehder, U. (2002): Berufsbedingte Wirbelsäulenerkrankungen - Biomechanik, Epidemiologie, Exposition, Klinik und Begutachtung. In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin 52, 78-103

Anschrift des Verfassers

PD Dr. Ulrich Bolm-Audorff
Regierungspräsidium Darmstadt
Landesgewerbeamt
Dostojewskistr. 4
65187 Wiesbaden

Novellierung der Gefahrstoffverordnung

W. Allescher

Europäische Entwicklung im Gefahrstoffbereich und ihre Auswirkungen auf die nationale Gesetzgebung

Die deutsche Arbeitsschutzgesetzgebung ist in den letzten 25 Jahren ganz wesentlich durch europäisches Recht beeinflusst worden. Die ersten Jahre dieser Entwicklung waren überwiegend durch Richtlinien im Bereich der Gefahrstoffe geprägt. Besonders erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang

- die Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen [ABl. Nr. L 196 vom 16.08.1967, S. 1],
- die Richtlinie 76/769/EWG des Rates zu Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen [ABl. Nr. L 262 vom 27.09.1976, S. 201] sowie
- die Richtlinie 80/1107/EWG des Rates zum Schutz der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische, physikalische und biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit [ABl. Nr. L 327 vom 03.12.1980, S. 8].

Letztere war für den Arbeitsschutz von herausragender Bedeutung. Mit ihr wurden zum ersten Mal auf europäischer Ebene auch Anforderungen zum Schutz der Beschäftigten beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen festgelegt. Im Hinblick auf die chemischen und biologischen Gefährdungen wurde diese Richtlinie unter anderem durch die Gefahrstoffverordnung 1986 umgesetzt, die die frühere Arbeitsstoffverordnung ablöste. Als wesentliche Rechtsgrundlage diente damals das Chemikaliengesetz. Auf die Umsetzung dieser EG-Richtlinie geht auch die Definition des Gefahrstoffbegriffs im Chemikaliengesetz zurück: Neben Chemikalien werden auch solche Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse erfasst, die erfahrungsgemäß Krankheitserreger übertragen können (§ 19 Abs. 2 Nr. 4 ChemG). Da die Gefahrstoffverordnung den Gefahrstoffbegriff aus dem Chemikaliengesetz vollständig übernahm, galten bis zum Inkraft treten der Biostoffverordnung die Umgangsvorschriften der Gefahrstoffverordnung seit 1986 weitgehend auch für den Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen (Krankheitserregern). Einschränkend muss dazu erwähnt werden, dass die Gefahrstoffverordnung und insbesondere die sie konkretisierenden technischen Regeln (TRGS) keine spezifischen Regelungen für den Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen enthielten. Die Richtlinie 80/1107/EWG wurde inzwischen durch die neue EG-Arbeitsschutzrahmenrichtlinie 89/391/EWG des Rates vom 12.06.1989 über die Durchführung von Maß-

nahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit [ABl. Nr. L 183 vom 29.06.1989, S. 1] abgelöst. Diese Richtlinie wurde in Deutschland nach langer politischer Diskussion durch das Arbeitsschutzgesetz von 1996 umgesetzt. Außer im Gefahrstoffbereich gab es im Arbeitsschutz bis zum Jahr 1987 keine nennenswerte europäische Entwicklung. Dies änderte sich schlagartig mit der „Einheitlichen Europäischen Akte“ aus dem Jahre 1987. Da es erklärtes Ziel der Mitgliedstaaten und der EG-Kommission war, den europäischen Binnenmarkt bis zum 01.01.1993 zu verwirklichen, bedeutete sie eine Zäsur in der europäischen Richtlinienarbeit. Im Hinblick auf die Rechtsgrundlagen sowie die beschleunigte Erarbeitung und Verabschiedung von neuen Richtlinien im Arbeitsschutz setzte die „Einheitliche Europäische Akte“ neue Rahmenbedingungen und Maßstäbe.

Besonders erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang:

- **Richtlinien nach Artikel 95 EG-Vertrag (früher Artikel 100a)**

Durch Richtlinien nach Artikel 95 des EG-Vertrags kann der EG-Ministerrat die Maßnahmen zur Angleichung der nationalen Vorschriften der Mitgliedstaaten beschließen, welche die Errichtung und das Funktionieren des europäischen Binnenmarkts zum Gegenstand haben. Technische Handelshemmnisse, die den freien Warenverkehr innerhalb der Gemeinschaft behindern könnten, sollen dadurch abgebaut werden. Über Artikel-95-Richtlinien werden demnach im Interesse eines ungehinderten freien Warenverkehrs im Binnenmarkt für alle Mitgliedstaaten verbindlich und abschließend die sicherheitstechnischen Anforderungen an Geräte, Maschinen und Anlagen festgelegt. Im Chemikalienbereich erfolgen die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung sowie alle Vermarktungsverbote von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen ebenfalls durch Richtlinien nach Artikel 95. (Anmerkung: Dagegen erfolgt die Einstufung der biologischen Arbeitsstoffe in einer Richtlinie nach Artikel 137 des EG-Vertrages.)

- **Richtlinien nach Artikel 137 EG-Vertrag (früher Artikel 118a)**

Artikel 137 des EG-Vertrags bildet die europäische Rechtsgrundlage für die Ausgestaltung des betrieblichen und sozialen Arbeitsschutzes in den Mitgliedstaaten der EG. Entsprechend Artikel 137 Abs. 1 und 2 des EG-Vertrags erlässt der Rat Richtlinien zur Verbesserung der Arbeitsumwelt, um die Sicherheit und die Gesundheit der Arbeitnehmer zu schützen (soziale Dimension des Binnenmarkts). Im Gegensatz zu den Harmonisierungsrichtlinien nach Artikel 95 des EG-Vertrags regeln Richtlinien nach Artikel 95 Mindestvorschriften über die hinaus die Mitgliedstaaten ggf. strengere Regelungen festlegen können („Mindestharmonisierung“). Ein Zurückbleiben (Abschwächen) hinter das Schutzniveau dieser EG-Richtlinien ist dagegen nicht möglich. Auf diese

Weise kann auch sichergestellt werden, dass es in den Mitgliedstaaten der EG, die über ein differenziertes und höherentwickeltes Arbeitsschutzsystem verfügen, im Rahmen der Umsetzung der entsprechenden Richtlinien nicht zu einem Abbau bestehender Sozialstandards kommt.

Zur Ausfüllung des Artikels 137 des EG-Vertrags wurde 1989 vom EG-Ministerrat die EG-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG des Rates vom 12.06.1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit erlassen. Diese Richtlinie bildet den konzeptionellen und inhaltlichen Überbau für alle Einzelrichtlinien zum betrieblichen Arbeitsschutz. Sie beinhaltet das Konzept der Gefährdungsbeurteilung im Hinblick auf alle Belastungen, denen Beschäftigte am Arbeitsplatz ausgesetzt sein können und die ihre Sicherheit und Gesundheit beeinträchtigen können. Zu den Arbeitsschutzmaßnahmen, die der Arbeitgeber durchführen muss, zählen alle Maßnahmen zur Verhütung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren, einschließlich der Maßnahmen zur menschengerechten Gestaltung der Arbeit. Inzwischen wurden zur Konkretisierung der EG-Arbeitsschutzrahmenrichtlinie durch den EG-Ministerrat 14 Einzelrichtlinien, gestützt auf Artikel 137, verabschiedet. Als 14. Einzelrichtlinie wurde am 27.04.1998 die Richtlinie des Rats über den Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit erlassen [ABl. Nr. L 131 vom 05.05.1998, S. 11].

Einen ganz wesentlichen Fortschritt brachte die „Einheitliche Europäische Akte“ im Hinblick auf die Verabschiedung der EG-Richtlinien. Konnten bisher die meisten EG-Richtlinien nur durch einstimmiges Votum der Mitgliedstaaten verabschiedet werden, wurde nunmehr eine Annahme der Richtlinien mit qualifizierter Mehrheit ermöglicht. Die Einführung des Mehrheitsprinzips beschleunigte ganz wesentlich die Erarbeitung von EG-Richtlinien und war unabdingbare Voraussetzung im Hinblick auf die fristgerechte Einführung des europäischen Binnenmarkts zum 01.01.1993.

Das Konzept der Gefährdungsbeurteilung in den neuen Arbeitsschutzverordnungen

Die Übernahme und Ausgestaltung der Gefährdungsbeurteilung aus der EG-Arbeitsschutzrahmenrichtlinie und den dazu erlassenen Einzelrichtlinien hat zwangsläufig eine konzeptionelle Umgestaltung in den staatlichen Verordnungen zum Arbeitsschutz zur Folge. Nahm bisher der Gesetzgeber durch die Ausformulierung detaillierter Anforderungen und die Festlegung der Schutzmaßnahmen in den staatlichen Arbeitsschutzverordnungen und in den Tech-

nischen Regelwerken die Arbeitsplatzbewertung vorweg, werden durch die Konzeption der Gefährdungsbeurteilung Entscheidungen für betriebliche Arbeitsschutzmaßnahmen individualisiert und in die betriebliche Praxis zurückverlagert. Dieser Ansatz kommt damit der in der Mitte der 90er Jahre im politischen Raum formulierten Forderung nach Deregulierung der staatlichen Vorschriften nach. Setzt man in dieser Konzeption die **Beibehaltung des Arbeitsschutzniveaus der Beschäftigten** als gegeben voraus, kommt künftig durch die Verpflichtung zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung auf die Arbeitgeber eine erhebliche Verantwortung zu. Sie sind nach den Regelungen des Arbeitsschutzgesetzes für die umfassende Beurteilung der am Arbeitsplatz auftretenden Gefährdungen und die richtige Festlegung und Durchführung der Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Gefährdung der Beschäftigten verantwortlich. Die Einzelverordnungen konkretisieren diese Forderungen und Pflichten im Hinblick auf die spezifischen Gefährdungsschwerpunkte. Da die Arbeitgeber vor allem in kleinen und mittelgroßen Unternehmen mit dieser Aufgabe oft überfordert sind, sollen sie künftig vor allem

- durch die Berufsgenossenschaften,
- durch Verbände und Kammern,
- durch die Gewerkschaften und
- die Gewerbeaufsicht der Länder

branchenorientiert und kompetent beraten werden. Zur Konkretisierung der Verordnung (Gefahrstoffverordnung, Biostoffverordnung etc.) stehen natürlich weiterhin die Ausschüsse (Ausschuss für Gefahrstoffe, Ausschuss für biologische Arbeitsstoffe) zur Verfügung, die das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) beraten. In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass auch nach dieser Konzeption der staatlichen Arbeitsschutzverordnungen nicht auf einen wirkungsvollen Vollzug durch die Gewerbeaufsicht der Länder und die Berufsgenossenschaften verzichtet werden kann. Da die Aufsichtsdienste in den beratenden Ausschüssen vertreten sind, kann auf diese Weise auch die Rückkopplung zum Gesetzgeber erfolgen. Darüber hinaus hat das Fachreferat im BMWA ein Kooperationsmodell für die Zusammenarbeit der BG-Fachausschüsse mit den beratenden Ausschüssen vorgeschlagen, das bereits erfolgreich in AGS und ABAS erprobt wird. Eine entsprechende Vereinbarung ist auch mit dem Ausschuss Arbeitsmedizin beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaft (HVBG) vorgesehen und inzwischen in Arbeit.

Rechtsgrundlagen zur Umsetzung der EG-Einzelrichtlinien

Als Rechtsgrundlage für die Umsetzung der EG-Einzelrichtlinien dient in erster Linie das Arbeitsschutzgesetz. Im Gegensatz zu anderen Gesetzen enthält das

Arbeitsschutzgesetz nicht nur Ermächtigungsgrundlagen zur weiteren Konkretisierung und Ausgestaltung des Gesetzes, z.B. über Rechtsverordnungen, sondern beinhaltet auch eigenständige Regelungen, die in jedem Fall beachtet und angewendet werden müssen. Im § 4 des Arbeitsschutzgesetzes werden z.B. allgemeine Grundsätze formuliert, die immer zu beachten sind und die in den Einzelverordnungen zum Arbeitsschutzgesetz nicht mehr wiederholt werden. Auch die Verpflichtung des Arbeitgebers im § 5 Arbeitsschutzgesetz zur Durchführung einer umfassenden Gefährdungsbeurteilung aller mit einer beruflichen Tätigkeit verbundenen Gefährdungen stellt eine eigenständige Anforderung des Gesetzes dar, die in den Verordnungen keine Wiederholung findet.

Einschränkend muss aber auch darauf hingewiesen werden, dass das Arbeitsschutzgesetz auch Lücken aufwies. So fand sich ursprünglich im Gesetz keine Ermächtigungsgrundlage zur Einrichtung von technischen Ausschüssen (AGS, ABAS etc.), die die Bundesregierung in Arbeitsschutzfragen beraten. Die Ermächtigung zur Einrichtung technischer Ausschüsse fiel der politischen Deregulierungsdiskussion im Zuge des Gesetzgebungsverfahrens zum Opfer. Dies ist unverständlich, da das deutsche Arbeitsschutzsystem mit großem Erfolg seit Jahrzehnten mit dem Konzept der sozialpartnerschaftlich besetzten Ausschüsse arbeitet. Diese Lücke im Arbeitsschutzgesetz wurde mit dem Gesetz zur Änderung des Gerätesicherheitsgesetzes und des Chemikaliengesetzes vom 27.12.2000 beseitigt. Durch Artikel 3 dieses Gesetzes wurde auch der § 18 des Arbeitsschutzgesetzes geändert und eine Ermächtigung zur Einrichtung entsprechender beratender Ausschüsse aufgenommen. Dies trägt, wenn auch spät, der Tatsache Rechnung, dass ja gerade über die technischen Ausschüsse den Sozialpartnern die Möglichkeit eröffnet wird, im Konsens auf eine praxisgerechte Konkretisierung der Verordnungen durch technische Regeln hinzuwirken. Dieser Ansatz hat zu großen Erfolgen nicht nur im Arbeitsschutz geführt. In der Diskussion um den Asbestausstieg haben Konsensfindung und die Unterstützung der Sozialpartner im Ausschuss für Gefahrstoffe ganz wesentlich dazu beigetragen, dass Deutschland als erstes Mitgliedsland der EG gegen den Widerstand der EG-Kommission ein umfassendes Asbestverbot durchsetzen konnte. In Ergänzung zum vorerwähnten Kooperationsmodell bei der Erarbeitung von technischen Regeln hat das Fachreferat auch die Konzeption einer Vereinheitlichung der berufsgenossenschaftlichen und staatlichen Rechtsvorschriften vorgeschlagen. Das sog. VBG-91-Modell sieht identische Regelungen für beide Aufsichtsdienste vor. Während die Konzeption von den Sozialpartnern und den Berufsgenossenschaften begrüßt wird, stehen die Arbeitsschutzbehörden der Länder in ihrer Mehrzahl dem Modell leider noch ablehnend gegenüber.

Die Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit (EG-Gefahrstoff-Richtlinie)

Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (EG) hat, gestützt auf Artikel 118a des EG-Vertrags, die Richtlinie des Rates vom 12.06.1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer erlassen (89/391/EWG, ABl. EG Nr. L 183 vom 29.06.1989, S. 1), die als Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie grundlegende Vorschriften zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz enthält. Diese sieht in Artikel 16 den Erlass von Einzelrichtlinien vor.

Wie bereits erwähnt, hat der Rat der EG als 14. Einzelrichtlinie die Richtlinie 98/24/EG vom 07.04.1998 zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit verabschiedet. Diese Richtlinie wurde ebenfalls nach Artikel 118a des EG-Vertrags erlassen und stellt einen konkreten Beitrag zur Ausgestaltung der sozialen Dimension des Binnenmarkts dar. Der Anwendungsbereich der EG-Richtlinie erfasst alle Tätigkeiten mit chemischen Arbeitsstoffen unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials dieser chemischen Stoffe. Wesentliche Grundlage der EG-Richtlinie ist die Pflicht des Arbeitgebers, die Arbeitsbedingungen zu beurteilen, bei denen eine Exposition gegenüber chemischen Arbeitsstoffen auftreten kann. Die Beurteilung umfasst nach der Richtlinie 98/24/EG die Ermittlung von Art, Ausmaß und Dauer einer Exposition und die Abschätzung der daraus resultierenden Gefährdung für die Beschäftigten.

Grundsätze der neuen Gefahrstoffverordnung

Die jetzt erlassenen Arbeitsschutzvorschriften enthalten keine ins Detail gehenden Vorschriften mehr, sondern schutzzielorientierte und insofern weit gefasste Grundvorschriften. Künftige Arbeitsschutzvorschriften sollten diesem Vorbild folgen; denn nur solche Vorschriften bieten die Möglichkeit, auf neue Gesundheitsgefahren und künftige Arbeitsschutzanforderungen angemessen zu reagieren, ohne sofort neue spezielle Vorschriften ausarbeiten zu müssen, die im Ergebnis zu einer für die Betriebe nicht mehr beherrschbaren Vorschriftenvielfalt führen.

Außerdem muss bei der Gestaltung künftiger Arbeitsschutzvorschriften darauf geachtet werden, den Betrieben den Spielraum zu lassen, den sie für einen dem raschen Wandel von Technik und Arbeitsorganisation und der konkreten Gefährdungssituation angepassten, betriebsnahe Gestaltung der erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen brauchen.

Es sollte die Chance genutzt werden, das Vorschriftenwerk auf überholte Regelungen und Doppelregelungen zu überprüfen und die beklagte Vorschriftenvielfalt zu reduzieren, ohne allerdings das erreichte Sicherheitsniveau in Frage zu stellen. Dadurch könnte das Rechtsgebiet anwenderfreundlicher und der Arbeitsschutz insgesamt effektiver werden.

Der Verzicht auf detaillierte Vorschriften fordert von Arbeitgebern und Beschäftigten bei der Durchführung von Arbeitsschutzmaßnahmen mehr Phantasie, mehr Eigeninitiative, mehr vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Betriebs- und Personalräten sowie den innerbetrieblichen Arbeitsschutzexperten. Konkrete Hilfestellungen liefert im Gefahrstoffbereich vor allem der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS). Aber auch Behörden und Unfallversicherungsträger müssen vermehrt Hilfestellungen anbieten; dazu müssen sie sich in die Situation der Betriebe hineindenken. Die Beratungsaufgabe der Aufsichtsdienste der Unfallversicherungsträger und der Länderbehörden wird insofern in Umfang und Qualität noch anspruchsvoller werden.

Vor allem deshalb gilt es, die bei Länderbehörden und Unfallversicherungsträgern vorhandenen Kapazitäten optimal zu nutzen. Unfallversicherungsträger und Länderbehörden sollten mithin ihre Pflichten, bei der Durchführung der neuen Vorschriften in den Betrieben eng zusammenzuarbeiten, sich abzustimmen und Erfahrungsaustausch zu betreiben, sehr ernst nehmen.

Umsetzung der EG-Gefahrstoffrichtlinie 98/24/EG

Um Missverständnisse zu vermeiden, ist darauf hinzuweisen, dass die meisten Regelungen der Richtlinie 98/24/EG bereits heute in bestehenden Verordnungen, vor allem der GefStoffV, enthalten sind. Jedoch liegt der EG-Richtlinie eine andere Konzeption zu Grunde, die sich bereits auch im Arbeitsschutzgesetz widerspiegelt. Die anstehenden Änderungen werden sich daher vor allem auf die Struktur der Vorschriften auswirken. Dreh- und Angelpunkt der künftigen Gefahrstoffverordnung wird die Gefährdungsbeurteilung sein, aus deren Ergebnis sich die erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen ableiten werden.

Anschrift des Verfassers

ORR Dipl.-Ing. Werner Allescher
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Abt. III
Am Burgweiher 56
53123 Bonn

Neues zur Biostoffverordnung - TRBA 250 „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege“

M. A. Rieger

Die zum Herbst/Winter 2003 in Kraft getretene neue Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege“ [4] wurde im Rahmen eines Kooperationsmodells mit dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) erarbeitet und zugleich als BGR 250 veröffentlicht. Sie gibt eine umfassende Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung und Ableitung von Schutzmaßnahmen bei den nicht-gezielten Tätigkeiten nach Biostoffverordnung (BioStoffV) [5] im genannten Anwendungsbereich dar. Im Rahmen dieses Beitrags wird auf eine umfassende Darstellung des Inhalts der TRBA/BGR 250 bewusst verzichtet. Vielmehr sollen vor allem die in der TRBA 250 neu formulierten bzw. zusammengefassten Inhalte dargestellt und diskutiert werden. Grundsätzlich werden im Inhalt der TRBA sowohl Fragen des Arbeitsschutzes als auch des Patientenschutzes und der Krankenhaushygiene angesprochen und gemeinsam dargestellt. In dieser Hinsicht wird z.B. an die aktuellen Empfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut angeknüpft, in denen berufliche Impfindikationen ebenfalls unter den beiden genannten Gesichtspunkten definiert werden. Die umfangreiche Literatur- und Verweisliste der TRBA 250 trägt dieser inhaltlichen Ausrichtung Rechnung.

Gefährdungsbeurteilung

Die große Bedeutung, die der Beteiligung der Betriebsärztinnen und Betriebsärzte an der Gefährdungsbeurteilung nach BioStoffV zukommt, wird nicht zuletzt durch die Definitionen im ersten Teil der TRBA 250 „Vorbemerkungen“ deutlich: Als nicht-gezielte Tätigkeiten mit Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen in Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege werden genannt:

- Untersuchen,
- Pflegen,
- Behandeln von Menschen und Tieren im medizinischen Sinne,
- die Aufrechterhaltung des Betriebs.

Ausdrücklich ausgenommen werden die Tätigkeiten:

- Erziehen,
- Ausbilden,
- Betreuen von Menschen und Tieren,
- reine Verwaltungstätigkeiten.

Vor dem Hintergrund dieser Definition scheinen viele Bereiche der Wohlfahrtspflege zunächst aus dem Geltungsbereich ausgeschlossen. Allerdings wird betont, dass im Einzelfall Tätigkeiten im Bereich sozialpsychiatrischer Dienste, Kinderkrippen, Dienste zur Betreuung Drogenabhängiger und Einrichtungen für behinderte Menschen in den Geltungsbereich der BioStoffV und damit der TRBA 250 fallen können. Dies erfordert die Festschreibung der biologischen Belastungen bereits in der Gefährdungsbeurteilung nach Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG). Hilfreich kann in diesem Zusammenhang auch sein, die Tätigkeiten mit möglicher Belastung durch biologische Arbeitsstoffe in dem Umfang zu dokumentieren, in dem es sich um Pflege im Sinne der TRBA 250 - „Pflege: Alle Hilfeleistungen bei den gewöhnlichen und regelmäßig wiederkehrenden Verrichtungen im Ablauf des täglichen Lebens, bei denen Kontakte zu Krankheitserregern bestehen können“ - handelt. Gemäß der Beispiele, die in der TRBA 250 genannt sind, fallen z.B. die Hilfe bei der Nahrungsaufnahme sowie das Wechseln und Waschen kontaminierter Kleidung oder Wäsche in den beschriebenen Geltungsbereich. Bei sorgfältig ausgeführter Gefährdungsbeurteilung lässt sich die TRBA 250 somit auch auf viele Bereiche der Wohlfahrtspflege anwenden.

Schutzstufen

Für die Ableitung von Schutzmaßnahmen bzw. die Definition von Schutzstufen wird in der TRBA 250 herausgearbeitet, was in der sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Betrachtung bisher möglicherweise nicht so deutlich beschrieben wurde: Typisch für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen im Bereich des Gesundheitsdienstes ist vielfach, dass in einer räumlichen Einheit (z.B. Patientenzimmer) Arbeiten erledigt werden, die mit unterschiedlicher Gefährdung der Beschäftigten einhergehen und somit unterschiedlichen Schutzstufen zugeordnet werden müssen (Abb. 1).

Tätigkeiten der Schutzstufe 1 sind hierbei solche, bei denen kein Umgang oder nur ein seltener geringfügiger Kontakt mit potentiell infektiösem Material (Körperflüssigkeiten, -ausscheidungen, -gewebe) und keine offensichtliche Ansteckungsgefahr über Aerosole besteht. Die Schutzstufe 2 muss allen Tätigkeiten zugeordnet werden, bei denen regelmäßig und in größerem Umfang Kontakt mit potentiell infektiösem Material (Körperflüssigkeiten, -ausscheidungen, -gewebe) besteht und hierbei eine Infektionsgefährdung durch Krankheitserreger der Risikogruppe 2 od. 3** anzunehmen ist. Haben Beschäftigte hierbei Kontakt mit Material, das sicher Krankheitserreger der Risikogruppe 3** enthält, ist zu überprüfen, ob eine Zuordnung zur Schutzstufe 3 erforderlich ist. Dies kann bspw. dann erforderlich sein, wenn die Kontamination von Haut oder Schleimhaut durch Spritzer möglich ist.

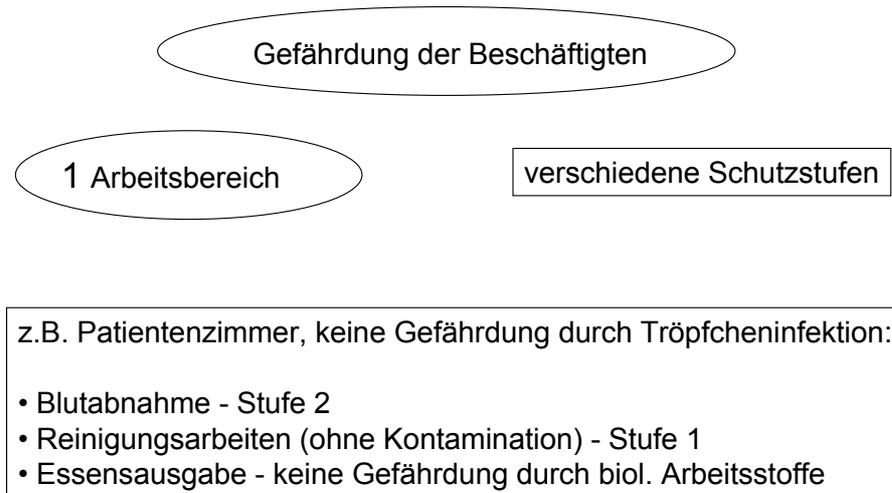


Abb. 1: Tätigkeiten unterschiedlicher Schutzstufen in einem Arbeitsbereich: Beispiel Patientenzimmer im Krankenhaus

Grundsätzlich sind alle Tätigkeiten der Schutzstufe 3 zuzuordnen, bei denen das Vorkommen von Organismen der Risikogruppe 3 bzw. 3** gesichert ist bzw. vermutet wird, und die Gefährdung der Beschäftigten in der Gefährdungsbeurteilung bestätigt wurde. Die Zuordnung muss bspw. erfolgen, wenn hohe Konzentrationen von biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3 vorkommen, bzw. wenn entsprechende Krankheitserreger mit niedriger Infektionsdosis auftreten. Ein weiteres Kriterium ist ein besonders hohes Infektionsrisiko, wie z.B. bei Tätigkeiten mit erhöhter Verletzungsgefahr oder bei erheblicher Aerosolbildung. Die Schutzstufe 4 ist grundsätzlich dann zuzuordnen, wenn Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 4 ausgeübt werden.

Die praktische Umsetzung dieser differenzierten Betrachtung der Schutzstufen ist bspw. im Gesundheitsdienst dadurch gekennzeichnet, dass Tätigkeiten der Schutzstufe 1 i.d.R. in Bereichen ausgeübt werden, in denen auch Tätigkeiten der Schutzstufe 2 (ggf. auch 3) anfallen. Letztlich sind somit die ausführliche Information bzw. Unterweisung der Beschäftigten und eine umfassende Definition von Schutzmaßnahmen erforderlich.

Schutzmaßnahmen

Die große Stärke der TRBA 250 ist sicherlich die ausführliche und detaillierte Zusammenstellung von Schutzmaßen in den verschiedenen Schutzstufen. Grundsätzlich darf die Darstellung jedoch nicht als abschließend gesehen werden, sondern muss ggf. im Einzelfall auch um nicht aufgeführte Maßnahmen ergänzt werden. In der technischen Regel wird zwischen allgemeinen - auch für die Schutzstufe 1 umzusetzende - und spezifischen Schutzmaß-

nahmen für die Schutzstufen 2 bis 4 unterschieden. Aus der großen Vielfalt der genannten Punkte seien nachfolgend nur einige wenige genannt.

Abfallbehälter zur Sammlung spitzer und scharfer Gegenstände (Niveau: Allgemeine Maßnahmen)

Erstmals werden Kriterien für Abfallbehälter definiert. Diese müssen stich- und bruchfest sein und den Abfall sicher umschließen. Im Einzelnen gilt:

- verschließbares Einwegbehältnis,
- Inhalt umschlossen bei äußerer Einwirkung (Druck, Stoß, Fall),
- durchdringfest,
- keine Beeinträchtigung durch Feuchtigkeit,
- Größe/Einfüllöffnung auf zu entsorgendes Gut abgestimmt,
- kein Öffnen beim Abstreifen von Kanülen,
- Kennzeichnung als Abfallbehältnis (Farbe, Form, Beschriftung),
- Benutzerhinweise soweit Verwendung nicht augenfällig,
- Auswahl entsprechend des lokalen Entsorgungskonzeptes,
- Abstimmung auf verwendete Spritzen-/Kanülensysteme,
- erkennbarer Füllgrad.

Minimierung der Verletzungs- und Infektionsgefahr durch benutzte Instrumente (Niveau: Allgemeine Maßnahmen)

- Entsorgung in geeigneten Abfallbehältern,
- Verbot des „Recapping“ - Ausnahme: sicheres Zurückstecken der Kanüle in Schutzhülle mit einer Hand,
- Verbot des Umknickens/Verbiegens der Kanülen.

Minimierung der Verletzungs- und Infektionsgefahr durch benutzte Instrumente (Niveau: Schutzstufe 2)

- Ersetzen spitzer, scharfer oder zerbrechlicher Arbeitsgeräte durch solche geeigneten Arbeitsgeräte oder -verfahren, bei denen keine oder eine geringere Gefahr von Stich- oder Schnittverletzungen besteht. Eine entsprechende Zusammenstellung von „sicheren Instrumenten“ findet sich z.B. in der Berufsgenossenschaftlichen Information „Risiko Virusinfektion“ [8] der BGW.

Verpackung diagnostischer Proben für den Versand entsprechend der jeweils gültigen Vorgaben (Niveau: Allgemeine Maßnahmen)

- Die jeweils aktuellen Richtlinien und Empfehlungen sind zu beachten.

Übertragung von Aufgaben im Geltungsbereich (Niveau: Allgemeine Maßnahmen)

- Ausschließlich an Personen mit abgeschlossener Berufsausbildung im Gesundheitsdienst oder
- Personen mit Unterweisung und Beaufsichtigung durch fachlich geeignete Personen.

Persönliche Schutzausrüstung (Niveau: Allgemeine Maßnahmen)

- Arbeitgeber muss persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen,
- Arbeitnehmer muss diese benutzen,
- Verbot des Betretens von Pausen-/Sozialräumen mit Schutzkleidung.

Gerade am Beispiel der o.g. Forderung nach dem Einsatz „sicherer Instrumente“ wird die inhaltliche Ausrichtung der TRBA 250 deutlich: Die Aufzählung der Schutzmaßnahmen ist nicht abschließend oder ausschließlich zu sehen, sondern erfordert jeweils ein an die spezifische Tätigkeit angepasstes Vorgehen. Die geforderte Anwendung „sicherer Instrumente“ soll so zunächst vorrangig bei besonderer Gefährdung der Beschäftigten (z.B. nachgewiesene Infektion mit Hepatitis B-Virus, HIV-Schwerpunktpraxen, Rettungsdienste, fremdgefährdende Patienten) erfolgen, langfristig jedoch bei allen Tätigkeiten der Schutzstufe 2.

Die Schutzstufe wie auch die an die Tätigkeit angepassten Schutzmaßnahmen müssen sowohl in der Betriebsanweisung festgehalten, als auch in regelmäßigen Unterweisungen vermittelt und ggf. eingeübt werden. Hierbei sollten auch die in der TRBA aufgeführten Vorgaben zur sachgerechten Sammlung und Entsorgung potentiell infektiöser Abfälle dargestellt werden.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Eine detaillierte Vorgabe für den Umfang der arbeitsmedizinischen Vorsorge liefert die TRBA 250 nicht, sondern verweist auf die in der BioStoffV festgeschriebenen Pflichtuntersuchungen für die im Geltungsbereich der TRBA 250 arbeitenden Personen. Allerdings wird nochmals konkretisiert, dass mit dem Vorkommen von Hepatitis B- und C-Virus regelmäßig dann gerechnet werden muss, wenn es regelmäßig und in größerem Umfang zum Kontakt mit potentiell infektiösem Material, wie Körperflüssigkeiten, -ausscheidungen oder -gewebe, kommen kann. In Konkretisierung der Vorgaben der BioStoffV werden die Anlässe formuliert, bei denen Impfangebote an die Beschäftigten gemacht werden müssen. Dies ist der Fall, wenn

- Tätigkeiten ausgeübt werden, bei denen es regelmäßig und in größerem Umfang zum Kontakt mit infektiösem oder potentiell infektiösem Material kommen kann,
- tätigkeitsspezifisch impfpräventable biologische Arbeitsstoffe auftreten oder fortwährend mit der Möglichkeit des Auftretens gerechnet werden muss,
- das Risiko einer Infektion des Versicherten durch diese biologischen Arbeitsstoffe gegenüber der Allgemeinbevölkerung erhöht ist.

Vor dem Hintergrund der Diskussion, ob arbeitsmedizinische Impfangebote von den Beschäftigten angenommen werden müssen, wird festgehalten, dass eine fehlende Immunität allein kein Grund ist, arbeitsmedizinische Bedenken gegen die Ausübung einer Tätigkeit auszusprechen. Es sei jedoch an dieser Stelle festgehalten, dass einzelne Bundesländer aus hygienischer Sicht die nachgewiesene Hepatitis B-Immunität z.B. für die Durchführung von Tätigkeiten fordern, die mit einem erhöhten Verletzungsrisiko einhergehen.

Auch wenn im Rahmen dieser zusammenfassenden Darstellung nicht auf alle inhaltlichen Punkte der TRBA 250 eingegangen werden konnte bzw. Einzelheiten nicht umfassend dargestellt werden konnten, wird deutlich, dass die TRBA 250 eine ausgesprochen wertvolle Sammlung darstellt, mit deren Hilfe die Gefährdungsbeurteilung und die Ableitung von Schutzmaßnahmen durch die Betriebsärztin oder den Betriebsarzt sowie die Fachkraft für Arbeitssicherheit und andere beteiligte Personen erleichtert wird. Sie liefert außerdem einen wichtigen Kriterienkatalog für die inhaltliche Verzahnung von arbeitsmedizinischer und (krankenhaus- und umwelt-)hygienischer Beratung der Arbeitgeber bzw. Betreiber von Einrichtungen im Bereich des Gesundheitsdienstes und der Wohlfahrtspflege.

Literatur

1. Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 250: Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege. Bundesarbeitsblatt 11/2003, 53-74
2. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung - BioStoffV) vom 27.01.1999. Bundesgesetzblatt Jg. 1999 Teil I Nr. 4, 50ff
3. Ständige Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut (2003): Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (Stand: 07/2003). In: Epidemiologisches Bulletin 32, 245-260
4. Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit

Allgemeine Probleme im Gesundheitsdienst, Begutachtung und Rechtsgrundlagen

- (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG) vom 07.08.1996. Bundesgesetzblatt Jg. 1996 Teil I, 1246-1255
5. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) (Hrsg.) (2004): Berufsgenossenschaftliche Information „Risiko Virusinfektion“ (M 612/613)
 6. Ausschuss für biologische Arbeitsstoffe (ABAS) (2003): Transport von ansteckungsgefährlichen Stoffen. Eine Übersicht über die gefahrgutrechtlichen Bedingungen - Vergleich mit der BioStoffV. Stand: 06/2003
 7. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) (2003): Extrablatt - Sicherer Transport von diagnostischen Proben und medizinischem Untersuchungsmaterial (E-20). Stand: 04/2003

Anschrift der Verfasserin

PD Dr. Monika A. Rieger
Private Universität Witten/Herdecke
Fakultät für Medizin/Allgemeinmedizin
Lehrbereichsleitung - Forschung
Alfred-Herrhausen-Str. 50
58448 Witten

Arbeitsmedizinische Betreuung der Medizinstudierenden nach BioStoffV: Eine Erhebung an den medizinischen Fakultäten in Deutschland

M. A. Rieger

Die Biostoffverordnung (BioStoffV) [1] schließt Studierende in den zu schützenden Personenkreis ein: „... Den Beschäftigten stehen die in Heimarbeit Beschäftigten sowie Schüler, Studenten und sonst an Hochschulen Tätige gleich...“ (§ 2 Abs. 8 BioStoffV). Dies bedeutet, dass für Studiengänge, in deren Rahmen Tätigkeiten durchgeführt werden, die in den Geltungsbereich der BioStoffV fallen, Gefährdungsbeurteilungen und Unterweisungen durchgeführt und arbeitsmedizinische Angebote (Vorsorge, Beratungen, Impfungen) erfolgen müssen. Für die Universität besteht, analog zur Verpflichtung des Arbeitgebers nach dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), die Pflicht zur Kostenübernahme von Untersuchungen und Impfungen. Inhalt und Umfang der arbeitsmedizinischen Vorsorge richten sich nach den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung. Diese muss die curricularen Lehrveranstaltungen berücksichtigen.

Im Medizinstudium wird, nicht zuletzt durch aktuelle Änderungen in der Approbationsordnung für Ärzte (ÄAppO) der Trend hin zu höheren Praxisanteilen im Studium deutlich. Zusätzlich haben die Studierenden zunehmend früher im Studium erste Patientenkontakte. Das Curriculum des Medizinstudiums wird von den Fakultäten auf der Grundlage der ÄAppO entworfen. In der ab Oktober 2003 geltenden Fassung [2] sieht diese die folgenden Veranstaltungen mit Patientenkontakt vor. Im ersten Studienabschnitt:

- Praktikum zur Einführung in die Klinische Medizin (mit Patientenvorstellung),
- Praktikum der Berufsfelderkundung.

Im zweiten Studienabschnitt:

- 476 Stunden Unterricht am Krankenbett in verschiedenen Fächern
- Blockpraktika: Innere Medizin, Chirurgie, Allgemeinmedizin, Pädiatrie, Gynäkologie.

Modellstudiengänge sind durch einen noch höheren Praxisanteil gekennzeichnet.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, Art und Umfang der betriebsärztlichen Betreuung von Medizinstudierenden in Deutschland zu dokumentieren. Zusätzlich sollte das Angebot vor dem Hintergrund der Anforderungen der BioStoffV und der Krankenhaushygiene bewertet werden.

Material und Methode

Ein standardisierter Fragebogen wurde an $n = 36$ Einrichtungen (medizinische Fakultäten bzw. Universitätskliniken) versandt, wobei je ein Fragebogen an das Dekanat bzw. Studiendekanat und ein Fragebogen an den die Studierenden betreuenden betriebsärztlichen Dienst adressiert war. Die Befragung erfolgte Anfang Juli 2003. In den Fällen, in denen bis Ende August 2003 keine Antwort vorlag, wurde zu diesem Zeitpunkt einmalig nachgefragt (schriftlich bzw. per E-mail oder telefonisch). In den Fragebogen an die Dekanate wurden Charakteristika des Studiengangs (unter anderem Zeitpunkt des ersten Patientenkontakts, Zeitpunkt von Blockpraktika) sowie die Organisation der betriebsärztlichen Betreuung (Pflicht zur Teilnahme, Umfang des Angebots, Zeitpunkt im Studium) und die Kostenübernahme durch die Fakultät erfragt. Über die Befragung der Betriebsärzte wurden folgende Angaben erhoben:

- Art des betriebsärztlichen Dienstes (z.B. angestellt an Universität/Universitätsklinik, überbetrieblicher Dienst, Lehrstuhl),
- Dauer und Zeitpunkt der Betreuung der Medizinstudierenden (seit wann?, wann im Studium?),
- Umfang der Betreuung: Impfangebot, Untersuchung, Nachuntersuchung,
- Organisation der arbeitsmedizinischen Betreuung,
- Art und Umfang der Unterweisung,
- Art und Umfang der arbeitsmedizinischen Vorsorge inkl. Laboruntersuchungen,
- Umfang der Impfangebote,
- Kostenübernahme durch Fakultät,
- Status der arbeitsmedizinischen Betreuung (Pflicht der Studierenden?)

Ergebnisse

Von $n = 36$ angeschriebenen Einrichtungen sandten $n = 30$ Betriebsärzte (83%) und $n = 25$ Dekanate (69%) den Fragebogen zurück.

Im Rahmen dieser Darstellung werden ausschließlich die Angaben aus der betriebsärztlichen Befragung dargestellt.

Bis auf eine Universität unterbreiteten alle mehr oder weniger umfangreiche arbeitsmedizinische Angebote an die Studierenden. Allein an einer Universität bestand eine Pflicht zum Nachweis der Hepatitis B-Immunität und der Anti-HCV-Serologie ohne entsprechendes arbeitsmedizinisches Betreuungsangebot. Die Studierenden wurden i.d.R. von den betriebsärztlichen Diensten der Universität oder Universitätsklinik betreut. In einem Fall erfolgte ein gesonder-tes Angebot von einem arbeitsmedizinischen Lehrstuhl. An zwei Fakultäten

wurde eine Betreuung durch die Medizinische Klinik angegeben, ohne dass ersichtlich wurde, ob die Betreuung durch ermächtigte Ärzte erfolgte. Als Zeitraum der Betreuung wurden durchschnittlich 10,5 Jahre angegeben, wobei einzelne Fakultäten erst in jüngerer Vergangenheit (Minimum 1 Jahr), andere schon längere Zeit (Maximum 20 Jahre) entsprechende Untersuchungen durchführen.

Neben den arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen erfolgten nach Angaben der Betriebsärzte in n = 20 Fällen Unterweisungen der Studierenden, in n = 19 Fällen mit Beteiligung der Betriebsärzte. Die Unterweisungen fanden etwa zu gleichen Teilen während des vorklinischen (n = 7) und des klinischen Studienabschnittes (n = 8) statt. Nur an n = 4 Universitäten wurden die Studierenden erst zu Beginn des Praktischen Jahrs (PJs) unterwiesen.

Von n = 28 Einrichtungen lagen Angaben darüber vor, wann im Studium die Untersuchungen stattfinden. In etwas mehr als der Hälfte der Fälle (n = 16) wurden die Studierenden erst vor Beginn des PJs untersucht, wobei wiederum in der Hälfte der Fälle Impfangebote bereits früher im Studium erfolgten (n = 3: Impfungen ab 1. Semester, n = 5: Impfungen ab 5. Semester). An n = 12 Fakultäten wurden die Untersuchungen früher im Studium durchgeführt (n = 6: vorklinische Semester, n = 6: zu Beginn der klinischen Semester) und durch spätere Nachuntersuchungen (i.d.R. vor dem PJ) ergänzt.

Nachweis der Immunität erforderlich bei	Masern	Mumps	Röteln	Varizellen
allen Studierenden	5	5	5 1 nur Frauen	5
nur in Pädiatrie	6	6	4 1 nur Frauen	5
nur in Pädiatrie und Gynäkologie	9	9	10	10
kein Immunitätsnachweis erforderlich	1	1	1	1
keine Angabe	8	8	7	8

Tab. 1: Forderung des Immunitätsnachweises gegen Masern, Mumps, Röteln und Varizellen bei Medizinstudierenden, n = 29 Fragebögen

Der Untersuchungsumfang variierte außerordentlich stark. Grundsätzlich erfolgte überall der serologische Nachweis von Anti-HBc bzw. Anti-HBs und Anti-HCV. Die Testung auf Anti-HIV wurde in n = 18 Einrichtungen (z.T. freiwillig) in die serologische Untersuchung eingeschlossen. Erfassung von Transaminasen und Blutbild sowie der Tuberkulin- und der Urinstreifentest wurden in der Mehrheit der Fälle durchgeführt. Die radiologische Untersuchung der

Allgemeine Probleme im Gesundheitsdienst, Begutachtung und Rechtsgrundlagen

Thoraxorgane (n = 24) erfolgte i.d.R. nur bei Vorliegen besonderer Voraussetzungen (z.B. positiver Tuberkulintest, klinische Verdachtsmomente). Allein in einer Einrichtung wurde sie routinemäßig durchgeführt. Aus der Abfrage des erforderlichen Immunitätsnachweises für die sog. Kinderkrankheiten (Masern, Mumps, Röteln, Varizellen) ergab sich ein sehr heterogenes Bild: Mehrheitlich wurde diese Anforderung ausschließlich an Studierende gestellt, die ein PJ-Tertial im Bereich der Pädiatrie und/oder Gynäkologie wählten. Von n=8 Einrichtungen lagen keine entsprechenden Angaben vor (Tab. 1).

Ähnlich heterogen stellten sich die Kriterien (nachgewiesene Impfung und/oder Serologie) für den Nachweis der Immunität dar: Mehrheitlich wurden (n=2) Impfungen gegen Masern, Mumps oder Röteln gefordert bzw. ergänzend oder ausschließlich der serologische Nachweis geführt. Unter Berücksichtigung der allgemein niedrigen Impfquote gegen Varizellen ist die Genauigkeit der Angaben im Hinblick auf das Vorgehen bei dieser Infektionskrankheit zu hinterfragen (Tab. 2).

Immunität anzunehmen bei	Masern	Mumps	Röteln	Varizellen
positive Serologie	9	9	11	9
jemals eine Impfung	1	1	1	1
jemals zwei Impfungen	3	3	3	2
jemals eine Impfung und/oder Serologie	1	1	1	1
jemals zwei Impfungen und/oder Serologie	9	9	7	7
positive Anamnese oder Serologie	-	-	-	2
keine Angabe	6	6	6	7

Tab. 2: Art des Immunitätsnachweises im Hinblick auf die sog. Kinderkrankheiten, n= 29 Fragebögen

Als Impfung, die an allen Einrichtungen angeboten wurde und für die Studierenden kostenfrei erhältlich war, wurde allein die Hepatitis B-Impfung angegeben. Bei allen anderen Impfstoffen (Hepatitis A, Masern-Mumps-Röteln, Varizellen, Pertussis) reichte das Spektrum vom kostenfreien Angebot an alle Studierenden über eine kostenlose Indikationsimpfung (Pädiatrie, Gynäkologie) bis hin zum Impfangebot mit finanziellem Eigenanteil der Studierenden.

In seltenen Fällen (n=2) übernahm die Universität auch die Kosten für die Impfung gegen Tetanus, Diphtherie und Polio. In einem Fall wurden die Im-

pfungen in Zusammenarbeit mit dem örtlichen Gesundheitsamt für die Studierenden kostenfrei angeboten (Tab. 3).

Angebot/Kostenübernahme	Hepatitis B	Hepatitis A	MMR	Röteln	Vari-zellen	Pertussis
Universität(sklinik)	29	7	10	5	10	6
Universität besondere Indikation		7	11	6	9	7
kein Impfangebot		7	6	16	8	15
finanzieller Eigenanteil notwendig		8	1	1	1	1
Verweis an Hausarzt			1	1	1	

Tab. 3: Impfangebote an die Studierenden - Kostenübernahme durch Universität/ Universitätsklinik, n = 29 Fragebögen (MMR = Masern-Mumps-Röteln-Impfung)

Diskussion

Ziel der vorgestellten Untersuchung war die Erhebung des Status quo der arbeitsmedizinischen Betreuung der Medizinstudierenden in Deutschland. Nicht zuletzt auf Grund der erfreulich hohen Rücklaufquote spiegelt die vorliegende Auswertung die Situation an den medizinischen Fakultäten in Deutschland in Form einer Momentaufnahme (Stand: Sommer 2003) sehr gut wieder. Einschränkend ist jedoch anzumerken, dass über die durchgeführte Fragebogenerhebung nicht alle Charakteristika der jeweiligen Betreuungsform bzw. des Betreuungsumfanges erfasst werden konnten. Dies ist auch darin begründet, dass der Fragebogen bewusst sehr kurz gefasst war (Umfang: zwei Seiten). So musste teilweise offen bleiben, ob bei den Studierenden tatsächlich eine arbeitsmedizinische Vorsorge nach BioStoffV durchgeführt wird (Beratung, Untersuchung und Impfangebot) oder ob letztlich nur eine Art Impfsprechstunde mit serologischer Kontrolle erfolgt. In der Mehrheit der Fälle findet jedoch eine zusätzliche (schriftliche und/oder mündliche) Unterweisung der Studierenden statt.

Vor dem Hintergrund der BioStoffV sind Zeitpunkt und Umfang der Untersuchung sowie des Impfangebotes in einigen befragten Einrichtungen kritisch zu beleuchten. Sieht man die mögliche Exposition während curricularer Lehrveranstaltungen mit Patientenkontakt oder Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen (z.B. Blut) als gegeben an (Gefährdungsbeurteilung nach BioStoffV), so waren diese auch nach der bisher geltenden Approbationsordnung für Ärzte

(ÄAppO vom 21.12.1989) bereits für die vorklinischen Semester anzunehmen (z.B. Praktikum der Berufsfelderkundung, Praktikum zur Einführung in die Klinische Medizin mit Patientenvorstellung). Weiterhin wird der Anteil entsprechender Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen nach der neuen Approbationsordnung (ÄAppO vom 03.07.2002) in den klinischen Semestern im Vergleich zum bisherigen Pflicht-Curriculum zunehmen (z.B. Blockpraktika in den Fächern Innere Medizin, Chirurgie, Allgemeinmedizin, Pädiatrie und Gynäkologie). In Umsetzung der BioStoffV muss folglich die erste arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung bereits zu Beginn des Studiums angeboten und durch Nachuntersuchungen (spätestens vor Beginn des PJs) ergänzt werden. Mit diesem Vorgehen würde gewährleistet, dass die Studierenden rechtzeitig vor dem ersten Patientenkontakt untersucht und etwaige Immunitätslücken geschlossen werden. Letzteres muss im Bereich des Gesundheitsdienstes stets auch mit Blick auf die Anforderungen der Krankenhaushygiene und der Gewährleistungspflicht des Krankenhausbetreibers erfolgen. Das Spektrum der angebotenen Impfungen bzw. der Krankheiten, bei denen ein Immunitätsnachweis gefordert wird, sollte vor diesem Hintergrund den STIKO-Empfehlungen [3] entsprechen (Tab. 4). In welchem Umfang Krankenhausbetreiber über die z.B. im Bundesland Nordrhein-Westfalen verpflichtende Immunität gegen Hepatitis B hinaus Anforderungen an die Studierenden stellen können (Pflicht zum Nachweis der Immunität vor einem entsprechenden Blockpraktikum), muss im Einzelfall geklärt werden.

	Arbeitsschutz	Hygiene
Hepatitis B	allgemein	Chirurgische Tätigkeiten mit erhöhtem Verletzungsrisiko, z.T. in Erlassen oder ähnlichem geregelt
Hepatitis A	z.B. Pädiatrie Infektionsmedizin	
Masern, Mumps Röteln	Pädiatrie	Onkologie, Immundefiziente Patienten, Geburtshilfe, Schwangerenbetreuung
Varizellen	Pädiatrie	Onkologie, Gynäkologie/Geburtshilfe, Intensivmedizin, Immundefiziente Patienten
Pertussis	Pädiatrie	Schwangerenbetreuung, Geburtshilfe
Influenza	allgemein	allgemein
Poliomyelitis	in besonderen Fällen	

Tab. 4: Aus Sicht des Arbeitsschutzes und/oder der Krankenhaushygiene empfohlene Impfungen für Medizinstudierende, nach STIKO 2003 (für Masern, Mumps und Röteln erfolgte eine Zusammenfassung der verschiedenen einzelnen Impfindikationen vor dem Hintergrund der Verwendung des Kombinationsimpfstoffes)

Auf die STIKO-Empfehlungen können die Betriebsärztinnen und Betriebsärzte auch zurückgreifen, um die Kriterien für den Immunitätsnachweis im Hinblick auf die sog. Kinderkrankheiten festzulegen. Statt der relativ kostspieligen serologischen Untersuchungen, die - wie vorliegend erhoben - nach wie vor häufig durchgeführt werden, sollte die Impfindikation anhand der Impfdokumente gestellt werden. Gemäß den STIKO-Empfehlungen ist die Immunität gegen Masern, Mumps und Röteln grundsätzlich bei zwei erfolgten Impfungen anzunehmen. Sind Studierende erst einmalig oder noch gar nicht geimpft, erfolgt eine Impfung im Rahmen der arbeitsmedizinischen Untersuchung. Eine serologische Testung ist somit nur noch bei Frauen im Hinblick auf Röteln und bei allen Studierenden mit Blick auf die Varizellen-Immunität erforderlich.

Abschließend lässt sich festhalten, dass einerseits an den meisten medizinischen Fakultäten in Deutschland eine arbeitsmedizinische Betreuung der Studierenden erfolgt, andererseits diese jedoch nicht überall alle wichtigen Aspekte des Arbeitsschutzes und der Krankenhaushygiene einschließt.

Gerade der letztere Gesichtspunkt sollte zu einer Erweiterung des Spektrums von kostenlosen Impfangeboten um Masern, Mumps, Röteln und Varizellen wie auch Pertussis an den medizinischen Fakultäten führen. Ein Verweis der Studierenden an z.B. den Hausarzt ist in diesem Zusammenhang nicht als ausreichend anzusehen.

Literatur

1. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung - BioStoffV) vom 27.01.1999. Bundesgesetzblatt Jg. 1999 Teil I Nr. 4, 50ff
2. Approbationsordnung für Ärzte vom 27.06.2002. Bundesgesetzblatt Jg. 2002 Teil I Nr. 44, ausgegeben zu Bonn am 03.07.2002, 2405-2435
3. Ständige Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut (2003): Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (Stand: 07/2003). In: Epidemiologisches Bulletin 32, 245-260

Anschrift der Verfasserin

PD Dr. Monika A. Rieger
Private Universität Witten/Herdecke
Fakultät für Medizin/Allgemeinmedizin
Lehrbereichsleitung - Forschung
Alfred-Herrhausen-Str. 50
58448 Witten

Betriebsärzte-Netzwerk Altenpflege - Hintergrund - Ziele - Stand

M. Dulon, A. Nienhaus

Hintergrund

Berufsbedingte Hauterkrankungen nach Nr. 5101 der Berufskrankheitenverordnung stehen seit vielen Jahren an der Spitze der jährlichen Anzeigen auf Verdacht einer Berufskrankheit (BK). Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) ist die Berufsgenossenschaft mit den meisten Meldungen von beruflich bedingten Hauterkrankungen [1]. Mit großem Abstand am häufigsten betroffen sind Friseure mit 5,54 Meldungen pro 1.000 Versicherte. Weitere Gruppen sind Beschäftigte aus allgemeinen Krankenhäusern und Altenpflege-Einrichtungen, die sowohl auf Grund der relativen (1,63 bzw. 1,40 Meldungen pro 1.000 Versicherte im Jahr 2000) als auch auf Grund der absoluten Häufigkeit von gemeldeten Hautkrankheiten herausragen (eigene Berechnungen). Die Kranken- und Altenpflegeberufe liegen damit über der durchschnittlichen Neuerkrankungsrate beruflich bedingter Hauterkrankungen, die für das Berufskrankheitenregister Nordbayern bei 0,67 Neuerkrankungen pro 1.000 Beschäftigte und Jahr lag [2]. Dementsprechend werden die Tätigkeiten im Gesundheitsdienst als „besonders hautbelastende Berufe“ eingestuft [3]. Der wahre Anteil berufsbedingter Hauterkrankungen wird vermutlich um den Faktor 10 unterschätzt [2], wobei es sich hierbei häufig um leichtere Erkrankungsfälle handelt, bei denen eine Prävention und Rehabilitation noch sehr viel besser möglich ist, als bei den schweren chronisch rezidivierenden Fällen. Vor diesem Hintergrund hat die BGW das „BGW-Projekt Haut“ gestartet, das sich speziell mit dem Problem der berufsbedingten Hauterkrankungen beschäftigt. Mit dem Haut-Projekt sollen

- Maßnahmen zur Reduktion der arbeitsbedingten Hauterkrankungen entwickelt werden und
- die Wirksamkeit und Nachhaltigkeit der Präventionsmaßnahmen evaluiert werden.

Für die Umsetzung dieses Vorhabens wurde als erste Branche die der Altenpflege herausgegriffen. Dies geschah zum einen, weil diese Branche bisher nur selten im Mittelpunkt von Forschungsprojekten stand, andererseits aber auch, weil das Berufskrankheiten-Geschehen in der Altenpflege bestimmt wird durch die BK 5101 Hauterkrankungen (mit über 40%) (Abb. 1), woraus deutlich wird, dass hier ein Bedarf für Maßnahmen zum Hautschutz vorliegt.

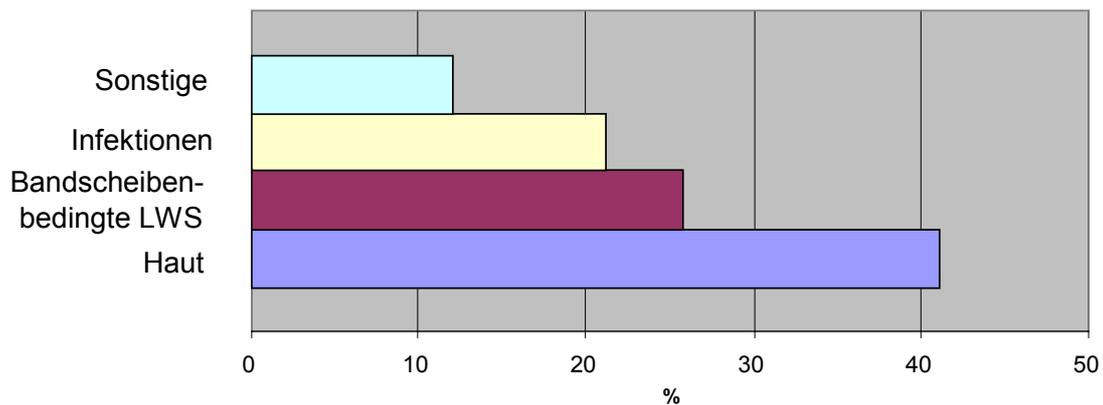


Abb. 1: BK-Anzeigen bei Beschäftigten in der Altenpflege im Jahr 2001 (n = 1.997)

Für das Teilprojekt „Altenpflege“ wurde eine stufenförmige Vorgehensweise festgelegt:

1. Durchführung einer Ist-Analyse mit Literaturrecherche zu den Prävalenzraten von Hauterkrankungen im Bereich der (Alten-)Pflege,
2. Entwicklung eines Konzeptes zum „betrieblichen Hautschutz in der Altenpflege“ mit Festlegung von Leitlinien, z.B. für die Auswahl hautverträglicher Arbeitsstoffe und hautverträglicher Handschuhe und
3. Umsetzung und Evaluation des Hautschutzkonzeptes.

Mit den daraus gewonnenen Erkenntnissen sollen die Maßnahmen für eine wirkungsvolle Prävention und Rehabilitation von Berufsdermatosen im Bereich der Altenpflege verbessert werden.

Die Evaluation des Konzeptes „Betriebsberatung Hautschutz in der Altenpflege“ wird im Rahmen der KRISTA-Studie (Kreuzinterventionsstudie zu Haut- und Rückenerkrankungen in der Altenpflege) vorgenommen. Die Teilnehmer dieser Studie sind die Pflegekräfte in Einrichtungen der ambulanten und stationären Altenpflege. Die Untersuchungen werden von den betreuenden Betriebsärzten durchgeführt. Zur Durchführung der Studie wird derzeit bei der BGW ein Betriebsärzte-Netzwerk „Altenpflege“ aufgebaut. Mit diesem Netzwerk sind verschiedene Ziele verbunden:

- die Rekrutierung von Betriebsärzten, die Altenpflege-Einrichtungen von privaten und gemeinnützigen Trägern betreuen,
- die Erhebung medizinischer Daten bei Altenpflegekräften und
- Forschung und Evaluation.

Die Forschungsfragen ergeben sich zunächst aus der Einbettung der Studie in das Haut-Projekt der BGW und beziehen sich auf die Erfassung von Prävalenzraten zu Berufsdermatosen im Bereich der Hände.

Um zu prüfen, ob sich die mit dem Netzwerk verbundenen Ziele realisieren lassen, läuft die Erprobung des Betriebsärzte-Netzwerkes als Machbarkeitsstudie mit einem stufenweisen Aufbau: in der 1. Stufe als Prävalenzstudie, gefolgt von einer Interventionsstudie in der 2. Stufe. Für die Prävalenzstudie ist geplant, neben der Erhebung der dermatologischen Daten noch weitere medizinische Daten zu anderen Erkrankungen, wie z.B. bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule und Infektionen, über die Betriebsärzte des Netzwerkes „Altenpflege“ zu erheben. Das Betriebsärzte-Netzwerk bietet darüber hinaus noch weitere Möglichkeiten, Daten auch zu anderen arbeitsmedizinisch interessanten Fragestellungen, wie dem Impfstatus und den Kanülenstichverletzungen in der Altenpflege, zu liefern.

Bei erfolgreicher Zusammenarbeit zwischen der BGW, den Betriebsärzten und den Altenpflege-Einrichtungen wird im Anschluss an die Erhebung der Prävalenzraten die Interventionsstudie folgen, in der die Wirksamkeit der Präventionsmaßnahme „Betriebsberatung: Hautschutz in der Altenpflege“ überprüft wird. Die KRISTA-Studie gliedert sich in die folgenden fünf Phasen (Abb. 2):

1. Phase: Erfassung der Berufsdermatosen mittels einer arbeitsmedizinischen Untersuchung der Haut im Bereich der Hände (vor Durchführung der Intervention) und Erfassung der krankheitsverursachenden Faktoren mittels einer standardisierten Befragung der Beschäftigten (vor Durchführung der Intervention);
2. Phase: Betriebliche Schulung mit anschließender Erfassung des Ist-Zustandes hinsichtlich der Organisation des betrieblichen Hautschutzes in der Einrichtung;
3. Phase: Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen durch die betriebliche Leitung innerhalb einer 3-monatigen Frist, Unterweisung der Mitarbeiter in den angepassten Hautschutzplan; anschließend folgt ein Nachgespräch zur Überprüfung der erfolgten Umsetzung;
4. Phase: Anwendung des Hautschutzplanes innerhalb einer 9-monatigen Frist;
5. Phase: Ärztliche Untersuchung und Befragung der Beschäftigten 12 Monate nach Durchführung der Intervention.

Um die Interventionseffekte der Schulungsmaßnahme zu evaluieren, wird die KRISTA-Studie als Längsschnitterhebung mit Kontrollgruppen durchgeführt. Die Kontrollgruppe besteht aus Altenpflege-Einrichtungen, in denen keine Interventionsmaßnahme zum Hautschutz durchgeführt wird. Um die Beschäftigten dieser Einrichtungen dennoch für die Teilnahme an der Untersuchung und an der Befragung jeweils vor und 12 Monate nach der Intervention zu motivieren, wird in den Einrichtungen der Kontrollgruppe ebenfalls eine

betriebliche Beratung, allerdings nicht zum „Hautschutz“, sondern zum Thema „rückengerechtes Arbeiten“ durchgeführt.

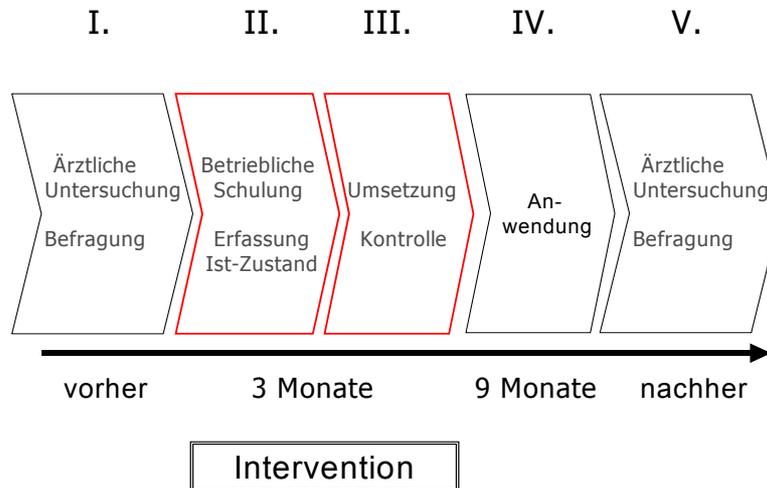


Abb. 2: Studienphasen der KRISTA-Studie

In der Studie gibt es somit zwei Interventionsgruppen, die gleichzeitig auch Kontrollgruppenfunktion haben. Damit entspricht das Studiendesign dem einer gekreuzten Interventionsstudie (Abb. 3): Die an der Studie teilnehmenden Einrichtungen werden zufällig auf die beiden Interventionsgruppen (IG) verteilt: Einrichtungen, in denen die betriebliche Schulung zu „Hautschutzmaßnahmen in der Altenpflege“ (IG „Haut“) stattfindet, und Einrichtungen mit der Schulung zum „rückengerechten Arbeiten in der Altenpflege“ (IG „Rücken“). Die IG „Rücken“ bildet die Kontrolle für die IG „Haut“, diese wiederum bildet die Kontrollgruppe für die IG „Rücken“.

Gekreuzte Interventionsstudie

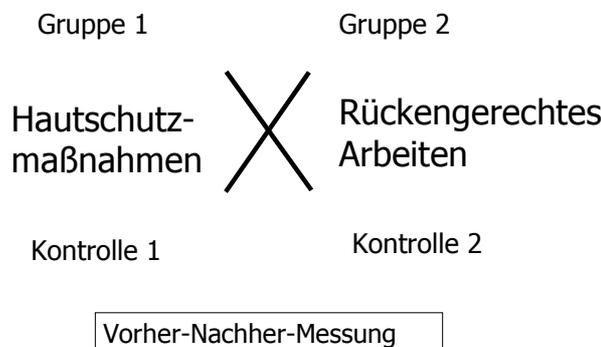


Abb. 3: Studiendesign für eine gekreuzte Interventionsstudie

Die Studie wird im Frühjahr 2004 beginnen. Es wird von einer Teilnehmerzahl von 2.000 Altenpflegekräften ausgegangen. Diese werden über zwei unterschiedliche Wege rekrutiert: Die Hälfte der Teilnehmer wird über die Betriebsärzte gewonnen, die sich an dem Betriebsärzte-Netzwerk „Altenpflege“ beteiligen. Die Einrichtungen können aus dem gesamten Bundesgebiet stammen und können sowohl stationäre als auch ambulante Versorgung betreiben. Für die Rekrutierung der übrigen 1.000 Pflegekräfte wird aus den Mitgliedsbetrieben der BGW eine Zufallsstichprobe von Altenpflege-Einrichtungen gezogen. Bei der Ziehung der Stichprobe wurden ausschließlich stationäre Einrichtungen aus dem norddeutschen Raum mit mindestens zehn Pflegekräften berücksichtigt. Der weitere Studienablauf sieht vor, dass alle 2.000 Teilnehmer zunächst an der Erhebung der Prävalenzraten von Haut- und Rückenerkrankungen teilnehmen und dazu sowohl körperlich untersucht werden als auch schriftlich zu den Risikofaktoren befragt werden (Abb. 4). Die Interventionsmaßnahmen werden lediglich in den Einrichtungen durchgeführt, die über die Zufallsstichprobe gezogen wurden: jeweils ca. 500 Pflegekräfte nehmen an der Schulung zum „Hautschutz“ bzw. an der Schulung zum „Rückengerechten Arbeiten“ teil. Für diese 1.000 Pflegekräfte schließt sich 12 Monate nach der Interventionsmaßnahme eine erneute körperliche Untersuchung und erneute Befragung an.

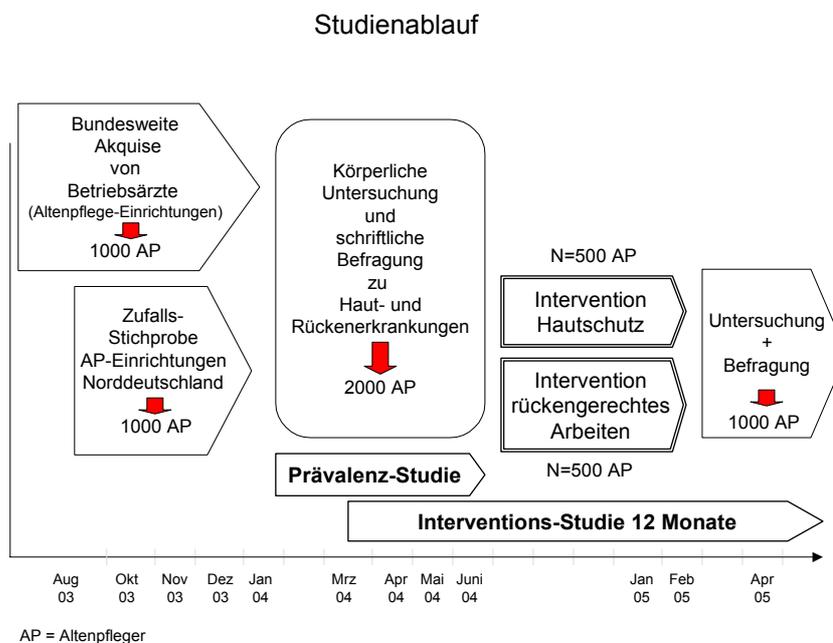


Abb. 4: Kreuzinterventionsstudie zu Haut- und Rückenerkrankungen in der Altenpflege

Die in dem Betriebsärzte-Netzwerk zusammengeschlossenen Ärzte sind für den Erfolg der Studie aus verschiedenen Gründen überaus wichtig: Erstens erfolgt die Rekrutierung der Altenpflege-Einrichtungen zum großen Teil über die Ärzte des Netzwerkes; zweitens kommen für die standardisierte Beurteilung von „Berufsdermatosen“ und „bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule“ Untersuchungstechniken zum Einsatz, die von allen Betriebsärzten gleich gehandhabt werden müssen; und drittens ist sowohl für die Längsschnitterfassung der KRISTA-Studie als auch im Hinblick auf zukünftige medizinische Erhebungen im Rahmen des Netzwerkes eine langfristige Kooperation zwischen den Betriebsärzten und der BGW von großer Bedeutung. Aus diesen Gründen werden die Betriebsärzte für die Untersuchungen speziell geschult im Rahmen einer Fortbildungsveranstaltung. Die Teilnahme an dieser Fortbildungsveranstaltung ist Voraussetzung für die Durchführung der ärztlichen Untersuchungen im Rahmen der KRISTA-Studie.

Ergebnisse

Zum Aufbau des Betriebsärzte-Netzwerkes wurden im Sommer des Jahres 2003 Anzeigen in drei verschiedenen Fachzeitschriften geschaltet. Bis zum Herbst des Jahres 2003 hatten 100 Betriebsärzte Interesse an einer Kooperation mit dem Netzwerk bekundet, von denen sich knapp die Hälfte für die Fortbildungsveranstaltung zur Standardisierung der arbeitsmedizinischen Haut- und Rückenbefundung im Rahmen der KRISTA-Studie angemeldet haben. Die Betriebsärzte haben 90 Altenpflege-Einrichtungen, die von ihnen betreut werden, über die Prävalenzstudie informiert. 30 Altenpflege-Einrichtungen mit knapp 1.100 Pflegekräften haben bereits die Teilnahme an der Studie zugesagt.

Zusammenfassung

Bei der BGW wird derzeit ein Netzwerk von Betriebsärzten aufgebaut, die Einrichtungen in der Altenpflege arbeitsmedizinisch betreuen. Über das Betriebsärzte-Netzwerk „Altenpflege“ werden Betriebsärzte und Altenpflege-Einrichtungen rekrutiert, die an einer Studie zur Evaluation einer betrieblichen Beratung zu dem Thema „Hautschutz in der Altenpflege“ teilnehmen. Bei der Studie handelt es sich um eine prospektive Interventionsstudie mit einer Kontrollgruppe von Altenpflege-Einrichtungen, bei denen anstelle einer Betriebsberatung zum „Hautschutz“ eine Beratung zum „Rückengerechten Arbeiten“ durchgeführt wird.

Literatur

1. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) (Hrsg.) (2002): Jahresbericht 2002. Hamburg
2. Diepgen, T.L.; Schmidt, A. (2002): Werden Inzidenz und Prävalenz berufsbedingter Hauterkrankungen unterschätzt? In: Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 37, 477-480
3. Diepgen, T.L.; Schmidt, A.; Berg, A.; Plinske, W. (1996): Medizinische Hinweise: Berufliche Rehabilitation von hautkranken Beschäftigten. In: Deutsches Ärzteblatt 93, A-31-40

Anschrift für die Verfasser

Dr. Madeleine Dulon, MPH
BGW - Grundlagen der Prävention und Rehabilitation
Pappelallee 35-37
22089 Hamburg

Methoden der Gefährdungsbeurteilung

R. Steinberg

1. Einführung in die Inhalte der Gefährdungsbeurteilung

1.1 Umfang einer allgemeinen Gefährdungsbeurteilung

Gefährdungsbeurteilungen stellen nicht nur die Umsetzung einer Forderung des Arbeitsschutzgesetzes dar, sondern sie sind vielmehr das zentrale Element einer effektiven „Sicherheitsarbeit“. Durch sie kann gewährleistet werden, dass sich das vorhandene Restrisiko einer Verunfallung oder gesundheitlichen Beanspruchung einem Minimum annähert. Gerade neuerlich vermehrt genutzten Attributen wie „proaktiv“ und „präventiv“ kann hiermit Genüge getan werden (siehe auch Tab. 1).

- **Modernisierung und Ganzheitlichkeit**
- z.B. Gesundheitsverständnis und psychische Belastungen
- **Prävention u. kontinuierliche Verbesserung**
- z.B. Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und Sozialgesetzbuch (SGB VII)
- **Beteiligung der Beschäftigten**
- z.B. Mitbestimmung, Unterstützung, Vorschläge
- **Spielraum für betriebliche Lösungen**
- z.B. Betriebsvereinbarung zur Gefährdungsermittlung und -dokumentation
- **Integration in betriebliche Strukturen**
- z.B. Sicherheits- und Qualitätsmanagement

Tab. 1: Neue Ansätze und Leitbilder im Arbeits- und Gesundheitsschutz

Das Instrument einer Gefährdungsbeurteilung ist schon seit Jahrzehnten bekannt und genutzter Standard, so z.B. bei der Bewertung technischer Systeme unter dem Begriff der FMEA (Failure Mode and Effects Analysis - Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse). Hierbei werden die Folgen eines Ausfalls einzelner Komponenten auf ein gesamtes System betrachtet. Auch die Versicherungs- und Finanzwelt kennt den Begriff des Risk Assessments, hierbei werden besondere Versicherungsrisiken bzw. Risiken bei der Vergabe von Krediten beurteilt. Genutzt werden diese Methoden auch im Vorfeld bei der Beurteilung von Risiken von neu anlaufenden Produktionen in Fertigungsbereichen (Prozess-Produkt-Audit). Bei diesen Audits sollten schon von vorne herein Fragen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes mit betrachtet werden.

Als Instrumente der Beurteilung können umfangreiche Begehungen sowie die Begleitung von verschiedenen Arbeitsvorgängen, Checklisten und Befragungen

von betroffenen Beschäftigten und Vorgesetzten dienen. Neben der Identifizierung von Gefährdungen, die durch Tätigkeiten und Arbeitsstoffe zu Belastungen führen können, sollten diese Beurteilungen zur Festlegung von eventuell durchzuführenden Messungen (stofflich und physikalisch) genutzt werden. Diese Beurteilungen werden durch Expertengespräche vertieft. Das Ganze kann durch Gefahr-, Lärm- und Beleuchtungskataster ergänzt werden.

1.2 Ist-Soll-Zustandsanalyse im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung

Als Beurteilungsgrundlage kann mittlerweile auf eine Reihe von Leitfäden und Handlungshilfen zur Gefährdungsbeurteilung [1-8] zurückgegriffen werden. Ergänzt wird dieses Portfolio durch die Produkte kommerzieller Anbieter.

Zur Verdeutlichung des Prinzips der Vorgehensweise bei einer Gefährdungsbeurteilung ist es zweckmäßig, diese in folgende Arbeitsschritte zu untergliedern:

1. **Erfassung der Arbeitsorganisation/Betriebsstruktur (Eingliederung in das System)** - Untergliederung des Betriebs bzw. Betriebsteils in Arbeitsbereiche und Tätigkeiten;
2. **Festlegung des zu beurteilenden Arbeitsbereichs und der zu beurteilenden Tätigkeit oder Person** - hierdurch werden die Bereiche bzw. Tätigkeiten abgegrenzt, für die eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden soll;
3. **Ermittlung der Gefährdungen und deren Bewertung** - Ermittlung des Ist-Zustands: Die bei der Arbeit auftretenden Gefährdungen (z.B. Gefahrstoffe, Lärm, Absturz usw.) werden erfasst und gemäß ihres Risikos (dem Produkt aus Schadensschwere und Eintrittswahrscheinlichkeit) bewertet;
4. **Festlegung der Schutzziele** - Die Schutzziele stellen den sicheren Soll-Zustand dar. Die Schutzziele sind i.d.R. in den einschlägigen Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften usw. dargestellt;
5. **Auswahl und Umsetzung von Schutzmaßnahmen** - Die Maßnahmen werden in der Rangfolge technisch (Vermeiden steht hierbei vor Begrenzen!), organisatorisch, personenbezogen ausgewählt und umgesetzt;
6. **Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen** - Es ist zu überprüfen, ob der angestrebte Soll-Zustand durch die Maßnahmen erreicht wurde.

Bei allen Einzelschritten ist die Verantwortlichkeit und eine Terminvorgabe eindeutig zu definieren.

Eine Gefährdungsbeurteilung ist nicht als ein einmaliger, linearer Prozess anzusehen, sondern stellt einen Regelkreis dar, der in den betrieblichen Arbeitsablauf integriert werden sollte. Die Gefährdungsbeurteilung dient dazu - entgegen einer reinen „Checklistenmentalität“ -, das Sicherheitsniveau kontinuierlich zu steigern bzw. auf einem entsprechend hohen Niveau zu halten.

1.3 Berücksichtigung biologischer Arbeitsstoffe

Unabhängig von qualitativen und quantitativen Untersuchungen bezüglich einer Exposition gegenüber Infektionserregern und einer somit möglichen Bewertung des Infektionsrisikos lassen sich Bereiche, in denen die Belastung wahrscheinlich höher ist als an eher unbelasteten Orten, meist relativ einfach eingrenzen. Hierzu muss z.B. eruiert werden, wo verstärkt biologische Aerosole oder Stäube entstehen können oder wo organische Materialien länger gelagert werden, so dass sich eine ausgeprägte Mikroflora, z.B. Schimmelpilze, bilden kann. Außerdem müssen einzelne Tätigkeiten dahingehend analysiert werden, ob die Mitarbeiter direkten Kontakt zum Medium haben. Als Ergebnis dieser Fragestellungen können die Bereiche bzw. Tätigkeiten identifiziert werden, in bzw. bei denen wahrscheinlich ein erhöhtes Infektionsrisiko vorliegt. Ob in diesen Bereichen tatsächlich eine größere Belastung der Mitarbeiter existiert, müssen Untersuchungen zur Luftkeimbelastung zeigen. Als Messpunkte werden augenscheinliche „hot spots“ in den eingegrenzten Bereichen gewählt. Gleiches gilt sinngemäß für allergisierende, sensibilisierende und toxische biologische Arbeitsstoffe.

2. Methodik der allgemeinen Gefährdungsbeurteilung

2.1 Arbeitsschutzgesetz

Das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) wurde am 07.08.1996 zur Umsetzung der EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz [9] und weiterer Arbeitsschutz-Richtlinien als „Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit“ erlassen.

Ziel dieses Gesetzes ist es, durch die Festlegung geeigneter Maßnahmen die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Ausübung ihrer Tätigkeit zu sichern und zu verbessern. Dabei handelt es sich um technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen.

Die in § 5 ArbSchG geforderte Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung und die Ermittlung der erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen durch den Arbeitgeber ist eine, schon durch andere Rechtsnormen geforderte Pflicht (so z.B. in der Unfallverhütungsvorschrift (UVV)

„Allgemeine Vorschriften“ - BGV A1). Die am 21.08.1997 durch die Umsetzung des § 6 ArbSchG in Kraft getretene Dokumentationspflicht dagegen war neu. Gefährdungsbeurteilungen sind durchzuführen:

- an allen bestehenden Arbeitsplätzen als „Erstanalyse“ und danach in regelmäßigen Abständen, insbesondere nach Verfahrens- oder Ablaufänderungen,
- vor/nach der Anschaffung neuer Maschinen, Geräte und Anlagen sowie vor/nach der Einführung neuer Arbeitsverfahren,
- in besonderen begründeten Fällen nach dem Auftreten von Arbeitsunfällen und Erkrankungen sowie
- bei Änderungen von Vorschriften oder Veränderungen des Standes der Technik.

Das ArbSchG verpflichtet den Arbeitgeber und die verantwortlichen Personen nach § 13 ArbSchG zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen und zur Dokumentation. Verantwortliche Personen sind die gesetzlichen Vertreter des Arbeitgebers, die mit der Leitung einer Organisationseinheit Beauftragten und Personen, die schriftlich mit der eigenverantwortlichen Erledigung von Aufgaben nach dem ArbSchG beauftragt sind.

2.2 Grundsätzliches zu Gefährdungsbeurteilungen

Für das Bearbeiten einer Gefährdungsbeurteilung ist es unerlässlich, mit folgenden Begrifflichkeiten umzugehen und diese als wichtige Bestandteile zu begreifen (vgl. Abb. 1):

- Gefahr (einem Gegenstand oder einer Tätigkeit innewohnend) und Gefährdung (räumliche und/oder zeitliche Kontaktmöglichkeit zwischen Person und Gefahrenquelle),
- akzeptables Risiko (das tolerierte Risiko - rechtlich oder gesellschaftlich) und Restrisiko (das nach Ergreifen aller möglichen und geforderten Schutzmaßnahmen verbleibende Risiko),
- abgestufte Schutzmaßnahmen (in folgender Reihenfolge: Vermeidung, technische, organisatorische und persönliche Maßnahmen),
- Komponenten und Zusammenhänge von Arbeitssystemen (Mensch, Maschine, Arbeitsmittel, Umwelt, Input, Output, Abfall, Roh- und Hilfsstoffe, Betriebsmittel, Umwelt, Informationen).

Im Gegensatz zu hergebrachten, retrospektiven Unfallanalysen stellen Gefährdungsbeurteilungen ein prospektives, zielgerichtetes Instrument im Sinne des ArbSchG dar.

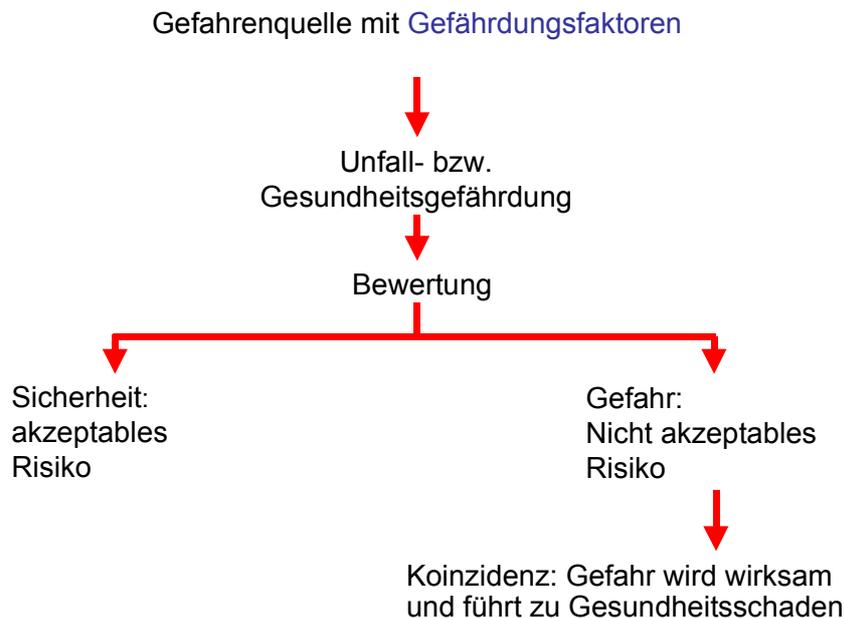


Abb. 1: Begrifflichkeiten der Gefährdungsbeurteilung

2.3 Strategie einer Gefährdungsbeurteilung (unbekannte Arbeitsbereiche)

Das Vorgehen zur Erlangung einer vollständigen, qualitativ brauchbaren Gefährdungsbeurteilung in Form eines Audits für einzelne Bereiche (tätigkeits- und/oder arbeitsplatzbezogen) lässt sich in fünf Schritte gliedern:

- Schritt 1: Grobanalyse des Aufbaus (Struktur und Aufgaben) der zur beurteilenden Organisationseinheit Betrieb/Anlage;
- Schritt 2: Gewinnung von Erkenntnissen über die verschiedenen Arbeitsbereiche;
- Schritt 3: Ausarbeitung von arbeitsbereichsbezogenen Checklisten (Beurteilungsbögen) - unter Einbeziehung vorhandener Gefährdungs-/Belastungskataloge - zur Unterstützung der Informationsbeschaffung während der Betriebsbegehungen;
- Schritt 4: Anwendung dieser Checklisten in den Arbeitsbereichen zur Erfassung von Gefährdungen und Belastungen (Gefährdungsanalyse);
- Schritt 5: Auswertung der Checklisten zur Erstellung der eigentlichen Gefährdungsbeurteilung.

Der erste Schritt wird durch Gespräche mit Betriebsleitern, Technikern usw. realisiert. Zusätzlich erfolgt eine Auswertung von Materialien wie Broschüren,

Jahresberichten, Lageplänen etc. über die Einheit sowie eine erste Betriebsführung durch die verschiedenen Anlagenteile und Arbeitsbereiche.

Im zweiten Schritt werden die Mitarbeiter bei ihren täglichen Arbeiten begleitet, wodurch die örtlichen Gegebenheiten, Arbeitsschritte und internen Besonderheiten erschlossen werden können. Zudem wird besonders das Verhalten der Mitarbeiter beim Umgang mit den Arbeitsmitteln analysiert. Durch konkrete Fragen bezüglich der Arbeiten und den Problemen bei deren Durchführung können kritische Arbeitsstellen bzw. Tätigkeiten identifiziert werden. Zur Dokumentation werden die Tätigkeiten und Arbeitsbereiche fotografiert. Entstandene Fragen oder interessante Aspekte werden schriftlich fixiert.

Auf Grund der in Schritt 2 gewonnenen Erkenntnisse werden im dritten Schritt Checklisten konzipiert, unter Berücksichtigung der besonderen Problematik der zu beurteilenden Einheit. Dabei werden nicht nur mechanische und chemische Gefährdungen sondern auch psychische Belastungen, die Organisation und biologische Gefährdungen berücksichtigt (Tab. 2). Die Entwicklung der Checklisten wird i.d.R. unter Verwendung von allgemeinen Gefährdungskatalogen der Berufsgenossenschaften durchgeführt. Der Vorteil dieses Vorgehens ist, dass eine bestehende Einteilung der Gefährdungs-/Belastungsfaktoren übernommen wird und dadurch die systematische Erfassung dieser Faktoren sowie eine Vergleichbarkeit mit anderen Tätigkeiten gewährleistet ist. Tabelle 2 zeigt die Gefährdungsgruppen die gemeinsam einen Gefährdungskatalog bilden.

Alternativ zu den Unterpunkten „Organisation“ und „Psychische Belastung“ bzw. als vertiefende Gefährdungsbeurteilung kann auch der Gesamtbetrieb bzw. die nächst höhere, hierarchisch über den zu beurteilenden Arbeitsplätzen stehende, Organisationseinheit (z.B. gesamte Anlage) anhand eines Katalogs mit folgenden Unterpunkten

1. Arbeitsschutzorganisation,
 2. Notfallmanagement,
 3. Schnittstellenmanagement,
 4. betriebsübergreifende Einrichtungen,
 5. psychische Belastungen (integriert aus o.g. Katalog),
 6. allgemeine Organisation (integriert aus o.g. Katalog)
- überprüft werden.

In den einschlägigen Gefährdungskatalogen sind branchenspezifisch die einzelnen Gefährdungen/Belastungen den vorgenannten Klassifikationen zugeordnet.

1. Mechanische Gefährdung	
1.1 Ungeschützte bewegte Maschinenteile	1.2 Teile mit gefährlichen Oberflächen
1.3 Bewegte Transport- und Arbeitsmittel	1.4 Unkontrolliert bewegte Teile
1.5 Sturz auf der Ebene, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken und Fehltreten	1.6 Absturz
2. Elektrische Gefährdung	
2.1 Gefährliche Körperströme	2.2 Lichtbögen
3. Gefahrstoffe	
3.1 Gase	3.2 Dämpfe
3.3 Aerosole	3.4 Flüssigkeiten
3.5 Feststoffe	3.6 Durchgehende Reaktionen
4. Biologische Gefährdung (Biologische Arbeitsstoffe)	
4.1 Infektionsgefahr durch Mikroorganismen und Viren	4.2 Gentechnisch veränderte Organismen (GVO)
4.3 Allergene und toxische Stoffe von Mikroorganismen	
5. Brand- und Explosionsgefährdung	
5.1 Brandgefährdung durch Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase	5.2 Explosionsfähige Atmosphäre
5.3 Explosivstoffe	5.4 Elektrostatische Aufladung
6. Thermische Gefährdung	
6.1 Kontakt mit heißen Medien	6.2 Kontakt mit kalten Medien
7. Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen	
7.1 Lärm	7.2 Ultra- u. Infraschallquellen
7.3 Ganzkörperschwingungen	7.4 Hand-Arm-Schwingungen
7.5 Nichtionisierende Strahlung	7.6 Ionisierende Strahlung
7.7 Elektromagnetische Felder	7.8 Arbeiten in Über- oder Unterdruck
7.9 Gefahr durch Ertrinken	
8. Gefährdung/Belastung durch Arbeitsumgebungsbedingungen	
8.1 Klima	8.2 Beleuchtung
8.3 Raumbedarf/Verkehrswege	
9. Physische Belastung/Arbeitsschwere	
9.1 Schwere dynamische Arbeit	9.2 Einseitige dynamische Arbeit
9.3 Statische Arbeit (Halte- und Haltungsarbeit)	9.4 Kombination aus statischer und dynamischer Arbeit
10. Wahrnehmung und Handhabbarkeit	
10.1 Informationsaufnahme	10.2 Wahrnehmungsumfang
10.3 Erschwerte Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln	
11. Sonstige Gefährdungen/Belastungen	
11.1 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	11.2 Hautbelastung
11.3 Gefährdungen/Belastungen durch Menschen	11.4 Gefährdungen durch Tiere
11.5 Gefährdungen/Belastungen durch Pflanzen	
12. Psychische Belastung	
12.1 Arbeitstätigkeit	12.2 Arbeitsorganisation
12.3 Soziale Bedingungen	
13. Organisation	
13.1 Arbeitsablauf	13.2 Arbeitszeit
13.3 Qualifikation	13.4 Unterweisung
13.5 Verantwortung	13.6 Organisation, allgemein

Tab. 2: Faktorenklassifikation für Gefährdungs-/Belastungsfaktoren

Allgemeine Probleme im Gesundheitsdienst, Begutachtung und Rechtsgrundlagen

Kommunalteil der Kläranlage XYZ			
Arbeitsbereich: Einlauf, Rechenhaus, Sandfang, Vorklärung und Vorklärschlammwerk			
Abwasserverband ABC	Aussage trifft zu		Bemerkungen
	ja	nein	
4. Biologische Gefährdung			
4.1 Infektionsgefahr durch Mikroorganismen und Viren			
Der Arbeitsbereich ist sauber	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Reinigung in Windrichtung ist nicht immer möglich. Container werden nach der Entleerung nicht gereinigt. Container muss von einem Mitarbeiter mit einem Tuch ausgelegt werden.
Maschinen sind sauber	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Spritzwasser wird vermieden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bildung von Aerosolen wird vermieden	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Infektiöse Konzentration von Keimen in der Luft ist nicht zu erwarten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bei Reinigungsarbeiten besteht ausreichender Schutz gegen Bioaerosole (Regenkleidung, Arbeiten in Windrichtung)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Verwendete Arbeitsmittel (Schaufeln, Gabeln usw.) werden regelmäßig gereinigt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2 Gentechnisch veränderte Organismen			
Gentechnisch veränderte Organismen sind nicht vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3 Allergene und toxische Stoffe von Mikroorganismen			
Hautkontakt mit Abwasser wird durch Schutzhandschuhe vermieden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Messungen liegen bisher nicht vor, deshalb kann man dieser Aussage nicht zustimmen.
Bei Reinigungsarbeiten stehen Regenanzüge zur Verfügung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Konzentrationen von Mykotoxinen, Endo- und Exotoxinen liegen unter den Richtwerten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Im Arbeitsbereich wird die Schimmelbildung wirksam vermieden	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5. Brand- und Explosionsgefährdung			
5.1 Brandgefährdung durch Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase			
Die Menge der gelagerten Schmiermittel wird minimal gehalten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zündquellen werden nicht wirksam	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Es sind geeignete Feuerlöscher vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Die Anzahl der Feuerlöschleinheiten ist ausreichend	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Feuerlöscher sind gekennzeichnet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Feuerlöscher werden regelmäßig geprüft	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Feuerlöscher sind leicht zugänglich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2 Explosionsfähige Atmosphäre			
Die Bildung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre wird durch ausreichende Lüftung verhindert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zündquellen werden vermieden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eine Kennzeichnung von Gefahrenbereichen ist nicht erforderlich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Hinweisschilder sind nicht erforderlich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gaswarneinrichtungen sind nicht erforderlich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tab. 3: Beispiel für einen Erfassungsbogen für die Begehungen und Begutachtung auf einer abwassertechnischen Anlage

Tab 4: Quer

Tab. 4: Beispiel für einen Beurteilungsbogen in dem die entsprechenden Ergebnisse der Checklisten eingetragen werden und die Gefährdung beurteilt wird (Schutzziel, Maßnahme, Termine)

2.4 Konzept selbsterstellter Checklisten

Die Checklisten werden so aufgebaut (Tab. 3), dass in der ersten Spalte die Schlüsselnummern der möglichen Gefährdungs-/Belastungsfaktoren entsprechend dem genutzten Katalog angegeben werden. In der zweiten Spalte erfolgt die Beschreibung der eigentlichen Gefährdungs-/Belastungsfaktoren. Gleichzeitig sind hier im Vorfeld zu den Faktoren Hinweise zu formulieren, die das Schutzziel (Schutzmaßnahmen) definieren. Wird das Schutzziel erreicht, liegt das vorhandene Risiko im Bereich der allgemeinen Akzeptanz, andernfalls müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, damit das Risiko verringert wird. In dieser Spalte wird auch durch Ankreuzen beurteilt, ob das Schutzziel bzw. die Bedingungen (die vorgeschlagenen Maßnahmen) hierzu erfüllt sind. In Spalte vier können zusätzlich relevante Bemerkungen eingetragen werden. Es ist sinnvoll, generell die Beurteilungsbögen so zu gestalten, dass sowohl der Verantwortliche als auch jeder Mitarbeiter den Arbeitsplatz und die möglichen Gefährdungen beurteilen kann.

Mit den ausgearbeiteten Checklisten werden die Begehungen der entsprechenden Arbeitsbereiche durchgeführt. Die einzelnen Punkte der Checklisten sind abzuarbeiten und entsprechend den Vorgaben auszufüllen (Schritt 4). Hierbei erweist es sich als sinnvoll, die Mitarbeiter aus psychologischen Gründen, aber auch im Sinne der Qualität der Ergebnisse, an der Gefährdungsbeurteilung zu beteiligen. Indirekt werden die Beschäftigten hierdurch auch für potentielle Gefahren sensibilisiert.

Als letzter Schritt 5 erfolgt die Auswertung der Checklisten. Wurden Aussagen zu den Gefährdungs- bzw. Belastungsfaktoren bzw. zur Erfüllung der Schutzziele verneint, sind die entsprechenden Schlüsselnummern in ein Formblatt (Tab. 4) zu übertragen, und dort ist die konkrete Gefährdungssituation näher zu beschreiben. Die Gesamtheit dieser Formblätter stellt die Gefährdungsbeurteilung für den Betrieb/die Anlage dar.

2.5 Risikoquantifizierung

Gemäß der unter 2.3 und 2.4 dargelegten Strategie erfolgt die Bewertung ohne „echte“ Risikoquantifizierung, da zu jeder Abweichung bzw. dargestellten Gefährdung/Belastung direkt das Schutzziel und die zu ergreifenden Maßnahmen genannt werden. Hierdurch (und durch die Terminvorgabe) wird impliziert, dass Abweichungen je nach Schwere zeitnah zu beseitigen sind. Denkbar ist hier auch, dass als direktes Ergebnis Tätigkeiten einzustellen bzw. Maschinen/Anlagen stillzulegen sind.

Als Erweiterung der Beurteilung kann eine Spalte mit der Risikoprioritätszahl (RPZ) eingeführt werden. Die RPZ berechnet sich nach:

RISIKO = Schadensschwere (-ausmaß) X Eintrittshäufigkeit (Wahrscheinlichkeit). Hieraus ergibt sich dann entsprechend die Dringlichkeit der Maßnahme (Tab. 5).

Schadensausmaß					
Wahrscheinlichkeit	ohne Arbeitsausfall V	mit Arbeitsausfall IV	leichter bleibender Gesundheits-schaden III	schwerer bleibender Gesundheits-schaden II	Tod I
Häufig A	3	2	1	1	1
Gelegentlich B	3	2	1	1	1
Selten C	3	2	2	1	1
Unwahrscheinlich D	3	2	2	2	1
Praktisch unmöglich E	3	3	3	2	2

Risikogruppe	Risikopotential	Maßnahmen
1	groß	Maßnahmen mit erhöhter Schutzwirkung dringend notwendig
2	mittel	Maßnahmen mit normaler Schutzwirkung notwendig
3	klein	Maßnahmen organisatorisch und personenbezogen möglich

Tab. 5: Matrix zur Risikoquantifizierung

3. Zusammenfassung und Ausblick

Im Prinzip folgen alle gängigen Verfahren dem gleichen, vorgestellten Schema. Durch die einschlägigen „Fach-Berufsgenossenschaften“ wurde die Vorgehensweise ausreichend kommuniziert und arbeitstaugliche Kataloge zu

Gefährdungs- und Belastungsfaktoren publiziert, so dass die Umsetzung als gültiger Standard zu bezeichnen ist.

Neben dieser Methode existieren ältere, anerkannte Verfahren, wie Fehlerbäume, induktive/deduktive Verfahren, Unfallanalysen, FMEA, die nach wie vor für bestimmte Fragestellungen ihre Berechtigung haben.

Unterschiede bei Gefährdungsbeurteilungen können sich zu folgenden Punkten ergeben:

- Anwendung einer „Risikoprioritätszahl“,
- Beurteilung nach Arbeitsbereich, Personen oder Tätigkeiten,
- Beurteilung des vorhandenen Zustands versus der erforderliche Maßnahmen sowie
- bei den Verfahren nach BioStoffV.

Letztendlich ergeben sich folgende Anforderungen an eine effektive Umsetzung der Beurteilungsmethode:

- systematischer Aufbau,
- Formulare verwenden (rechnergestützt),
- Ausgearbeiteter Katalog für Faktoren (Gefährdungen/Belastungen),
- Teams bilden, keine One-Man-Show,
- Verantwortlichkeiten festlegen,
- Abarbeitungsgrade (**Stati????**) abfragen,
- Beurteilung „leben“, als kontinuierlicher Verbesserungsprozess.

Literatur

1. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (1997): Ermittlung gefährdungsbezogener Arbeitsschutzmaßnahmen im Betrieb. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven
2. Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie (BG Chemie) (Hrsg.) (1992a): Arbeitsplatzbesichtigung, Arbeitsablaufuntersuchung, Unfalluntersuchung. Merkblatt A 002. (Jedermann-Verlag) Heidelberg
3. Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie (BG Chemie) (Hrsg.) (1992b): Prüflisten. Merkblatt A 003. (Jedermann-Verlag) Heidelberg
4. Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie (BG Chemie) (1997a): Gefährdungsbeurteilung: Warum? Wer? Wie? Merkblatt A 016. (Jedermann-Verlag) Heidelberg
5. Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie (BG Chemie) (Hrsg.) (1997b): Gefährdungsbeurteilung: Prüflisten - Gefährdungs- und Belastungsfaktoren. Merkblatt A 017. (Jedermann-Verlag) Heidelberg
6. Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen (BGF) (Hrsg.) (1997): Handlungshilfe - „Gefährdungsbeurteilung“ für Unternehmen der Entsorgungswirtschaft. (Eigenverlag) Hamburg
7. Bundesverband der Unfallkassen (BUK) (Hrsg.) (1999): Beurteilung von Gefährdungen und Belastungen an Arbeitsplätzen in Abwasserentsorgungsbetrieben. GUV 50.11.55. (Eigenverlag) München

8. Gruber, H.; Mierdel, B. (2001): Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung. (Verlag Technik und Information) Bochum
9. Richtlinie 89/391/EWG des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit

Anschrift des Verfassers

Dr.-Ing. Ralf Steinberg

????????????????????

Verfahrensvorschlag zum Umgang mit chronisch infizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (HBV, HCV, HIV) in medizinischen Einrichtungen

H. von Schwarzkopf

Die in den letzten Jahren in Deutschland bekannt gewordenen Fälle einer nosokomialen HBV-Übertragung (1999 in Aachen; 2001 in Göttingen und Hannover) haben dieses Thema weit über den medizinisch/fachlichen Diskussionskreis in den Blickpunkt der breiten Öffentlichkeit gerückt. Mit Inkrafttreten des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) und der Biostoffverordnung (BiostoffV) konnten wesentliche Punkte - Procedere bei einer akuten HBV-/HCV-Infektion - geklärt werden. Allerdings bestehen in den Fällen einer chronischen HBV-/HCV-Infektion weiterhin Unsicherheiten im Verfahren, wenn sich der Betroffene gegenüber dem betriebsärztlichen Dienst/dem ambulant diagnostizierenden Arzt auf die Schweigepflicht beruft.

In Einrichtungen des Gesundheitswesens wird dem Betriebsarzt im Rahmen der arbeitsmedizinischen Untersuchung eine chronische HBV- oder HCV-eventuell auch eine HIV-Infektion bekannt. Übt der Beschäftigte eine Tätigkeit aus, bei der berufsbedingt eine Verletzungsgefahr mit Keimübertragung auf Dritte möglich ist, kann der Betriebsarzt eine Fallkonferenz zur Wertung des Risikos und ggf. zur Festlegung der erforderlichen Maßnahmen einberufen. Mit dieser Problemstellung hat sich in Bremen eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der Arbeits- und Gesundheitsbehörde, der Krankenhäuser, der Ärztekammer, Hygieniker und Arbeitsmediziner beschäftigt.

Empfehlungen der Bremer Arbeitsgruppe

Im konkreten Fall werden zwei Vorgehensweisen empfohlen:

1. Der Infizierte ist mit einem **offenen Verfahren** einverstanden, d.h. alle im Verfahren relevanten Punkte werden in einer Fallkonferenz offen besprochen und bewertet (Gremium unterliegt der Schweigepflicht). Die betroffene Person kann ebenso teilnehmen und auch eine Person des Vertrauens hinzuziehen.
2. Der Infizierte beruft sich auf die Schweigepflicht des Betriebsarztes (**anonymes Verfahren**). In diesem Fall wird ebenfalls eine Fallkonferenz einberufen. Der Fall wird ohne Kenntnis der personenbezogenen Daten diskutiert und bewertet.

Es wird also in jedem hygienisch/infektiologisch relevanten Fall eine Fallkonferenz einberufen. Das Ergebnis der Diskussion wird in einem Protokoll zusammengefasst und dem Infizierten direkt oder indirekt über den Betriebsarzt/eine Vertrauensperson (anonymes Verfahren) ausgehändigt.

Für Praxisinhaber besteht keine Untersuchungspflicht

Im ambulanten, freiberuflichen Bereich gibt es für den Praxisinhaber keine verpflichtende Regelung für eine Untersuchung auf HBV oder HCV. Für das übrige Praxispersonal besteht analog zum Krankenhauspersonal eine Untersuchungspflicht gemäß BiostoffV. Die Verantwortung zur Umsetzung dieses Gesetzes trägt der Praxisinhaber. Auch hier sind mehrere Varianten einer Fallkonferenz möglich:

1. Auf Wunsch eines Betroffenen, z.B. chronisch infizierter, ambulant tätiger Chirurg, kann eine Fallkonferenz in der Ärztekammer oder im Gesundheitsamt einberufen werden (offenes Verfahren).
2. Ein Arzt, der einen Kollegen mit chronischer HBV-, HCV oder HIV-Infektion betreut, bei dem ein berufsbedingtes erhöhtes Risiko für eine iatrogene Übertragung besteht, kann ebenso eine Fallkonferenz einberufen lassen. Auf Wunsch des Infizierten ist hier auch ein anonymes Verfahren möglich.

Das Gremium „Fallkonferenz“ setzt sich zusammen aus Betriebsarzt, Krankenhaushygieniker, ärztlicher Direktion, Infektiologe/Hepatologe, Gesundheitsamt, Betroffenen (auf Wunsch) und/oder Vertretung (z.B. Personalrat); im Bedarfsfall zusätzlich Fachkundige zur Beschreibung des Arbeitsbereichs wenn z.B. spezielle OP-Techniken zur Diskussion stehen. Ziel der Fallkonferenz ist eine Diskussion und Bewertung des Risikoprofils bezogen auf die jeweilige, konkrete Tätigkeit des Beschäftigten. Die zu findenden Maßnahmen bzw. auszusprechenden Empfehlungen müssen notwendig sowie **geeignet** im Sinne einer Infektionsprävention und **angemessen** sein. Es muss immer der **Schutz Dritter und der Mitarbeiter** im Auge behalten werden. Das Risiko einer Übertragung ist tätigkeitsbezogen = berufsbezogen. Meist ist ärztliches Personal (operative Bereiche) betroffen, sehr selten nichtärztliches Assistenzpersonal.

Die Verantwortung für die Umsetzung der Empfehlungen trägt primär der chronisch Infizierte selbst. Auf Grund seiner Ausbildung hat er Kenntnisse über Infektionskrankheiten und deren Übertragung erworben. Im Krankenhaus trägt grundsätzlich die Leitung der Einrichtung die Verantwortung für die Gesundheit der Patienten (Vermeidung einer nosokomialen Infektion) und der Beschäftigten. Der Betriebsarzt steht dem Arbeitgeber beratend zur Seite.

Rolle des Gesundheitsamtes (GA): Nach den §§ 6 und 7 IfSG besteht in den Fällen einer chronischen HBV- oder HCV-Infektion keine Meldepflicht. Für HIV gilt nach § 7 Abs. 3 IfSG eine nicht-namentliche Labormeldepflicht direkt an das Robert Koch-Institut. Chronisch HBV-/HCV-Infizierte sind im GA nicht bzw. bei HIV sind keine personenbezogenen Daten bekannt. Im Problemfall -

anonymes Verfahren, Nichtbeachtung der in der Fallkonferenz empfohlenen Maßnahmen - kann mit einer Beteiligung des GA an der Fallkonferenz durch Anwendung der §§ 16, 18 und 25 IfSG eine Deanonymisierung erreicht und über § 31 IfSG die berufliche Tätigkeit eingeschränkt bzw. untersagt werden.

Rolle des Betriebsarztes: Betriebsärzte haben die Aufgabe, Arbeitgeber und Beschäftigte beim Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz zu beraten und zu unterstützen (§ 3 Arbeitssicherheitsgesetz). Sie sind im Betrieb in die arbeitsmedizinischen Vorsorgemaßnahmen des § 15 BiostoffV (Untersuchung, Impfung, Arbeitsplatzbeurteilung) eingebunden, die den Schutz der Beschäftigten am Arbeitsplatz zum Ziel haben. Der Schutz Dritter, z.B. von Patienten vor Infektionen durch Beschäftigte, ist keine betriebsärztliche Aufgabe, hier steht der Betriebsarzt in seinen Rechten und Pflichten anderen angestellten Ärzten gleich.

Anschrift für die Verfasser

Dr. Hubertus von Schwarzkopf
für die Bremer Arbeitsgruppe Infektionsschutz
Betriebsärztlicher Dienst
Zentralkrankenhaus St.-Jürgen-Straße
28205 Bremen

Evaluierung der Risikoexposition und der Risikowahrnehmung von fahrendem Rettungsfachpersonal - eine vergleichende Studie zwischen Deutschland, Schweden und Österreich

A. Klußmann, M. Blechmann, H.-M. Hasselhorn, F. Hofmann

Einleitung

Fahrendes Rettungsfachpersonal ist bei seiner Arbeit erhöhten psychischen [1] und besonderen körperlichen [2, 3] Belastungen ausgesetzt. Gleichzeitig befindet es sich beim Rettungseinsatz in Risikosituationen, die in ähnlichem Ausmaß sonst nur bei wenigen vergleichbaren Berufsgruppen auftreten [4].

Auf Grund dieser Umstände kommt es im Bereich des Rettungsdienstes - im Folgenden synonym für die Notfallrettung und den qualifizierter Krankentransport eingesetzt - im Vergleich zu artverwandten Berufsgruppen, wie z.B. dem Pflegedienst oder der Feuerwehr, zu einem abweichenden Spektrum des Arbeitsunfallgeschehens [5].

Ziel dieser Studie ist, die auftretenden körperlichen und psychischen Risiken, die Risikoexposition (Verletzungsgefährdung) und die Risikowahrnehmung der Beschäftigten zu analysieren, um mittels Vergleich Aufschluss über Verbesserungsmöglichkeiten zu erlangen.

Methode

Im Frühjahr/Sommer 2003 wurden 546 Angehörige dieser Berufsgruppe mittels eines standardisierten Fragebogens in Deutschland (D), Schweden (S) und Österreich (Ö) zu beruflichen Gefährdungen und zur Risikowahrnehmung sowie zur körperlichen und psychischen Gesundheit befragt. Es wurden jeweils Standorte in ländlichen und in städtischen Bereichen gewählt. Zum Kollektiv gehörten sowohl hauptberuflich als auch nicht hauptberuflich Beschäftigte (Ehrenamtliche, Zivildienstleistende, Teilzeitmitarbeiter).

Zusätzlich wurde jede teilnehmende Rettungswache besucht und die örtlichen strukturellen Gegebenheiten des Einsatzgebietes und insbesondere der sicherheitstechnische Zustand von Einsatzfahrzeugen und Arbeitsmaterial dokumentiert.

Ergebnisse

Als Indikator für die **Risikoexposition** wurden zunächst die in den letzten 12 Monaten aufgetretenen Arbeitsunfälle analysiert. Die 546 befragten Beschäftig-

ten berichteten über 255 Arbeitsunfälle. 179 dieser Unfälle hatten keinen Arbeitsausfall und sieben Unfälle ein bis drei Tage Arbeitsausfall zur Folge. 69 Fälle waren meldepflichtig (mehr als drei Tage Arbeitsausfall), davon entfielen 61 Arbeitsunfälle auf die hauptberuflich beschäftigten Personen. Auf Grund der besseren Vergleichbarkeit werden für die nachfolgenden Analysen nur die hauptberuflich Beschäftigten herangezogen.

Die 61 Arbeitsunfälle mit mehr als drei Tagen Arbeitsausfall verteilten sich auf Deutschland (32 Fälle), Österreich (17 Fälle) und Schweden (12 Fälle). Um diese Unfallzahlen besser vergleichen zu können, wird in Abbildung 1 die Verteilung der Unfälle in Form der 1.000-Mann-Unfallquote (Unfälle/Anzahl Beschäftigte x 1.000) in den drei Ländern nach unfallauslösender Tätigkeit dargestellt.

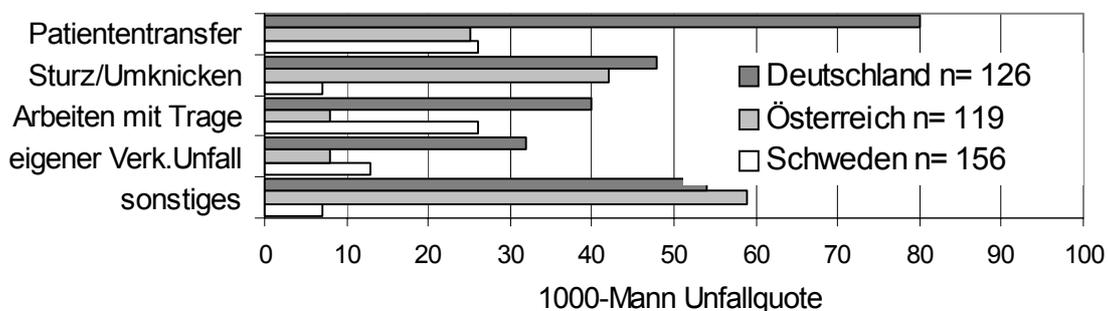


Abb. 1: 1.000-Mann-Unfallquote: Verteilung nach unfallauslösenden Tätigkeiten (mehr als drei Tage Arbeitsausfall, Vollzeitbeschäftigte)

Als häufigster Unfallauslöser wurde Heben und Tragen des Patienten („Patiententransfer“, 17 Fälle) genannt. Gemäß Abbildung 1 würde dies für Deutschland umgerechnet 80 meldepflichtige Arbeitsunfälle pro 1.000 Mitarbeiter in einem Jahr bedeuten, in Österreich und Schweden dagegen lediglich 25 bzw. 26 Fälle. Hebe- und Tragetätigkeiten waren häufige Ursachen für Rückenverletzungen. Die Stolperunfälle („Sturz/Umknicken“, 12 Fälle) entstanden zu einem großen Teil beim Ein- bzw. Ausstieg in den bzw. aus dem Patienterraum der Rettungswagen. An dritter Stelle stehen Verletzungen beim „Umgang mit der Patiententrage“ (zehn Fälle). Hierbei entstanden vor allem Hand- und Knieverletzungen. Sieben Personen verletzten sich bei „Verkehrsunfällen“, in die sie mit ihrem Einsatzfahrzeug selbst verwickelt waren. Die restlichen 15 Unfälle verteilten sich auf „sonstige Tätigkeiten“.

In der vorliegenden Untersuchung sind wir ursprünglich davon ausgegangen, dass bei Personen mit einer höheren **Risikowahrnehmung** weniger Arbeitsunfälle auftreten als bei den Beschäftigten mit einer geringen Risikowahrnehmung. Den Schwerpunkt der Analyse dieser Fragestellung bildet dabei der Vergleich zwischen den drei Ländern und zwischen den Beschäftigten mit bzw. ohne meldepflichtige Arbeitsunfälle.

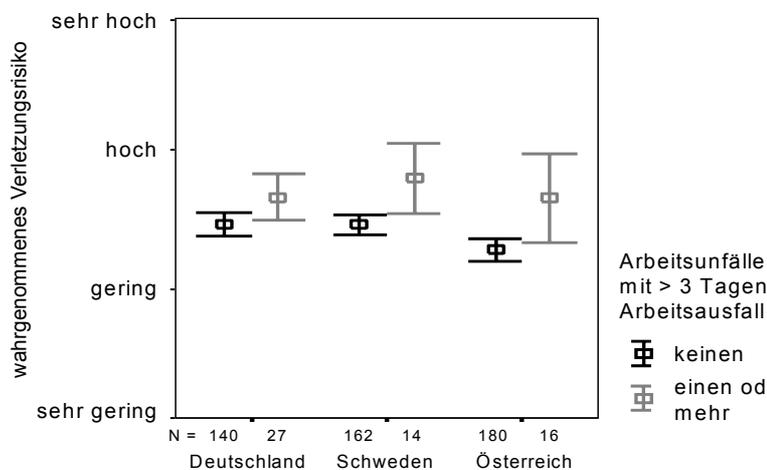


Abb. 2: Allgemeine Wahrnehmung von Verletzungsrisiken in D, S und Ö, differenziert nach dem Unfallgeschehen. Die Fehlerbalken zeigen den Mittelwert (Kästchen) und dessen 95% Konfidenzintervall an.

Abbildung 2 zeigt, dass - im Gegensatz zur vorherigen Vermutung - in allen drei Ländern die Beschäftigten **mit** meldepflichtigen Arbeitsunfällen die Verletzungsrisiken deutlich höher einschätzten als das Restkollektiv (Pearson Korrelationsanalyse mit kontinuierlichem Arbeitsunfall-Item: D: $r=0,139$, $p>0,05$; S: $r=0,189$, $p<0,05$; Ö: $r=0,181$, $p<0,05$). Wir nehmen an, dass Beschäftigte mit Unfällen durch ihr Unfallereignis im Nachhinein in Bezug auf Verletzungsrisiken höher sensibilisiert werden.

Im Folgenden wird untersucht, ob die Risikowahrnehmung der Beschäftigten auch der real auftretenden Unfallschwere entspricht. Dazu wurden auf Grundlage der o.g. Arbeitsunfälle die Wahrnehmung von Verletzungs- bzw. Belastungsrisiken und die entsprechende gesamte Jahresausfallzeit pro Unfallart in einem Diagramm graphisch gegenübergestellt (Abb. 3).

Demnach schätzten die hauptberuflich Beschäftigten insbesondere die Gefährdung durch häufiges „Heben und Tragen“ und die Verletzungsgefahr durch „Stolperunfälle“ im Mittel als hoch bis sehr hoch ein. Tatsächlich entsprach dies hohen Ausfallzahlen (443 Ausfalltage) bei den Unfallursachen. Unterschätzt wurde die Verletzungsgefährdung durch das „eigene Material und die Ausrüstung“, wenn man die entsprechenden (ebenfalls hohen) Ausfalltage in Bezug setzt. Die Gefahr eines „eigenen Verkehrsunfalls“ auf einer Einsatzfahrt wurde als verhältnismäßig hoch eingeschätzt, die Gefährdung durch aggressive Patienten, Angehörige und Dritte ebenfalls. Für die zuletzt genannte Gefährdung fand sich jedoch in dieser Untersuchung kein Äquivalent in den Ausfalltagen.

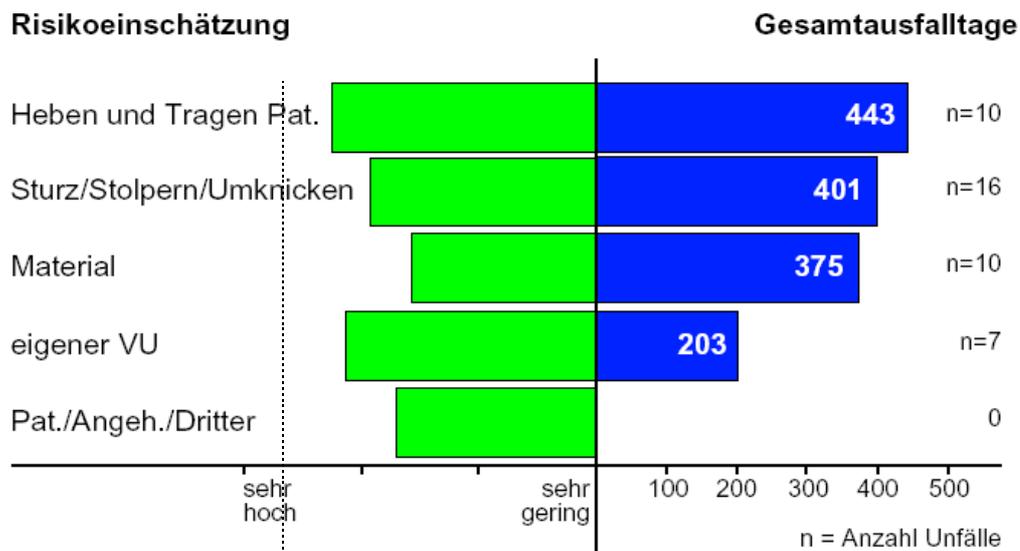


Abb. 3: Wahrnehmung und Exposition ausgewählter Verletzungs- und Belastungsrisiken (VU = Verkehrsunfall)

Diskussion

Im Ganzen betrachtet waren die Beschäftigten in allen drei Ländern bei der Wahrnehmung der Verletzungsrisiken in adäquater Weise sensibilisiert. Allerdings wurde die (unfallträchtige) Gefährdung durch „Material und Ausrüstung“ unterschätzt. Insbesondere beim Umgang mit der Patiententrage und bei der Benutzung der Heck- bzw. Seitentür des Rettungswagens kam es häufig zu Unfällen (hohe Trittstufen).

Neben der Gefährdung, durch einen eigenen Verkehrsunfall auf der Einsatzfahrt verletzt zu werden, war auch die Bedrohung durch Patienten und/oder Dritte (besonders in den Großstädten aller drei Länder) ein durch die Beschäftigten wahrgenommenes Risiko. Dies spiegelte sich in dieser Untersuchung jedoch nicht in zahlreichen Unfällen wieder. Dennoch verdient dieser Faktor Aufmerksamkeit. Hier sind Präventivmaßnahmen in Form von entsprechenden Aus- und Fortbildungsangeboten für den Umgang mit solchen Situationen für die Beschäftigten wünschenswert.

Literatur

1. Brecheisen, A. (1992): Psychische Belastungen des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals. In: Leben retten 18 (3)
2. Koch, B. (1996): Belastungsanalyse des im Rettungsdienst tätigen Personals. In: Leben retten 22 (1)
3. Zydziak, J. (2000): Rettungsdienst - ein lebensgefährliches Berufsbild? In: Rettungsdienst 23 (1)
4. AMD Report 1996 : Belastungen und ihre Folgen für den Gesundheitszustand im Feuerwehr und Rettungsdienst: Hamburger Feuerwehrstudie (Gutachten). Freie Hansestadt Hamburg
5. Bundesverband der Unfallkassen (BUK): Arbeitsunfallstatistik 1997-2001. (Eigene Auswertung einer unveröffentlichten Statistik)

Anschrift für die Verfasser

Dipl.-Ing. André Klußmann
Bergische Universität Wuppertal
Abteilung Sicherheitstechnik
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gaußstr. 20
42097 Wuppertal

II. Gefahrstoffe und Strahlenschutz

Strahlenexposition und Strahlenschutz des Menschen vor dem Hintergrund der novellierten Röntgenverordnung

P. Billmann, W. Reiche

Die Strahlenexposition der Bevölkerung wird durch

- die natürliche Exposition auf Grund kosmischer und terrestrischer Strahlung,
- die interne Exposition durch inkorporierte Radionuklide und
- die zivilisatorische Strahlenexposition hervorgerufen, die fast ausschließlich durch die Anwendung ionisierender Strahlen und radioaktiver Stoffe in der Medizin bestimmt wird.

Einen geringeren Beitrag zur zivilisatorischen Strahlenbelastung leisten nukleare Unfälle, Kernwaffentests, Flugreisen, berufliche Strahlenexposition, Kernkraftwerke, fossile Energieträger und Industrieprodukte. Die gesamte mittlere effektive Dosis durch die natürliche Strahlenexposition beträgt in Deutschland 2,1 Millisievert (mSv) pro Jahr mit einem Anteil von 0,3 mSv durch kosmische Strahlung, von 0,4 mSv durch terrestrische Strahlung und von 1,4 mSv durch inkorporierte Radionuklide, hier vor allem durch Radon und Folgeprodukte mit 1,1 mSv pro Jahr.

Von allen Anwendungsgebieten ionisierender Strahlen trägt die Röntgendiagnostik den bei weitem größten Beitrag zur zivilisatorischen Strahlenexposition der Bevölkerung bei. Dabei ist die Häufigkeit verschiedener Röntgenuntersuchungen keineswegs proportional zur kollektiven effektiven Dosis der jeweiligen Untersuchungsart. So leistet die Computertomographie, die nur einen Anteil von etwa 4% aller Röntgenuntersuchungen ausmacht, einen Beitrag von 37% zur kollektiven effektiven Gesamtdosisbelastung (Abb. 1).

Der Dosisbeitrag durch die Anwendung radioaktiver Stoffe im Rahmen der nuklearmedizinischen Diagnostik ist gegenüber dem durch die Röntgendiagnostik verursachten vergleichsweise gering. Die Skelettszintigraphie liefert mit 46% den größten Beitrag zur kollektiven effektiven Dosis, gefolgt von der Myokardszintigraphie mit 26% und der Schilddrüsenszintigraphie mit 18%.

Ein besonderes Augenmerk wird inzwischen auch auf die Strahlenbelastung der Bevölkerung durch Flugreisen gerichtet. Im statistischen Mittel tragen Flugreisen jedoch nur 0,005 mSv pro Jahr zur kollektiven effektiven Strahlenexposition der Bevölkerung bei (Tab. 1).

Häufigkeit (1992)

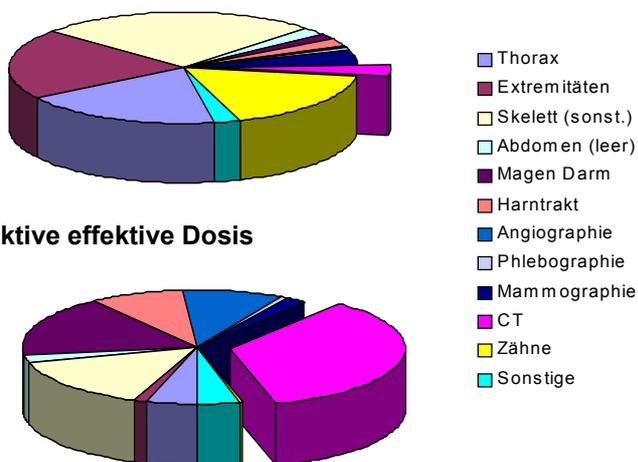


Abb. 1: Prozentuale Häufigkeit verschiedener Röntgenuntersuchungen und ihr jeweiliger Beitrag zur kollektiven effektiven Dosisbelastung in der Bundesrepublik Deutschland 1997 (Bundesamt für Strahlenschutz)

Natürliche Strahlenquellen	mSv	Prozentualer Anteil
kosmische Strahlung	0,3	7,3
terrestrische Strahlung	0,4	9,8
innere Bestrahlung	1,4	34,1
natürlich gesamt	ca. 2,1	51,2
Zivilisatorische Strahlenquellen	mSv	Prozentualer Anteil
Medizin	2,0	48,8
Industrie	0,01	0,2
Tschernobyl	0,01	0,2
Kernwaffentests	0,005	0,1
Flugreisen	0,005	0,1
Beruf	0,002	0,05
fossile Energieträger	0,002	0,05
Kernkraftwerke	0,001	0,02
Industrieprodukte	0,001	0,02
zivilisatorisch gesamt	ca. 2,0	48,8
Mittlere Gesamtexposition pro Jahr	ca. 4,1	

Tab. 1: Mittlere natürliche und zivilisatorische Strahlenexposition in Deutschland, Zusammenfassung der Dosisbegriffe

Treten geladene Teilchen durch Materie, so wird diese entlang der Teilchenspur ionisiert. Dabei wirkt Alpha- und Betastrahlung auf Grund des jeweils korpuskulären Charakters direkt ionisierend. Photonenstrahlung (Gamma- und Röntgenstrahlung) wirkt indirekt ionisierend. Durch Photoeffekt, Compton-effekt und Paarbildung werden geladene Teilchen freigesetzt, die dann ionisierend wirken. Bei direkt ionisierender Strahlung setzt diese Wechselwirkung unmittelbar beim Auftreffen auf Materie ein. Indirekt ionisierende Strahlung dagegen kann zum einen teilweise Materie ohne Wechselwirkungen durchdringen. Andererseits wird aber ein Teil der energiereichen Strahlung durch die genannten Wechselwirkungen absorbiert. Jede radiologische Dosis ist ein Maß für eine bestimmte Art von Veränderung oder Wirkung, die durch die Wechselwirkung von Strahlung mit Materie hervorgerufen wird.

Die **Ionendosis (J)** beschreibt die Anzahl (dQ) der durch energiereiche Strahlung induzierten Ionen bzw. elektrischen Ladung eines Vorzeichens in einem Volumenelement (dV) mit der Masse (dm).

$$J = \frac{dQ}{dm}$$

$$\text{SI-Einheit: } \frac{\text{Coulomb}}{\text{kg}} \text{ (C/kg)} - \text{alte Einheit: Röntgen (R)}$$

Die Ionendosis kann direkt gemessen werden. Dieses Prinzip findet z.B. in einem Stabdosisimeter Anwendung.

Beim Durchgang durch Materie können Strahlungsteilchen einen Teil ihrer Energie auf die Masse (dm) des durchstrahlten Stoffes übertragen. Die **Energiedosis (D)** ist der Quotient aus der durch die Strahlung übertragenen Energie (dw) und der Masse (dm) des bestrahlten Materials.

$$D = \frac{dw}{dm}$$

$$\text{SI-Einheit: } \frac{\text{Joule}}{\text{kg}} = \text{Gray (Gy)} - \text{alte Einheit: Rad (rd)}$$

Die Energiedosis kann im bestrahlten Körper nicht direkt gemessen werden. Sie wird aus der Ionendosis unter Berücksichtigung eines Dosisumrechnungsfaktors (f) errechnet. Die Einführung dieses Umrechnungsfaktors (f) ist erforderlich, da bei gleicher Ionendosis einer energiereichen Strahlung in verschiedenen Absorberstoffen je Masseinheit verschiedene Energiebeträge absorbiert werden. Der Dosisbegriff Energiedosis wird in der Strahlentherapie verwendet.

Zur besseren Vergleichbarkeit verschiedener Strahlenarten in Bezug auf ihre Wirkung wurde die **Äquivalentdosis (H)** eingeführt. Dies ist die radio-biologisch bewertete Energiedosis im Gewebe. Als Äquivalentdosis ist das Produkt

aus der Energiedosis im Gewebe (D_G) und einem dimensionslosen Bewertungsfaktor (q) definiert. Dieser Faktor ist seinerseits das Produkt aus einem Qualitätsfaktor (Q) für verschiedene Strahlenarten (Tab. 2) und dem modifizierten Faktor (N), der unterschiedliche Bestrahlungsbedingungen berücksichtigt.

$$q = Q \cdot N$$

Daraus folgt:

$$H = D_G \cdot q = D_G \cdot Q \cdot N$$

SI-Einheit: Sievert (Sv) - alte Einheit: Rem (rem)

Da der Bewertungsfaktor (q) dimensionslos ist, hat die Äquivalentdosis die gleiche Dimension wie die Einheit der Energiedosis. Trotz dieser Dimensionsgleichheit hat man für die Einheiten dieser beiden Dosisgrößen verschiedene Bezeichnungen eingeführt, um Verwechslungen zu vermeiden. Die Einheit Gray (Gy) darf man nur für die Energiedosis verwenden und die Einheit Sievert (Sv) nur für die Äquivalentdosis. Im Strahlenschutz wird ausschließlich die Äquivalentdosis verwendet. Dies zeigt an, dass die biologische Wirkung der Strahlung berücksichtigt wurde.

Strahlenart	Q
Röntgen- und Gammastrahlung	1
Betastrahlung	1
Alphastrahlung	10 bis 20
langsame Neutronen	2 bis 3
schnelle Neutronen	10

Tab. 2: Qualitätsfaktoren Q für verschiedene Strahlenarten

Der Begriff der **effektiven Äquivalentdosis (E)** (Synonym: effektive Dosis) wurde mit der Röntgenverordnung vom 08.01.1987 und der Neufassung der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) vom 18.05.1989 auf der Grundlage des Berichtes ICRP 26 (International Commission of Radiological Protection) eingeführt, um eine oder mehrere Teilkörperbestrahlungen in eine „gleichwertige“, fiktive, homogene Ganzkörperbestrahlung rechnerisch umwandeln zu können. Dabei werden das Krebsmortalitätsrisiko und das genetische Risiko berücksichtigt. Zur Berechnung der effektiven Dosis bei einer Ganz- oder Teilkörperbestrahlung werden die Äquivalentdosen der in Tabelle 3 genannten Organe und Gewebe mit den Wichtungsfaktoren dieser Tabelle multipliziert und die so erhaltenen Produkte addiert.

Organe und Gewebe	Wichtungsfaktoren
Keimdrüsen	0,25
Brust	0,15
Rotes Knochenmark	0,12
Lunge	0,12
Schilddrüse	0,03
Knochenoberfläche	0,03
Andere Organe und Gewebe* (Blase, oberes Colon, unteres Colon, Gehirn, Leber, Magen, Milz, Nebenniere, Niere, Pankreas, Thymus, Uterus)	je 0,06

*Zur Bestimmung des Beitrages der anderen Organe und Gewebe bei der Berechnung der effektiven Dosis ist die Teilkörperdosis für jedes der fünf am stärksten strahlenexponierten anderen Organe oder Gewebe zu ermitteln. Die Strahlenexposition der übrigen Organe und Gewebe bleibt bei der Berechnung der effektiven Dosis unberücksichtigt.

Tab. 3: Wichtungsfaktoren zur Berechnung der effektiven Äquivalentdosis E

Eine Übersicht über die Strahlenexposition bei verschiedenen Röntgenuntersuchungen gibt Tabelle 4.

Zahnaufnahme	0,01	i.v. Galle	4
Knochendichtemessung	0,01	i.v. Urogramm	5
Rö-Thorax	0,03	Magen	10
Extremitäten	0,05	Darm	15
Schädel	0,10	Angiographie	18
Hüfte	0,30		
Mammographie	0,50	Computertomographie (CT)	
Becken	0,60	CT Schädel	3
Wirbelsäule	1,00	CT Wirbelsäule	7
Abdomen	1,00	CT Thorax	10
Phlebographie	1,00	CT Abdomen	20

Tab. 4: Gerundete Mittelwerte der effektiven Dosis verschiedener Röntgenuntersuchungen (Angaben in mSv)

Die Novellierung der Röntgenverordnung wurde notwendig, da der Gesetzgeber die Richtlinien 96/29 EURATOM, die neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen, die dem verbesserten Schutz von Patienten und beruflich strah-

lenexponierten Personen dienen, Rechnung trägt, in nationales Recht umsetzen muss. Nachfolgend sollen die wichtigsten gesetzlichen Neuerungen dargestellt werden. Die „Verordnung zur Änderung der Röntgenverordnung und anderer atomrechtlicher Verordnungen“ vom 18.06.2002, die am 01.07. 2002 in Kraft getreten ist, stellt nur eine Änderungsverordnung dar. Im Übrigen gilt weiterhin die Verordnung zum Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung (RöV) vom 03.01.1987 in der Form, wie sie bisher gültig war.

Strahlenschutzgrundsätze

Alle Arten von Strahlenanwendungen müssen gerechtfertigt sein. Strahlenexpositionen im Rahmen der Heilkunde müssen einen diagnostischen oder therapeutischen Nutzen für den Einzelnen oder einen Nutzen für die Gesellschaft im Verhältnis zu dem möglichen Strahlenrisiko für den Einzelnen haben. Dabei sind die Dosisgrenzwerte zu beachten. Jede unnötige Strahlenexposition ist zu vermeiden; bei gerechtfertigter Strahlenexposition ist die Dosis so niedrig wie möglich zu halten (ALARA-Prinzip: „As low as reasonably achievable“).

Genehmigungsvoraussetzungen

Für neu in Betrieb genommene Röntgeneinrichtungen zur Anwendung ionisierender Strahlen am Menschen wird eine Vorrichtung zur Anzeige der Strahlenexposition gefordert oder die Möglichkeit, die Strahlenexposition des Patienten unmittelbar zu ermitteln. In gleicher Weise gilt dies auch für den Betrieb einer Röntgeneinrichtung nach dem Anzeigeverfahren gemäß § 4.

Medizinphysikexperte

Der Gesetzgeber sieht die Mitwirkung eines Medizinphysikexperten zur Beratung in Fragen der Optimierung, insbesondere der Patientendosimetrie und Qualitätssicherung, sowie erforderlichenfalls in weiteren Fragen des Strahlenschutzes vor (§§ 3, 27). Bei Röntgenuntersuchungen kann die zuständige Aufsichtsbehörde fordern, einen Medizinphysikexperten zur Beratung in Fragen der Optimierung, insbesondere der Patientendosimetrie und Qualitätssicherung, hinzuzuziehen. Vor einer Röntgenbehandlung ist von einem fachkundigen Arzt und - soweit es die Art der Behandlung erfordert - von einem Medizinphysikexperten ein auf den Patienten bezogener Bestrahlungsplan einschließlich der Bestrahlungsbedingungen schriftlich festzulegen.

Teleradiologie

Das Einholen einer konsiliarischen Zweitbefundung ist keine Teleradiologie im Sinne der RöV. Die Teleradiologie im engeren Sinne unterliegt strengen Kriterien. Die Verantwortung für die Untersuchung wird einem auf dem Gesamtgebiet der Röntgendiagnostik fachkundigen Arzt übertragen, der sich nicht am Ort der technischen Durchführung befindet und der mit Hilfe elektronischer Datenübertragung und Telekommunikation insbesondere zur rechtfertigenden Indikation und Befundung unmittelbar mit den Personen am Ort der technischen Durchführung der Untersuchung in Verbindung steht. Am Untersuchungsort muss mindestens ein Arzt mit Kenntnissen im Strahlenschutz tätig sein, der die zur Feststellung der rechtfertigenden Indikation erforderlichen Angaben ermittelt und den Patienten aufklärt. Eine medizinisch-technische Radiologieassistentin (MTA-R) mit Fachkunde führt die eigentliche Untersuchung durch. Die Teleradiologie bedarf der Genehmigung durch die Aufsichtsbehörden; ihr Einsatz ist auf den Nacht-, Wochenend- und Feiertagsdienst zu beschränken.

Strahlenschutzanweisung

In Anlehnung an die StrlSchV kann die Aufsichtsbehörde jetzt auch bei der Anwendung von Röntgenstrahlen fordern, eine Strahlenschutzanweisung zu erlassen (§ 15a).

Diagnostische Referenzwerte

Als Grundlage für die Qualitätssicherung bei der Durchführung von Röntgenuntersuchungen in der Heilkunde erstellt und veröffentlicht das Bundesamt für Strahlenschutz diagnostische Referenzwerte (§ 16). Diese sind in der medizinischen Diagnostik mit ionisierenden Strahlen zu Grunde zu legen.

Schriftliche Arbeitsanweisung

Für jeden Arbeitsplatz einer Röntgeneinrichtung sind schriftliche Arbeitsanweisungen für dort häufig vorgenommene Untersuchungen zu erstellen (§ 18 Abs. 2). Die Arbeitsanweisungen sollten im Wesentlichen die Vorgaben der Leitlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik und der Computertomographie enthalten. Derartige Arbeitsanweisungen können gerade auch bei seltenen aber strahlenschutzrelevanten Untersuchungen, z.B. bei Kindern, hilfreich sein.

Fachkunde und Kenntnisse im Strahlenschutz

Für die Anerkennung der Fachkunde sind eine geeignete Berufsausbildung, praktische Erfahrung und der erfolgreiche Besuch von anerkannten Strahlenschutzkursen Voraussetzung. Die zuständige Stelle - i.d.R. die Ärztekammer - prüft und bescheinigt die Fachkunde. Dabei entscheidet sie nicht allein nach Vorlage von Zeugnissen; sie kann darüber hinaus auch ein Fachgespräch anordnen (§ 18a Abs. 1). Neben Ärzten sind auch Medizinphysikexperten und medizinisch-technische Radiologieassistentinnen (MTA-R) für ihre Bereiche fachkundig. Personen, die über die erforderliche Fachkunde oder Kenntnisse im Strahlenschutz verfügen, müssen diese spätestens alle fünf Jahre in einem anerkannten Kurs aktualisieren. Die Fristen für die Aktualisierung der Fachkunde nach der RöV richten sich nach dem Zeitpunkt des Erwerbs der Fachkunde.

Fachkunde vor 1973:	Aktualisierung bis 30.06.2004
Fachkunde von 1973-1987:	Aktualisierung bis 30.06.2005
Fachkunde von 1987-30.06.2002:	Aktualisierung bis 30.06.2007
Fachkunde nach dem 01.07.2002:	Aktualisierung fünf Jahre nach Erhalt der Fachkunde

Strahlenschutzbereiche

Die Strahlenschutzbereiche sind jetzt bei niedrigeren Dosiswerten festzulegen (§ 19). Bei einer möglichen effektiven Dosis von 6 mSv im Kalenderjahr und möglichen Organdosiswerten von 45 mSv für die Augenlinse und 150 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und die Knöchel ist ein Kontrollbereich abzugrenzen und zu kennzeichnen. Die entsprechenden Werte für die Überwachungsbereiche sind

- 1 mSv für die effektive Dosis und
- 15 mSv bzw. 50 mSv für die Organdosiswerte.

Auf Grund dieser herabgesetzten Dosiswerte vergrößern sich die Schutzzonen beim Betrieb ortsbeweglicher Röntgeneinrichtungen, vor allem

- auf Intensivstationen,
- im Operationssaal und
- in der Endoskopie.

Auch die an Röntgenräume angrenzenden Räume sind anhand der bei der Sachverständigenprüfung gemessenen Ortsdosen neu zu bewerten.

Schwangerschaft

Das grundsätzliche Verbot gegenüber Schwangeren, Kontrollbereiche zu betreten, ist aufgehoben. Für berufstätige Frauen sollen hiermit soziale Härten in Form eines de facto Berufsverbotes vermieden werden (§ 22 Abs. 1 Nr. 2d). Die effektive Organdosis für den Uterus bei gebärfähigen Frauen wurde mit # 2 mSv pro Monat festgelegt. Die Grenzwerte für die Strahlenexposition zum Schutz des ungeborenen Kindes sind sehr niedrig. Vom Zeitpunkt der Mitteilung einer Schwangerschaft bis zu deren Ende darf eine maximale Dosis von 1 mSv für das ungeborene Kind nicht überschritten werden.

Rechtfertigende Indikation

Der Begriff der rechtfertigenden Indikation wurde neu in die Röntgenverordnung eingeführt. Die Entscheidung, dass und in welcher Weise Röntgenstrahlung am Menschen in der Heilkunde angewendet wird, unterliegt jetzt einem Arzt/einer Ärztin mit der erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz (§ 2 Nr. 10). Ein Zielauftrag, bei dem die Durchführung einer Röntgenuntersuchung durch einen nicht fachkundigen Arzt festgelegt wird, ist daher unzulässig.

Anwendung

Die Anwendung von Röntgenstrahlen am Menschen wurde neu definiert als die technische Durchführung und die Befundung einer Röntgenuntersuchung wie auch die Überprüfung und Beurteilung des Therapieerfolges einer Röntgenbehandlung, nachdem ein Arzt/eine Ärztin mit der erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz die rechtfertigende Indikation gestellt hat (§ 2 Nr. 1). Die technische Durchführung von Röntgenuntersuchungen ist außer Ärzten, die zur Anwendung berechtigt sind, medizinisch-technischen Radiologieassistentinnen und ihnen gleichgestellten Personen vorbehalten. Sie ist auch Personen in der Ausbildung erlaubt, wenn dies zur Ausbildung erforderlich ist und sie unter Aufsicht tätig sind.

Aufzeichnungspflichten

Aufzeichnungen über die Anwendung ionisierender Strahlen in der Röntgendiagnostik müssen auch Angaben über die rechtfertigende Indikation enthalten, darüber hinaus den erhobenen Befund in Schriftform (§ 28 Abs. 1). Der **Röntgenpass**, der den Patienten als Gedächtnisstütze und nachbehandelnden Ärzten zur Information dienen soll, muss jetzt jedem Patienten in klarer Form angeboten werden. Sinnvoll ist hierbei ein Hinweis im Bereich der Patientenrezeption.

Kategorien beruflicher Strahlenexposition

Für beruflich strahlenexponierte Personen wurden die Dosiswerte zur Zuordnung zu den Kategorien A und B neu festgelegt. Ab einer möglichen Strahlenexposition von 6 mSv pro Jahr sind beruflich strahlenexponierte Personen in die Kategorie A einzustufen. Ab einer möglichen effektiven Dosis von mehr als 1 mSv bis maximal 6 mSv erfolgt die Zuordnung zur Kategorie B (Tab. 5).

Personengruppe		Überwachungszeitraum		Besonderheiten
		Kalenderjahr	Berufsleben	
		D_{eff} [mSv]	D_{eff} [mSv]	
beruflich strahlenexponierte Personen	Kat. A	20	400	-
	Kat. B	6	400	-
	unter 18	1	400	-
	gebärfähige Frauen	Kat. A, B oder unter 18 Jahre	400	$D_{\text{uterus}} \# 2$ mSv/Monat
nicht beruflich strahlenexponierte Personen		1	-	-

Tab. 5: Effektive Dosisgrenzwerte in mSv für beruflich strahlenexponierte Personen (§§ 54, 55 StrlSchV und §§ 31, 31a, 32 RöV)

Auslegungspflicht von Verordnungstexten

Die RöV (§ 18 Abs. 1 Nr. 4) und StrlSchV (§ 35) legen fest, dass die Verordnungstexte ständig zur Einsicht verfügbar gehalten werden müssen. Die Erfüllung der Auslegungspflicht wird von den zuständigen Behörden überwacht. Eine Verletzung dieser Vorschrift kann als Ordnungswidrigkeit mit einer Geldbuße geahndet werden.

Unterweisung im Strahlenschutz

Die Unterweisung nach § 36 der RöV muss jetzt nur noch einmal jährlich durchgeführt werden. Die Kontrolle der Durchführung und die Dokumentation hierüber obliegen dem Strahlenschutzverantwortlichen, der diese Aufgabe i.d.R. dem Strahlenschutzbeauftragten übertragen wird.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Die arbeitsmedizinische Vorsorge ist in § 37 ff. der RöV und in § 60 ff. der StrlSchV festgelegt. Hiernach sind beruflich strahlenexponierte Personen nach Kategorie A sowie auf Anordnung auch Personen nach Kategorie B vor Beginn der Beschäftigung und jeweils vor Ablauf eines Jahres - auf Anordnung der Behörde oder bei Überschreitung von Dosisgrenzwerten auch früher - von einem nach Strahlenschutzrecht ermächtigten Arzt (§ 41 RöV) zu untersuchen.

Anschrift der Autoren

Prof. Dr. med. Peter Billmann
Dr. Werner Reiche
Institut für Radiologie
Klinikum Lahr
Klosterstr. 19
77933 Lahr

Neue Verfahren zur Abschätzung der Gefahrstoffexposition im Krankenhaus

U. Eickmann

Einleitung

Als im Jahre 1986 die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in Kraft trat, war dies für den Gesundheitsdienst eine Neuerung, da die bis dahin gültige Arbeitsstoffverordnung an der Gewerbeordnung festgemacht war und somit für den Gesundheitsdienst nicht galt. Seit 1986 und somit seit fast 20 Jahren besteht auch für den Gesundheitsdienst die Forderung, die Gefahrstoffexposition der Beschäftigten im Krankenhaus oder anderen Einrichtungen des Gesundheitsdienstes zu ermitteln, Schutzmaßnahmen zu ergreifen und die Beschäftigten zu unterweisen. Im Laufe der Jahre sind viele Informationen zu den individuellen Expositionen angefallen und veröffentlicht oder auch in Datenbanken abgelegt worden. Daher verstärken sich nun die Gedanken, diese Informationen in übergreifenden Auswertungen zu analysieren und anschließend in allgemeiner Form für andere Arbeitsplätze zur Verfügung zu stellen [1].

Die Notwendigkeit der Auswertung von Erfahrungswissen wird insbesondere bei Ermittlungen in Berufskrankheitenverfahren deutlich. So werden die Ermittler in diesen Verfahren immer wieder aufgefordert, Aussagen zur langjährigen Exposition von Beschäftigten des Gesundheitsdienstes zu treffen, die eventuell im Laufe der Jahre bei verschiedensten Arbeitgebern an verschiedenen Arbeitsplätzen mit vielen unterschiedlichen Arbeitsstoffen gearbeitet haben. In der Regel können sie bei diesen Fällen nicht auf individuelle Messinformationen zurückgreifen, um zu beurteilen, ob krankmachende Gefahrstoffexpositionen vorlagen. Die BGW bedient sich deshalb verschiedener Methoden der Expositionsermittlung (Abb. 1).

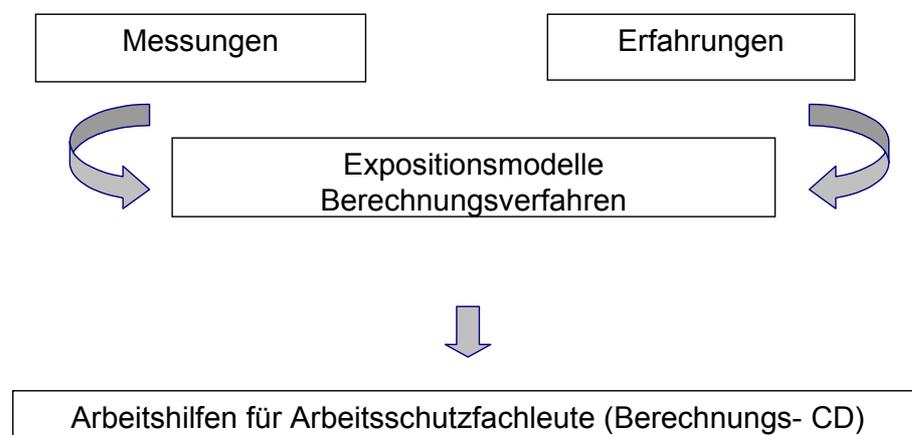


Abb. 1: Methoden der Expositionsermittlung

Zum einen verfügt sie über einen Messtechnischen Dienst (MTD), der an branchentypischen Arbeitsplätzen Messungen vornimmt, um sie allgemeingültig auszuwerten. Auf der anderen Seite verwendet sie jede Art publizierter Erfahrungen, etwa aus der Literatur oder in Form physikalischen und chemischen Grundwissens, um Arbeitsplätze möglichst allgemeingültig beurteilen zu können [2, 3]. Ein Ergebnis dieser Arbeiten sind physikalische Expositionsmodelle und Berechnungsverfahren, die zwar im Arbeitsschutzrecht neu sind, in anderen Bereichen dagegen schon etabliert wurden, etwa im Störfallrecht oder im Umweltschutz [4].

Sie versucht, diese recht komplexen Verfahren durch die Entwicklung von Arbeitshilfen für Arbeitsschutzfachleute, z.B. in Form einer Berechnungs-CD für entsprechende Fachleute, in ihrer Verbreitung zu unterstützen [5]. Das Ziel dieses Artikels dient dem gleichen Zweck, die Möglichkeiten und Grenzen dieser Verfahren zur Abschätzung der Gefahrstoffexposition darzulegen, in Expositionszusammenhänge einzuführen, zu zeigen, welche Berechnungsmethoden insgesamt existieren und Ergebnisse dieser Verfahren darzustellen, z.B. anhand von Auswertungen und Arbeitsplätzen mit Formaldehydbelastungen oder an Anästhesiearbeitsplätzen. Es ist nicht gedacht, dass Betriebsärzte selbst diese Verfahren anwenden, dennoch hängt es ganz wesentlich von ihrer Akzeptanz ab, ob diesen Verfahren auf Dauer eine Chance im Arbeitsschutz eingeräumt werden können.

Wenn eine Person in einem Arbeitsraum mit Gefahrstoffen umgeht, hängt ihre individuelle Exposition von vielen Einflussgrößen ab.

Parameter	Bezeichnung	Einheit
x_D	Konzentration des Schadstoffes in der Luft	mg/m ³
m_D	Massenstrom des emittierenden Schadstoffes	mg/h
V_L	Volumenstrom der Frischluft in den Raum	m ³ /h
$x_{D,ex}$	Konzentration des Schadstoffes in der Frischluft (meist 0)	mg/m ³
$x_{D,o}$	Konzentration des Schadstoffes in der Raumluft zu Beginn der Berechnung	mg/m ³
δ	Luftwechsel = / Raumvolumen V_R	1h
t	Zeitraum der Exposition	h
OF	Faktor, der die berechnete (ideale) Konzentration an die reale Konzentration anpasst (Ortsfaktor)	-

Tab. 1: Expositionszusammenhänge - Einflussgrößen auf die Luftkonzentration in einem Arbeitsraum

Im Rahmen eines einfachen Modells [6], das eine homogene Vermischung von Gefahrstoffen in einem Bilanzraum vorsieht, sind diese Einflussgrößen der Massestrom des emittierenden Schadstoffes und die Information über die Lüftung. Man muss wissen, ob die Schadstoffe mit der Frischluft in den Raum hineingeführt werden, oder ob Schadstoffe zu Beginn der Arbeit schon im Raum waren. Natürlich spielt das Raumvolumen noch eine Rolle sowie der Zeitraum der Exposition. Diese Einflussgrößen müssen auch bei Messungen bekannt sein, um zu beurteilen, ob die aus den Messungen resultierenden Messergebnisse als repräsentativ angesehen werden können.

Hinter fast jeder der aufgeführten Einflussgrößen stehen weitere Parameter, die i.d.R. nicht die Messungen, aber Berechnungsmodelle komplizieren.

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Formaldehyd
m_D	Massenstrom der Komponente D	g/h	-
x_D	Molenbruch der Komponente D	-	variabel
γ_D	Aktivitätskoeffizient der Komponente D in der flüssigen Phase	-	2,8
$p_{s,D}$	Sättigungsdampf der Komponente D	Pa	373
R	Allgemeine Gaskonstante = 8,3143	$\frac{\text{Pa} \times \text{m}^3}{\text{mol} \times \text{K}}$	8,3143
T_V	Verdunstungstemperatur	K	293,15
$\beta_{G,D}$	Stoffübergangskoeffizient der Komponente D in die Gasphase	m/h	-
A	Phasengrenzfläche	m ²	variabel
v_L	Luftgeschwindigkeit über die Flüssigkeitsoberfläche	m/h	360
$D_{G,D}$	Diffusionskoeffizient der Komponente D in der Luft	m ² /h	0,054
X	Länge der überströmten Flüssigkeitsfläche	m	1
ν	Kinematische Viskosität der Luft	m ² /h	0,055
M_D	Molekulargewicht der Komponente D	g/mol	30,03

Tab. 2 : Expositionszusammenhänge - Einflussgrößen auf die Verdunstung von Substanzen

So beeinflussen die in Tabelle 2 aufgeführten Parameter die Verdunstung von Substanzen aus Flüssigkeitsschichten, wie z.B. Lösemittelgemischen, Farben oder Desinfektionsmittellösungen [7]. Die Verknüpfung dieser Parameter kann auf diverse Weise erfolgen und zu einfachen praktikablen Modellen führen, aber auch zu sehr komplexen Systemen, von denen man sich eine größere

Genauigkeit verspricht. Seit einigen Jahren arbeitet die BGW mit dem Schema der „Differenzierten Expositionsanalyse“, die genau genommen eine Hülle für verschiedenen Berechnungsvorgänge ist (Abb. 2).

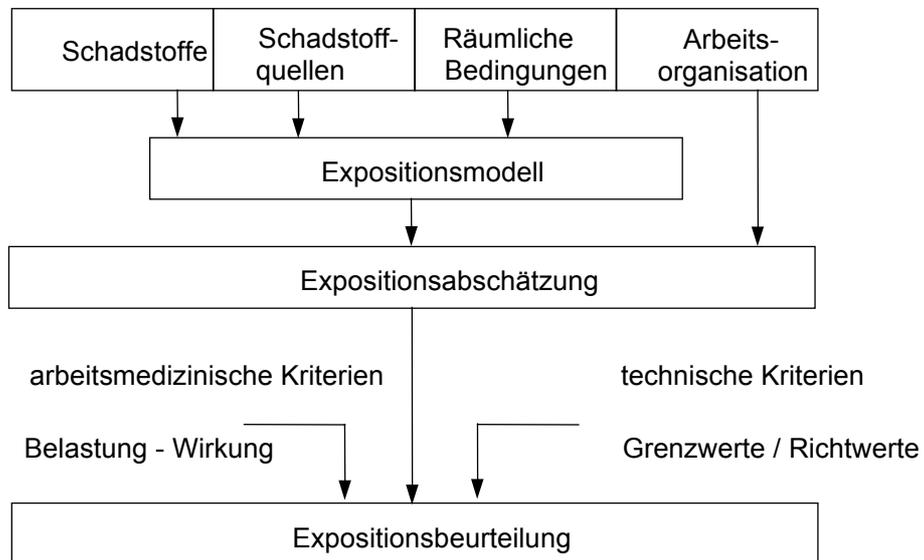


Abb. 2: Schema der „Differenzierten Expositionsanalyse“ (DEA)

Verknüpft man das Wissen um die an einer Arbeitssituation beteiligten Schadstoffe, die aktiven Schadstoffquellen sowie die Information um die räumlichen Bedingungen des Arbeitsplatzes, etwa die Raumgeometrie und die Lüftungsbedingungen, zu einem Expositionsmodell, so kann man die Konzentration eines Schadstoffes in der Luft am Arbeitsplatz berechnen.

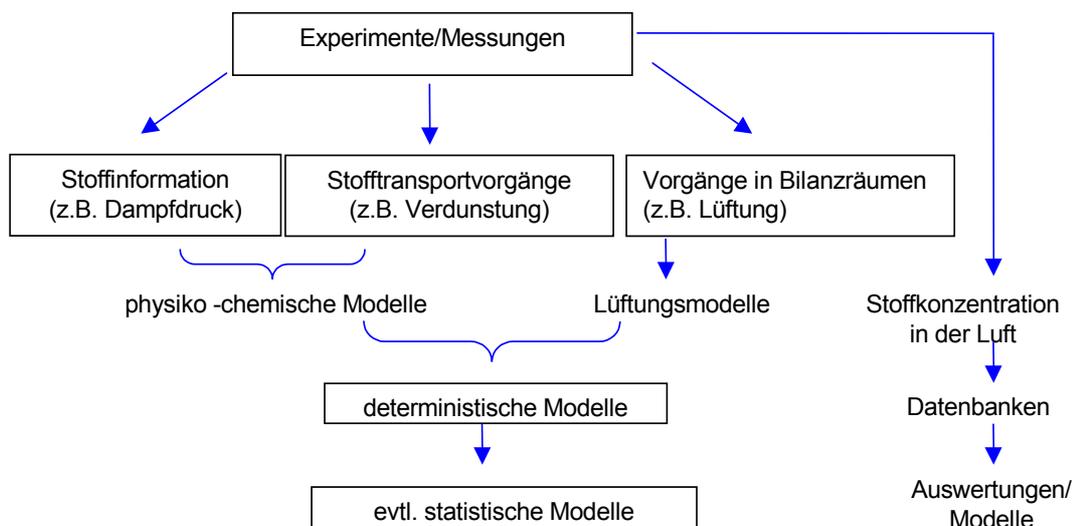


Abb. 3: Berechnungs- und Auswertungsmodelle zur Expositionsermittlung

Zusammen mit den Informationen über die Arbeitsorganisation aus denen hervorgeht, wie lange jemand mit dem Schadstoff arbeitet, wie lange er sich in dem Arbeitsbereich aufhält und ob er noch anderen Schadstoffen ausgesetzt ist, kann man die individuelle Expositionsabschätzung vornehmen, die anschließend, sofern Grenzwerte oder Richtwerte bekannt sind, bezüglich ihrer Höhe und Gefährdung beurteilt werden kann [4].

Expositionsmodelle beziehen sich immer auf vorliegende Experimente, Messungen oder Erfahrungen mit den Substanzen und den Schadstoffquellen. Liegen viele Stoffmessungen an ähnlichen Arbeitsplätzen vor, so können diese z.B. in Datenbanken gesammelt und mit Hilfe von Auswertungen bzw. Modellen für andere Arbeitsplätze nutzbar gemacht werden. Diesen Weg gehen z.B. das französische Institut für Forschung und Sicherheit (INRS) oder der deutsche Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG). In Frankreich ist daraus die Datenbank Colchic entstanden, während in Deutschland entsprechende Daten in der Omega-Datenbank gesammelt werden [8, 9]. Auswertungsmodelle gibt es bspw. in Großbritannien mit dem System EASE oder dem COSHH-Essentials der britischen Health and Safety Executive (HSE) [9].

Auswertungs- und Berechnungsmodelle können allerdings auch auf Untersuchungen basieren, die nur einen Teil des eigentlichen Expositionsvorganges betreffen. Somit kann man schon einzelne Stoffinformationen oder Stofftransportvorgänge verwenden, um zu sinnvollen Modellen zu kommen. Andererseits kann eine Untersuchung in Bilanzräumen, etwa die Analyse der Lüftung zu entscheidenden Informationen für Belastungsmodelle führen [4]. Diese physiko-chemischen Modelle von einzelnen Vorgängen - zusammen mit Lüftungsmodellen - können deterministische Belastungsmodelle liefern - oder auch statistische Modelle, mit denen nun einzelne Arbeitsplätze beurteilt werden können [10, 11].

Leider können auch diese physiko-chemischen Modelle unterschiedliche Komplexitätsgrade erreichen. In einfachen Fällen mag man mit algebraischen Gleichungen auskommen, wie sie gerne zur Orientierung von der BGW eingesetzt werden. In umfassenden Systemen wird man sich allerdings Differenzialgleichungen oder Differenzialgleichungssystemen zuwenden müssen, die dann komplexe Rechenalgorithmen und hohe Rechenzeiten verlangen. Berechnungsmodelle können verallgemeinerte Aussagen über Arbeitsplätze liefern und somit vorliegende Messergebnisse ideal ergänzen. Ein Beispiel für solche Möglichkeiten ist jüngst veröffentlicht worden, wobei es schwerpunktmäßig um die Diskussion der Belastung durch Formaldehyd im Gesundheitsdienst geht [12, 13]. Die dort publizierten verschiedenen Beiträge zeigen, wie Messungen und Berechnungen einander positiv ergänzen können. Die in Messprojekten verschiedener Berufsgenossenschaften erhaltenen Informationen wurden in das System des DEA Berechnungsmodells eingesetzt und liefert

nun allgemein verwertbare Informationen über die Expositionen bei der Flächendesinfektion in Abhängigkeit aller Modellparameter.

Da die Berechnungen sehr umfangreich sein können, hat die BGW zusammen mit dem HVBG ein Berechnungsprogramm auf Excel-Basis veröffentlicht, das der Arbeitsschutzfachkraft helfen soll, die Verfahren einzusetzen, ohne dass er mit der Routine der Berechnungen belästigt zu werden [5].



Berechnungsprogramm auf Excel- Basis inklusive BIA- Report 3/2001 „Berechnungsverfahren und Modellbildung in der Arbeitsbereichsanalyse

Abb. 4: Hilfsmittel für Expositionsrechnungen

Diese CD ermöglicht es, eigene Berechnungsszenarien zu entwerfen und abzuspeichern, zu dokumentieren und somit Berechnungsabläufe transparent zu machen. Sie ist nur für spezielle Fachleute geeignet, etwa aus den Berufsgenossenschaften, für Fachkräfte großer Institutionen oder speziell interessierte Arbeitsmediziner, die sich dieser Problematik widmen möchten. Für die Berechnungen benötigt man einen relativ hohen Informationsbedarf, denn ohne ausreichende Stoff- und Produktinformationen, ohne die Kenntnis der Schadstoffquellen oder ohne Erfahrungen mit den vorliegenden Lüftungssituationen können Berechnungen nicht valide durchgeführt werden. Dies gilt zwar auch für das verantwortungsbewusste Beurteilen von Messdaten, dort bekommt man allerdings auch ohne Kenntnis dieser Rahmenbedingungen Messwerte, denen Außenstehende nicht mehr den Makel der mangelnden Informationen ansehen können.

Der Sinn von Berechnungsverfahren wird insbesondere dann deutlich, wenn Aussagen getroffen werden können, die an allen ähnlichen Arbeitsplätzen einsetzbar sind.

Im soeben angesprochenen Fall der Formaldehydbelastung haben wir bspw. dieses Diagramm erhalten (Abb. 5).

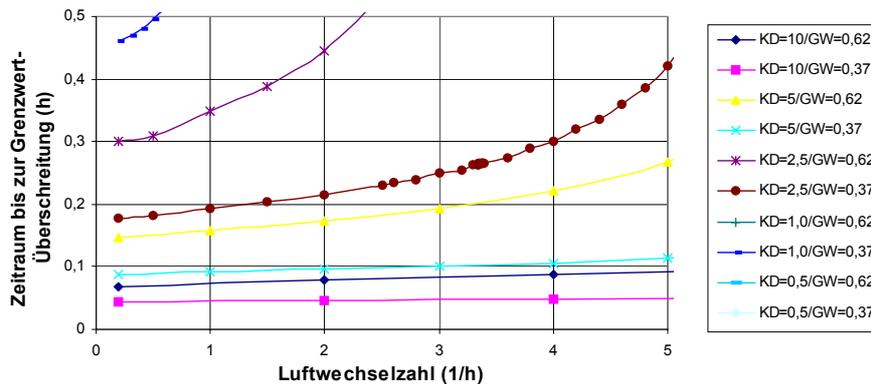


Abb. 5: Auswertung von Berechnungen: Desinfektionsfläche/Raumvolumen = 0,4 m²/m³

Es gibt Informationen darüber, nach welcher Zeit bei der Flächendesinfektion in Stationsräumen oder ähnlichen Räumen der Luftgrenzwert für Formaldehyd überschritten wird. Der hier aufgeführte Wert KD beschreibt die Konzentration an Formaldehyd in der Anwendungslösung als Konzentration K (g/100g) mal Dosierung D (%). Die Informationen sind für den gültigen Grenzwert 0,62 mg/m³ und für den in der Diskussion befindlichen neuen Formaldehydluftgrenzwert von 0,37 mg/m³ angegeben. Man erkennt, dass bei KD = 2,5 und bei einem Luftwechsel von zwei in einem Stationsraum (dies entspricht etwa einem gekippten Fenster) nach knapp einer halben Stunde der Formaldehyd-Luftgrenzwert erreicht ist. Bei einer Absenkung des Luftgrenzwertes auf 0,37 mg/m³ wird man allerdings nur noch ca. eine viertel Stunde Zeit haben, in diesem Raum zu arbeiten, bis der Luftgrenzwert überschritten ist. Die genannten Werte verschieben sich natürlich in Abhängigkeit von der Lüftung, sowie der Konzentration der Substanz in der Anwendungslösung und der Höhe des jeweiligen Grenzwertes. Diese Informationen sind aber in Empfehlungen für die Überwachung von Arbeitsbereichen eingeflossen, in denen die Rahmenbedingungen für das sichere Arbeiten mit aldehydischen Desinfektionsmitteln beschrieben wurden [14].

Ein weiteres Beispiel für die Anwendung dieser Berechnungsverfahren gibt es an Anästhesiearbeitsplätzen. Die bisherigen Empfehlungen zur Überwachung der Arbeitsbereiche an solchen Arbeitsplätzen gingen immer davon aus, dass Gasnarkosen mit Lachgas durchgeführt und volatile Anästhetika in einem bestimmten Verhältnis zugemischt wurden [15]. Inzwischen zeigt es sich aber, dass immer häufiger Gasnarkosen ohne Lachgas Anwendung finden. In diesem Fall werden die volatilen Anästhetika etwa 50% höher zudosiert.

Für uns stellte sich die Frage, ob diese Änderungen Auswirkungen auf die Einhaltung von Luftgrenzwerten in den Arbeitsbereichen haben. Unter der Annahme, dass die Narkosen in einem Operationsbereich über eine ganze Arbeitsschicht durchgeführt werden, ergab sich aus unseren Berechnungsmodellen das folgende Schema (Abb. 6).

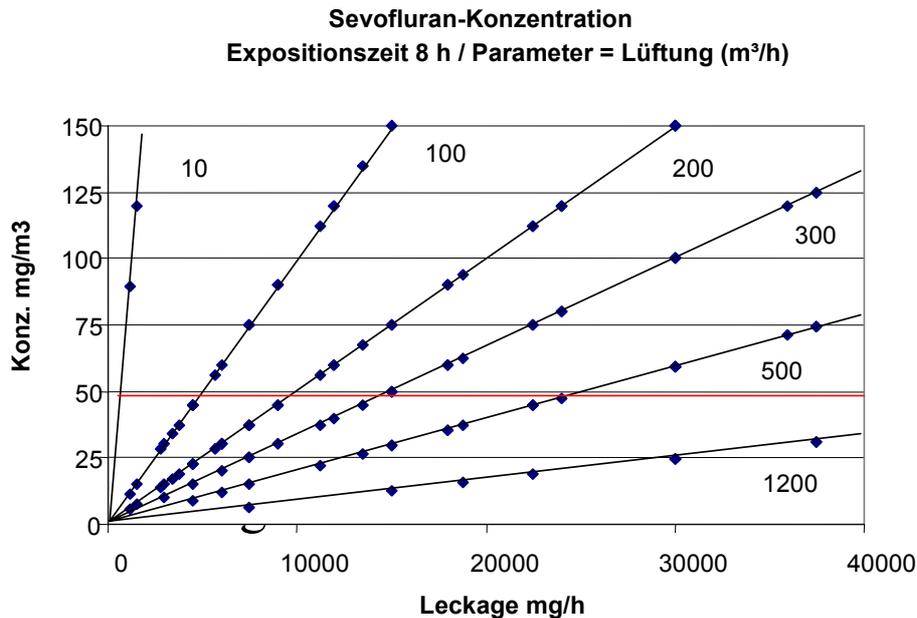


Abb. 6: Anästhesien ohne Lachgas: Berechnungsergebnisse

Hier ist die zu erwartende Schadstoffkonzentration an Sevofluran aufgetragen über einer fiktiven Leckage im Arbeitsbereich. Als Parameter dient die Lüftung im OP in m³ pro Stunde. Liegt quasi keine Lüftung vor, etwa hier in dem linken Graphen, steigt die Konzentration im Raum sehr schnell an, auch schon bei kleinen Leckagen, während bei sehr hohen Leckagen, die hier in mg/h ausgedrückt werden, auch bei einer Lüftung von 1.200 m³ Frischluft pro Stunde (also dem Wert, den die DIN 1946 Teil 4 für Operationsbereiche verlangt) die Konzentrationen am Arbeitsplatz nicht wesentlich ansteigen. In diesem Diagramm haben wir uns auf Sevofluran bezogen, da Sevofluran das schwerste der momentan gängigen volatilen Anästhetika ist und somit bei gleicher Volumenleckage eine besonders hohe Leckage in mg/h entsteht.

Sevofluran besitzt heute keinen Luftgrenzwert in Deutschland. Um dennoch den Arbeitnehmern Hinweise zum Arbeitsschutz geben zu können, haben wir uns an dem momentan gültigen höchsten Luftgrenzwert für volatile Anästhetika (Isofluran mit 150 mg/m³) orientiert. Will man diesen Wert nicht überschreiten, ergibt sich ein Zusammenhang zwischen der zulässigen Leckage und dem notwendigen Frischluftstrom zur Einhaltung einer Luftkonzentration von z.B. $x = 50 \text{ mg/m}^3$.

Dies entspricht einem Drittel des angesprochenen Grenzwertes und lässt noch ausreichenden Spielraum für andere auftretende Expositionen, z.B. durch Desinfektion. Bei dem heute notwendigen Frischluftstrom von 1.200 m³/h im Operationsbereich können 60.000 mg/h Sevofluran austreten, bis 50 mg/m³ erreicht sind. Dieser Wert entspricht einer Leckage von ca. 1.000 ml/min an Frischgasstrom bei einer Sevoflurankonzentration von 12% oder gar 2.600 ml/min bei 4,5% Konzentration im Frischgas.

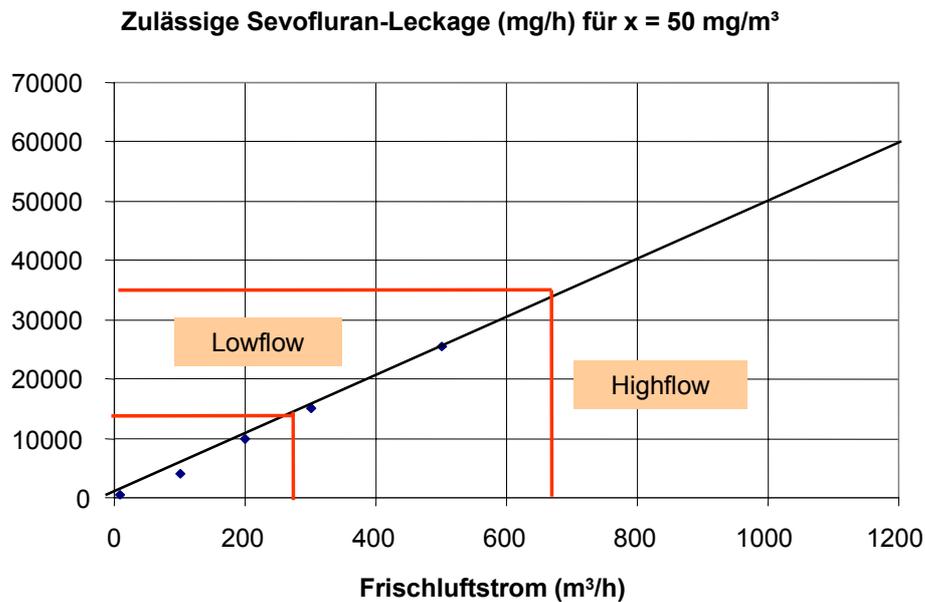


Abb. 7: Anästhesien ohne Lachgas: Ergebnisse der Expositionsberechnungen

Diese Werte sind nach heutigen Verhältnissen nicht akzeptabel und treten auch nicht mehr auf. Aus früheren Messungen wissen wir, dass, integriert über alle Situationen, die Lachgasleckagen unterhalb von 630 ml/min liegen, entsprechend 35.000 mg/h [4]. Somit kann durch Sevofluran allein der Orientierungswert von 150 mg/m^3 bei weitem nicht mehr überschritten werden. Werden Lowflow-Systeme eingesetzt, bei denen der Frischgasfluss unterhalb von 1 l/min liegt, wissen wir aus einer aktuellen Untersuchung, dass 95% aller Leckagen unterhalb von 300 ml/min liegen entsprechend ca. 15.000 mg/h [16]. In solchen Fällen könnte der Zielwert von 50 mg/m^3 schon bei einem Frischluftstrom von $300 \text{ m}^3/\text{h}$ eingehalten werden. Sämtliche Belastungsinformationen beziehen sich auf die maximalen Konzentrationen der volatilen Anästhetika im Frischgas. Sie liegen bekanntlich in der Erhaltungsphase einer Anästhesie deutlich niedriger. Auf Grund dieser Informationen sehen wir eine dauerhafte, sichere Einhaltung der Luftgrenzwerte für volatile Anästhetika als gegeben an, wenn die heute üblichen narkose-technischen und raumluftechnischen Anforderungen eingehalten werden.

Zusammenfassung

Berechnungsmodelle sind relativ neue Methoden, um Aussagen über die Expositionen von Beschäftigten zu erhalten. Sie lassen viele grundlegende Aussagen zu und werden in Zukunft sicherlich auch weiter anzutreffen sein. Die Vorteile dieser Verfahren liegen in der Modellierbarkeit der Arbeitssituati-

on. Dadurch erhält man definierte Arbeits- und Umgebungsbedingungen und eine hohe Variabilität dieser Bedingungen, natürlich auch eine schnelle Verfügbarkeit der Ergebnisse, da man auf keine Analysen warten muss. Die Ermittlungen sind frei von Umgebungseinflüssen, die die Messsituation vor Ort an einem konkreten Messdatum beeinflussen könnten. Die Kosten sind geringer als bei Messungen und es wird auch keine Gefährdung von Personen geben, etwa wenn mit krebserzeugenden Substanzen Messsituationen nachgespielt werden müssen. Die Nachteile der Rechenmodelle liegen in der Verfälschung der Realität. Man wird Modellfehler immer mit einplanen müssen, zudem werden viele Informationen benötigt, die eventuell nicht oder nur mit Mühe erhalten werden können. Und es ist bekannt, dass die Praxis im Rechenmodell zum heutigen Zeitpunkt nur begrenzt nachbildbar sein wird. Es wird Arbeitssituationen geben, bei denen die Modelle eine deutliche Überschreitung der Luftbelastungen angeben werden. Hier lohnen sich keine weiteren Messungen. Daher sollte in solch einem Fall eher in Schutzmaßnahmen investiert werden. Ergeben andererseits die Berechnungen, dass man sehr weit von allen Luftgrenzwerten entfernt ist, etwa wie es in dieser Arbeit für die Fälle der Anästhesien ohne Lachgas beschrieben wurde, scheinen Messungen ebenfalls nicht mehr sinnvoll. Hier kann man von sicheren Arbeitsbedingungen ausgehen. Dazwischen wird es aber weiterhin viele Arbeitsplätze geben, die entweder überhaupt nicht modellierbar sind oder bei denen die berechneten Expositionen so unsicher sind, dass man weitere Informationen braucht, um sie abzusichern. Dann sind Messdaten sicherlich wesentliche Elemente der Expositionsanalyse. Es sollte aber auch nicht vergessen werden, dass einzelne Messdaten immer nur Momentanbelastungen widerspiegeln. Sammlungen dieser Momentanbelastungen erlauben generelle und pauschale Aussagen, allerdings keine detaillierten Individualaussagen über die Belastung an konkreten Arbeitsplätzen. Expositionsmodelle hingegen liefern detaillierte Informationen über Expositionen an Arbeitsplätzen auch zur Individualbelastung. Doch verlangt dies zum heutigen Zeitpunkt eine Anwendung nur durch Fachleute und eine Anpassung von Modellen auf Grund von Erfahrungen, die teilweise erst messtechnisch erhoben werden müssen.

Literatur

1. Vinzents, P.; Carton, B.; Fjeldstad, P.; Rajan, B.; Stamm, R. (1995): Comparison of Exposure Measurements Stored in European Databases on Occupational Air Pollutants and Definition of Core Information. In: Applied Occupational and Environmental Hygiene 10 (4), 351-354
2. Wegscheider, W. (1996): Selber messen - aber wie? In: BGW -Mitteilungen 1/1996, 14-15
3. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) (Hrsg.) (2002): Gefahrstoffbelastung in Arztpraxen mit Operationsbereichen, IPR - Schrift 9. Hamburg

4. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) (Hrsg.) (2001): Berechnungsverfahren und Modellbildung in der Arbeitsbereichsanalyse; BIA-Report 03/2001. Sankt Augustin
5. Eickmann, U. (2003): Berechnung von luftgetragenen Gefahrstoffbelastungen. In: Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 63 (3), 105-108
6. Eickmann, U.; Kleine, H. (1996): Berechnungsverfahren zur Abschätzung der luftgetragenen Gefahrstoffbelastung am Arbeitsplatz. In: Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 56 (12), 457-464
7. Weidlich, U.; Gmehling, J. (1986): Expositionsabschätzung - Ein Methodenvergleich mit Hinweisen für die praktische Anwendung; Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin - Fb. Nr. 488. Dortmund
8. Vincent, R.; Jeandel, B. (2001): COLCHIC - Occupational Exposure to Chemical Agents Database: Current Content and Development Perspectives. In: Applied Occupational and Environmental Hygiene 16 (2), 115-121
9. Tischer, M.; Bredendieck-Kämper, S.; Poppek, U. (2003): Evaluation of the HSE COSHH - Essentials Exposure Predictive Model on the Basis of BAuA Field Studies and Existing Substances Exposure Data. In: Annals of Occupational Hygiene 47 (7), 557-569
10. Furtaw, E.J.; Pandian, M.D.; Nelson, D.R.; Behar, J.V. (1996): Modelling Indoor Air Concentrations Near Emission Sources in Imperfectly Mixed Rooms. In: Journal of the Air & Waste Management Association 46, 861-868
11. Jayjock, M.A. (1994): Back pressure Modelling of Indoor Air Concentrations from Volatilizing Sources. In: American Industrial Hygiene Association Journal 55 (3), 230-235
12. Waldinger, C.; Jänecke, A. (2003): Ermittlung der Aldehydexposition bei der Flächen-desinfektion in humanmedizinischen Einrichtungen. In: Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 63 (7/8), 317-324
13. Eickmann, U. (2003): Modellierung der Formaldehydbelastung bei Arbeiten im Gesundheitsdienst. In: Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 63 (7/8), 325-330
14. Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA) (Hrsg.) (2002): BG/BIA-Empfehlungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen: Flächendesinfektion in Krankenhausstationen - Kennzahl 1039; BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen Expositionsermittlung bei chemischen und biologischen Einwirkungen. Loseblatt-Ausgabe, 29. Lfg. 2002. (Erich Schmidt Verlag) Bielefeld
15. Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA) (Hrsg.) (2000): BG/BIA-Empfehlungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen: Anästhesiearbeitsplätze - Operationssäle; - Kennzahl 1017; BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen Expositionsermittlung bei chemischen und biologischen Einwirkungen. Loseblatt-Ausgabe, 24. Lfg. 2000. (Erich Schmidt Verlag) Bielefeld

Anschrift des Verfassers

Dr.-Ing. Udo Eickmann
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
Bereich Gefahrstoffe
Bonner Str. 337
50968 Köln

Abfallentsorgung in Einrichtungen des Gesundheitsdienstes

M. Scherrer

In Einrichtungen des Gesundheitsdienstes entstehen Abfälle, die bei nicht ordnungsgemäßem Umgang eine Gefahr für Beschäftigte im Gesundheitsdienst und in der Entsorgungswirtschaft darstellen können. Weiterhin kann bei einem Teil dieser Abfälle Seuchengefahr bestehen. Nicht informierte Personen fürchten nach wie vor, dass alle Abfälle aus dem Gesundheitsdienst eine potentielle Gefährdung darstellen und somit einer besonderen Behandlung bedürfen. Um Abfälle aus dem Gesundheitsdienst näher zu beschreiben und den richtigen Umgang damit darzustellen, wurde von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) die Richtlinie über die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes erarbeitet. Die Richtlinie ersetzt das Merkblatt über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen aus öffentlichen und privaten Einrichtungen des Gesundheitsdienstes vom Mai 1991. In der LAGA sind alle für die Abfallentsorgung zuständigen Ministerien der Bundesländer vertreten. Über diese Organisation soll eine einheitliche Verfahrensweise bei der Abfallentsorgung in Deutschland gewährleistet werden.

Die Änderung des Namens von Merkblatt zu Richtlinie beinhaltet nicht automatisch einen anderen gesetzlichen Charakter. Es handelt sich weiterhin um eine Empfehlung zur Abfallentsorgung, bei der der Stand des Wissens und der Technik berücksichtigt wurde und nicht um eine verbindliche Richtlinie. Dies gilt allerdings nur soweit, als Länder und Kommunen keine anderweitigen Regelungen zur Umsetzung dieser Richtlinie treffen.

Die Richtlinie trifft einige grundsätzliche Aussagen, die bereits im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz ihren Niederschlag gefunden haben. Dazu gehört natürlich, dass die Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes so zu erfolgen hat, dass die Gesundheit und das Wohl des Menschen, die Umwelt und die öffentliche Sicherheit und Ordnung nicht gefährdet werden. Auch die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft gelten für Abfälle aus dem Gesundheitsdienst. So sind Abfälle in erster Linie zu vermeiden, in zweiter Linie stofflich oder energetisch zu verwerten. Grundsätzlich bestehen keine Bedenken gegen die stoffliche Verwertung von Glas, Papier, Metall oder anderen Materialien aus dem Gesundheitsdienst, da diese bereits in den einzelnen Bereichen der Einrichtung getrennt gesammelt werden und kein Blut, Sekret, Exkret oder andere schädliche Verunreinigungen (biologische oder chemische) enthalten oder mit diesen kontaminiert sind. Eine Sortierung von vermischten gesammelten Abfällen aus dem Gesundheitsdienst sollte nach Möglichkeit vermieden werden. Grundsätzlich ist eine Zerkleinerung und/oder Verdichtung von Abfällen nur zulässig, wenn der Arbeitsschutz

gewährleistet ist. Die Lagerung von Abfällen aus dem Gesundheitsdienst hat so zu erfolgen, dass eine Gasbildung in Sammelbehältnissen vermieden wird. Dies gilt für Abfälle, die noch biologisch aktiv sein können und insbesondere für Abfälle, die in Entsorgungsbehältnissen gesammelt werden, die luftdicht verschlossen sind. Prinzipiell sollte mit den Abfällen so umgegangen werden, dass eine Staub- und Aerosolentwicklung und/oder die Kontamination der Umgebung vermieden wird.

Die LAGA-Richtlinie orientiert sich an den Abfallschlüsselnummern der Abfallverzeichnisverordnung. Die alte Nomenklatur aus dem LAGA-Merkblatt, die die Abfälle in Gruppen A bis E einteilte, wurde zu Gunsten der Abfallschlüsselnummern aufgegeben. Die Abfallschlüssel gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVV-Schlüssel) sind sechsstellig. Bei den ersten beiden Ziffern handelt es sich um das sog. AVV-Kapitel; in unserem Fall um das Kapitel 18 „Abfälle aus der humanmedizinischen oder tierärztlichen Versorgung und Forschung (ohne Küchen- und Restaurantabfälle, die nicht aus der unmittelbaren Krankenpflege stammen)“. Die nächsten beiden Ziffern bezeichnen die AVV-Gruppe. Hierbei gibt es im Kapitel 18 die Gruppe 01 „Abfälle aus der Geburtshilfe, Diagnose, Behandlung oder Vorbeugung von Krankheiten beim Menschen“ und die Gruppe 02 „Abfälle aus Forschung, Diagnose, Krankenbehandlung und Vorsorge bei Tieren“. Die letzten beiden Ziffern charakterisieren dann die eigentlichen Abfälle.

Gruppe	AVV Schlüssel
A - Abfälle, an deren Entsorgung keine besonderen Anforderungen zu stellen sind	20 03 01 15 01 XX
B - Abfälle, an deren Entsorgung innerhalb der Einrichtung besondere Anforderungen zu stellen sind	18 01 01 18 01 04
C - infektiöse, ansteckungsgefährliche oder stark ansteckungsgefährliche Abfälle	18 01 03*
D - Abfälle, an deren Entsorgung innerhalb und außerhalb der Einrichtung besondere Anforderungen zu stellen sind	18 01 06* 18 01 07 18 01 08* 18 01 09 18 01 10
E - Körperteile und Organabfälle	18 01 02

* besonders überwachungsbedürftig

Tab. 1: Zuordnung der Abfallschlüsselnummern zur alten Nomenklatur

Vor dieser Systematik wird im Weiteren die Definition und der richtige Umgang mit Abfällen aus dem Gesundheitsdienst erklärt.

Abfallschlüssel 18 01 01: Spitze oder scharfe Gegenstände

Dabei handelt es sich um alle Abfälle aus der Krankenversorgung, bei denen ein Risiko für Schnitt- oder Stichverletzungen besteht, also bspw. Kanülen oder Skalpelle. Diese Abfälle sind in geeigneten stichfesten und bruch sicheren Behältnissen zu sammeln und sollen vor unbefugtem Zugriff geschützt entsorgt werden. Eine gemeinsame Entsorgung mit Abfällen des Abfallschlüssels 18 01 04 ist möglich. Ganz wichtig ist die Beachtung des Arbeitsschutzes beim Umgang mit diesen Abfällen. So muss natürlich gewährleistet werden, dass beim Transport- und Entsorgungsvorgang die spitzen und scharfen Gegenstände nicht wieder frei werden und ein Risiko für die damit Beschäftigten darstellen können. Aus diesem Grund ist eine Verdichtung dieser Abfälle auch nur zulässig, wenn die Anforderungen des Arbeitsschutzes bis zur endgültigen Beseitigung gewährleistet sind. Die sichere Umhüllung durch das Kanülenentsorgungsbehältnis muss bis zur Übergabe des Sammelbehältnisses zur Entsorgung der Abfälle gewährleistet sein. Dieses Sammelbehältnis kann für Krankenhäuser oder Arztpraxen auch der Presscontainer oder ein Müllsammelwagen sein. Durch ihre potentielle Verletzungsgefahr stellen diese Abfälle ein besonderes Risiko für die Infektionsübertragung dar. Deswegen ist der richtige Umgang bei der Sammlung und dem Transport extrem wichtig.



Abb. 1: Überfülltes Entsorgungsgefäß



Abb. 2: Verwendung von Altgefäßen zur Kanülenentsorgung

Die Sammelbehältnisse sollten auf gar keinen Fall überfüllt werden, da dabei eine Gefahr der Penetration durch die Umhüllung besteht und eine Verletzung wieder möglich wird. Angebrachte Markierungen zur Füllhöhe sollten unbedingt beachtet werden. Falls eine solche Markierung nicht angebracht ist, sollte das Behältnis nur bis maximal 80% seines Volumens befüllt werden. Ein

ordentliches und sicheres Verschließen dieses Behältnisses ist ebenfalls wichtig. Der vorgesehene Verschluss muss fest aufgedrückt werden. Das Verschließen der Einfüllöffnung mit Heftpflaster, wie es oft zu beobachten ist, ist nicht unter einem „sicheren Verschluss“ zu verstehen.

Es ist keineswegs so, dass auf jeden Fall gekaufte Behältnisse verwendet werden müssen. Auch geleerte, bereits im Krankenhaus vorhandene Behältnisse, wie Reinigungsmittelkanister, können eingesetzt werden. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass auch relativ dickwandige Behältnisse, vergleichbar mit den gekauften, dafür eingesetzt werden. Für diese Behältnisse gilt natürlich auch das vorher Gesagte, was den richtigen Umgang betrifft. Wie Untersuchungen aus unserem Hause gezeigt haben, ist der sichere Umgang mit diesen Behältnissen genauso gut wie mit gekauften Behältern.

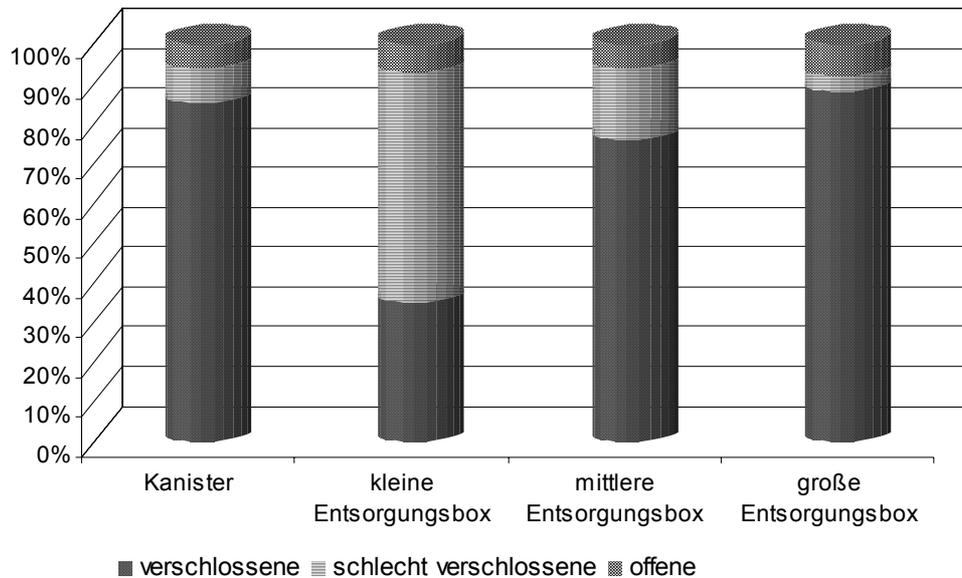


Abb. 3: Verschlussgrad von Entsorgungsgefäßen

Wir untersuchten im Universitätsklinikum Freiburg die Situation des Behälterverschlusses, sowie der Markierung von Kanülenentsorgungsbehältnissen. Dabei zeigte sich, dass die gekauften Behältnisse z.T. schlechter verschlossen waren als bereits vorhandene Kanister. Durch die Untersuchung konnte auch festgestellt werden, dass die bisher eingesetzte und gekaufte kleine Entsorgungsbox konstruktionsbedingt nicht geeignet war. Auch was die Situation der Beschriftung angeht, war diese bei gekauften Behältnissen ebenso schlecht wie bei weiter verwendeten Kanistern.

Behälter	Prozent	Menge	
		Aufkleber	Aufschrift
Kanister	22%	6	25
Kanülen-Entsorgungsboxen	10%	14	18
ohne Markierung	78%	-	-

Tab. 2: Analyse der Behältermarkierung

Abfallschlüsselnummer 18 01 02: Körperteile und Organe, einschließlich Blutbeutel und Blutkonserven

Unter Körper- und Organabfällen sind alle Abfälle zu verstehen, die optisch als zum menschlichen Körper gehörend erkennbar sind. Ausnahme davon bilden z.B. extrahierte Zähne. In dieser Abfallgruppe wurden mit Blut oder mit Blutprodukten gefüllte Behältnisse integriert, da diese immer wieder bei der Entsorgung zu Problemen geführt haben. Natürlich dürfen diese Behältnisse weiterhin, unter Beachtung wasserwirtschaftlicher, hygienischer und infektionspräventiver Vorgaben, ausgeleert und dem Abwasser zugeführt werden. Auch eine gemeinsame Entsorgung dieser Abfälle mit der Abfallschlüsselnummer 18 01 04 ist möglich, wenn sichergestellt werden kann, dass die Flüssigkeiten bei einem Transport zum Sammelbehältnis bzw. zur Entsorgung nicht austreten können. Grundsätzlich sind Körperteile und Organabfälle aber durch Verbrennung in einer zugelassenen Verbrennungsanlage zu beseitigen. Der Transport dahin hat unter Beachtung der Gefahrgutverordnung zu erfolgen, was in aller Regel bedeutet, dass der Transport in zugelassenen Einwegbehältnissen vonstatten geht.

Abfallschlüsselnummer 18 01 03: Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht besondere Anforderungen gestellt werden (infektiöse Abfälle)

Dieser Abfallgruppe werden alle Abfälle zugeordnet, die mit Erregern meldepflichtiger Erkrankungen kontaminiert sind, wenn dadurch eine Verbreitung der Krankheit zu befürchten oder erwarten ist. Dazu findet sich in der neuen LAGA-Richtlinie eine Liste mit Erregern, bei denen nach dem gegenwärtigen Stand des Wissens Abfälle dieser Gruppe entstehen können. Weiterhin werden die relevanten Ausscheidungen und Körperflüssigkeiten genannt. Unterschieden wird dabei auch noch zwischen den Übertragungsarten.

Krankheiten, bei denen Abfälle anfallen, an die aus infektionspräventiver Sicht besondere Anforderungen gestellt werden (LAGA-Richtlinie)

Übertragung durch unmittelbaren Kontakt mit verletzter oder nicht-intakter Haut oder Schleimhaut (z.B. durch Inokulation):

- AIDS/HIV-Infektion (Blut)
- Virushepatitis (Blut)
- CJ (Creutzfeldt-Jakob-Krankheit), TSE (Transmissible spongiforme Enzephalopathie) (Gewebe, Liquor)

Mit TSE-Erregern kontaminierte Abfälle sind immer zu verbrennen

Fäkal-orale Übertragung (Schmierinfektion):

- Cholera (Stuhl, Erbrochenes)
- Enteritis infectiosa, Ruhr HUS (enteropathisches hämolytisch-urämisches Syndrom) (Stuhl)
- Typhus/Paratyphus (Stuhl, Urin, Galle, Blut)

Aerogene Übertragung/Tropfcheninfektion; Schmierinfektion:

- Aktive Tuberkulose (Sputum, Urin, Stuhl)
- Meningitis/Enzephalitis (insbesondere Meningokokken-Meningitis) (Sputum/Rachensekret)
- Brucellose (Blut)
- Diphtherie (Sputum/Rachensekret, Wundsekret)
- Lepra (Nasensekret, Wundsekret)
- Pest (Sputum/Rachensekret, Wundsekret)
- Pocken (Rachensekret, Pustelsekret)
- Poliomyelitis (Sputum/Rachensekret, Stuhl)
- Psittacose (s. Vet. Med., keine Übertragung durch den Menschen)
- Q-Fieber (s. Vet. Med., keine Übertragung durch den Menschen)
- Rotz (Sputum/Rachensekret, Wundsekret)
- Tollwut (Sputum/Rachensekret)
- Tularämie (Wundsekret, Eiter)
- Virusbedingte-Haemorrhagische Fieber [einschließlich Hanta (renale Symptomatik, HFRS; pulmonale Symptomatik, HPS)] (Blut, Sputum/Rachensekret, Wundsekret, Urin)

Tab. 3: Auszug aus der LAGA-Richtlinie

Grundsätzlich gibt die Auflistung in Tabelle 3 Hinweise, bei welchen Erkrankungen besondere Maßnahmen erforderlich sein können. Zur konkreten Beurteilung des Infektionsrisikos sind allerdings detaillierte Kenntnisse der örtlichen Gegebenheiten und Voraussetzungen notwendig. Deswegen sollten die erforderlichen Maßnahmen unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten innerhalb des Krankenhauses festgesetzt werden. Dazu sollten die für

die Hygiene Zuständigen, der Betriebsarzt, der Betriebsbeauftragte für Abfall und die Fachkraft für Arbeitssicherheit, zusammenarbeiten.

Bezüglich der Virushepatitis bzw. HIV muss konkretisiert werden, dass hier nicht unkontaminierte Abfälle aus der Einzelfallbehandlung, z.B. einzelne Tupfer von der Blutabnahme oder Watterollen aus der zahnärztlichen Praxis, gemeint sind. Ansonsten würde diese Regelung ohne eine wesentliche Verbesserung der Infektionsepidemiologie zu einer erheblichen Steigerung der infektiösen Abfälle führen. Im Gegensatz dazu sollten natürlich massiv mit Blut kontaminierte Gegenstände oder größere Mengen von kontaminierten Produkten, z.B. aus Schwerpunktpraxen von AIDS-Patienten, dieser Abfallgruppe zugeordnet werden. Als Beispiel für die praktische Umsetzung ist das Merkblatt zur Entsorgung infektiöser Abfälle des Universitätsklinikums Freiburg beigefügt.

Dabei haben wir zum einen nur die wichtigsten und relevanten Krankheiten aufgeführt und gemäß ihrer Häufigkeit geordnet. Bei der Virushepatitis haben wir noch zwischen den Arten, die durch Stuhl oder Urin übertragen werden und den Arten, die durch Blut und Sekret übertragen werden, unterschieden. Exotische Erkrankungen werden zwar aufgeführt, allerdings nicht näher spezifiziert. Bei diesen Erkrankungen erfolgt der Hinweis, dass umgehend die Krankenhaushygiene zu informieren und hinzuzuziehen ist, da hier nicht nur besondere Maßnahmen bei der Entsorgung, sondern auch bei der Pflege der Patienten erforderlich sind.

Abfallschlüssel 18 01 04: Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht keine besonderen Anforderungen gestellt werden

Hierbei handelt es sich um hausmüllähnliche Abfälle, deren Besonderheit darin besteht, dass man auf Grund ihrer Zusammensetzung bzw. Kontamination erkennen kann, dass sie aus dem Gesundheitsdienst stammen. Beispielsweise handelt es sich dabei um Wund- und Gipsverbände, Einwegwäsche, Stuhlwindeln und Einwegartikel wie Spritzenkörper. Diese Abfälle können genauso wie hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Abfallschlüssel 20 03 01) entsorgt werden. Eine Verwertung dieser gemischt gesammelten Abfälle ist wenig sinnvoll und sollte nur durchgeführt werden, wenn entweder keine manuelle Sortierung erfolgt oder der Arbeitsschutz in der Weise beachtet wird, dass keine Gefährdung entstehen kann. Sollen Teile dieser Abfallgruppe dennoch verwertet werden, so ist es sinnvoll, sie schon an der Anfallstelle getrennt zu sammeln und einer Verwertung zuzuführen.

Merkblatt zur Entsorgung infektiöser Abfälle		
Dieses Merkblatt gilt bei Erkrankung bzw. begründetem Verdacht auf Erkrankung mit einer der aufgeführten Krankheiten		
Abfälle von Patienten mit den untenstehenden Krankheiten sind als infektiöse Abfälle zu entsorgen, wenn	<	sie massiv mit dem entsprechenden Material (Übertragungsweg) kontaminiert sind
Virushepatitis A, E		Stuhl, Urin
Virushepatitis B, C, D; AIDS/HIV		Blut, Sekrete
Aktive Tuberkulose		je nach Lokalisation: respiratorische Sekrete, Eiter, Urin, Stuhl
Ruhr		Stuhl
Brucellose		Blut
Diphtherie		je nach Lokalisation: respiratorische Sekrete, Wundsekret
Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung		Gewebe, Liquor
Meningitis/Enzephalitis		Nasen-/Rachensekret
Typhus/Paratyphus A, B und C		Blut, Urin, Stuhl, Galle
Poliomyelitis		Stuhl, respiratorische Sekrete
Besondere Anforderungen an die Entsorgung sind zusätzlich bei Cholera, Pocken, Rotz, Tularämie, Lepra, Maul- und Klauenseuche, Milzbrand, Pest, Tollwut und virusbedingten hämorrhagischen Fiebern erforderlich. Beim Auftreten dieser Erkrankungen wenden Sie sich bitte umgehend an das Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene.		

Tab. 4: Merkblatt zur Entsorgung infektiöser Abfälle des Universitätsklinikums Freiburg

Abfallschlüssel 18 01 06: Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten

Bei dieser Gruppe sind alle Labor- und Chemikalienabfälle zusammengefasst, die gefährliche Eigenschaften haben, so z.B. Säuren, Laugen, Lösemittel, Diagnostika, Fixierbäder, Entwicklerbäder, Desinfektionsmittelkonzentrate usw. Das Zusammenfassen dieser Abfälle bedeutet allerdings nicht, dass diese in einem Behältnis zusammengeführt werden können. Eine getrennte Sammlung von (bspw.) Säuren und Laugen muss trotzdem erfolgen. Falls größere Mengen anfallen, kann auch eine Entsorgung unter spezielleren Abfallschlüsseln, z.B. AVV-Kapitel 06, 07, 09 oder 16 vorgenommen werden.

Abfallschlüssel 18 01 07: Chemikalien mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 06 fallen

Hierunter sind alle Chemikalien zu verstehen, die keine Gefahrenmerkmale aufweisen. Dies können, z.B. Reinigungsmittel, Händedesinfektionsmittel, verbrauchter Atemkalk, Abfall aus diagnostischen Apparaten sein, die auf Grund der geringen Chemikalienkonzentration keine Gefährdung darstellen. Auch hier soll natürlich eine getrennte Sammlung der einzelnen Fraktionen erfolgen. Falls größere Mengen entstehen, können auch diese unter einer spezielleren Abfallschlüsselnummer entsorgt werden.

Abfallschlüssel 18 01 08: Zytotoxische und zytostatische Arzneimittel

Zytostatikaabfälle sind als besonders überwachungsbedürftige Abfälle auf jeden Fall in zugelassenen Abfallverbrennungsanlagen bei Temperaturen über 1.000/ C zu verbrennen. Darunter sind Abfälle zu verstehen, die bei der Zubereitung und Anwendung Krebs erzeugender, Erbgut verändernder oder reproduktionstoxischer Arzneimittel (CMR-Arzneimittel nach TRGS 525) entstehen. Allerdings sollten dieser Abfallschlüsselnummer nur größere Mengen oder Abfälle mit massiver Kontamination zugeordnet werden. Im Einzelnen können dies sein:

- nicht vollständig entleerte Originalbehältnisse (z.B. bei Therapieabbruch angefallene oder nicht bestimmungsgemäß angewandte Zytostatika),
- verfallene CMR-Arzneimittel in Originalpackungen,
- Reste an Trockensubstanzen und zerbrochene Tabletten,
- Spritzenkörper und Infusionsflaschen/-beutel mit deutlich erkennbaren Flüssigkeitsspiegeln/Restinhalten (> 20 ml),
- Infusionssysteme und sonstiges mit Zytostatika kontaminiertes Material (> 20 ml), z.B. Druckentlastungssysteme und Überleitungssysteme,
- nachweislich durch Freisetzung mit großen Flüssigkeitsmengen oder Feststoffen bei der Zubereitung oder Anwendung der vorgenannten Arzneimittel kontaminiertes Material (z.B. Unterlagen, stark kontaminierte persönliche Schutzausrüstung).

Nicht dazu gehören gering kontaminierte Abfälle, wie z.B. Tupfer, Ärmelstulpen oder Handschuhe, Atemschutzmasken, Einmalkittel, Plastik- Papiermaterial, leere Zytostatikabehältnisse nach bestimmungsgemäßer Anwendung, Luftfilter von Sicherheitswerkbänken. Diese Abfälle können der Abfallschlüsselnummer 18 01 04 zugeordnet werden.

Abfallschlüssel 18 01 09: Arzneimittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 08 fallen

Darunter sind alle Abfälle zu verstehen, die kein CMR-Potential besitzen. Entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung sind diese Abfälle entweder zu verbrennen oder, bei kleineren Mengen, zusammen mit der Abfallschlüsselnummer 18 01 04 oder 20 03 01 zu entsorgen.

Abfallschlüssel 18 01 10: Amalgamabfälle aus der Zahnmedizin

Hierunter fallen insbesondere die Inhalte von Amalgamabscheidern, Amalgamreste und extrahierte Zähne mit Amalgamfüllungen. Diese Abfälle sind gesondert zu sammeln und als besonders überwachungsbedürftige Abfälle zu entsorgen. Üblicherweise können diese Abfälle zum Zwecke der stofflichen Verwertung vom Hersteller oder Vertreiber zurückgenommen werden. Bei postalischem Versand sind dabei die Transportbedingungen zu beachten.

Die LAGA-Richtlinie macht auch noch einmal deutlich, dass zur Erfüllung der abfallwirtschaftlichen Ziele ein Betriebsbeauftragter für Abfall (BfA) notwendig ist. Krankenhäuser und Kliniken haben immer noch die Verpflichtung, gemäß § 45 ff des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes, in Verbindung mit der Verordnung über Betriebsbeauftragte für Abfall, einen Betriebsbeauftragten für Abfall schriftlich zu bestellen und die Bestellung bei der zuständigen Behörde anzuzeigen. Gleichzeitig müssen natürlich dem Betriebsbeauftragten für Abfall die notwendigen Mittel und Zeit zur Verfügung stehen, um seine Aufgaben wahrnehmen zu können. In der LAGA-Richtlinie sind Anhaltzahlen genannt, welche Zeit, in Abhängigkeit von der Krankenhausgröße, einzukalkulieren ist.

800 Betten	Ö	1 hauptamtlicher BfA
Krankenhaus der Maximalversorgung ab 600 Betten	Ö	1 hauptamtlicher BfA
Mittelgroße Krankenhäuser	Ö	20 h/Woche
Kleine Krankenhäuser	Ö	10-15 h/Woche

Tab. 5: Anhaltzahlen für den Zeitbedarf eines BfA nach Krankenhausgesellschaft Sachsen: Abfallwirtschaftliches Branchenkonzept für sächsische Krankenhäuser 1999

Neben den für den Gesundheitsdienst spezifischen Abfällen gibt es natürlich auch hier Abfälle, wie sie in jedem anderen Bereich auch anfallen, z.B. hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Abfallschlüsselnummer 20 03 01), sowie natürlich Verpackungen aus den verschiedensten Materialien, wie wir sie aus dem Privathaushalt kennen.

Weiterführende Literatur

1. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (2002): Mitteilung Nr. 18: Richtlinie über die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes. (Erich-Schmidt Verlag) Berlin 2002; abrufbar unter http://laga-online.de/mitteilungen/docs/RL_Gesundheitsdienst_09_02.pdf (04.03.2004)
2. Scherrer, M.; Kowalska, M. (2002): Praxis der Kanülenentsorgung. In: Müllmagazin 2, 53 -55
3. Krankenhausgesellschaft Sachsen; Industrieabfall Koordinierungsstelle Sachsen (Hrsg.) (1999): Abfallwirtschaftliches Branchenkonzept für sächsische Krankenhäuser. Dresden; abrufbar unter <http://www.ik-sachsen.de/indexhtml.html> Publikationen: Downloads (04.03.2004)
4. Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW/AbfG) vom 27.09.1994, Bundesgesetzblatt Teil I, 1994, 2705, zuletzt geändert am 21.08.2002, Bundesgesetzblatt Teil I, 3342
5. Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung-AVV) vom 10.12.2001, Bundesgesetzblatt Teil I, 3379, zuletzt geändert durch Art. 2 der Verordnung über den Versatz von Abfällen unter Tage und zur Änderung von Vorschriften zum Abfallverzeichnis vom 24.07.2002, Bundesgesetzblatt Teil I, 2833

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Ing. (FH) Martin Scherrer
Universitätsklinikum Freiburg
Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene
Hugstetter Str. 55
79106 Freiburg

III. Infektionen

AIDS - immer noch ein Thema für die Arbeitsmedizin?

R. W. Gensch

Blicken wir auf die Zeit seit dem 1. Freiburger Symposium im Jahr 1986 zurück, so zeigt sich, dass das Thema „HIV/AIDS“ über die Jahre weitgehend von der Tagesordnung verschwunden ist. Während sich bei den ersten fünf Symposien noch 14 Beiträge mit dem Thema befasst hatten, waren ihm bei den folgenden fünf Tagungen noch sechs, und bei den letzten sechs Symposien lediglich noch zwei Beiträge gewidmet. Darf aus dieser „Entthematierung“ geschlossen werden, dass wir schon alles über AIDS wissen, was für den medizinischen Arbeitsschutz gebraucht wird? Oder heißt dies gar, dass wir schon alles getan haben, was zu tun ist?

Wenn über ein Risiko nicht mehr (viel) geredet wird, kann dies sicher daran liegen, dass sich das Risiko selbst vermindert hat. Es kann aber auch daran liegen, dass sich lediglich die Risikowahrnehmung geändert hat. Der Betrachter fühlt sich bspw. von Risiken weniger betroffen, wenn sie sich in zeitlicher Distanz oder räumlich und statistisch gestreut realisieren. Gern unterschätzt er Risiken, die er durch sein eigenes Handeln beeinflussen zu können meint, oder die im Zusammenhang mit ansonsten positiv bewerteten Tätigkeiten auftreten. Ferner wird die Risikowahrnehmung stärker durch das Ausmaß des möglichen Schadens als durch seine Eintrittswahrscheinlichkeit geprägt. Auch die Neuigkeit eines Risikos oder die öffentliche Aufmerksamkeit, die ihm gewidmet wird, führen den Betrachter leicht zu einer Überschätzung gerade dieses Risikos.

Die genannten Faktoren, von denen die Risikowahrnehmung beeinflusst wird, sollten nicht aus den Augen verloren werden, wenn wir uns an die Beantwortung der Frage machen, wie wichtig das Thema „AIDS“ heute noch für den Arbeitsschutz in Gesundheitsdienstleistungen ist. Die Faktoren machen zudem deutlich, dass die Befassung mit Risiken neben der objektiv-kalkulatorischen Seite immer auch eine subjektiv-gefühlte hat. Es wäre also durchaus denkbar, dass das Thema „AIDS“ z.B. allein deshalb nicht mehr auf der Tagesordnung steht, weil wir uns an das Risiko gewöhnt haben.

Gründe für die Veränderung der Risikowahrnehmung

Zweifelsfrei hat der Neuigkeitswert des Themas „HIV/AIDS“ seit dem 1. Freiburger Symposium stark abgenommen. Andere infektiologische Aktualitäten konkurrieren um die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit und bestimmen damit

in gewissem Umfang auch die Themen der arbeitsmedizinisch-infektiologischen Diskussion. Erinnerung sei nur an die jährlich wiederkehrenden Influenza- und Meningitis-Debatten oder an die aus gegebenem Anlass unternommenen Aktivitäten gegen befürchtete oder eingetretene Importe von Ebola, Gelbfieber, Diphtherie und zuletzt SARS, gegen BSE und Geflügelpest, gegen die bioterroristische Anthrax- und Pocken-Gefahr oder auch nur an die Diskussionen über die Gefahr, die von infektiösen Beschäftigten für die Patienten ausgeht.

Selbst der, der von den jeweils aktuellen Gefahren nicht unmittelbar betroffen ist, wird sich dem Relativierungs- oder Verdrängungseffekt, der von diesem schnellen Themenwechsel ausgeht, nicht entziehen können. Nicht ohne Bedeutung dürften auch die Fortschritte in der AIDS-Therapie sein. Sie haben zur Folge, dass das Ausmaß des Schadens - als die für die subjektive Risikowahrnehmung wichtigste Dimension - von dem einen oder anderen neu bewertet wird.

Die Unterschiede in der Zugänglichkeit der Therapie mögen den Beobachter ferner in der Auffassung bestärken, dass AIDS zunehmend weniger ein Problem seiner Welt ist, sondern nur noch das Problem weit entfernter Mittelloser. Denkt er an Deutschland, so wird er sich daran erinnern, dass auch hier die ca. 22.700 bisher bekannt gewordenen AIDS-Fälle regional sehr unterschiedlich streuen. Derjenige, der nicht gerade in städtischen Großräumen wie Berlin, Frankfurt, München, Düsseldorf, Hamburg oder Köln arbeitet (von dort wurden allein 54,2% aller Fälle berichtet [1]), wird die Wahrscheinlichkeit, auf einen der nach grober Schätzung ca. 40.000 HIV-positiven Patienten zu treffen, als gering einstufen.

Auch die epidemiologischen Daten, aus denen die Ausbreitung des Virus im zeitlichen Ablauf sichtbar wird, scheinen Entwarnung zu signalisieren (Tab. 1).

Der Beobachter wird auf Grund dieser Daten annehmen, dass die Ausbreitung des HI-Virus stagniert und die Zahl der tatsächlich an AIDS Erkrankten sinkt. Der Sachverhalt, dass der Anteil der HIV-Träger in der Bevölkerung mit der zunehmenden Lebenserwartung der Infizierten zunimmt, wird für ihn deshalb nicht sonderlich bedrohlich sein, da infolge der antiviralen Therapie ja auch die Infektiosität der Virusträger sinken müsste.

Neben den Informationen über das Virusangebot dürften ferner auch die Erkenntnisse über die HIV-Übertragungswahrscheinlichkeit bei medizinischen Tätigkeiten einen relativierenden Effekt auf die Risikowahrnehmung ausgeübt haben. Einigermaßen verlässlich ist z.B. die Angabe über die „Trefferquote“

Infektionen

von ca. 0,3-0,5% bei Nadelstichverletzungen (NSV), wenn der Nadel das Blut einer HIV-positiven Person anhaftet. D.h.: bei 1.000 derartigen Verletzungen - so wird heute überwiegend angenommen - resultieren in ca. drei bis fünf Fällen Virusübertragungen.

	AIDS	HIV
1993	k.A.	2.417
1994	2.061	2.334
1995	1.897	2.277
1996	1.591	1.907
1997	1.043	2.096
1998	885	1.953
1999	781	1.756
2000	754 (*)	1.695
2001	811 (*)	1.478
2002	676 (*)	1.517

*Unter Berücksichtigung des Meldeverzugs erwartete Fälle (bis 31.12.2002 tatsächlich berichtete Fälle: 2000: 684, 2001: 563, 2002: 237)

Tab. 1: Berichtete AIDS-Fälle und gemeldete (bestätigte) HIV-Erstdiagnosen in Deutschland nach Jahr der Diagnose [1]

Der Beobachter wird diese Angabe jedoch mit der Wahrscheinlichkeit vergleichen, sich auf demselben Wege mit dem Hepatitis B-Virus (HBV) oder dem Hepatitis C-Virus (HCV) zu infizieren. Das Ergebnis dieses Vergleichs wird wieder dazu angetan sein, das HIV-Risiko zu relativieren. Nicht nur die Zahl der Personen, die als Überträger des HBV und des HCV in Frage kommen, ist ja erheblich höher als beim HIV (für das HCV wird die Zahl heute überschlägig auf ca. das zehnfache, für das HBV auf ca. das 25-fache geschätzt).

Auch die „Trefferquote“ bei NSV mit entsprechend infektiösem Blut wird nach einer eingängigen, aber nicht ganz richtigen Faustregel für die HCV-Übertragung mit dem zehnfachen und für die HBV-Übertragung mit dem 100-fachen angegeben. D.h.: den ca. drei HIV-Übertragungen nach 1.000 Nadelstichverletzungen mit HIV-infektiösem Blut stehen ca. 30 bei HCV und ca. 300 bei HBV gegenüber. Eine Bestätigung dieser unterschiedlichen Übertragungswahrscheinlichkeiten wird der Beobachter im Rückschluss aus der Berufskrankheiten-Statistik ableiten.

Lässt er sich z.B. vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften die Zahl der in den Jahren 1997 bis 2001 anerkannten Berufskrankheiten (BK) durch HIV, HBV und HCV mitteilen, so ergibt sich, dass - auf 100 Fälle bezogen - nur einer durch HIV verursacht war, während ca. 41 auf HB und ca. 58 auf HC entfielen. Es wird auch erkennbar, dass im genannten Fünfjah-

reszeitraum die zahlenmäßige Bedeutung der HB abgenommen (infolge der Impfung) und das Gewicht der HC zugenommen hat.

An diesem Bild ändert sich auch dann nichts Grundlegendes, wenn bei HIV eine höhere BK-Dunkelziffer als bei HB oder HC angenommen wird (selbst wenn die AIDS-Gesamtzahl um den Faktor 10 höher angesetzt würde, würde sie - bei gleicher Zahl von HB- und HC-Erkrankungen - immer noch erst ca. 10% aller BK-Fälle durch blutübertragene Erreger ausmachen).

Bilanzierung des Hintergrundwissens

Für den praktischen Arbeitsschutz sind die erregerbezogenen unterschiedlichen Infektionswahrscheinlichkeiten bzw. Erkrankungszahlen jedoch nicht sonderlich wichtig. Wichtig ist vielmehr die Feststellung, dass alle genannten Erreger in demselben Medium vorkommen können, dem Blut der Patienten, mit dem die Beschäftigten in Kontakt kommen können. Das AIDS-Risiko ist also ein Teil-Risiko des vom Umgang mit Blut ausgehenden Gesamtrisikos.

Als erstes Zwischenergebnis kann somit festgehalten werden, dass die auf einzelne Erreger bezogene Betrachtung der Risiken für den allgemeinen Arbeitsschutz wenig zielführend ist. Der Arbeitsschutz muss stattdessen auf die Betrachtung der potentiell infektiösen Medien und den Umgang damit gestützt werden. Vorrangiges Ziel muss sein, die Arbeit der Beschäftigten so zu gestalten und das Schutzregime so auszulegen, dass unnötige Kontakte mit Blut vermieden und - bei unvermeidlichen Kontakten - die Virusübertragung verhindert wird.

Die erregerbezogene Betrachtung bleibt den speziellen Arbeitsschutzmaßnahmen vorbehalten, die - wie etwa die Impfung bei HB oder die medikamentöse Postexpositionsprophylaxe (PEP) bei HC - tatsächlich nur erregerspezifisch möglich sind. Keinesfalls aber dürfen diese speziellen Maßnahmen die allgemeinen, medienbezogenen Maßnahmen ersetzen.

Auch wenn - wie gesagt - das AIDS-Risiko als Teil des Gesamtrisikos „Viruserkrankungen durch blutübertragene Erreger“ gesehen wird, lohnt es sich im Sinne einer Bilanzierung noch einmal zu den eingangs gestellten Fragen zurückzukehren. Wissen wir schon alles, um dem AIDS-Risiko, das die Beschäftigten tragen, richtig begegnen zu können? Haben wir schon alles getan, was dafür erforderlich ist?

Bei der Beantwortung dieser Fragen will ich zwei Ebenen unterscheiden. Auf der ersten Ebene soll es um die Frage gehen, welches Hintergrunds- und Handlungswissen den Betrieben von anderen Stellen - insbesondere von der Wissenschaft - bereits verfügbar gemacht wurde. Auf der anderen Ebene geht es darum, was die Betriebe selbst in Erfahrung bringen und was sie selbst tun müssen.

Festzuhalten ist zunächst, dass den Betrieben hinreichend allgemein zugängliche Grundinformationen über die AIDS-Gefahr zur Verfügung stehen, um diese Gefahr bei den eigenen Kalkulationen angemessen berücksichtigen zu können. Im Hinblick auf den möglichen Schaden und sein Ausmaß sind dies bspw. die Informationen über die Art der Erkrankung, über ihren Verlauf, über die Möglichkeiten ihrer Behandlung sowie über die persönlichen Schicksale der Betroffenen und die Folgen der Krankheitsfälle für die Gesellschaft und das System der sozialen Sicherung.

Im Hinblick auf die Schadeneintrittswahrscheinlichkeit kommen Informationen hinzu über die Zahl der HIV-Träger und ihre Verteilung in der Bevölkerung, über die Art der infektiösen Medien und das unterschiedliche Ausmaß ihrer Infektiosität in unterschiedlichen Stadien der Erkrankung oder unter Therapie, über die verschiedenen Übertragungswege, über die Häufigkeit insbesondere von NSV, über die „Trefferquote“ bei NSV, sowie über besonders risikoreiche Tätigkeiten und Arbeitsbereiche.

Auch über die Umstände der Arbeit, die Verletzungen bzw. Übertragungen begünstigen (wie etwa „Stress“, Nacharbeit, Unerfahrenheit), oder über die „Gelegenheiten“ der Verletzungen (z.B. **nach**, nicht **beim** Gebrauch von Kanülen), ist genügend bekannt, um daraus gestalterische Maßnahmen abzuleiten. Genügend bekannt ist ferner über neue Arbeitsmittel, die mehr Sicherheit bieten als die bisherigen, über die Wirksamkeit der üblichen Schutzmaßnahmen oder über die Möglichkeit der postexpositionellen HIV-Prophylaxe (PEP), also jener medikamentösen Frühtherapie, die - sofern sie rechtzeitig nach der Inkorporation infektiösen Materials stattfindet - mit der Hoffnung verbunden wird, dass sie die Wahrscheinlichkeit der Erkrankung reduziert.

Die Einrichtungen bräuchten sich diese Informationen nur zu beschaffen und sie als Grundlage für die Beurteilung der jeweiligen Arbeitsbedingungen bzw. für die Entscheidung über die Maßnahmen des Arbeitsschutzes heranzuziehen. Selbst wenn die ein oder andere, heute noch fehlende Erkenntnis (z.B. wie die Sicherheit von „Arbeitssystemen“ wie etwa dem OP optimiert werden kann oder wie wirksam die in der Praxis durchgeführte PEP wirklich ist) hin-

zuträte, würde sich an den Grundsätzen des Schutzes der Beschäftigten vor Infektionen durch blutübertragene Erreger in absehbarer Zeit nichts Gravierendes ändern. Im Übrigen ist für das heutige Handeln der Erkenntnisstand von heute und nicht der von morgen entscheidend.

Beschaffung des betrieblichen Handlungswissens

Die von außen beschafften Grundinformationen erlauben jedoch nur eine Situationseinschätzung „im Allgemeinen“. Um erkennen zu können, ob das „Allgemeine“ auch im Konkreten richtig ist (oder ob etwa anderes richtiger ist), muss der Betrieb eine Betrachtung der konkreten Umstände der Arbeit seiner Beschäftigten zwischenschalten. Erst wenn diese Umstände ermittelt sind, lässt sich einschätzen, welche der beschafften Informationen auf die konkreten betrieblichen Verhältnisse anwendbar sind.

Es muss also das altbekannte Zuordnungsproblem gelöst werden, das den Betrieben ja nicht nur bei der Anwendung von Rechtsvorschriften (als Subsumptionsproblem) so große Schwierigkeiten bereitet: liegen die konkreten Sachverhalte in meinem Betrieb so, dass eine bestimmte allgemeine Regel oder eine bestimmte allgemeine Erkenntnis anwendbar ist bzw. angewandt werden muss?

Erinnert sei in diesem Zusammenhang an die Zielstellung des Arbeitssicherheitsgesetzes (ASiG): mit der Bestellung von Betriebsarzt und Fachkraft für Arbeitssicherheit soll sichergestellt werden, dass die Arbeitsschutzvorschriften und der gesicherte Stand der Erkenntnisse den besonderen Betriebsverhältnissen entsprechend angewandt bzw. verwirklicht werden. Bei der „Verwirklichung“ der Erkenntnisse über das AIDS-Risiko und seiner Verhütung im jeweils einzelnen Betrieb dürfte dem Betriebsarzt eine besondere Rolle zukommen.

Nun erwartet sicher niemand von den Betrieben oder ihren Akteuren, dass sie erregerbezogene Grundinformationen gewinnen, deren Generierung üblicherweise der Wissenschaft zugeschrieben wird, also etwa die Erkenntnis, wie gefährlich das Virus ist, zu welchen Schäden es führen oder wie es übertragen werden kann. Diese Informationen müssen lediglich dort, wo sie schon bereit liegen, vom Betrieb „abgegriffen“ werden. Der Ausgangspunkt der eigenständigen betrieblichen Bemühungen muss vielmehr die jeweilige Arbeitsaufgabe, der Arbeitsbereich, der Arbeitsplatz oder die Tätigkeit der Beschäftigten sein. Ohne das eigene Zutun des Betriebes existieren keine tätigkeitsbezoge-

nen Erkenntnisse über die dort herrschenden Bedingungen der Arbeit - sie können nicht anderswo „abgegriffen“ werden.

Vorrangig nötig sind Informationen über das tatsächliche Erregerangebot in den Tätigkeitsbereichen sowie über die tatsächlichen Übertragungsmöglichkeiten. Die Ermittlung des Erregerangebotes basiert in Gesundheitsdienst-einrichtungen auf der Betrachtung der Klientel, die von den Beschäftigten behandelt wird. Im Ergebnis der Betrachtung lässt sich in Kombination mit den von außen kommenden epidemiologischen Grundinformationen einschätzen, welche Erreger wie häufig in den Arbeitsbereichen vorkommen können.

Zur Ermittlung der Übertragungsmöglichkeiten gehört bspw. die Klärung der Fragen, bei welchen Tätigkeiten Kontakt mit potentiell infektiösen Medien (z.B. Blut, Luft, Stuhl) besteht, wie oft und wie lange diese Tätigkeiten verrichtet werden und wie „innig“ der Kontakt dabei ist, also ob bzw. wie oft bspw. Verletzungen oder Kontaminationen auftreten. Um die Übertragungsmöglichkeiten richtig einschätzen zu können, sind ferner die Bedingungen unter die Lupe zu nehmen, die durch die Arbeitsorganisation, die Arbeitsmittel, die Arbeitstechnik, die Arbeitsumwelt oder die Qualifikation der Beschäftigten entstehen. Zuletzt sind auch das Verhalten der Beschäftigten und die Akzeptanz bzw. Zuverlässigkeit der ergriffenen Arbeitsschutzmaßnahmen von Bedeutung.

Alle diese tätigkeitsbezogenen Informationen sind für den Betrieb ohne große Schwierigkeiten zu gewinnen. Zusammen mit den von außen angebotenen, zumeist erregerbezogenen Informationen verfügt der Betrieb damit über die erforderliche Wissensbasis, um die Entscheidungen über die Maßnahmen des Arbeitsschutzes richtig treffen zu können. An der Nichtexistenz von Wissen oder der Unmöglichkeit seiner Beschaffung kann es also nicht liegen, wenn Betriebe nicht das Erforderliche tun, um ihre Beschäftigten vor AIDS zu schützen.

Wo es Probleme mit dem Gesundheitsschutz der Beschäftigten gibt, scheinen diese ihre Ursache eher in der Tendenz mancher Betriebe zu finden, sich der Mühe der „Konkretisierungsarbeit“ zu entziehen (also genau jener Arbeit, die mit der oben zitierten Zielstellung des ASiG gemeint ist). Nach Auffassung dieser Betriebe soll das extern abgreifbare (Standard-)Wissen als Grundlage für das Arbeitsschutzhandeln ausreichen, ohne dass es zusätzlich einer Untersuchung der Verhältnisse im eigenen Betrieb bedarf.

Wie aber soll eine „angemessene“ Lösung gefunden werden, wenn nicht „Maß genommen“ wird an den tatsächlichen Verhältnissen? Was meint denn bereits

der Begriff der „Maßnahme des Arbeitsschutzes“ anderes als „Maß zu nehmen“? Wie soll - noch gravierender - ein tatsächlich existierendes Problem überhaupt identifiziert werden können, wenn die Existenz eines Problems nur aus der Existenz einer abstrakten (Standard-)Lösung rückgeschlossen werden kann?

Die Antworten auf die Grundfragen des betrieblichen Arbeitsschutzes, wie z.B. „Muss etwas zur Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz getan werden?“ oder „Welche Maßnahmen sind die jeweils geeignetsten?“, sind „relational“. Sie basieren auf einem Vergleich, der die Kenntnis der tatsächlichen betrieblichen Verhältnissen voraussetzt. Dies führt dann sofort zur Frage, wer die für den Vergleich erforderlichen Informationen beschaffen, wer den Vergleich anstellen, wer die wertende Entscheidung treffen, wer sie durchführen und wer die Durchführung kontrollieren soll.

Das Beispiel der Postexpositionsprophylaxe (PEP)

Ein Betrieb, der negiert, dass - um Maßnahmen treffen zu können - Vergleiche anzustellen und Entscheidungen zu treffen sind, spart sich die Beantwortung der eben aufgeworfenen Fragen. Die Sparsamkeit führt aber letztlich zur Problemlösungsunfähigkeit. Nehmen wir zur Illustration das Beispiel der PEP. An diesem Beispiel wird auch besonders deutlich, wie eng die Fragen der konkreten Informationsbeschaffung mit den Fragen der Handlungsorganisation im Arbeitsschutz verwoben sind.

Es kann kein Zweifel daran bestehen, dass die Maßnahme der PEP auf Entscheidungen beruht, die den betrieblichen Akteuren von niemandem abgenommen werden können. Die Entscheidungen müssen also in eigener Verantwortung getroffen werden. Zunächst muss die Organisation entscheiden, ob sie die PEP überhaupt praktizieren will. Im Einzelfall muss dann von einem fachkundigen Arzt entschieden werden, ob die PEP einem Beschäftigten in einer besonderen Situation (z.B. nach einer NSV) und unter sorgfältiger Abwägung der Vor- und Nachteile der Maßnahme angeboten werden soll. Last but not least muss der Beschäftigte selbst die Entscheidung treffen, ob er das Angebot annehmen will.

Die Entscheidung, die PEP in das betriebliche Routineprogramm aufzunehmen, hat zur Folge, dass geklärt werden muss, wer was wann und wie zu tun hat. Die organisatorischen Voraussetzungen für die PEP sind also bspw., dass festgelegt, durchgeführt und kontrolliert wird

Infektionen

- das Verfahren zur Meldung der Verletzungen,
- das Verfahren zum Finden der Entscheidung über das PEP-Angebot im Einzelfall, insbesondere das
 - Vorgehen bei der Identifizierung des Indexpatienten,
 - Vorgehen bei der Einschätzung der Infektiosität des Mediums,
 - Vorgehen bei der Klassifizierung der Verletzung/Kontamination,
- das Verfahren, mit dem der Betroffene zur Entscheidung über die Annahme des PEP-Angebotes kommt,
- das Verfahren der PEP-Durchführung und zur Dokumentation seiner Bedingungen und Ergebnisse,
- das Verfahren zur Finanzierung der Vorkehrungen und der Maßnahmendurchführung.

Da die Entscheidungen im konkreten Verletzungsfall immer unter Zeitdruck und häufig auch unter anderen ungünstigen Rahmenbedingungen (z.B. Nachtzeit) getroffen werden müssen, müssen die Verfahren zuverlässig funktionieren. Dies bedeutet, dass ihrer Einübung und der Kontrolle ihrer Durchführung eine große Bedeutung zukommt. Wichtig ist auch die Vorbereitung der möglicherweise betroffenen Beschäftigten auf den „Ernstfall“. Der Betroffene muss im Falle des PEP-Angebots auf eine bereits präformierte Grundentscheidung zurückgreifen können, die nach Maßgabe der Verhältnisse des konkreten Verletzungsfalles dann schnell umgesetzt werden kann.

Für die Einzelfall-Entscheidung über das PEP-Angebot und über seine Annahme sind zusätzliche, sehr konkrete Informationen erforderlich, deren Beschaffung den betrieblichen Akteuren ebenfalls von niemandem abgenommen werden kann:

- Wer war der Indexpatient?
- War der Patient infektiös?
- Welches Ausmaß an Infektiosität kann angenommen werden?
 - Krankheitsstadium? Therapie?
- Welches Medium wurde inkorporiert?
- Welcher Art ist die Verletzung oder Kontamination?
 - Wie viel vom Medium wurde mutmaßlich übertragen?
- Ist der Verletzte mit der PEP einverstanden?

Es zeigt sich somit, dass

- 1) von verschiedenen Personen Entscheidungen zu treffen sind, dass
- 2) zum Treffen dieser Entscheidungen hinreichende Informationen über konkrete Sachverhalte vorliegen müssen, und dass
- 3) Informationsbeschaffung, Entscheidungsfindung, Handlung und Evaluation geordnet ablaufen, also organisiert sein müssen.

Diese - hier am Beispiel der PEP herausgearbeiteten - Grundsätze gelten generell für alle Maßnahmen des Arbeitsschutzes - nicht nur für die Maßnahmen der individuellen Sekundärprävention. Denken wir nur an die Maßnahmen der allgemeinen Hygiene, deren Zweck es ist, Erreger, die im Arbeitsbereich vorkommen können, daran zu hindern, frei zu werden, sich auszubreiten, sich zu vermehren oder verschleppt zu werden.

Mit dem Beispiel wird aber vielleicht noch ein Sachverhalt besonders deutlich, der zwar auch für den kollektiven Arbeitsschutz gilt, dort aber gern und häufig übersehen wird: dass der Beschäftigte Subjekt des Arbeitsschutzes ist. Er - und nicht nur der „Verantwortliche“ oder der „Experte“ - steht ständig vor Arbeitsschutzentscheidungen und trifft diese auch. Der Beschäftigte entscheidet ja nicht nur darüber, ob er ggf. ein PEP-Angebot annimmt oder ausschlägt. Er (und nicht der Arbeitgeber) ist es doch auch, der entscheidet, ob er bspw. die Maßnahmen der allgemeinen Hygiene durchführt, oder ob er bei der Blutabnahme Schutzhandschuhe trägt.

Gemeint ist mit dem „Subjekt des Arbeitsschutzes“ jedoch nicht nur, dass der Beschäftigte sich ständig für oder gegen ein „richtiges“ Verhalten in der Gefahr entscheidet. Dem steht ja auch gelegentlich entgegen, dass die konkreten Bedingungen der Arbeit keine großen Spielräume für die Berücksichtigung der eigenen Gesundheitsinteressen lassen. Genauso wichtig ist aber, dass das Verhalten des Beschäftigten weitgehend „automatisiert“ abläuft, also im Hinblick auf die Bedeutung bewusster Einzelentscheidungen eher mit einem Routinevorgang, wie dem Zähneputzen, vergleichbar ist. Die Grundentscheidung, sich so oder so - auch gegen die eigenen Gesundheitsinteressen - zu verhalten, ist irgendwann einmal, beeinflusst durch Sozialisation und Selbstbild, getroffen worden und hat sich in der Organisation, die dieses Verhaltensmuster duldet oder gar fördert, eingeschliffen und verfestigt.

Gemeint ist mit dem „Subjekt“ auch, dass der Beschäftigte sich - trotz aller Verhaltensroutine - seine eigenen Gedanken über die Zumutbarkeit der Gefahr und über die betrieblichen Vorkehrungen zu ihrer Verhütung machen kann und wird (nur wahrscheinlich nicht in der „Situation“, sondern in einer ruhigen Stunde).

Hat die Organisation Bedingungen geschaffen, die ihm ein „vernünftiges“ Verhalten überhaupt ermöglichen? Warum werden ihm im - nach überlangem Dienst zwangsläufigen - schlaftrunkenen Zustand noch gefährliche Tätigkeiten abverlangt? Warum werden ihm nicht die sichersten, sondern die hergebrachten Arbeitsgeräte zur Verfügung gestellt, die das Risiko einer Stichverletzung nicht soweit reduzieren, wie es möglich wäre? Warum muss er ständig unter

Zeitdruck arbeiten, der ein risikoadäquates Handeln nahezu unmöglich macht? Warum findet er immer noch inadäquate Schutzmittel vor (z.B. gepuderte Latexhandschuhe) und warum sind andere Einrichtungen (z.B. Behälter zum Kanülenabwurf) nie dort, wo sie gerade gebraucht werden?

Die subjektive Seite der Risikowahrnehmung

Die eingangs vorgetragenen Überlegungen zur subjektiven Risikowahrnehmung müssen nach dem eben Gesagten um einen weiteren Gesichtspunkt ergänzt werden. Für den in einer Organisation Beschäftigten geht es nicht allein darum, welche abstrakte Gefahr sich aus der Natur seiner Arbeit ergibt. Es geht auch darum, wie die Organisation mit der Gefahr konkret umgeht. Unzureichender Schutz oder Arbeitsbedingungen, die den Schutz unmöglich machen, haben eine kommunikative Bedeutung: sie signalisieren die Missachtung des Beschäftigten, seiner Bedürfnisse und Grundrechte. Sie können - anders als die „naturgegebene“ Gefahr selbst - von ihm deshalb nur als Provokation bzw. als „feindlicher Akt“ oder zumindest als Nachlässigkeit empfunden werden.

Dies gilt nicht nur für die Infektionsgefahr, sondern für alle arbeitsbedingten Gefahren, die für den Beschäftigten erst dadurch zu einem ihm zugemuteten Risiko werden, dass die Organisation nicht das Erforderliche und ihr Zumutbare tut, um sie abzuwenden. So verfehlen bspw. ein unsicheres Medizinprodukt, eine schadhafte Elektroanlage oder ein fensterloser Arbeitsraum - auch ohne dass es dadurch schon zu einer Beeinträchtigung seiner Gesundheit kommen müsste - ihre Wirkung auf den Beschäftigten allein deshalb nicht, weil sie vermeidbar sind. Das gleiche gilt für eine schlechte Arbeitsorganisation, logistische Defizite oder ein allzu irrationales Organisationsverhalten.

Eine Organisation, die - wie das Krankenhaus - nicht mit Tagelöhnern zu betreiben ist, wird diese subjektive Komponente berücksichtigen müssen. Wenn die Sozialbeziehungen innerhalb der Organisation beständig sein sollen, bedeutet dies auch, dass Vertrauen herrschen und eine offene Risikokommunikation geführt werden muss. Dies bedeutet unter anderem, dass Risikokalkulation und Risikoakzeptanz der Organisationsmitglieder einerseits und der Organisation andererseits abgeglichen werden müssen.

Zur Illustration dieses Gedankens sei die folgende Information aus einem Beitrag zum 14. Freiburger Symposium herangezogen, die das HIV-Risiko in einem Großkrankenhaus beschreibt: „Für das gesamte Personal des Krankenhauses muss mit einer berufsbedingten HIV-Infektion alle 12 Jahre gerechnet

werden. Das höchste individuelle Risiko (eine Infektion in 60 Jahren Berufstätigkeit) betrifft Anästhesisten, die sich wöchentlich einmal verletzen und nicht melden“ [2].

Wie könnte eine derartige Information innerhalb einer Organisation bewertet werden? Die Organisationsleitung wird vermutlich zur Auffassung gelangen, dass der Organisationserfolg durch eine HIV-Infektion alle 12 Jahre nicht in Frage gestellt wird. Auch muss die Leitung der Organisation nicht damit rechnen, dass ihre - zeitlich ja befristete - Stellung in der Organisation durch diese seltenen Ereignisse gefährdet wird, zumal verlässliche Vergleiche mit anderen Häusern nahezu ausgeschlossen sind. Gleichwohl kann sie den Gedanken des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) auf den Arbeitsschutz übertragen und bspw. eine Zielmarke etwa wie folgt setzen: „In fünf Jahren soll das HIV-Risiko so abgesenkt sein, dass eine HIV-Infektion nur noch alle 20 Jahre eintritt“. Damit signalisiert die Organisation Risikobewusstsein.

Versetzen wir uns nun in die Lage eines der Anästhesisten, der vom HIV-Risiko besonders betroffen ist. Bei einer Infektion pro 60 Berufsjahre wird er die Wahrscheinlichkeit, sich in der morgigen Arbeitsschicht zu infizieren, mit ca. 0.00007 kalkulieren. Das HIV-Risiko wird ihn also vermutlich nicht daran hindern, morgen wieder zur Arbeit zu erscheinen. Als nächstes wird der Anästhesist vielleicht die Wahrscheinlichkeit kalkulieren, sich im Laufe des nächsten Jahres zu infizieren. Er ermittelt eine Wahrscheinlichkeit von ca. 0.02, was ihn eventuell zur Frage führt, ob er sich nicht langsam nach einem anderen Job umschauen soll.

Zuletzt errechnet er die Wahrscheinlichkeit, sich im Laufe seiner aktiven Zeit als Anästhesist mit HIV zu infizieren, und kommt zu dem beachtlichen Zahlenwert von ca. 0.7. Er kennt zudem die noch um ein Vielfaches höhere Wahrscheinlichkeit einer Infektion mit HBV und HCV. Da er sich gegen HBV bereits erfolgreich hat impfen lassen, fürchtet er die HB nicht, wohl aber die HC. Deren häufig chronischer, die Lebensqualität und die berufliche Tätigkeit beeinträchtigender oder gar zum Tode führender Verlauf erscheint ihm als nicht weniger unerfreulich als die Folgen einer therapierbaren HIV-Infektion.

Die Kalkulation der Infektionswahrscheinlichkeiten für HIV und HCV führen ihn zur sicheren Einschätzung, dass er sein Berufsleben nicht überstehen wird, ohne eine der beiden Erkrankungen zu erwerben. Das Risiko (Schadenshöhe x Eintrittswahrscheinlichkeit) nimmt für ihn damit eine Größenordnung an, die er selbst beim russischen Roulette und mit der Aussicht auf einen hohen Gewinn niemals akzeptieren würde. Insofern steht sein Entschluss fest, den Beruf zu wechseln.

Betriebliche Konsequenzen der Risikokalkulation

Nun wird weder der Organisation, noch dem betroffenen Organisationsmitglied daran gelegen sein, dass die berufliche Laufbahn des Anästhesisten auf diese Weise ihr Ende findet. Was dagegen getan werden kann, liegt auf der Hand. Der Risikokalkulation lagen ja drei Bedingungen zu Grunde: (1) Tätigkeit als Anästhesist, (2) eine Verletzung pro Woche und (3) fehlende Unfallmeldung. Zwei der Bedingungen - und damit auch die Infektionswahrscheinlichkeit - sind beeinflussbar. Würde es gelingen, die Häufigkeit der Verletzungen zu verringern, würde das Übertragungsrisiko entsprechend absinken. Würden alle Verletzungen schnell gemeldet, könnte ggf. eine PEP vorgenommen werden mit der Folge, dass die Erkrankung eventuell nicht eintritt.

Diese Betrachtung eröffnet die Möglichkeit, für die betriebliche Arbeitsschutzpolitik deutlich griffigere Ziele zu formulieren als das oben angeführte pauschale KVP-Ziel „Absenkung der Infektionshäufigkeit um zweidrittel innerhalb von fünf Jahren“. Ein durchaus realistisches Ziel könnte etwa lauten: „Reduzierung der Häufigkeit der Nadelstichverletzungen bei unseren Anästhesisten um den Faktor zehn“. Ein anderes Ziel könnte lauten: „Vollständige und unverzügliche Meldung aller Verletzungen, die in den OPs auftreten, und konsequente Durchführung der PEP“.

Würden diese Ziele erreicht, könnte nach heutigem Kenntnisstand das ursprüngliche HIV-Infektionsrisiko wahrscheinlich um einen Faktor von ca. 200 reduziert werden. In der subjektiven Risikokalkulation bezogen auf die Arbeitsschicht würde sich der einzelne Anästhesist allerdings kaum von der resultierenden Verkleinerung der Infektionswahrscheinlichkeit von 0.00007 auf 0.000004 beeindrucken lassen: diese Größenordnungen sind nicht mehr kommunizierbar. Wird dem Anästhesisten die Verringerung der Infektionswahrscheinlichkeit jedoch bezogen auf das Jahr (Reduktion von 0.02 auf 0.0001) oder besser noch bezogen auf das Berufsleben (Reduktion von 0.7 auf 0.004) präsentiert, so wird die Verbesserung für ihn unmittelbar greifbar.

Das AIDS-Risiko würde für den Anästhesisten wahrscheinlich wieder eine akzeptable Größenordnung annehmen. Darüber hinaus wüsste er, was sein Beitrag zur Reduzierung des Risikos ist: Nicht der Ausstieg aus dem Beruf, sondern das adäquate Verhalten in der Gefahr und nach einer Verletzung. Es wäre aber auch klar, was er von der Organisation erwarten würde: das Schaffen von Arbeitsbedingungen, die Verletzungen bzw. Kontaminationen unwahrscheinlich machen und ein gefahrenadäquates Verhalten ermöglichen, sowie das Schaffen der Voraussetzungen, die für die schnelle und wirksame Durchführung der PEP erforderlich sind.

Betriebliche Risikokommunikation

Eine modellhafte Kalkulation, wie die eben vorgetragene, wirft eine Fülle von Fragen auf, wie sie z.T. oben schon gestellt wurden, nach dem Gesagten nun aber ergänzt werden müssen. Über welches Risiko wird eigentlich gesprochen, wenn von AIDS die Rede ist? Geht es noch allein um das AIDS-Risiko oder nicht vielmehr um das Risiko der Erkrankungen durch blutübertragene Erreger insgesamt? Oder ist auch dies noch zu kurz gegriffen? Lässt sich das AIDS-Risiko überhaupt vernünftig beschreiben, wenn nur die Gefährlichkeit des Virus bzw. seines Trägermediums ins Blickfeld genommen wird?

Wenn das Risiko reduziert werden soll - und darum soll es ja gehen - , muss dann nicht das gesamte „Arbeitssystem“ betrachtet werden, in das der Anästhesist eingebettet ist (also bspw. die Arbeitsaufgabe, das Arbeitsverfahren, die Arbeitsorganisation, die Arbeitsmittel, die Arbeitsumgebung, die sozialen Beziehungen im Team sowie die Qualifikation, der Trainingszustand und die Wachheit aller Teammitglieder)?

Ist eine Risikobeschreibung, mit der die Gefährlichkeit der Arbeit im wesentlichen dem Erreger zugeschrieben wird, nicht eher eine symbolische Chiffrierung, mit der all die Bedingungen der Arbeit einerseits auf einen Punkt gebracht, andererseits aber auch in ihrer Differenziertheit verwischt und unkenntlich gemacht und damit der Beeinflussbarkeit entzogen werden? Ist also die - naturgegeben unabänderliche - Gefährlichkeit des Erregers nicht eine Ausrede, um die Befassung mit der Gefährlichkeit der - gestaltbaren, abänderlichen - Arbeit zu vermeiden?

Und welches Risikomaß soll dann in der Kommunikation verwendet werden, welches ist dem Beschäftigten überhaupt noch verständlich vermittelbar? Welches Risiko soll in der Organisation als noch akzeptabel gelten? Worin bestehen die konkreten Ziele der betrieblichen Arbeitsschutzanstrengungen? Welche Risikodarstellung wird für das einzelne Organisationsmitglied Ansporn für präventive Anstrengungen sein und welches ist eher entmutigend und führt zur Verdrängung des Problems oder zur Flucht aus der Organisation?

Soll das Risiko so kommuniziert werden, dass die Größe und Unabänderlichkeit des Schadens im Vordergrund steht, oder besser so, dass erkennbar wird, wie eine Infektion wirksam verhütet werden kann? Soll also eher der Schaden oder lieber die - variable - Eintrittswahrscheinlichkeit thematisiert werden? Wird deshalb die Risikobeschreibung nicht „relational“ sein müssen, indem sie auf Unterschiede in der Eintrittswahrscheinlichkeit Bezug nimmt, die wiederum durch die unterschiedliche Gestaltung der Arbeit bedingt sind?

Und zuletzt: Welche Bedeutung hat die Risikokommunikation für das tägliche, konkrete Verhalten des Beschäftigten? Wird er sich dadurch von altgewohnten Verhaltensmustern abbringen lassen? Wie kann die Verzerrung der Risikowahrnehmung durch falsch verstandene Professionalität und Heldentum korrigiert werden? Wie können - nach der Verunsicherung durch das Infragestellen hergebrachter Verhaltensmuster - erst bewusstes Handeln und darauf aufbauend neue Verhaltensmuster geprägt werden, die in der kleinteiligen Tagesroutine ja ebenso nötig sind und ebenso automatisiert ablaufen müssen, wie die schlechten alten?

Die Organisation im Dilemma

Wie auch immer: Die Organisation wird sich ernsthaft und konkret mit diesen Fragen beschäftigen müssen, sonst werden ihr die Mitglieder entweder durch Flucht vor dem Risiko oder durch die Verwirklichung des Risikos abhandeln kommen. Dass nach begründeten Schätzungen immer noch jährlich ca. 500.000 NSV bei Tätigkeiten im Gesundheitsdienst auftreten [3], ist bei den vorhandenen Möglichkeiten ihrer Verhütung schlicht inakzeptabel.

Einerseits wird sich heute kein Beschäftigter - und das mag ein deutlicher Unterschied zu den kenntnisärmeren Zeiten des 1. Freiburger Symposiums sein - noch mit dem Hinweis darauf abspeisen lassen, dass Krankenhausarbeit eben mit einer AIDS-Gefahr verbunden sei und dagegen wenig getan werden könne. Andererseits ist das automatisierte Routineverhalten vieler Beschäftigten so verfestigt, dass es nur durch klare Verhaltenserwartungen der Organisation an ihre Mitglieder (und durch ihre Durchsetzung) durchbrochen werden kann.

Die Organisation muss also einerseits in Rechnung stellen, dass

- nicht nur die Organisation Risiken objektiv kalkuliert, sondern auch jedes einzelne Organisationsmitglied seine Risiken subjektiv einschätzt.
- jeder informierte Beschäftigte weiß, dass eine Fülle betrieblicher Möglichkeiten existiert, mit denen sich das AIDS-Risiko nennenswert senken lässt und deren Verwirklichung deshalb auch gefordert werden kann,
- die Opferbereitschaft der Beschäftigten begrenzt ist, und dass sie die Erträglichkeit der Arbeit auch nicht an einzelnen naturgegebenen Gefahren messen, sondern an der Art und Weise, wie die Organisation damit umgeht,
- einzelne prägnante Gefahren, denen die Organisation nicht adäquat begegnet, „das Fass zum Überlaufen bringen“ können, sofern sie über

- einen längeren Zeitraum zugemutet werden und ihnen kein adäquater „Risikolohn“ gegenübersteht, von der Organisation nicht ernstgenommene Risiken also „vertreiben“ können, sofern risikoärmere Alternativen zur Verfügung stehen („Abstimmung mit den Füßen“).

Andererseits muss die Organisation davon ausgehen, dass die aufgeführten Gesichtspunkte viele Beschäftigte wahrscheinlich eher zu der grundsätzlichen berufsbiographischen Entscheidung führen als zu einer Änderung des konkreten Alltagsverhaltens. Letzteres lässt - wie gesagt - relativ wenig Spielraum für bewusste Entscheidungen für oder gegen die eigene Gesundheit. In der Hektik des Alltags werden nicht lange Risiken „kalkuliert“, sondern es wird so gehandelt, wie es bisher immer üblich war. Und selbst wenn „kalkuliert“ würde, wäre doch die überblickbare Einzelhandlung mit einem derart geringen Risiko behaftet, dass es nicht mehr kommuniziert werden könnte. Erst die Darstellung des Risikos bezogen auf Tausende von Einzelhandlungen bzw. auf längere Zeiträume könnte handlungsbestimmend werden - dann aber eher im Sinn der angesprochenen Fluchtentscheidung.

Damit komme ich zu einem zweiten Zwischenergebnis. Die AIDS-Gefahr für die Beschäftigten im Gesundheitsdienst kann heute nicht mehr als abstraktes virologisches oder epidemiologisches Problem und auch nicht mehr als ein Problem des Umgangs mit Blut thematisiert werden. Es geht vielmehr um die zielgerichtete Verbesserung der Gesamtheit der Arbeitsbedingungen (also des „Arbeitssystems“), die es nach wie vor zulassen, dass die Infektionswahrscheinlichkeit höher ist als sie sein müsste. Ferner geht es um das Aufbrechen alter Verhaltenserwartungen (der Organisation) und Verhaltensmuster (der Beschäftigten), die es nicht zulassen, dass sich im konkreten Alltagsgeschäft ein risikoadäquates Verhalten entwickelt.

Für die Organisation bedeutet dies, dass sie mehr als bisher die Arbeitssituation des Beschäftigten ins Blickfeld nehmen und konsequent sowie glaubwürdig eine neue Arbeitskultur entwickeln, propagieren und durchsetzen muss.

Wenn bspw. die Zahl der NSV reduziert werden soll, kann es nicht nur um die Bereitstellung durchstichsicherer Abwurfbehälter oder um die Beschaffung weniger gefährlicher Instrumente gehen, sondern ebenso um den Stellenplan, den Leistungsdruck, das Arbeitszeitregime oder die ergonomischen Verhältnisse. Erst wenn damit ernst gemacht wird, erhalten die Beschäftigten ein klares Signal, dass sich die Organisation wirklich für ihre Gesunderhaltung interessiert. Erst wenn erkennbar wird, dass die Organisation eine neue Arbeitskultur tatsächlich praktizieren will, haben die Beschäftigten auch die

Orientierung, die sie zur Umstellung des eigenen, konkreten Alltagsverhaltens benötigen.

Wenn bspw. die PEP konsequent durchgeführt werden soll, kann es nicht nur um die Lösung der damit verbundenen logistischen Probleme oder um die Zusammenarbeit von Betriebsarzt, D-Arzt und Infektiologen gehen, sondern ebenso um das Transparentmachen der Risiken für die Beschäftigten, ihre Vorbereitung auf den Ernstfall oder die Kontrolle ihres Meldeverhaltens nach Verletzungen. Es geht um die Frage, warum immer noch derart viele Verletzungen nicht gemeldet werden (begründete Schätzungen gehen von einer Dunkelziffer von ca. 90% aus [3]) und um die Frage, warum dies von den Vorgesetzten toleriert wird. Erst wenn der Wille der Organisation in entsprechende betriebliche Spielregeln gegossen ist, deren Einhaltung verbindlich gemacht und durchgesetzt wird, wird auch der einzelne Beschäftigte zu neuen Sicht- und Verhaltensweisen kommen können.

Folgerungen für die Tätigkeit des Betriebsarztes

Dem Betriebsarzt kommt bei alledem eine wichtige Rolle zu. Er kennt die Arbeitsbedingungen der Beschäftigten ja nicht nur aus der Mitwirkung an der Gefährdungsbeurteilung und aus den regelmäßigen Arbeitsstättenbegehungen. Durch seine individuellen Untersuchungs- und Beratungskontakte zu den Beschäftigten, die Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen verrichten, kennt er darüber hinaus auch deren subjektive Sicht der Dinge und tritt mit ihnen zwangsläufig in eine intensive Risikokommunikation.

Für diese Auseinandersetzung lassen sich aus dem oben Gesagten drei Grundsätze ableiten: die erregerbezogenen (Teil-)Risiken sollten immer tätigkeits- oder arbeitsbereichsbezogen zusammengefasst werden; in der Risikokommunikation sollte vorrangig auf die Dimension der Schadeneintrittswahrscheinlichkeit - und zwar bezogen auf möglichst lange Zeiträume, wie z.B. das Berufsleben oder die Vertragsdauer - zurückgegriffen werden; die unterschiedlichen Infektionswahrscheinlichkeiten bei Anwendung verschiedener Schutzregime und Verhaltensmuster sollten plausibel und eindrücklich dargestellt werden.

Bei der Beratung des Arbeitgebers und der sonst für den Arbeitsschutz verantwortlichen Personen müssen nach dem oben Gesagten drei Dinge im Vordergrund stehen. Zum einen müssen die Verantwortlichen ständig auf das komplexe Bedingungsgefüge hingewiesen werden, das den Schadensfällen üblicherweise zu Grunde liegt. Nur so werden sie zu überzeugen sein, dass es

nicht genügt, einzelne isolierte Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen, sondern dass es erforderlich ist, das gesamte Arbeitssystem so zu gestalten, dass sich die Gefahr nicht realisieren kann.

Zum anderen muss der Betriebsarzt verdeutlichen, dass das Alltagsverhalten der Beschäftigten ganz wesentlich von den Verhaltenserwartungen geprägt wird, die die Organisation an sie stellt. Es muss den Verantwortlichen klar werden, dass gefahrenadäquates Verhalten der Beschäftigten glaubwürdig nur gefordert werden kann, wenn auch die Organisation die Gesundheitsinteressen der Beschäftigten ernst nimmt. Dies verlangt eine konsistente und umfassende betriebliche Gesundheitsschutzpolitik, die nicht bei punktuellen Einzelmaßnahmen zur Abwehr einiger besonders prägnanter Gefahren stehen bleibt, und die auch den Willen zur Durchsetzung gesundheitsgerechten Verhaltens auf allen hierarchischen Ebenen beinhaltet.

Zum dritten wird der Betriebsarzt immer wieder den kontinuierlichen Verbesserungsprozess des Arbeitsschutzes [4] einfordern müssen. Hierzu gehört es zunächst, den Verantwortlichen das Verbesserungserfordernis und die Verbesserungsmöglichkeiten klarzumachen. Hierzu gehört aber auch und insbesondere die Mitwirkung an der Formulierung einerseits operationaler und andererseits realistischer Arbeitsschutzziele. Solche konkreten Ziele (wie z.B. Halbierung der Zahl der NSV im OP innerhalb des nächsten Jahres) lassen sich nicht aus externen Vorgaben entnehmen, sondern müssen aus der ständigen Beobachtung der betrieblichen Verhältnisse abgeleitet werden.

Sind derartige betriebliche Ziele formuliert, bekommen auch die konkreten Unterstützungsleistungen des Betriebsarztes eine klare Orientierung. So wird der Betriebsarzt - etwa zur Unterstützung des Ziels „Halbierung der Zahl der NSV im OP“ - bspw. den Markt der Arbeits- und Schutzmittel im Auge behalten und neue Produkte, die mehr Sicherheit versprechen, testen lassen. Er wird sich vertieft mit dem „Arbeitssystem OP“ befassen und daraus sowohl Vorschläge für die Arbeitsgestaltung, als auch für Korrekturmaßnahmen und für das Verhalten ableiten.

Er wird sich mit den betrieblichen Prozeduren beschäftigen, die nach einer NSV routinemäßig und zuverlässig ablaufen müssen. Er wird ihre Funktionsweise beobachten, Schwachstellen identifizieren und auf deren Beseitigung hinwirken. Er wird seinen Beitrag leisten zur Verbesserung des Wissens über die Bedingungen, unter denen die PEP wirksam ist, etwa indem er die in seinem Betrieb gewonnenen Erfahrungen mit den Erfahrungen aus anderen Häusern zusammenführt.

Er wird sich auch hinsichtlich der primärpräventiven Maßnahmen mit anderen Betriebsärzten, die ähnliche Ziele verfolgen, austauschen. Den Erfolg der Maßnahmen wird er bewerten und das Ergebnis dem Betrieb und ggf. auch der Fachöffentlichkeit zur Verfügung stellen. Für den Betrieb wird er die Daten sammeln, aus denen das Ausmaß der Zielerreichung erkennbar wird [4]. Über die Zielerreichung wird er regelmäßig berichten und sich auch an Maßnahmen des betriebsübergreifenden Benchmarking beteiligen.

Literatur

1. Robert Koch-Institut (RKI) (Hrsg.) (2003): HIV-Infektionen und AIDS-Erkrankungen in Deutschland. Aktuelle epidemiologische Daten (Stand: 31.12.2002). In: Epidemiologisches Bulletin, Sonderausgabe A/2003
2. Graf-Deuel, E.; Germann, D.; Martens, A.; Guillemain, M.; Krueger, H. (2000): Einschätzung des unfallbedingten Infektionsrisikos durch HBV, HCV und HIV beim Personal des Kantonsspitals St. Gallen unter spezieller Berücksichtigung präventiver Maßnahmen. In: Hofmann, F.; Reschauer, G.; Stößel, U. (Hrsg.): Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst, Bd. 14. (edition FFAS) Freiburg, S. 91-99
3. Kralj, N. (2003): Zur Gefährdung von Beschäftigten im Gesundheitsdienst durch berufliche HBV-, HCV- und HIV-Kontakte (Review mit 98 Literaturzitaten). In: Hofmann, F. (Hrsg): Technischer Infektionsschutz im Gesundheitsdienst, das Problem der blutübertragenen Infektionserreger. (ecomед) Landsberg, S. 23-35
4. Gensch, R.W. (2003): Qualitätssicherung in der betriebsärztlichen Praxis. In: Hofmann, F.; Reschauer, G.; Stößel, U. (Hrsg.): Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst, Bd. 16. (edition FFAS) Freiburg, S. 60-76

Anschrift des Verfassers

Rainer W. Gensch
Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit
Alt-Friedrichsfelde 60
10315 Berlin

STIKO-Impfempfehlungen

F. Hofmann

Am 01.01.2001 ist das Infektionsschutzgesetz (IfSG) in Kraft getreten, das verschiedene andere Gesetze und Verordnungen, wie z.B.

- das Bundesseuchengesetz,
- das Gesetz zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten oder
- die Laborberichtsverordnung

in vereinheitlichter und aktualisierter Form ersetzt hat.

In § 20 Abs. 2 heißt es zur Zuständigkeit in Fragen des Infektionsschutzes durch Impfungen und andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe: „Beim Robert Koch-Institut wird eine Ständige Impfkommission eingerichtet. Die Kommission gibt sich eine Geschäftsordnung, die der Zustimmung des Bundesministeriums für Gesundheit bedarf. Die Kommission gibt Empfehlungen zur Durchführung von Schutzimpfungen und zur Durchführung anderer Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe übertragbarer Krankheiten und entwickelt Kriterien zur Abgrenzung einer üblichen Impfreaktion und einer über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitlichen Schädigung. Die Mitglieder der Kommission werden vom Bundesministerium für Gesundheit im Benehmen mit den obersten Landesgesundheitsbehörden berufen. Vertreter des Bundesministeriums für Gesundheit, der obersten Landesgesundheitsbehörden, des Robert Koch-Instituts und des Paul-Ehrlich-Institutes nehmen mit beratender Stimme an den Sitzungen teil. Weitere Vertreter von Bundesbehörden können daran teilnehmen. Die Empfehlungen der Kommission werden von dem Robert Koch-Institut den obersten Landesgesundheitsbehörden übermittelt und anschließend veröffentlicht.“

Die am Robert Koch-Institut in Berlin angesiedelte Ständige Impfkommission (STIKO) ist also einerseits für das Impfwesen in Deutschland zuständig, andererseits aber auch für andere Maßnahmen, die dem Infektionsschutz dienen und als **spezifisch** zu betrachten sind. Die STIKO spricht Empfehlungen aus, die durch Veröffentlichung in den amtlichen Mitteilungsblättern der Landesgesundheitsbehörden (i.d.R. 1 : 1-Übernahme) in Kraft gesetzt werden.

STIKO - das Gremium

Die (bis zu 16) Mitglieder der STIKO werden vom Bundesgesundheitsminister jeweils für eine Periode von drei Jahren berufen (derzeitige Periode von 2004

Infektionen

bis 2006). Es handelt sich dabei um erfahrene Impfärzte und Infektiologen aus den verschiedensten Richtungen wie

- Kinderheilkunde,
- Arbeitsmedizin,
- Öffentlicher Gesundheitsdienst,
- Reisemedizin,
- Bakteriologie,
- Virologie,
- Sozialmedizin etc.

Die Beschlüsse der STIKO für sich allein stellen wissenschaftlich fundierte Leitlinien auf der Basis epidemiologischer und infektiologischer Untersuchungen dar. Was die Beurteilung von Impfproblemen auf der virologischen Seite angeht, so wird der STIKO unter anderem von der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) zugearbeitet.

Impfempfehlungen

Bei allen Diskussionen um die STIKO ist grundsätzlich zu beachten, dass die

- öffentliche Empfehlung von Impfungen und das
- kostenlose Angebot gewisser Immunisierungsmaßnahmen durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst (IfSG § 20 Abs. 5)

in die Kompetenz der Länder fallen. Das **Infektionsschutzgesetz** regelt die Verfahrensweise bei der Kompensation von Impfschäden.

Der Begriff „öffentliche Empfehlung“ bedeutet, dass im Falle eines (anerkannten) Impfschadens gegenüber dem Staat ein Versorgungsanspruch begründet wird. Die Registrierung dieser Impfkompensationen obliegt dem Bundesamt für Sera und Impfstoffe (Paul-Ehrlich-Institut, PEI) in Langen.

Dass unerwünschte Arzneimittelwirkungen bei Impfstoffen relativ seltene Ereignisse sind, liegt ohne Frage daran, dass die STIKO nur solche Impfstoffe empfiehlt, bei denen die Frage der Nebenwirkungen genau geprüft ist. Werden ernste Zwischenfälle bekannt, kann dies zur Aberkennung des Prädikats „öffentlich empfohlen“ führen. Zuletzt war dies beim Tuberkulose-Impfstoff (BCG-Vakzine) sowie bei der oralen Poliovakzine der Fall, deren Verimpfung seit Frühjahr 1998 in Deutschland nicht mehr erfolgen sollte - es sei denn, es käme (im Fall des Polioimpfstoffs) zu einer Epidemie, die nur durch die Anwendung der Schluckimpfung kontrolliert werden könnte.

Im Bezug auf den Begriff „öffentliche Empfehlung“ ergaben sich anfänglich Deckungslücken zwischen den STIKO-Empfehlungen und der Biostoffver-

ordnung (BioStoffV): So wurden gewisse Immunisierungsmaßnahmen von der STIKO nicht empfohlen, die sich aus der BioStoffV ergeben - wie z.B. die Keuchhustenimpfung für gefährdete Erwachsene (etwa im Gesundheitsdienst und in der Wohlfahrtspflege - wie v.a. in kinderbetreuenden Einrichtungen). Dieser Missstand wurde inzwischen durch die STIKO-Empfehlungen des Jahres 2001 behoben.

Ganz besonders kritisch kann die Situation aber dann werden, wenn es sich bei den, auf Grund der BioStoffV vorzunehmenden Immunisierungsmaßnahmen um Impfungen mit ausländischen Vakzinen handelt, die hierzulande nicht zugelassen sind: Im Schadensfall dürften eventuelle Haftungsansprüche gegenüber einem nicht in Deutschland ansässigen Hersteller hier nur wenig Aussicht auf Erfolg haben. Auf der anderen Seite sind in den letzten Jahren ernste Zwischenfälle mit solchen Impfstoffen, die auch in der Reisemedizin breit angewendet werden, nicht bekannt geworden. Beispiele für solche Vakzinen sind die Impfstoffe gegen

- Cholera (Schluckimpfstoff) und
- Japan-Enzephalitis.

Die STIKO-Empfehlungen beinhalten nicht nur den jeweils aktuellen Impfkalender, sondern enthalten auch Hinweise zu den Themen

- Aufklärungspflicht,
- Impfabstände,
- Kontraindikationen,
- falsche Kontraindikationen,
- Umgang mit Impfstoffen und Vorgehen bei der Impfung,
- Dokumentation der Impfung,
- Impfreaktionen,
- Vorgehen bei unerwünschten Arzneimittelwirkungen,
- Hinweise zur Kostenübernahme von Schutzimpfungen.

Kernstücke der STIKO-Empfehlungen sind der

- Impfkalender für Säuglinge, Kinder, Jugendliche **und Erwachsene** und der
- Kalender der Indikations- und Auffrischimpfungen und anderen Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe.

Klassifiziert werden die Impfungen nach den in Tabelle 1 aufgeführten Kriterien. Der Impfkalender für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene (wie er seit der letzten Ausgabe der STIKO-Empfehlungen heißt) sieht be-

Infektionen

stimmt **Regelimpfungen** gegenüber den therapeutisch schwer oder kaum zu beeinflussenden Krankheiten

- Diphtherie,
- Haemophilus Influenzae Typ b-Erkrankungen,
- Hepatitis B,
- Keuchhusten,
- Masern,
- Mumps,
- Poliomyelitis,
- Röteln und
- Tetanus vor.

Bei den Indikations- und Auffrischimpfungen existieren darüber hinaus Regelungen für

- Cholera,
- FSME,
- Gelbfieber,
- Hepatitis A,
- Influenza,
- Meningokokkeninfektionen,
- Pneumokokkeninfektionen (Polysaccharid- und Konjugatimpfstoffe),
- Tollwut,
- Typhus und
- Windpocken (Varizellen).

Indikationsimpfungen können in Betracht kommen

- bei einer Epidemie,
- beim Vorhandensein einer bestimmten Grunderkrankung, die das Risiko für die betreffende Person im Falle der Infektion sehr stark erhöht (z.B. Hepatitis A: deutlich weniger als 1% tödliche Verläufe bei Gesunden, aber mehr als 10% bei chronisch Leberkranken),
- bei Kontaktpersonen zu Infizierten,
- bei beruflich bedingter erhöhter Exposition,
- bei Reisen in Gebiete, in denen bestimmte Infektionskrankheiten besonders häufig vorkommen (Beispiel: Hepatitis A in den Subtropen und Tropen),
- bei Reisen in Länder, für die die Weltgesundheitsorganisation bestimmte Impfungen vorschreibt (Beispiel: Gelbfieber im tropischen Afrika und Lateinamerika).

Grundsätzlich ist dabei zu beachten, dass ein und derselbe Impfstoff mehreren Gruppen angehören kann (Beispiel: Hepatitis-A-Impfstoff wird aus arbeits-

medizinischen Gründen (Tätigkeit im Gesundheitsdienst), als Reiseimpfstoff und als Impfstoff bei chronisch Leberkranken eingesetzt).

Die Durchsetzung der STIKO-Empfehlungen obliegt den Bundesländern, die sehr selten auch einmal von den nationalen Regeln abweichen können. So wird bspw. in Sachsen die Indikation für die Varzellenschutzimpfung wesentlich breiter gestellt als dies die STIKO-Impfempfehlungen vorsehen. Sachsen verfügt im übrigen als einziges Bundesland über eine eigene Impfkommision (STIKO).

Abkürzung	Kriterium
S	Standardimpfungen mit allgemeiner Anwendung = Regelimpfungen
A	Auffrischimpfungen
I	Indikationsimpfungen für Risikogruppen bei individuell (nicht beruflich) erhöhtem Expositions-, Erkrankungs- oder Komplikationsrisiko sowie auch zum Schutz Dritter
B	Impfungen auf Grund eines erhöhten beruflichen Risikos, z.B. nach Gefährdungsbeurteilung entsprechend der Biostoffverordnung und dem G 42 und aus hygienischer Indikation
R	Impfungen auf Grund von Reisen
P	Postexpositionelle Prophylaxe/Riegelungsimpfungen bzw. andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe (Immunglobulingabe oder Chemoprophylaxe) bei Kontaktpersonen in Familie und Gemeinschaft

Tab. 1: Kriterien, nach denen Impfungen in den STIKO-Empfehlungen eingestuft werden

Andere spezifische Maßnahmen der Infektionsprophylaxe

Ergänzt werden die Informationen zu den Impfstoffen jeweils durch Handlungsanweisungen bei bestimmten Problemfällen, z.B.

- Hepatitis-B-Immunprophylaxe bei Exposition (möglicher Kontakt mit infektiösen Körperflüssigkeiten),
- Tetanus-Immunprophylaxe im Verletzungsfall,
- postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe oder auch
- Impfung bei HIV-Infektion

Über diese Empfehlungen hinaus wird die STIKO auf der Basis des IfSG in Zukunft auch noch mit anderen Aufgaben in Zusammenhang mit der Infektionsbekämpfung betraut werden. So ist die Prävention von Infektionskrankheiten durch

Infektionen

- Gabe von Immunglobulinen oder
 - Gabe von Antibiotika oder
 - Verabreichung anderer antiinfektiös wirkender Substanzen (z.B. bei der Bekämpfung von HIV-Infektion/AIDS),
- die bislang in den Empfehlungen eine untergeordnete Rolle gespielt hat, explizit der STIKO zugewiesen worden, die auf Grund dieser Neuerung in den nächsten Jahren ein riesiges Arbeitspensum zu bewältigen haben wird.

Dabei können folgende Krankheiten/Erreger eine Rolle spielen:

- Tuberkulose,
- Pneumokokken,
- Meningokokken,
- Masern,
- Mumps,
- Röteln,
- FSME,
- Scharlach,
- Hepatitis A und B,
- Keuchhusten,
- Diphtherie,
- Windpocken,
- Influenza (Virusgrippe) und andere mehr.

Zukunftsaufgaben der STIKO

Für die nächsten Jahre stellt sich der STIKO eine ganze Reihe von Aufgaben, die vor allem die Erfolgskontrolle der empfohlenen Impfmaßnahmen angeht. So müssen

- die Dokumentation der Effizienz der vorgeschlagenen Impfmaßnahmen,
- die Motivation nicht nur der Bevölkerung, sondern vor allem auch der Ärzteschaft,
- die Identifizierung von Bereichen, die eine Verfeinerung des Impfprogramms notwendig machen und
- das Erkennen lokaler Ausbrüche von Infektionskrankheiten optimiert werden.

Gleichzeitig werden offene Fragen zu beantworten sein, u. a.

- breitere Anwendung des Windpockenimpfstoffs,
- Anwendung der Keuchhustenimpfung auch im Erwachsenenbereich (nicht nur aus beruflichen Gründen, sondern für die Allgemeinbevölkerung),

- Anwendung von Impfstoffen, die in Deutschland nicht zugelassen sind (s.o.)
- Anwendung neuer Impfstoffe, die entweder schon auf dem Markt sind oder demnächst angeboten werden und
- Angleichung verschiedener Impfempfehlungen auf Grund anderer Rechtsgrundlagen (BioStoffV, G 42).
- Nebenwirkungen von Impfungen - hier ist ein umfangreiches Arbeitspapier verabschiedet worden, das im Verlauf des Jahres 2004 (vermutlich im Epidemiologischen Bulletin) erscheinen wird.

Weiterführende Literatur

Erdle, H. (2000): Infektionsschutzgesetz - Kommentar. (ecomede) Landsberg

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Dr. Friedrich Hofmann
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gaußstr. 20
42097 Wuppertal

Argumente von Impfgegnern - eine kritische Erwiderung

H.-J. Schmitt

Menschen suchen aktiv Informationen über Impfungen. Sie wollen Bescheid wissen, über ganz konkrete Fragen, die ihren Immunschutz betreffen, etwa vor einer Auslandsreise, im Berufsleben oder für ihre Kinder. Einige akzeptieren das Impfen einfach, weil es empfohlen ist - aber dieser Personenkreis wird seltener in dem Ausmaß, in dem auch das paternalistische Bild des Arztes seltener wird. Einige suchen Informationen, die ihre Vorurteile nur bestätigen. Das ist zwar eine Minderheit, aber über das Internet und im Rahmen zunehmender Akzeptanz „alternativer Methoden“ in der Medizin gewinnt diese Minderheit an Bedeutung.

Die Umgebung, in der sich die Kommunikation über das Impfen abspielt, ist daher nicht stabil. In dem Ausmaß, in dem Bedrohung durch Krankheit verschwindet, schwindet auch die Akzeptanz für das Impfen, und die Schwere impfpräventabler Krankheiten wird unterschätzt. Impfungen, die eine konkrete oder auch nur als „konkret vermutete“ Bedrohung abwenden, werden dagegen eingefordert - Pocken oder SARS sind aktuelle Beispiele. Fehlt hingegen die Wahrnehmung einer konkreten Bedrohung, dann werden ausschließlich mögliche Impfrisiken zum zentralen Bestand der Entscheidung für oder gegen das Impfen von Kindern.

Impfgegner behaupten immer wieder, Impfungen seien Ursache schwerer Krankheiten. Da die Menschen in Deutschland im Schnitt kaum Kenntnis von Infektionsepidemiologie haben, führen diese Behauptungen bei fehlender Wahrnehmung einer Bedrohung häufig zu einer Ablehnung von Impfungen. Ein knappes Dutzend Argumente von Impfgegnern ist immer wieder zu hören, aber diese wenigen Argumente machen speziell den deutschen Kinderärzten das Leben schwer. Dabei sind diese Argumente einfach zu widerlegen, weil sie schlichtweg fachlich unhaltbar sind. Die Aussage, etwas sei „fachlich unhaltbar“, ist aber durchaus problematisch. Denn was fachlich betrachtet „wahr“ ist, darüber können sich Wissenschaftler in Kenntnis ihrer Methodik einigen; ein Konsens ist aber dann nicht möglich, wenn eine Seite Prinzipien und Methodik der Wissenschaft weder kennt noch versteht noch akzeptiert. Was in der Medizin „wahr“ ist, können Expertenkommissionen in Konsensus-Papieren oder Empfehlungen festhalten; was in der „Heilkunde“ als „zutreffend“ wahrgenommen wird, das hängt hingegen prinzipiell davon ab, auf welchem Fundament des Verständnisses von Krankheit man steht.

Die **Magie** versteht Krankheit als Werk böser Geister. Die therapeutische Konsequenz sind Dämonenaustreibung und/oder Rituale, mit denen böse Geister besänftigt werden sollen. Die **Mystik** versteht Krankheit als Folge von Sünde, sozusagen als Bestrafung oder aber auch als Prüfung, die für den Menschen durchaus sinnhaft sein kann. Verschiedene **Ideologien** setzen „pars pro toto“: Sie verstehen Krankheit unter einem einzelnen Aspekt: Krankheit ist dann z.B. ausschließlich bedingt durch Gene, durch Missachtung der Natur, durch schlechte soziale Verhältnisse, durch menschenunwürdige Arbeitsbedingungen und anderes. Schließlich gibt es ein **rationales** Krankheitsverständnis: Hier versucht man, natürliche Erklärungen für beobachtete Phänomene zu finden, d.h. in unserem Fall für Krankheiten und deren Verlauf. Experimente und Überprüfbarkeit der Daten stehen beim rationalen Ansatz im Vordergrund. Hierzu gibt es heute zwei wesentliche wissenschaftliche Ansätze; zum einen die Pathogenese- oder Grundlagenforschung und zum anderen die klinische Epidemiologie. Letztere wird in Deutschland an medizinischen Fakultäten praktisch nicht gelehrt - ein wesentlicher Grund dafür, weswegen es „Schulmedizin“ in Deutschland praktisch nicht gibt, ein wesentlicher Grund dafür, weswegen unser Land in der Medizin ins Hintertreffen geraten ist und weswegen selbst Ärzte mit einem „Dr. med.“-Titel Grundlagen einer naturwissenschaftlich-rationalen Medizin nicht verstehen. Die Medizin in Deutschland lässt sich am besten als „Abrechnungsmedizin“ beschreiben. Das Verhalten von Arzt und Patient hängt wesentlich davon ab, welche Leistungen von der jeweiligen Krankenkasse bezahlt werden und nicht davon, welches Verhalten des Leistungsanbieters nach den Kenntnissen der klinischen Epidemiologie dem Patienten am meisten nutzt.

Bevor man sich mit Impfgegnern auseinandersetzt, muss man also zu allererst sein eigenes Krankheitsverständnis festlegen. Im Jahr 2003 kann dies nur ein rationales, überprüfbares Verständnis von Krankheit sein. In diesem Licht sollen nun beispielhaft einige Argumente von Impfgegnern betrachtet werden.

1. „Impfstoffe führen zu einer Überlastung des Immunsystems und werden zu früh im Leben gegeben.“

Diese Aussage bezieht sich i.d.R. auf die Gabe von Sechsfach-Impfstoff vom vollendeten zweiten Lebensmonat an - gemäß der offiziellen STIKO-Empfehlung (Impfkalender). Dazu sollte man wissen, dass sich die Zahl der wirksamen Komponenten, denen ein Impfling durch die Standardimpfungen ausgesetzt ist, in den letzten 100 Jahren drastisch verändert hat. So wurden um 1900 mit dem Pocken-Impfstoff standardmäßig etwa 200 Antigene verabreicht. Mit Einführung der Ganzkeim-Keuchhusten-Impfstoffe ab etwa 1960 wurden

Infektionen

sogar mehr als 3.200 Komponenten appliziert. Heute enthalten die von der STIKO zur Grundimmunisierung von Kindern empfohlenen Impfstoffe (Sechsfach- und MMR-Impfstoff) zusammen weniger als 50 Komponenten und die im amerikanischen Impfkalender empfohlenen Impfstoffe kommen zusammengenommen auf etwa 125 Komponenten (Tab. 1). Es ist also gerade in den letzten Jahren zu einer deutlichen Reduktion der Komponentenzahl in Impfstoffen gekommen. Die Frage ist nun, ob diese rund 50 Komponenten, die ein Säugling in Deutschland routinemäßig erhält, eine Überforderung des Immunsystems darstellen. Die Antwort ist ein klares „nein“. Es gibt aus der Epidemiologie keinerlei Hinweise dafür, dass bspw. der Gesundheitszustand von Menschen in der früheren DDR - mit ihren hohen Impfraten, erzielt mit Impfstoffen mit tausenden Komponenten - schlechter wäre als der Gesundheitszustand von Menschen in Ländern mit schlechter Impfrate, in denen Impfstoffe mit weniger Komponenten verwendet wurden. Nach der Wende war die Häufigkeit von Allergien etwa in den neuen Bundesländern deutlich geringer als im Westen, trotz - oder gerade wegen - hoher Impfraten in der DDR. Adäquat geimpfte Kinder in Deutschland erkranken zweimal seltener an Krebs, als schlecht geimpfte Kinder - die Beispiele für die gesundheitsfördernde Eigenschaft von Impfungen ließen sich fortsetzen.

	1900	1960	1980	2000
Pocken	200	200	-	-
Diphtherie		1	1	1
Tetanus		1	1	1
Pertussis		3.000	3.000	2-5
Polio		15	15	15
Masern			10	10
Mumps			9	9
Röteln			5	5
Hib				2
HBV				1
Varizellen				(69)
Pneumokokken				(8)
Summe	200	3.217	3.041	46-49 (123-126)

Tab. 1: Durch die heute routinemäßigen Impfungen wird das kindliche Immunsystem mit weit weniger Komponenten konfrontiert als früher (modifiziert nach [1])

Auch Daten aus der Grundlagenforschung belegen, dass das Argument „zu viel und zu früh“ unhaltbar ist. Ein Säugling ist sehr wohl in der Lage, mit 50, ja selbst mit einigen 1.000 „Komponenten“ zurecht zu kommen. Er generiert die gewünschte Immunantwort sogar in einem Umfang, dass Impfschutz vorhergesagt werden kann. Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, liegen die immunologisch messbaren Ansprechraten nach Impfung weit über 95% und es werden ausgezeichnete Antikörpermengen gegen die jeweiligen Komponenten gebildet - sowohl nach Gabe von sechsfach-Impfstoff als auch nach Gabe von Monovakzinen. Wir wissen aus der klinischen Epidemiologie, dass auch Säuglinge ohne nachweisbare Antikörper nach Impfung durchaus geschützt sein können.

Immunogenität 5 + 1 vs. 6					
		DTPa+HBV+Hib+OPV		DTPa-HBV-IPV/Hib	
		SP/VR (%)	GMC/GMT	SP/VR (%)	GMC/GMT
Anti-D	(0.1 IU/ml)	99.0	1,009	100.0	1,431
Anti-T	(0.1 IU/ml)	100.0	1,486	100.0	1,979
Anti-HBs	(10 mIU/ml)	100.0	934,3	99.1	1239,5
Anti-Polio 1	(8)	98.6	1278,2	100.0	494,8
Anti-Polio 2	(8)	100.0	1350,4	98.8	507,4
Anti-Polio 3	(8)	98.6	376,5	98.8	1275,1
Anti-PRP	(0.15 : g/ml)	96.9	5,527	100.0	2,648
Anti-PT	(VR)	97.9	41,8	99.0	67,4
Anti-FHA	(VR)	98.7	302,8	100.0	288,0
Anti-PRN	(VR)	95.8	136,9	96.2	168,2
•					
Serologische Marker für Protektion					

Tab. 2: Sowohl nach Gabe von monovalenten Vakzinen (linke Spalte) als auch nach Kombinations-Impfungen (linke Spalte DTPa sowie rechte Spalte) ergaben sich sehr gute Antikörpertiter (GMC/GMT) gegen die einzelnen Antigene; die Ansprechraten (SP/VR) der geimpften Säuglinge lagen weit über 90% [2]

Ein weiteres Argument gegen die „Überlastungsvermutung“ ist die Tatsache, dass Kinder bereits vor der Geburt in der Lage sind, Immunglobuline zu bilden. Sie sind immun-kompetent, allerdings mit der Einschränkung, dass bakterielle Polysaccharide bis zu einem Alter von etwa 24 Monaten keine gute immunologische Gedächtnisantwort hervorrufen. Es bleibt aber hervorzuheben, dass Kinder bis zum Alter von zwei Monaten eine sehr große Zahl von

unterschiedlichsten Antikörpern bilden. Dies überrascht nicht, wenn man weiß, dass ein Kind im Mutterleib keimfrei ist und dass es nach der Geburt innerhalb von wenigen Tagen allein im Darm mit 10^{12} bis 10^{14} Bakterien besiedelt wird. Das Neugeborene beginnt daraufhin, gegen alle möglichen Komponenten dieser Darm-Bakterien Antikörper zu bilden, wodurch es zu einem dramatischen Anstieg der Immunglobuline in den ersten zwei Lebensmonaten kommt. Die pädiatrische Immunologie lehrt weiterhin, dass diese massive Keimbesiedlung unerlässlich ist für das Heranreifen des Immunsystems. Sechs Komponenten (im Impfstoff) fallen nicht ins Gewicht gegen Milliarden von Komponenten, die alleine über Darmbakterien das Immunsystem des Säuglings stimulieren.

Die überprüfbareren Fakten belegen also sowohl epidemiologisch als auch von Seiten der Grundlagenforschung, dass das Argument der Impfgegner nicht zutrifft.

2. „Impfstoffe sind unwirksam. Hygiene und verbesserte Umweltbedingungen sind die wahre Ursache für den Rückgang impfpräventabler Krankheiten. Die Wirksamkeitsangaben für einzelne Impfstoffe variieren stark und stimmen deshalb nicht.“

Abbildung 1 zeigt die Häufigkeit der Tuberkulose-Fälle in Deutschland seit 1945. Es lässt sich unschwer erkennen, dass weder die verfügbaren Medikamente, noch die BCG-Impfung dazu geführt haben, dass die Tuberkulose in Deutschland auf heute nur noch weniger als 12.000 Fälle pro Jahr zurückgedrängt worden ist. Es ist in klinischen Studien gut belegt, dass INH und Rifampicin die Tuberkulose heilen können - auf die Häufigkeit der Krankheit hatten sie aber bestenfalls einen marginalen Einfluss. Das ist auch kaum zu erwarten, denn die beiden Mittel werden als Therapeutikum verwendet: Sie kommen also erst nach Ausbruch der Krankheit zum Zuge. Aber auch die BCG-Impfung hatte in Deutschland nur eine bestenfalls geringe Wirksamkeit [3]. Eine Metaanalyse unter Berücksichtigung der Weltliteratur hat darüber hinaus gezeigt, dass die Wirksamkeit von BCG-Impfstoffen zwischen 50 und 80% liegt, wobei vornehmlich schwere Krankheitsverläufe verhindert werden können. Es lässt sich also feststellen, dass einzelne Tuberkulose-Impfstoffe zwar möglicherweise eine gewisse Wirksamkeit haben, dass die entsprechende Impfung mit BCG in Deutschland jedoch nicht zum Verschwinden der Krankheit geführt hat.

Die Tuberkulose ist jedoch eine Ausnahme, und bei vielen anderen Infektionskrankheiten lässt sich sehr wohl die Wirksamkeit der Impfung auch für Deutschland nachweisen.

Ist BCG-Impfung wirksam ?

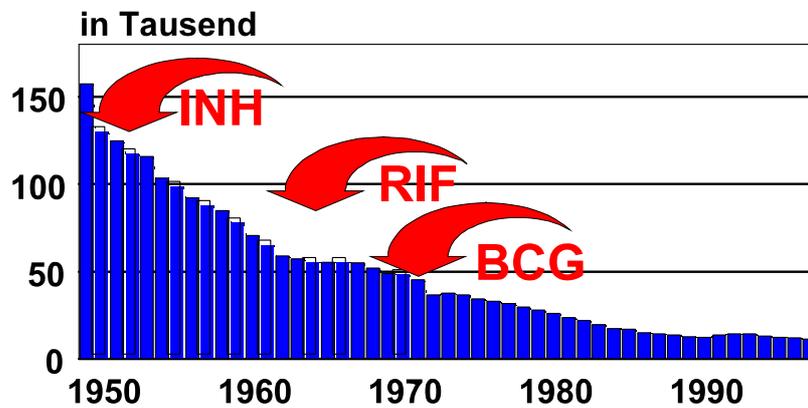


Abb. 1: Weder die Medikamente INH und Rifampicin noch die in den 1970er Jahren eingeführte BCG-Impfung haben zu einem Verschwinden der Tuberkulose in Deutschland geführt

So z.B. für die Poliomyelitis, die Dank konsequenter Impfprogramme seit den 1960er Jahren mittlerweile aus Mitteleuropa verschwunden ist (Abb. 2). Ein weiteres Beispiel für Impfstoffwirksamkeit sind die Studien mit azellulärem Pertussis-Impfstoff [4].

Poliomyelitisfälle in Deutschland

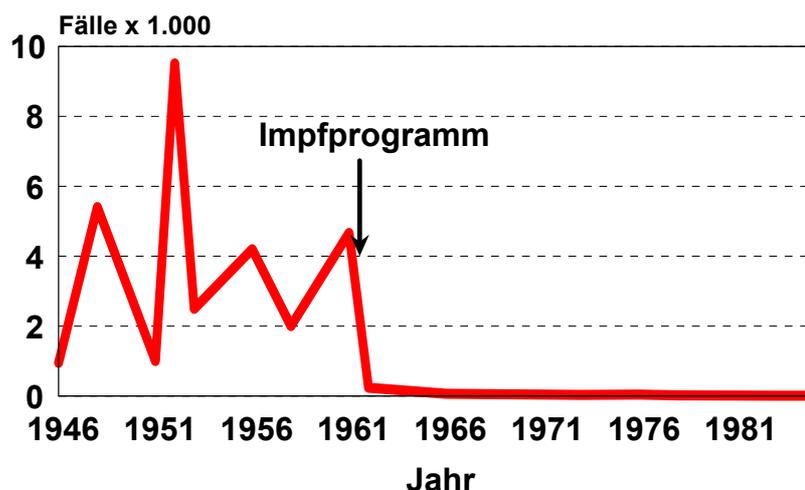


Abb. 2: Der drastische Rückgang der Polio-Fallzahlen nach Einführung der Polio-Impfung belegt die Wirksamkeit des Impfstoffes. Heute ist die Kinderlähmung aus Mitteleuropa verschwunden

Speziell gegen die neuen Pertussis-Impfstoffe wird oft argumentiert, dass die verschiedenen Studien unterschiedliche Ergebnisse zeigten, und dass die jeweils ermittelten Wirksamkeitsangaben verschieden waren. Dieses Argument wiederum belegt das mangelnde Verständnis von Wissenschaft. Die Angabe einer Zahl als Maß für die Wirksamkeit eines Medikaments ist keine unumstößlich Naturkonstante, sondern das Ergebnis eines Experiments. Wissenschaftler geben dieses Ergebnis an als Punktwert der Wirksamkeit, meist errechnet als $1 - (Pv:Pu)$, wobei Pv die Wahrscheinlichkeit ist, dass ein Geimpfter krank wurde und Pu die Wahrscheinlichkeit, dass ein Ungeimpfter krank wurde. Neben dem Punktwert wird aber auch die Streubreite angegeben, also ein Maß für die „Ungenauigkeit des Experiments“. Die jeweils gemessenen Zahlen sind demnach in ihrer Präzision zu betrachten und zusätzlich unter dem Vorbehalt der Methodik sowie lokaler Umstände, um nur einige weitere Variablen zu nennen.

Die Probe aufs Exempel: Die Wirksamkeitsangaben variierten in einer eigenen Untersuchung, je nachdem, wie man Keuchhusten definiert (Tab. 3).

Protektion nach Haushaltskontakt			
Definition Pertussis		VW	95% KI
WHO: anfallsw. Husten	\$21d	88,7	76,6; 94,6
anfallsweise Husten	\$14d	83,5	70,8; 90,7
anfallweise Husten	\$7d	81,3	68,4; 88,9
jeglicher Husten	\$21d	75,3	61,2; 84,2
jeglicher Husten	\$14d	72,8	58,5; 82,1
jeglicher Husten	\$7d	67,3	52,1; 77,7
jeglicher Husten	\$1d	61,6	45,1; 73,2

Tab. 3: Je nach Definition ergeben sich unterschiedliche Angaben zur Vakzine-Wirksamkeiten (VW) für den azellulären Pertussis-Impfstoff (KI= Konfidenzintervall) [4]

Definiert man Pertussis entsprechend den Vorgaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als „anfallsweiser Husten von wenigstens 21 Tagen Dauer“, so findet man eine Vakzine-Wirksamkeit von 88,7%. Wird dagegen „jeglicher Husten von mindestens einem Tag Dauer“ als Pertussis betrachtet, so liegt die Vakzine-Wirksamkeit „nur“ noch bei 61,6%. Daher kann es nicht verwundern, wenn in verschiedenen Studien mit unterschiedlichen Populationen, Methoden und Definitionen unterschiedliche Werte für Vakzine-Wirksamkeiten gefunden werden. Das muss so sein, ansonsten müsste man als Wissenschaftler an der eigenen Methodik zweifeln.

Ebenso klare wissenschaftliche Belege gibt es für die Wirksamkeit der Hib- und Pneumokokken-Impfstoffe gegen invasive Infektionen mit diesen Bakterien [5, 6]: Man darf zusammenfassen, dass ohne wissenschaftlich validen Beleg der Wirksamkeit ein Impfstoff in Deutschland nicht in den Verkehr gebracht werden dürfte. Die Variabilität von Wirksamkeitsangaben als Argument gegen Impfstoffe zu verwenden, zeigt fehlende Kenntnis und fehlendes Verständnis für wissenschaftliche Medizin.

3. „Impfungen sollen individuell ausgewählt werden. Das einzelne Kind soll im Vordergrund stehen, nicht aber hohe Impfraten.“

Die Basisreproduktionsrate R_0 besagt für jeden Mikroorganismus in einer bestimmten Population, wie viele Empfängliche von einem „Keimträger“ durchschnittlich infiziert werden. Von einer Epidemie spricht man, wenn R_0 im Durchschnitt > 1 ist, $R_0 = 1$ definiert eine Endemie [7]. Für Erreger, deren einziger Wirt der Mensch ist, und für die ein Impfstoff eine langfristige und stabile Immunität induziert, kann man durch ausreichendes - d.h. auch durch frühzeitiges (!) - Impfen $R_0 < 1$ bringen und den Erreger so aus einer Population eliminieren oder gar weltweit eradizieren. Bei einer 100%igen Wirksamkeit eines Impfstoffs und $R_0 = 4$ werden von einem Infizierten

- bei keiner Impfung vier weitere Menschen infiziert,
- bei einer Impfungsrate von 50% zwei weitere Menschen infiziert,
- bei einer Impfungsrate von 75% ein weiterer Mensch infiziert.

Erst bei einer Impfrate von $> 75\%$ findet der Erreger weniger als einen Empfänglichen in der Population: Die Krankheit verschwindet. Die Schlussfolgerung aus dieser - stark vereinfachten - epidemiologischen Modellrechnung lautet: Der maximale Nutzen aus einem Impfprogramm lässt sich nur dann erzielen, wenn man zu einem möglichst frühen Zeitpunkt möglichst hohe Impfraten erreicht, wenn also durch Impfung R_0 so klein wie möglich gehalten wird.

Der Vorteil ist, dass so auch Ungeimpfte geschützt sind - allen voran Menschen mit chronischer Krankheit, einem Immundefekt, Schwangere und andere, die oft aus medizinischen Gründen nicht geimpft werden können. Hohe Impfraten sind die Voraussetzung für „Herdenchutz“. „Herdenimmunität“ nutzt damit allen Menschen einer Gemeinschaft und kann langfristig auch zur Ausrottung einer Krankheit führen. Pocken sind bereits weltweit eradiziert, und die Poliomyelitis soll bis 2005 folgen [8]. Potentiell eradizierbar sind auch Masern und weitere Infektionskrankheiten (Tab. 3). Voraussetzung: Die Durch-

Impfungsraten betragen je nach Erreger mehr als 85 bis 95%. Die Wahrheit ist also, dass gerade die Sorge um das Wohlergehen des Einzelnen zu hohen Impfraten führen sollte, und dass Impfungen etwas mit sozialer Verantwortung für die Schwachen in der Gesellschaft zu tun haben. Viele Frauen werden schwanger, Krebs ist eine der häufigeren Todesursachen in unserem Lande - diese Menschen vor zusätzlichen impfpräventablen Krankheiten zu schützen, liegt in der Verantwortung Aller.

Ärzte, die „individuelle Impfungen“ propagieren, haben bis heute keine nachvollziehbaren Kriterien vorgelegt, welches Kind welche Impfung wann nicht oder eben doch erhalten soll. Nach meiner Kenntnis einzelner Fälle ist diese Festlegung reine Willkür und rational nicht nachvollziehbar - also reine Magie.

4. „Impfungen haben Nebenwirkungen, die teilweise schlimmer sind als die Krankheit, gegen die geimpft wird.“

Impfungen haben Nebenwirkungen - ohne jeden Zweifel - und es sind auch Menschen an den Folgen einer Impfung gestorben. Nebenwirkungen lassen sich prinzipiell in vier Kategorien unterteilen:

- 1) Unter dem Begriff „**Reaktogenität**“ fasst man Schmerz, Schwellung und Rötung an der Injektionsstelle sowie Allgemeinreaktionen wie Fieber, Krankheitsgefühl, Appetitlosigkeit etc. zusammen.
- 2) Eine **Anaphylaxie** kann grundsätzlich bei jeder Impfdosis auftreten, sie ist mit ca. 1:400.000 Dosen aber sehr selten, schwere, lebensbedrohlich Verläufe sind noch einmal um ein Vielfaches seltener [9].
- 3) **Technische Fehler** beim Impfen sind bspw. die Verletzung von Gefäßen oder Nerven, fehlende Hygiene, Verwechslung von Impfstoffen usw. - über menschliches Versagen beim Impfen kennen wir keine validen Häufigkeitsangaben.
- 4) Zu den **Impfstoff-spezifischen Komplikationen** zählen z.B. Lähmungen nach Gabe der Schluckimpfung gegen Kinderlähmung (Häufigkeit rund 1:450.000), das Guillain-Barré-Syndrom nach Influenza-Impfung (etwa 1:1 Million), oder das hypoton-hyporesponsive-Ereignis (HHE) nach Pertussis-Impfung im Säuglingsalter (seltener als 1:10.000). Ohne Zweifel also können einzelne Impfstoffe ganz spezifisch Krankheiten hervorrufen. Das Problem ist, dass diese Nebenwirkungen extrem selten sind - ansonsten müssten die Behörden die Zulassung eines Produkts widerrufen.

Nun kursieren vor allem in bunten Laienmedien Gerüchte über Impfstoffbedingte Krankheiten, die nach aktuellem Wissensstand nicht Impfstoffbe-

dingt sind. So verursachen Pertussis-Impfstoffe keinen „Hirnschaden“, Hib-Impfstoffe keinen Diabetes mellitus, Hepatitis B-Impfstoffe keine Multiple Sklerose und MMR-Impfstoff weder Enzephalitis noch Autismus noch Morbus Crohn [10, 11, 12]. Und auch Krebs wird nicht durch Impfungen gefördert; im Gegenteil: Gut geimpfte Kinder entwickeln offenbar seltener Krebs als ungeimpfte [13, 14]. Was Allergien betrifft, so besteht zwar das sehr geringe Risiko der Anaphylaxie nach Impfung (s.o.), aber die verfügbaren Daten belegen, dass Impfungen eher die Häufigkeit von Asthma und Allergien reduzieren [15].

Das Problem heißt „Koinzidenz oder Kausalität“: Meine Tochter konnte nach der dritten Dosis DTaP-Hib-IPV-Impfstoff sitzen. Der Clou: Nach der Boosterdosis mit 13 Monaten fing sie spontan an zu sprechen und zu laufen. Im Rahmen der Grundimmunisierung vieler Jahrgänge mit mehr als 800.000 Kindern mit drei Dosen DTP-Impfstoff waren in den 1970er Jahren in einzelnen Fällen „Hirnschäden“ und sogar Todesfälle aufgetreten. Impfgegner nahmen dies zum Anlass, die Sicherheit des damals verwendeten Keuchhusten-Impfstoffs in Frage zu stellen: Die Impfempfehlung wurde ausgesetzt, mit der Folge, dass in den folgenden Jahrzehnten viele Kinder in Deutschland an Pertussis erkrankten und auch daran verstarben. Heute ist gut dokumentiert, dass der Impfstoff weder Hirnschäden noch Tod hervorruft. In einer Geburtskohorte von 800.000 Kindern sind im Rahmen von drei Impfterminen über zwölf Monate hinweg Krankheiten aufgetreten, die auch ohne Impfung auftreten würden. Hirnschäden als Folge einer angeborenen Krankheit und der plötzliche Kindstod, bis vor kurzem einen von 1.000 Säuglingen betreffend, sind nur einige Beispiele.

Impfgegner hingegen „verstehen“ alle unerwünschten Ereignisse, die in zeitlicher Nähe zu einer Impfung auftreten, als Folge der Impfung. Das ist mangelndes Verständnis einfacher Sachverhalte, denn nur wenn ein Ereignis nach einer bestimmten Impfung gehäuft auftritt, ist ein kausaler Zusammenhang mit der Impfung möglich. Doch selbst dann kann noch Koinzidenz vorliegen. Menschen mit „gelben Fingern“ erkranken gehäuft an Bronchialkarzinom. „Gelbe Finger“ sind aber nicht Ursache von Bronchialkarzinom, vielmehr resultieren sie vom Zigarettenrauchen, sie sind ein „confounder“ für das Bronchialkarzinom.

Die kausale Betrachtungsweise koinzidenter Ereignisse hat natürlich einen entscheidenden Vorteil für den behandelnden Arzt: er kann seinem Patienten eine Erklärung für seine Symptome bieten (die Impfung ist schuld!). Da häufig geimpft wird, findet man in Impfungen eine einfache, scheinbar plausible Erklärung für alles Leid der Welt.

Die Fakten: Nach dem Infektionsschutzgesetz muss seit 01.01.2001 der Verdacht (!) auf eine Impfkomplication (also auch koinzidente Ereignisse!) den Gesundheitsbehörden gemeldet werden. Tatsächlich wurden den Behörden in der Zeit vom 01.01.2001 bis zum 19.10.2001 insgesamt 236 Verdachtsfälle von Impfkomplicationen gemeldet [16]. In keinem Fall war ein bleibender Schaden kausal durch eine Impfung entstanden. Diese Angaben beziehen sich auf geschätzt wenigstens 20 Mio. Impfdosen. Auch wenn man von einer Untererfassung der Komplicationen in unbekannter Höhe ausgehen muss, so belegen diese Zahlen dennoch die hohe Sicherheit der in Deutschland angewendeten Impfstoffe. Diese Nebenwirkungsraten liegen deutlich niedriger als noch vor wenigen Jahrzehnten, auch weil sich die Impfstoffproduktion entscheidend verbessert hat. Aufwändige Studien schon vor der Zulassung und Kontrollen tun ein Übriges, so dass problematische Impfstoffe wieder vom Markt verschwinden (OPV) oder erst gar nicht zugelassen werden (Rota-Virus).

Schlussbetrachtung

Voraussetzung für einen konstruktiven Dialog mit Impfgegnern ist das Verständnis und die Akzeptanz der jeweiligen Basis. Fasst man Gesundheitsbeeinträchtigungen auf eine magische, mystische oder ideologische Art und Weise auf, so ist das nicht mit einem rationalen Krankheitsverständnis vereinbar. Rationales Denken stellt aber die einzig vernünftige Basis für eine Diskussion dar, zumindest wenn unsere Gesellschaft weiterhin am Nutzen des wissenschaftlichen Fortschritts teilhaben möchte.

In ihrem jeweiligen Gedankengebäude sind die Argumente von Impfgegnern zwar vielleicht durchaus in sich stimmig, aber wissenschaftliches Denken und wissenschaftliche Fakten bleiben unberücksichtigt, es fehlt daher die Grundlage für einen echten Dialog. Menschen, die daran glauben, dass ein Auto auch mit einer millionenfachen Verdünnung von Benzin - d.h. also praktisch mit Wasser - fährt, sind als Diskussionspartner für die Wissenschaft ungeeignet.

Einige Argumente von Impfgegnern sind aber durchaus auch gültig: Die Meldemoral für Impfkomplicationen in Deutschland ist unzureichend. Es fehlt auch an einer aktiven und systematischen Erfassung, insbesondere von seltenen und langfristigen Nebenwirkungen. Hier erweist sich der Datenschutz als einer der wichtigsten Hindernisse für die Gesundheit der Menschen im Lande. Er verhindert, dass noch validere Daten zur Impfstoffsicherheit in der Bevölkerung generiert werden können.

Die weltweit vorhandenen Daten zeigen aber, dass die heutigen Impfstoffe ausgezeichnet wirksam und verträglich sind. Diese Fakten werden der Bevölkerung nach einer repräsentativen Umfrage allerdings nur unzureichend vermittelt [17]. In Deutschland ist es Aufgabe der Länder und der Oberen Landesgesundheitsbehörde, die Bevölkerung über Nutzen und Risiko von Impfungen aufzuklären. Dieser Auftrag des Gesetzes ist bisher de facto gar nicht messbar befolgt worden. Impferfolge setzen aber das Vertrauen der Bevölkerung in das Impfprogramm voraus. Eine aktive, professionelle Kommunikation des Themas fehlt in Deutschland. Die Kommunikation von Informationen zum Impfen speziell im Internet und zunehmend auch in anderen Medien bleibt weitgehend den Impfgegnern überlassen.

Literatur

1. Offit, P.A.; Quarles, J.; Gerber, M.A.; Hackett, C.J.; Marcuse, E.K.; Kollmann, T.R.; Gellin, B.G.; Landry, S. (2002): Addressing parent's concerns: multiple vaccines overwhelm or weaken the infant's immune system? In: *Pediatrics* 109, 124-129
2. Rennels, M.B.; Hohenboken, M.J.; Reisinger, K.S.; Clements, D.A.; Walter, E.B. Jr.; Blatter, M.M.; Nonnenmacher, J.; Hackell, J.G. (1998): Comparison of acellular pertussis-diphtheria-tetanus toxoids and *Haemophilus influenzae* type b vaccines administered separately vs. combined in younger vs. older toddlers. In: *Pediatric Infectious Disease Journal* 17 (2), 164-166
3. Knuf, M.; Habermehl, P.; Schuind, A.; Zepp, F.; Schmitt, H.J. (1996): Wirksamkeit der BCG-Impfung. In: *Monatsschrift Kinderheilkunde* 144, 648-654
4. Schmitt, H.-J.; Wirsing von König, C.H.; Neiss, A.; Bogaerts, H.; Bock, H.L.; Schulte-Wissermann, H.; Gahr, M.; Schult, R.; Folkens, J.U.; Rauh, W.; Clemens, R. (1996): Efficacy of acellular pertussis vaccine in early childhood after household exposure. In: *JAMA* 275 (1), 37-41
5. Schmitt, H.-J.; von Kries, R.; Hassenpflug, B.; Hermann, M.; Siedler, A.; Niessing, W.; Clemens, R.; Weil, R. (2001): *Haemophilus influenzae* type b disease: impact and effectiveness of diphtheria-tetanus toxoids-acellular pertussis (-inactivated poliovirus)/*H. influenzae* type b combination vaccines. In: *Pediatric Infectious Disease Journal* 20 (8), 767-774
6. Pelton, S.I.; Dagan, R.; Gaines, B.M.; Klugman, K.P.; Laufer, D.; O'Brien, K.; Schmitt, H.J. (2003): Pneumococcal conjugate vaccines. Proceedings from an Interactive Symposium at the 41st Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. In: *Vaccine* 21 (15), 1562-1571
7. Anderson, R.M.; May, R.M. (1991): *Infectious Diseases of Humans*. (Oxford University Press) Oxford
8. Brundtland, G.H. (2002): State of the World's Vaccines and Immunizations. In: *JAMA* 288 (20), 2532
9. Zent, O.; Arras-Reiter, C.; Broeker, M.; Hennig, R. (2002): Immediate allergic reactions after vaccinations - a post-marketing surveillance review. In: *European Journal of Pediatrics* 161 (1), 21-25
10. Madsen, K.M.; Hviid, A.; Vestergaard, M.; Schendel, D.; Wohlfahrt, J.; Thorsen, P.; Olsen, J.; Melbye, M. (2002): A Population-Based Study of Measles, Mumps, and

Infektionen

- Rubella Vaccination and Autism. In: The New England Journal of Medicine 347 (19), 1477-1482
11. Mäkelä, A.; Nuorti, J.P.; Peltola, H. (2002): Neurologic disorders after measles-mumps-rubella vaccination. In: Pediatrics 110 (5), 957
 12. Chen, R.T.; Pless, R.; DeStefano, F. (2001): Epidemiology of Autoimmune Reactions Induced by Vaccination. In: Journal of Autoimmunity 16 (3), 309-318
 13. Pfahlberg, A.; Kölmel, K.F.; Grange, J.M.; Mastrangelo, G.; Krone, B.; Botev, I.N.; Niin, M.; Seebacher, C.; Lambert, D.; Shafir, R.; Schneider, D.; Kokoschka, E.M.; Kleeberg, U.R.; Uter, W.; Gefeller, O. (2002): Inverse association between melanoma and previous vaccinations against tuberculosis and smallpox: results of the FEBIM study. In: Journal of Investigative Dermatology 119 (3), 570-575
 14. Schüz, J.; Kaletsch, U.; Meinert, R.; Kaatsch, P.; Michaelis, J. (1999): Association of childhood leukemia with factors related to the immune system. In: British Journal of Cancer 80 (3/4), 585-590
 15. Grüber, C.; Illi, S.; Lau, S.; Nickel, R.; Forster, J.; Kamin, W.; Bauer, C.P.; Wahn, V.; Wahn, U. (2003): Transient suppression of atopy in early childhood is associated with high vaccination coverage. In: Pediatrics 111 (3), 282-288
 16. Keller-Stanislawski, B.; Hartmann, K. (2002): Auswertung der Meldungen von Verdachtsfällen auf Impfkomplicationen nach dem Infektionsschutzgesetz. In: Bundesgesundheitsblatt 45 (4), 344-354
 17. Kirschner, W.; Kirschner, R.; Koch, J. (1997): Impfaufklärung verbessert Durchimpfungsraten. In: Kinderärztliche Praxis 68, 7-12

Weiterführende Literatur

1. Schmitt, H.J.; Hüllße, C.; Raue, W. (2003): Schutzimpfungen 2003. (Infomed Medizinische Verlagsgesellschaft) Berlin

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Heinz-J. Schmitt
Pädiatrische Infektiologie
Kinderklinik
Joh.-Gutenberg-Universität Mainz
Langenbeckstr. 1
55101 Mainz

Nebenwirkungen nach Impfungen

U. Quast

Zusammenfassung

Harmlose Reaktionen nach Impfungen sind nicht auszuschließen, wenn sie auch bei modernen Impfstoffen seltener gesehen werden als noch in früheren Jahren. Echte Komplikationen, eventuell mit bleibendem Schaden, sind allerdings eine große Ausnahme. Dabei sind drei wichtige Fragen zur Klärung des Kausalzusammenhangs zu stellen:

- Stimmt das Intervall zwischen Impfung und Beginn der Symptomatik?
- Ist die Symptomatik selbst als Impfnebenwirkung oder -komplikation bekannt?
- Ist die Differentialdiagnose eindeutig abgeklärt?

Gerade die letzte Frage ist entscheidend, denn sehr oft handelt es sich bei sog. Impfkomplicationen um zufällige andere Erkrankungen, an die gar nicht gedacht wird.

Bei Reaktionen, die über das übliche Ausmaß einer erwarteten Impfreaktion hinausgehen und im Zusammenhang mit der Impfung stehen können, ist eine Meldung an das zuständige Gesundheitsamt erforderlich.

Impfstoffe unterscheiden sich von anderen Medikamenten in einem wesentlichen Faktor: Während normalerweise eine immunologische Wirkung des verabreichten Pharmakons unerwünscht ist und als Komplikation betrachtet wird, stellt diese Induktion einer körpereigenen individuellen und spezifischen Immunantwort nach einer Impfung das eigentliche Ziel, also die gewünschte Wirkung dar. Dennoch kann diese immunologische Wirkung über das Ziel hinaus schießen und eventuell eine unerwünschte Begleitreaktion verursachen. Auch können Begleitsubstanzen in Impfstoffen gelegentlich zu allergischen Reaktionen führen.

Wie bei jeder fraglichen Nebenwirkung einer medizinischen Maßnahme sind zur Klärung des Zusammenhangs folgende Fragen wichtig:

- Stimmt das Intervall zwischen der Applikation und dem Beginn der Symptomatik?
- Ist die Symptomatik selbst als Nebenwirkung oder Komplikation der Maßnahme bekannt?
- Ist die Differentialdiagnose eindeutig abgeklärt?

Definitionen

Obwohl die Häufigkeit von echten Nebenwirkungen auf Impfungen oft überschätzt wird, ist es erforderlich, genau zu definieren, worüber gesprochen wird (Tab. 1):

Reaktionen nach Impfungen	Häufigkeit	Intervall
Nicht über das übliche Maß hinausgehend:		
Impfreaktion - harmlose Beschwerden im Rahmen der Immunantwort	im Prozentbereich	12-48 Stunden
Impfkrankheit - leichte Form der Infektionskrankheit	im Prozentbereich	7-12 Tage, selten länger
Über das übliche Maß hinausgehend:		
Impfkomplikation - vorübergehende, therapiebedürftige Erkrankung	im Promillebereich	1-2 Wochen
davon bleibende Schäden	seltener als 1:1 Mio.	Tage bis Wochen

Tab. 1: Definition „Impfreaktion“, „Impfkrankheit“ und „Impfkomplikation“

Impfreaktionen/Impfkrankheiten sind geringfügig überschießende Wirkungen des Impfstoffs, die die immunologische Auseinandersetzung des Körpers mit dem verabreichten Antigen erkennen lassen: Lokalreaktionen mit Schwellung, Hitze und Schmerzen an der Injektionsstelle, leichtes Fieber, Gliederschmerzen, bei Lebendimpfstoffen auch Zeichen einer abgeschwächten Erkrankung, wie kurzzeitige Exantheme nach Masern- oder Rötelnimpfung.

Sie sind von **Impfkomplikationen** zu unterscheiden, die meist einer Therapie bedürfen. **Bleibende Schäden** nach Impfungen sind jedoch extrem selten.

Intervall

Wegen der sehr spezifischen Wirkung des Impfantigens auf das Immunsystem lassen sich die immunologischen oder „infektionstypischen“ Reaktionen und Komplikationen durch Impfungen gut diagnostizieren. Dabei spielt für die Diagnosestellung das Intervall zwischen der Applikation und dem ersten Auftreten der Symptome eine führende Rolle. Dieses Intervall ist sehr verlässlich und erinnert hierin an eine Inkubationszeit bei Infektionskrankheiten.

Allgemein treten z.B. Lokalreaktionen und leichtere immunologische Nebenwirkungen nach der Verabreichung von **Totimpfstoffen** innerhalb der ersten

12-48 Stunden auf - alle späteren Reaktionen bedürfen einer genaueren Diagnose, ehe man einen Zusammenhang mit der vorangegangenen Impfung herstellt.

Umgekehrt ist es nahezu unmöglich, dass eine Impfreaktion oder -komplikation bereits innerhalb von Tagen oder Stunden nach der Verabreichung eines **Lebendimpfstoffs** eintritt - der verabreichte attenuierte Keim muss sich erst ausreichend vermehren, um eine Nebenwirkung auslösen zu können.

Dabei sind bei diesen Überlegungen zunächst typische allergische Nebenwirkungen auf Zusatzstoffe der Impfstoffe außer Betracht gelassen, weil sie bei der minimalen Dosis der Begleitstoffe pro Applikation und deren geringen allergenen Potenz bei der Entstehung von systemischen Reaktionen kaum eine Rolle spielen.

Typische Reaktionen nach Impfungen

Die wichtigsten Nebenwirkungen nach Impfungen sind in Tabelle 2 zusammengefasst, und zwar in Tabelle 2a die der **Lebendimpfstoffe** und in Tabelle 2b die der **Totimpfstoffe**. Dabei wurden die Häufigkeitsbegriffe so benutzt, wie sie von der Europäischen Zulassungsbehörde für die Erstellung von Fach- und Laieninformationen verlangt werden, weshalb auch nur die Größenordnung in Zehnerschritten angegeben wird. Um andererseits einen Vergleich zu der Nebenwirkungshäufigkeit bei anderen Medikamenten zu haben, sind in der Tabelle 3 einige bekannte Beispiele zusammengestellt.

2a) inaktivierte Impfstoffe		
Häufigkeit	Symptome	Impfungen
häufig, ca. 1:10	- Lokalreaktionen - Malaise, Fieber, Kopfschmerzen - Reizbarkeit, Schlafstörungen - Magen-Darm-Beschwerden - Gelenkbeschwerden	- alle - alle - alle - alle - Hepatitis B, FSME
gelegentlich, ca. 1:> 100	- Krampfanfälle, meist bei Fieber - HHE, Hypotone, hyporesponsive Episoden	- Pertussis -aP - alle, auch Pertussis -aP
sehr selten, Einzelfälle ca. 1:100.000 bis 1:> 1 Mio.	- Vaskulitis, Thrombozytopenie - Neuropathien, Polyneuritiden, GBS	- Influenza, Pneumokokken- PS-Impfstoff - wahrscheinlich alle inaktivierte Impfstoffe

Infektionen

2b) attenuierte Impfstoffe		
Häufigkeit	Symptome	Impfungen
häufig, ca. 1:10	- Fieber, Malaise, Kopfschmerzen - Exanthem - Durchfälle - Gelenkbeschwerden (bei Erwachsenen)	- alle - Masern, Röteln, Varizellen - Typhus, Cholera - Röteln
gelegentlich, ca. 1:100	- Parotitis, - leichte Hodenschwellung - leichte Pankreasbeteiligung - generalisierte Lymphknotenschwellung - Fieberkrämpfe	- Mumps - Mumps - Mumps - Masern, Mumps und vor allem Röteln - Masern
sehr selten, ca. 1:10.000	- Thrombozytopenie - lang anhaltende Arthritis - Zoster - Pneumonie	- Masern, Röteln - Röteln - Varizellen - Varizellen
Einzelfälle = 1:> 1 Mio.	- Meningitis - füchtige Gangunsicherheit - Enzephalitis (?) - Organmanifestation mit Tod bei Immunmangelkranken	- Mumps, - Masern, Mumps - Gelbfieber, Masern (??) - Gelbfieber

Tab. 2: Die wichtigsten Nebenwirkungen bei den heute gebräuchlichen Impfungen. Die angegebene Rate stellt nur die Größenordnung dar und ist nicht als absolut zu betrachten. Die Begriffe „häufig etc.“ werden benutzt, wie sie für die Erstellung von Produktaussagen von der EMEA definiert sind.

Medikament	Nebewirkung	Häufigkeit
ACE-Hemmer	Angioneurotisches Ödem Leukopenie Agranulozytose	0,2-0,5% 1-10% 1:1 Mio.
Antidepressiva	Ileus, Kollaps, kardiotoxische Schäden, zerebrale Krämpfe, Delirium	bis zu 4,6%
Hypnotika (Barbiturate und Nichtbarbiturate)	Leberstörungen	2-3%
Infusionslösungen	Anaphylaxie, anaphylaktoide Reaktion	0,7-5%
Nicht-steroidale Antirheumatika	GI-Blutungen (ASS), Klinikeinweisung Agranulozytose (Pyrazolone) Anaphylaxie Nierenversagen, dosisabhängig	15 .100.000 /Jahr 1:100.000-1 Mio. 1:1 Mio. bis 1:1000
Tetrazykline	lebensbedrohliche Nierenschäden	0,4%

Tab. 3: Risiko ausgewählter Medikamente

Kausalität von Impfreaktionen

An dieser Stelle ist die Frage der Kausalität von Impfreaktionen angebracht. Wie aus den Ausführungen hervorgeht, ist sie nicht einheitlich und nicht in allen Fällen völlig geklärt. Es liegen direkte Wirkungen von abgeschwächten Keimen, unterschiedlichste immunologische Wirkungen und theoretische Möglichkeiten hierfür vor, oder es handelt sich ganz einfach um Fremdkörperreaktionen. Die wichtigsten Mechanismen und Hypothesen sind in Tabelle 4 aufgeschlüsselt.

Ursache	Beispiele
Lokale Vermehrung des Impfkörpers	Lokales Ulkus oder Lymphadenitis nach BCG-Impfung* Parotitis nach Mumps-Impfung
Direkte oder immunologische Wirkung der attenuierten Keime Symptome der Wildinfektion	Lupus nach BCG-Impfung* Exanthem nach Masern-Impfung Impfpoliomyelitis* Miliartuberkulose nach BCG-Impfung* Thrombozytopenie nach Masern-Impfung
Indirekte immunologische Wirkung: Ausschüttung von endogenen Zytokinen	Fieber, Malaise etc. nach Gabe von Totimpfstoffen HHE nach Säuglingsimpfung, vor allem Pertussis-Ganzkeim-Impfstoff*
Typ-III-Allergie	Lokalreaktionen nach Applikation von Totimpfstoffen
Unspezifische Aktivierung von Autoimmunprozessen (molecular mimicry)	Demyelinisierende Erkrankungen, z.B. GBS, nach Totimpfstoffen, besonders bei adsorbierten Impfstoffen
Spezifische Immunkomplexe	Arthritis nach Hepatitis B-Impfung
Unspezifische Aktivierung von Immunkomplex-Erkrankungen	Vaskulitis nach Influenza-Impfung
Typ-I-Allergie	Anaphylaxie auf Bestandteile des Impfstoffs, z.B. auf Gelatine oder Neomycin
Lokale Typ-III- oder Typ-IV-Allergie	Lokalreaktion bei Allergie auf Bestandteile des Impfstoffs
Fremdkörper-Reaktion	Granulome nach Gabe von adsorbierten Impfstoffen

* Diese Impfstoffe werden heute in Deutschland nicht mehr eingesetzt

Tab. 4: Kausalität bei Impfreaktionen

Allergische und anaphylaktische Reaktionen nach Impfungen

Lokale allergische Reaktionen auf Bestandteile des Impfstoffes waren früher relativ häufig. Als Allergen kam vor allem Merthiolat in Frage, das aber heute aus vielen Impfstoffen entfernt ist. Auch alle anderen Impfstoffe werden heute weitgehend von Begleitsubstanzen gereinigt, und das Impfantigen selbst

Infektionen

kommt als Ursache einer allergischen Reaktion nur selten in Betracht (z.B. bei überschießender Lokalreaktion auf unkontrolliert häufige Tetanus-Impfungen).

Diese lokalen Allergien zeigen sich an der Impfstelle in Form von Typ-III- oder Typ-IV-Reaktionen und sind deshalb von verstärkten, normalen Lokalreaktionen kaum zu unterscheiden.

In äußerst seltenen Fällen sind auch bisher ursächlich nicht geklärte echte **Anaphylaxie** oder **allergoide/anaphylaktoide Reaktionen** mit Schocksymptomatik nach verschiedenen Impfungen berichtet worden. Sie treten in einer Rate von weniger als 1:1 Million, und damit nicht häufiger als bei anderen Medikamenten auf. Differentialdiagnostisch muss bei einer Kreislaufbeteiligung immer an eine vasovagale Reaktion und vor allem eine versehentliche intravasale Verabreichung des Impfstoffs mit Aktivierung von Kininen und Histamin gedacht werden. Bei der Gelbfieberimpfung muss außerdem eine Allergie auf Hühnereiweiß berücksichtigt werden.

Trotz der Seltenheit des Ereignisses: Wie bei jeder anderen Medikamentengabe und Injektion muss der Arzt stets auf eine anaphylaktische Sofortreaktion vorbereitet sein. Deshalb soll das Notfallbesteck ständig verfügbar sein, und selbst gut trainiertes Personal darf nie Impfungen in Abwesenheit des Arztes vornehmen.

Meldepflicht

Auffallende Nebenwirkungen nach Impfungen sind entsprechend dem Infektionsschutzgesetz meldepflichtig. Allerdings gilt dies nur, wenn es sich um den „Verdacht einer, über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitlichen Schädigung,“ handelt und auch dann nur, wenn die „Krankheitserscheinungen in einem ursächlichen Zusammenhang mit der Impfung stehen könnten“. Meldungen zu normalen Impfreaktionen, wie Schmerzen an der Impfstelle oder mäßiges Fieber oder Exantheme (s. Tab. 1 und 2), sind demnach nicht erforderlich. Bei schweren Symptomen ist eine gute differentialdiagnostische Abklärung wichtig, denn falls sich eine andere Ursache als die Impfung findet, ist auch hier keine Meldung nötig.

Die Meldung ist an das zuständige örtliche Gesundheitsamt zu richten.

Nutzen-/Risiko-Vergleich

In Tabelle 5 sind abschließend einige Symptome der Erkrankung und die möglichen Impfkomplicationen beispielhaft gegenüber gestellt.

Erreger	Symptom	Bei Erkrankung	Nach Impfung
Masern	Exanthem, Fieber Enzephalitis	98:100 1:1.000	5:100 < 1:1 Mio.?
Mumps Jugendliche/Erwachsene	Parotitis Meningitis Orchitis	99:100 1:10 1:4	1:300 1:1 Mio. 0
Röteln (Schwangere, 1.Trimester)	Embryopathie	bis 60:100, (je nach Gestations- woche)	0 (bei Impfung vor Gravidität)
Pertussis (azellulärer Impfstoff)	bleibender Hirn- schaden	1:100-500, (je nach Alter)	0
Poliomyelitis (IPV)	Paresen	1/100, (je nach Serotyp)	0
Varizellen Immunsupprimierte perinatal	Tod Tod	50:100 30:100	0
Tollwut	Tod	1:1	0

Tab. 5: Nutzen-/Risiko-Vergleich (Beispiele)

Daraus ergibt sich auch, dass bei aller Offenheit, die der behandelnde Arzt gegenüber unerwünschten Nebenwirkungen nach Impfungen haben muss, diese doch - verglichen mit der Erkrankung - im Allgemeinen weit seltener sind. Darüber hinaus sind wirklich schwere Reaktionen Einzelfälle, so dass ohne jeden Zweifel der Nutzen einer empfohlenen Impfung das Risiko bei weitem übersteigt.

Literatur

1. Quast, U.; Thilo, W.; Fescharek, R. (1997): Impfreaktionen, Bewertung und Differentialdiagnose (2. Aufl.). (Hippokrates Verlag) Stuttgart
2. Quast, U. (2003): Nebenwirkungen nach Impfungen - eine kritische Bewertung. In: Hofmann, F. (Hrsg): Infektiologie. (ecomed) Landsberg
3. Ständige Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut (2004): Hinweise für Ärzte zum Aufklärungsbedarf bei Schutzimpfungen (Stand: 01/2004). In: Epidemiologisches Bulletin 6, 33-52

Anschrift der Verfasserin

Dr. med. Ute Quast
Am Vogelherd 14
35043 Marburg

Neue Aspekte der Hepatitis C-Behandlung

J. Rasenack

Überblick

In Deutschland leben 320.000 bis 800.000 chronisch Hepatitis C-Infizierte. Die Übertragung des Hepatitis C-Virus (HCV) erfolgt über Blut, Blutprodukte, ämedizinische Maßnahmen, Drogenabusus, Tätowierung und Piercing. Die Diagnose der HCV-Infektion wird durch den Nachweis von spezifischen Antikörpern mit Hilfe eines ELISA gestellt. Bei den meisten Patienten wird dieser sechs bis acht Wochen nach der Infektion positiv. Wird eine Therapie erwogen, wird HCV-RNA nachgewiesen. Die chronische Hepatitis schreitet unterschiedlich schnell voran. Die Häufigkeit einer Leberzirrhose variiert nach Ablauf von 20 Jahren nach verschiedenen Studien zwischen 0,4% und 20-30%. Alkohol- und Zigarettenkonsum spielen dabei eine entscheidende Rolle, daneben sind Alter, Geschlecht und sozioökonomischer Status von Bedeutung. Die Indikation zur Behandlung ist abhängig vom histologischen Befund, erhöhten Transaminasen, Alter und Begleiterkrankungen.

Die Behandlung wird mit Interferon α in Kombination mit Ribavirin durchgeführt. Standardtherapie ist die einmal wöchentliche subkutane Injektion von pegyliertem Interferon und täglich Ribavirin. Die Behandlung wird bei den Genotypen 2 und 3 sechs Monate und beim Genotyp 1 zwölf Monate durchgeführt. Nach zwölf Wochen wird HCV-RNA gemessen, ist diese noch nachweisbar, wird die Therapie abgebrochen. Die Erfolgsrate beträgt beim Genotyp 1 ca. 45-50% und bei den Genotypen 2 und 3 ca. 80%. Auch bei Patienten mit kompensierter Leberzirrhose ist die Kombinationstherapie erfolgreich, hier beträgt die Erfolgsrate ca. 45%. Eine aktive oder passive Impfung existiert nicht.

Nebenwirkungen werden bei der Kombinationstherapie mit Interferon und Ribavirin häufig beobachtet.

In der Entwicklung sind neue Substanzen zur Therapie. Sie sollen virusspezifische Enzyme wie die Polymerase und die Helicase hemmen.

In den letzten Jahren konnten wesentliche Fortschritte in der Diagnostik und der Therapie der chronischen Hepatitis C erzielt werden. Die Behandlungserfolge sind bei dieser Virusinfektion beeindruckend. Die Indikation zur Behandlung muss wegen der zahlreichen und z.T. auch sehr schweren Nebenwirkungen individuell gestellt werden.

Einleitung

Die chronische Hepatitis C-Virus-Infektion gehört weltweit zu den häufigsten chronischen Virusinfektionen. In Deutschland sind - legt man die Prävalenz bei Blutspendern zu Grunde-, 320.000 bis 800.000 Personen betroffen. In Westeuropa sind 70% der chronischen Hepatitiden, 40% der dekompenzierten Leberzirrhosen und bis zu 60% der primären Leberzellkarzinome durch die HCV-Infektion verursacht. 30% der Lebertransplantationen sind wegen der chronischen Hepatitis C notwendig, mit steigender Tendenz [1].

Da die Infektion in den ersten Jahren meist asymptomatisch verläuft, werden zahlreiche Infektionen erst im Rahmen von z.T. nur sehr geringgradigen Transaminasenerhöhungen diagnostiziert.

Bei akzidentellen Nadelstichverletzungen beträgt das Übertragungsrisiko 1 bis 3%. Das Risiko der vertikalen Übertragung von der Mutter auf das Kind liegt zwischen 2 und 15% und ist abhängig von der HCV-Viruslast und dem HIV-Status. Durch Geschlechtsverkehr ist die Übertragung selten und kommt vor allen Dingen bei Promiskuität vor. Bei einem Teil der Patienten bleibt der Infektionsweg ungeklärt. Spontane Abheilungen sind selten. Bei ca. 85% kommt es zu einer chronischen Infektion.

Ätiologie

Die Hepatitis C wird durch das Hepatitis C-Virus verursacht, das 1989 von Choo et al. erstmals beschrieben wurde [2]. Die Infektion erfolgt durch Blut, Blutprodukte und Drogenabusus. Der Erreger kann durch Geschlechtsverkehr übertragen werden: So fand sich in einer amerikanischen Untersuchung eine Assoziation mit häufiger wechselnden Partnern (zehn bis 50 pro Jahr) und Herpes genitalis [3]. Dem gegenüber stehen Ergebnisse der Anti-D-Prophylaxestudien aus Irland und der ehemaligen DDR, bei denen die Partner keine höhere Prävalenz von Anti-HCV-Antikörpern hatten als die restliche Bevölkerung [4, 5].

Diagnostik

Klinik

Die Symptome der chronischen Hepatitis C sind beim größten Teil der Patienten unspezifisch und nicht sehr ausgeprägt. Sie unterscheiden sich nur wenig von denen gleichaltriger lebergesunder Personen [6]. Bei längerem Krankheitsverlauf haben die Infizierten etwas mehr Juckreiz und dunklen Urin.

Transaminasen

Die Transaminasen sind bei vielen Patienten nur geringgradig erhöht. Bei der irischen Anti-D-Prophylaxestudie hatte ein Drittel der Patienten auch bei mehrfachen Kontrollen normale Werte. Auch bei nur wenig erhöhten Transaminasen sollte daher eine Hepatitis C-Virusinfektion ausgeschlossen werden.

Anti-HCV

Die Routinediagnostik wird immunologisch mit einem ELISA durchgeführt, mit dessen Hilfe Antikörper gegen verschiedene HCV-Antigene nachgewiesen werden. Diese Tests werden bei den meisten Patienten bereits ca. vier Wochen post infectionem positiv.

Auf die rekombinanten Immunblotttests (RIBA) kann in den meisten Fällen verzichtet werden. Besteht eine Unsicherheit im ELISA-Ergebnis sollte HCV-RNA nachgewiesen werden.

HCV-RNA

Hierzu stehen heute verschiedene Methoden zur Verfügung: reverse Transkription mit anschließender Polymeraseketten-Reaktion (rT/PCR; Nachweisgrenze qualitativ ca. 100 Genomkopien/ml, quantitativ ca. 1.000 Genomkopien/ml); branched DNA-Test (bDNA-Test; Nachweisgrenze ca. 3.000 Genomkopien/ml), Transkriptions-mediierter Test (TMA; Nachweisgrenze ca. 100 Genomkopien/ml). Der Genotyp wird mit einer Abwandlung der rT/PCR bestimmt und ist bei der Festlegung der Therapiedauer bei der Kombinationstherapie von Bedeutung. Die Quantifizierung ist mit rT/PCR, bDNA-Test und TMA möglich. Für die Indikationsstellung zur Therapie oder die Behandlungsdauer hat sie keine große Bedeutung. Für die Praxis ist es wichtig, mit welchem Testsystem und mit welcher Sensitivität die HCV-RNA gemessen wurde.

Histologie

Für die Diagnosestellung der Hepatitis C ist sie nicht notwendig. Sie dient vor allen Dingen der Abschätzung der entzündlichen Leberschädigung („Grading“, entzündliche Infiltrate periportal und intralobulär; Nekrosen bzw. Apoptosen) und der Fibrose („Staging“).

Natürlicher Verlauf

Wie die Anti-D-Prophylaxe-Studien zeigen, verläuft die HCV typischerweise chronisch. Spontane Viruseliminationen oder Elimination von Anti-HCV-Antikörpern kommen selten vor, letzteres in weniger als 5% [5]. Die Transaminasen waren bei diesen Patienten zu zwei Drittel erhöht. Eine chronische Hepatitis wurde bei 95% der Patienten beobachtet, die aber unterschiedlich aktiv war. Nur 2,4% der Patienten hatten innerhalb der ersten 17 Jahre eine Zirrhose entwickelt [4]. Dies deckt sich mit den deutschen Erfahrungen [5].

Auch bei Kindern scheint der Verlauf zu schwereren Lebererkrankungen selten zu sein und lange zu dauern [7]. Bei Erwachsenen wurde die Mortalität von HCV-Infizierten mit der von Kontrollpatienten verglichen. Sie war hoch, unterschied sich jedoch nicht zwischen den beiden Gruppen, obwohl die Leber-bedingte Mortalität bei den HCV-Patienten mit 3% im Vergleich zu 1% bei den Kontrollen signifikant höher war [8]. In einer weiteren Studie von RODGER et al. [9] fand sich bei Patienten, die ihre Hepatitis C nicht durch Transfusionen, sondern aus anderer Ursache bekommen hatten nach 25 Jahren bei 8% eine Leberzirrhose. Bei diesen Patienten waren Suizide und Drogenabusus die häufigsten Todesursachen, ca. 10% der Anti-HCV-positiven Patienten verstarben an einer Leberkrankheit, keiner hatte jedoch ein Leberzellkarzinom. Bei Patienten mit chronischer Hepatitis C, die rauchen und/oder trinken, ist die Entwicklung der Leberfibrose rascher [10].

Therapie

Therapieziel sind die Viruselimination, die Abheilung der Hepatitis und - auf längere Sicht - die Senkung von Morbidität und Mortalität.

Der Therapieerfolg wird definiert als Normalisierung der Transaminasen (biochemisch) und Eliminierung der Viren (virologisch) am Ende der Therapie („end of treatment“, ETR) und am Ende einer halbjährigen Nachbeobachtungsdauer („sustained response“, SR)

Zur Therapie sind drei Alpha-Interferone (IFN- α) zugelassen. Sie unterscheiden sich nicht signifikant in ihrer Wirksamkeit, wenn vergleichbare Mengen eingesetzt werden. Seit zwei Jahren stehen zwei pegylierte Interferone zur Verfügung. Sie haben Halbwertszeiten von 2,5 Tagen (pegyliertes Interferon α 2b) bzw. von ca. sieben Tagen (pegyliertes Interferon α 2b) im Unterschied zu weniger als sechs Stunden beim Standardinterferon und müssen deshalb nur einmal pro Woche subkutan appliziert werden. Die Interferone hemmen die Replikation und die Aufnahme von Viren. Außerdem bewirken sie eine Immunmodulation. Ein weiterer Aspekt ist die Hemmung der Fibrogenese und eventuell sogar die Förderung des Abbaus von Bindegewebe. IFN- α soll über einen antiproliferativen Effekt zu einer Reduktion der Inzidenz von primären Leberzellkarzinomen führen. Interferon wird mit Ribavirin kombiniert. Dieses führt ebenfalls zu einer Immunmodulation und verhindert den Relaps. Die großen Zulassungsstudien für die pegylierten Interferone zeigen, in Kombination mit Ribavirin abhängig vom Genotyp, Langzeiterfolgswahrscheinlichkeiten (SR) von 40 bis 50% (Genotyp 1) und bis 80% (Genotyp 2 oder 3; Tab. 1) [11, 12].

Außer zur Viruselimination und Normalisierung der Transaminasen wird bei erfolgreicher Therapie histologisch ein Rückgang der Entzündung und der Fibrose gefunden [13, 14]. Die Dekompensationsrate einer vorbestehenden

Infektionen

Leberzirrhose wird durch Interferon ebenfalls verringert [15] und die Überlebensrate gesteigert [16]. Das Risiko ein Leberzellkarzinom zu entwickeln wird durch Interferon reduziert [14, 17].

	Alle	Genotyp 1	Genotyp 2 oder 3
Ribavirin + [11]			
Peg-Interferon alpha-2a (180 : g/Woche)	44	36	61
Interferon alpha-2a (3 x 3 Mill. IU/Woche) (%)	56	46	76
Ribavirin + [12]			
Peg-Interferon alpha-2b (1,5: g/kg KG/Woche)(%)	47	33	79
Interferon alpha-2b (3 x 3 Mill. IU/Woche)(%)	54	42	82

Tab. 1: Langzeit-Erfolgsrate der Therapie mit Interferon und Ribavirin in Abhängigkeit vom HCV-Genotyp [11, 12]

Die Kombinationstherapie mit Interferon und Ribavirin hat - unabhängig davon, ob pegyliertes Interferon oder Standardinterferon eingesetzt wird, eine Vielzahl von Nebenwirkungen, wie reduzierter Allgemeinzustand, grippeähnliche Symptome, Kopfschmerzen, Myalgien, Temperaturen, Übelkeit, Durchfall, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust, trockene Haut, Pruritus, Haarausfall, Thyreoiditis, Anstieg der Transaminasen, Anstieg der Retentionswerte, Blutbildveränderungen mit Anämie, Leukozytopenie, Thrombozytopenie, Angstgefühle, Schlafstörungen, Müdigkeit, Antriebsstörung, Leistungsverlust, Reizbarkeit, Psychosen, Melancholie, Depressionen, Konzentrationsstörungen, Libidoverlust.

Ausschlusskriterien für die Behandlung sind aktiver Drogenkonsum, Alkoholabusus, Psychosen, Epilepsie, Schwangerschaft, HIV-Infektion, Autoimmunerkrankungen, schwere Begleiterkrankungen, dekompenzierte Leberzirrhose, Leukozytopenie (< 2.000/ l), Anämie (< 12 g% bei Männern, < 10 g% bei Frauen), Thrombozytopenie (< 80.000/ l).

Zusammenfassung

In den vergangenen Jahren hat die Medizin große Fortschritte bei der Diagnostik und der Therapie der chronischen Hepatitis C gemacht. Es hat sich gezeigt, dass ein dauerhafter Behandlungserfolg bei 40 bis 80% der Patienten zu

erreichen ist. Da die Behandlung langwierig und mit zahlreichen Nebenwirkungen behaftet ist, sollte die Indikation zur Therapie individuell gestellt werden.

Literatur

1. N.N. (1999): EASL international consensus conference on hepatitis C. Paris, 26-27 February 1999. Consensus statement. In: *Journal of Hepatology* 30 (5), 956-961
2. Choo, Q.L.; Kuo, G.; Weiner, A.J.; Overby, L.R.; Bradley, D.W.; Houghton, M. (1989): Isolation of a cDNA clone derived from a blood borne non-A, non-B viral hepatitis genome. In: *Science* 244, 359-362
3. Alter, M.J.; Kruszon-Moran, D.; Nainan, O.V.; McQuillan, G.M.; Gao, F.; Moyer, L.A.; Kaslow, R.A.; Margolis, H.S. (1999): The Prevalence of Hepatitis C Infection in the United States 1988 through 1994. In: *New England Journal of Medicine* 341 (8), 556-562
4. Kenny-Walsh, E. (1999): Clinical outcomes after hepatitis C infection from contaminated anti-D immune globulin. Irish Hepatology Research Group. In: *New England Journal of Medicine* 340 (16), 1228-1233
5. Wiese, M.; Berr, F.; Lafrenz, M.; Porst, H.; Oesen, U. (2000): Low frequency of cirrhosis in a hepatitis C (genotype 1b) single-source outbreak in Germany: a 20-year multicenter study. In: *Hepatology* 32 (1), 91-96
6. Hoofnagle, J.H. (1999): The clinical spectrum of disease. In: *Hepatology* 26 (Suppl. 1), 15S-20S
7. Vogt, M.; Lang, T.; Frosner, G.; Klingler, C.; Sendl, A.F.; Zeller, A.; Wiebecke, B.; Langer, B.; Meisner, H.; Hess, J. (1999): Prevalence and clinical outcome of hepatitis C infection in children who underwent cardiac surgery before the implementation of blood-donor screening. In: *New England Journal of Medicine* 341 (16), 866-870
8. Seeff, L.B.; Hollinger, F.B.; Alter, H.J.; Wright, E.C.; Cain, C.M.; Buskell, Z.J.; Ishak, K.G.; Iber, F.L.; Toro, D.; Samanta, A.; Koretz, R.L.; Perrillo, R.P.; Goodman, Z.D.; Knodell, R.G.; Gitnick, G.; Morgan, T.R.; Schiff, E.R.; Lasky, S.; Stevens, C.; Vlahcevic, R.Z.; Weinshel, E.; Tanwandee, T.; Lin, H.J.; Barbosa, L. (2001): Long-term mortality and morbidity of transfusion-associated non-A, non-B, and type C hepatitis: A National Heart, Lung, and Blood Institute collaborative study. In: *Hepatology* 33 (2), 455-463
9. Rodger, A.J.; Roberts, S.; Lanigan, A.; Bowden, S.; Brown, T.; Crofts, N. (2000): Assessment of long-term outcomes of community-acquired hepatitis C infection in a cohort with sera stored from 1971 to 1975. In: *Hepatology* 32 (3), 582-587
10. Pessione, F.; Ramond, M.J.; Njapoum, C.; Duchatelle, V.; Degott, C.; Erlinger, S.; Rueff, B.; Valla, D.C.; Degos, F. (2001): Cigarette smoking and hepatic lesions in patients with chronic hepatitis C. In: *Hepatology* 34 (1), 121-125
11. Fried, M.W.; Shiffman, M.L.; Reddy, K.R.; Smith, C.; Marinos, G.; Goncalves, F.L.; Häussinger, D.; Diago, M.; Carosi, G.; Dhumeaux Craxi, A.; Lin, A.; Hoffman, J.; Yu, J. (2002): Peginterferon Alfa-2a plus Ribavirin for chronic Hepatitis C infection. In: *New England Journal of Medicine* 347 (13), 975-982
12. Manns, M.P.; McHutchinson, J.G.; Goordon, S.C.; Rustgi, V.K.; Shiffman, M.; Reindollar, R.; Goodman, Z.D.; Koury, K.; Ling, M.-H.; Albrecht, J.K. (2001): Peginterferon Alfa-2b plus ribavirin compared with interferon alfa-2b plus ribavirin for the

- initial treatment of chronic hepatitis C: a randomised trial. In: *Lancet* 358 (9286), 958-965
13. Shiratori, Y.; Imazeki, F.; Moriyama, M.; Yano, M.; Arakawa, Y.; Yokosuka, O.; Kuroki, T.; Nishiguchi, S.; Sata, M.; Yamada, G.; Fujiyama, S.; Yoshida, H.; Omata, M. (2000): Histologic improvement of fibrosis in patients with hepatitis C who have sustained response to interferon therapy. In: *Annals of Internal Medicine* 132 (Nr.?), 517-524
 14. Fattovich, G.; Giustina, G.; Degos, F.; Diodati, G.; Tremolada, F.; Nevens, F.; Almasio, P.; Solinas, A.; Brouwer, J.T.; Thomas, H.; Realdi, G.; Corrocher, R.; Schalm, S.W. (1997): Effectiveness of interferon alfa on incidence of hepatocellular carcinoma and decompensation in cirrhosis type C. European Concerted Action on Viral Hepatitis (EUROHEP). In: *Journal of Hepatology* 27 (1), 201-205
 15. Poynard, T.; McHutchison, J.; Manns, M.; Trepo, C.; Lindsay, K.; Goodman, Z.; Ling, M.H.; Albrecht, J. (1998): Impact of pegylated interferon alfa-2b and ribavirin on liver fibrosis in patients with chronic hepatitis C. In: *Gastroenterology* 122 (5), 1303-1313
 16. Serfaty, L.; Aumaitre, H.; Chazouilleres, O.; Bonnand, A.M.; Rosmorduc, O.; Poupon, R.E.; Poupon, R. (1998): Determinants of outcome of compensated hepatitis C virus-related cirrhosis. In: *Hepatology* 27 (5), 1435-1440
 17. Kasahara, A.; Hayashi, N.; Mochizuki, K.; Takayanagi, M.; Yoshioka, K.; Kakumu, S.; Iijima, A.; Urushihara, A.; Kiyosawa, K.; Okuda, M.; Hino, K.; Okita, K. (1998): Risk factors for hepatocellular carcinoma and its incidence after interferon treatment in patients with chronic hepatitis C. Osaka Liver Disease Study Group. In: *Hepatology* 27 (5), 1394-1402

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. med. Jens Rasenack
Universitätsklinikum
Abt. Innere Medizin II
Hugstetterstr. 55
79106 Freiburg

SARS - Ein Problem für die Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst?

F. Hofmann

Schon bald, nachdem die Weltgesundheitsorganisation im März 2003 das Schwere Akute Respiratorische Syndrom (SARS) als neuartiges Krankheitsbild definiert hatte, kam eine Diskussion im Bereich der Arbeitsmedizin in Gang - mit der Frage, ob hier auch für die Beschäftigten eine neue Gefährdung zu befürchten sei. Bevor auf die Beantwortung dieser Frage eingegangen wird, soll zunächst eine kurze Bestandsaufnahme erfolgen:

Im Spätjahr 2002 wurde in Südchina erstmals über eine „atypische Pneumonie“ berichtet, für die es zunächst keine Erklärung gab. Anfang 2003 wurden die Fälle zunächst irrtümlicherweise als Influenzafälle klassifiziert. Im Frühjahr 2003 gelang es dann verschiedenen Forschern eines von der WHO ins Leben gerufenen Netzwerks parallel, bei SARS-Patienten ein neuartiges, zur Familie der Coronaviridae gehörendes, bislang unbekanntes Coronavirus zu isolieren. Bei dem neuen Erreger handelt es sich um ein großes, behülltes RNA-Virus, dessen Übertragungsweg vermutlich hauptsächlich über den direkten Kontakt mit respiratorischen Sekreten, Körperflüssigkeiten oder Exkrementen zustande kommt [1, 2, 3]. Bei akuten Fällen kommt auch heute noch ausschließlich der Genomnachweis mittels PCR zur Anwendung, während eine weiter zurückliegende Erkrankung an SARS mit Hilfe eines Antikörpertests objektiviert werden kann. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass der positive Nachweis zwar eindeutig für SARS spricht, der negative diese jedoch nicht automatisch ausschließt.

Wichtig bei der Diagnosefindung ist nach wie vor eine entsprechende Reiseanamnese, da SARS hauptsächlich in Südostasien, und hier insbesondere in China, Taiwan und Singapur aufgetreten ist. Außerhalb Asiens sind vor allem einige Teile der USA und insbesondere in Kanada die Region Vancouver, wo viele Asiaten leben, besonders betroffen gewesen.

Nachdem bis Juli 2003 mehr als 8.000 wahrscheinliche Fälle von SARS mit mehr als 800 Todesfällen in 33 Ländern bzw. Territorien gemeldet worden waren, kehrte an der SARS-Front zunächst Ruhe ein, die bis in den Winter 2003/2004 andauerte. Danach gab es einige sporadische Fälle, wiederum in Taiwan und insbesondere in China, wo die jeweiligen Infektionsquellen nicht gefunden werden konnten. Das Wiederaufflackern wurde erneut zum Anlass genommen, über das natürliche Reservoir des Erregers zu diskutieren. Bis zum heutigen Tag wird zwar vermutet, dass es ein Reservoir im Tierreich gibt - angeschuldigt wurden bspw. die Zibetkatzen, von denen es in Südchina große Zuchtanstalten gibt - eine endgültige Antwort auf die Frage des Reservoirs kann aber bis heute nicht gegeben werden.

Bevor über die Gefährdung im Gesundheitsdienst gesprochen werden kann, sollten zunächst einige Daten zur Krankheit selbst gemacht werden: Die Inkubationszeit beträgt zwei bis zehn Tage, in Ausnahmefällen auch bis zu 12 Tagen. Danach treten Atemnot mit Kopfschmerzen, Myalgien und allgemeinem Schwächegefühl auf. Anschließend kommt es i.d.R. zu einem plötzlichen Krankheitsbeginn mit Fieber über 38°C und Atemwegssymptomen, mit meist nicht produktivem, selten auch produktivem Husten sowie Erbrechen und Durchfall. Die durchschnittliche Letalität beträgt 10%, wobei insbesondere Kleinkinder und Kinder weniger gefährdet sind, alte Leute mit Letalitätsraten von zum Teil über 20% jedoch häufig zu den Opfern des Virus gehören. Hinsichtlich der serologisch nachweisbaren Immunität und ihrer Dauer können derzeit noch keine genaueren Angaben gemacht werden. Was die Behandlung angeht, so sind bislang nur symptomatische Therapiemaßnahmen erfolgreich gewesen. Da es nicht selten zu einer bakteriellen Superinfektion kommt, ist in zahlreichen Fällen allerdings die gezielte Chemotherapie des Erkrankten wichtig.

Gemäß § 6 Abs. 1 Satz 5 Infektionsschutzgesetz besteht eine namentliche Meldepflicht für das Auftreten „einer bedrohlichen Krankheit oder von zwei oder mehr gleichartigen Erkrankungen, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird, und zwar wenn dies auf eine schwerwiegende Gefahr für die Allgemeinheit hinweist.“

Die Frage nach der **Gefährdung von Angehörigen des Gesundheitsdienstes** kann derzeit relativ einfach beantwortet werden: Da der Entdecker der Krankheit, der italienische WHO-Spezialist URBANI, an SARS verstarb und ein relativ großer Prozentsatz der Erkrankungen in Krankenhäusern auftrat und zahlreiche Angehörige der Pflegenden und der ärztlichen Berufe betroffen waren, ist eine hohe Gefährdung für Angehörige des Gesundheitsdienstes anzunehmen. Auf der anderen Seite ist es nachweislich bei Einhaltung bestimmter Sicherheitsmaßnahmen zu keiner Weiterverbreitung unter dem Personal des Gesundheitsdienstes gekommen. Eine Laborinfektion in Taiwan im Spätjahr 2003 war - dies ergaben die WHO-Untersuchungen - nachweislich auf den laxen Umgang mit Sicherheitsrichtlinien zurückzuführen.

Das Robert Koch-Institut hat bereits am 31.03.2003 Hygienemaßnahmen empfohlen, deren Einhaltung ein Höchstmaß an Sicherheit für die Beschäftigten im Gesundheitsdienst zu garantieren scheint [4].

Sinngemäß heißt es dort:

- Einzelunterbringung von SARS-Patienten in einem Zimmer mit einer eigenen Nasszelle und möglichst Schleusenfunktion.
- Personal, das für die Versorgung von SARS-Patienten eingesetzt wird, darf nicht an der Versorgung weiterer Patienten teilnehmen.

- Als technischer Infektionsschutz kommen Schutzkittel, Einweghandschuhe, enganliegende FFP3-Maske und ggf. Schutzbrillen in Frage.
- Nach Ablegen der Schutzkleidung ist eine Händedesinfektion mit einem viruswirksamen Desinfektionsmittel durchzuführen.
- Täglich ist eine Scheuerwischdesinfektion mit einem gegen Viren wirksamen Mittel durchzuführen.
- Alle Medizinprodukte mit direktem Kontakt zum Patienten sind patientenbezogen zu verwenden und müssen nach Gebrauch desinfiziert werden.
- Der Transport des Patienten im Krankenhaus sollte als Eiltransport erfolgen. Der Patient sollte Mund-Nasen-Schutz tragen. Das Transportpersonal und das Personal der Zielabteilung sollten Atemschutzmasken FFP3, Schutzkittel, Einmalhandschuhe und ggf. Schutzbrillen anwenden. Der Kontakt zu anderen Patienten/Besuchern ist zu vermeiden. Kontaktflächen der Funktionsabteilung und des Transportmittels sind im Anschluss zu reinigen.

Fazit: Bei SARS handelt es sich um eine neuartige Erkrankung der Atemwege mit einer durchschnittlichen Letalität von 10%. Die Gefährdung für Angehörige des Gesundheitsdienstes ist beträchtlich, kann jedoch auf Null (oder nahe Null) reduziert werden, wenn die Empfehlungen des Robert Koch-Instituts beachtet werden. Bei Arbeiten im Labor sollte, im Vorgriff auf eine Einstufung im Rahmen der Biostoffverordnung, die Sicherheitsstufe 3 immer dann angewendet werden, wenn mit Viren selbst gearbeitet wird. Neuere Entwicklungen können jederzeit den Internetseiten der WHO (www.who.int) bzw. den Seiten des Robert Koch-Instituts (www.rki.de) entnommen werden.

Literatur

1. Stöhr, K.; World Health Organization Multicentre Collaborative Network for Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Diagnosis (2003): A multicentre collaboration to investigate the cause of severe acute respiratory syndrome. In: *Lancet* 361 (9370), 1730-1733
2. Drosten, C.; Gunther, S.; Preiser, W.; van der Werf, S.; Brodt, H.R.; Becker, S.; Rabenau, H.; Panning, M.; Kolesnikova, L.; Fouchier, R.A.; Berger, A.; Burguiere, A.M.; Cinatl, J.; Eickmann, M.; Escriou, N.; Grywna, K.; Kramme, S.; Manuguerra, J.C.; Muller, S.; Rickerts, V.; Stürmer, M.; Vieth, S.; Klenk, H.D.; Osterhaus, A.D.; Schmitz, H.; Doerr, H.W. (2003): Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. In: *New England Journal of Medicine* 348 (20), 1967-1976
3. Preiser, W.; Ludwig, B. (2004): Schweres akutes respiratorisches Syndrom (SARS). In: Hofmann, F. (Hrsg.): *Handbuch der Infektionskrankheiten*, VIII-6.71. (ecomed) Landsberg

Infektionen

4. Robert Koch-Institut (Hrsg.) (2003): Empfehlungen des Robert Koch-Institutes für die Hygienemaßnahmen und Infektionskontrolle bei Patienten mit Schwerem Akutem Respiratorischem Syndrom (Stand: 16.09.2003); <http://www.rki.de/GESUND/HYGIENE/SARS.PDF>

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Dr. Friedrich Hofmann
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gaußstr. 20
42097 Wuppertal

Pocken - auch ein Thema für die Arbeitsmedizin?

F. Hofmann

Im 19. und in den ersten drei Vierteln des 20. Jahrhunderts gehörten die Pocken zu den wichtigsten, häufig tödlichen, Infektionskrankheiten. Eine Rolle spielten sie aller Wahrscheinlichkeit nach schon um 10.000 v.Chr. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts verstarben allein in Europa Jahr für Jahr etwa 400.000 Menschen an der Krankheit. Nachdem Edward JENNER 1798 erfolgreich die erste Pockenimpfung durchgeführt hatte und langsam weltweit die Impfpflicht durchgesetzt worden war, wurden die Pocken langsam, aber sicher in ihrer infektiologischen Wertigkeit von anderen Krankheiten wie beispielsweise den Virushepatitiden verdrängt. Welche Bedeutung sie aber trotz der großen Impfkampagnen selbst in den 70er Jahren noch beispielsweise in Indien hatten (wo sie dann ein Jahr später eradiziert wurden), geht aus Tabelle 1 hervor.

Altersgruppe (Jahre)	Fallzahl (Altersverteilung in %)	Todesfälle	Letalitätsrate (%)
- 1	1.373 (6)	597	43,5
- 4	5.867 (25)	1.436	24,5
- 9	5.875 (25)	783	13,3
- 19	5.542 (23)	432	7,8
> 19	4.889 (21)	855	17,5
Summe	23.546 (100)	4.103	17,4

Tab. 1: Pockenfälle und -todesfälle in Indien 1974/75 [1]

Während der 70er Jahre gelang es, durch großangelegte Impfkampagnen zahlreiche Länder pockenfrei zu machen. In West- und Zentralafrika wurden die Pocken bis 1970 in 20 Ländern eradiziert, Brasilien kam 1971 dazu, Indonesien 1972 und Asien als Gesamtkontinent wurde 1975 zur pockenfreien Region erklärt. In Äthiopien trat 1976 der letzte Pockenfall auf und der letzte Pockenranke wurde am 26. Oktober 1977 in Somalia von der WHO erfaßt. Da in der Folge (außer in einem britischen Hochsicherheitslabor) keine Fälle mehr auftraten, wurde die Erde auf Grund einer Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation am 9. Dezember 1979 für pockenfrei erklärt [2]. Seither existieren nur noch in wenigen Hochsicherheitslaboratorien Pockenviren.

Die Diskussion um die Zerstörung der letzten Bestände an Variolaviren gewinnt derzeit an Brisanz, da Befürchtungen hinsichtlich einer Verwendung der

Erreger als biologische Waffen offensichtlich nicht ganz aus der Luft gegriffen sind. Insbesondere im Umfeld des US/UK-Angriffs auf den Irak wurde befürchtet, daß Pockenviren von den irakischen Machthabern/von Angehörigen des Al Quaida-Netzwerks als biologische Waffe eingesetzt werden könnten. Deshalb wurden innerhalb kurzer Zeit Notfallpläne erarbeitet, die eine Pockenimpfung mehr oder weniger großer Teile der Bevölkerung unter Beteiligung von Betriebsärzten vorsahen. Auf diese Pläne wird weiter unten eingegangen werden.

Ein anderer Gesichtspunkt, der für die Beschäftigung mit den Poxviridae spricht, ist die zunehmend wichtige Rolle des aus dem Erreger der Kuhpocken hervorgegangenen Vacciniavirus, das trotz zahlreicher Komplikationen [3] als Impfstoff bei der Pockeneradikation die entscheidende Rolle gespielt hat: Dieses Virus ist in der virologischen Forschung derzeit von großer Bedeutung, da es als idealer Vektor für die Aufnahme fremder Genomabschnitte in Frage kommt. So hat man in den letzten Jahren bei der virologischen Forschung gern auf Vacciniaviren zurückgegriffen, [4, 5] wenn es galt, Virusgenomabschnitte von HIV und anderen Erregern zur Vermehrung zu bringen. Ähnliches gilt für die Impfstoffforschung.

Schließlich scheint auch die Bedeutung verschiedener anderer Tierpockenviren in letzter Zeit an Bedeutung zu gewinnen. Vor diesem Hintergrund dürfte die Beschäftigung mit der Gesamtheit der humanpathogenen Poxviren auch heute noch von Nutzen sein - selbst wenn der wichtigste Erreger der Familie eradiziert wurde.

Erreger

Die Familie Poxviridae wird von einer Reihe von DNA-Viren gebildet. Erreger der jahrhundertlang gefürchteten

- Pocken ist das Variolavirus (Krankheitsbild Variola major), während das Alastrimvirus das Krankheitsbild Variola minor hervorruft. Als Erreger der
- Kuhpocken wurde früher flächendeckend und heute nur noch in Ausnahmefällen das Vacciniavirus als Impfvirus verwandt. Weiterhin von Bedeutung als Erreger des
- Melkerknotens ist das Melkerknotenvirus (übertragen durch Kühe), während die durch Schafe übertragene Krankheit
- Orf durch das Orfvirus hervorgerufen wird. Darüber hinaus existieren verschiedene weitere Tierpockenerreger (z.B. bei Affen, Geflügel, Büffel, Kamelen, Elefanten, Pferden, Eseln, Kaninchen, Waschbären, Hunden und Katzen). Da es bei diesen mit dem Variola- sowie dem Alastrimvirus eine weitgehende Kreuzimmunität gibt, waren sie wäh-

rend der Pockenimpfära ohne größere Bedeutung. Im Hinblick auf das allmähliche Nachlassen der Pocken-(bzw. Vakzinia)immunität in der Bevölkerung auf Grund des Nachwachsens einer nichtgeimpften Generation dürften sich hier in Zukunft neue Gefährdungen ergeben.

Epidemiologie

Da weder das Variola- noch das Alastrimvirus über einen natürlich Wirt im Tierreich verfügen, sind diese beiden Erreger derzeit nicht von Bedeutung.

Von größerer epidemiologischer Bedeutung für den Menschen könnten in Zukunft verschiedene Tierpockenviren werden: Eine Reihe von Affenpockenfällen in Zentralafrika deutet hier auf ungünstige epidemiologische Entwicklungen hin: Seit Anfang 1996 wurde in Zaire eine intensive Fallsuche durchgeführt [6]. Dabei waren von 84 Erkrankten 15 früher gegen Pocken geimpft worden. Waren früher nur jüngere Personen von Affenpocken betroffen (die keine Impfung erhalten hatten), so scheint sich jetzt der Erkrankungsgipfel mehr und mehr in den Erwachsenenbereich zu verschieben, was auf eine langsam nachlassende Immunität nach früher durchgeführter Vakziniaimpfung hindeutet. Weiterhin wurde bei den jetzigen Ausbrüchen eine Mensch-zu-Mensch-Übertragung von 73% ermittelt, während früher der Sekundärinfektionsanteil nur ca. 30% betrug. Dies könnte darauf hindeuten, daß sich langsam von Tierkontakten unabhängige menschliche Infektketten herausbilden.

Ob ähnliches in Zukunft auch für die Katzenpocken gelten wird, muß derzeit dahingestellt bleiben. 1985, als erstmals in Deutschland auf die Gefahr durch Tierpocken hingewiesen wurde [7], wurde eine Infektion durch Katzenpocken bei einem Mädchen bekannt [8, 9]. Mittlerweile häufen sich solche Fälle, von denen einer bei einem immunsupprimierten Jungen tödlich verlief [10]

Übertragungsmodus

Einziges Virusreservoir beim Variola- und beim Alastrimvirus ist der pocken- kranke Mensch. Aus dem Tierreich sind keine Zwischenwirte bekannt. Bei den Tierpocken erfolgt die Übertragung in der Regel zwar direkt vom Tier auf den Menschen, jedoch wurde auch über eine Infektkette "Katze-Tierärztin-Kind" berichtet [10]

Inkubationszeit und Ansteckungsfähigkeit

Die Inkubationszeit bei den Pocken beträgt 8 bis 17 Tage. Ansteckungsfähigkeit besteht im Zuge des Exanthemeausbruchs (höchster Infektiositätsgrad).

Prinzipiell aber (ähnlich wie bei den Windpocken) muß bei Menschen- wie bei Tierpocken mit Ansteckungsmöglichkeiten bis zum völligen Abheilen der Haut- und Schleimhauteffloreszenzen gerechnet werden.

Krankheitsbilder

Variola major: Nach einer kurzen Prodromalphase kommt es zu Effloreszenzen an der Haut und an den Schleimhäuten (zunächst Flecken, dann Knötchen, schließlich (einkammrige!) Bläschen und Pusteln). Die Abheilung erfolgt unter Schorfbildung; die Letalität beträgt mit großen Schwankungen durchschnittlich 15%. In vielen Fällen resultiert nur eine Teilimmunität, wobei die Möglichkeit der Zweiterkrankung (Variolois oder Variolosis, abgeschwächtes Krankheitsbild) besteht.

- **Variola minor:** Der Verlauf ähnelt dem bei Variola major, allerdings beträgt die Letalität nur ca. 1%.
- **Kuhpocken:** Beim Menschen resultieren nur lokale Hautulzerationen.
- **Melkerknoten:** Ähnlich wie bei den Kuhpocken kommt es nur zu lokalen Hautulzerationen bei Infektion durch Kühe.
- **Orf:** Das Krankheitsbild manifestiert sich in Form von lokalen Hautulzerationen bei der Infektion durch Schafe.
- Als nicht klassifiziertes Pockenvirus gilt auch der Erreger des **Molluscum contagiosum**, einer Infektionskrankheit, die zur Entwicklung multipler, gutartiger Hauttumoren führt.
- **Katzenpocken:** Bislang wurden alle Verläufe von der klinisch inapparenten Infektion über Lokalkrankheiten bis zu generalisierten Pocken mit verdeckter Pustelbildung und nachfolgenden Ulzerationen, bevorzugt im Kopfbereich beschrieben. Auch Doppelinfectionen mit anderen Viren (z.B. Katzenleukämievirus) wurden bekannt. Im Hinblick auf die noch relativ kleine Zahl von Erkrankungen des Menschen durch Katzenpocken können noch keine Aussagen über die Prognose getroffen werden.
- **Affenpocken:** Während der 80er Jahre wurden mehrere hundert Affenpockenkrankheitsfälle bei Menschen bekannt. Dabei ergab sich bei nichtgeimpften Personen eine Letalitätsrate von 11%, bei Kindern von 15% [11]. Bei mehr als 500 Fällen während der 90er Jahre wurden nur Letalitätsraten im Bereich von einem Prozent objektiviert [12, 13]

Labordiagnostik

Der Erregernachweis erfolgt aus Bläscheninhalt bzw. Schnitten aus infiziertem Gewebe, die Differenzierung mit Hilfe der Elektronenmikroskopie, die Kulti-

vierung erfolgt im bebrüteten Hühnerei bzw. in Zellkulturen, der serologische Nachweis mit Hilfe der KBR.

Behandlung

Bei der Pockenerkrankung ist keine spezifische Behandlung bekannt; daher können lediglich symptomatische Maßnahmen ergriffen werden.

Gesetzliche Regelungen

In Deutschland besteht keine spezifische Meldepflicht mehr. Allerdings würde im Falle eines Pockenausbruchs § 6 (5) greifen, der die Meldung einer bedrohlichen Krankheit oder die Mitteilung an das Gesundheitsamt vorsieht "von zwei oder mehr gleichartigen Erkrankungen, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird, wenn dies auf eine schwerwiegende Gefahr für die Allgemeinheit hinweist..."

Früher war die Isolierung für 16 Tage, die Umgebungsimpfung, die Desinfektion der Wohnung des Erkrankten sowie seiner Kleidungsstücke (mit Formaldehyd) üblich.

Pockenschutzimpfung

Die Impfung mit Vakziniavirus bei der Allgemeinbevölkerung war seit der Ausrottung der Pocken obsolet - mit Ausnahme von Beschäftigten in entsprechenden Labors (gemäß Biostoffverordnung).

Im Zuge der og. Überlegungen zum Bioterrorismus [14, 15, 16] ist Anfang 2003 vom Robert Koch-Institut ein Plan verabschiedet worden, der drei Eskalationsstufen bei der Pockenimpfung der Bevölkerung vorsieht, und zwar

1. Pockenviren sind irgendwo auf der Erde vorhanden (was zutrifft),
2. Pockenerkrankungen sind irgendwo auf der Erde aufgetreten, nicht jedoch im Inland bzw. im nahegelegenen Ausland (was nicht zutrifft) und
3. Pockenerkrankungen sind in Deutschland aufgetreten (was nicht zutrifft).

In Stufe 1 sollen im Prinzip auf freiwilliger Basis jene Personen mit der jetzt nicht nur im CDC in Atlanta [14], sondern auch in Deutschland bevorrateten Vakzine geimpft werden, die bei der Notfallversorgung in den zu Pockenbehandlungszentren Berlin, Hamburg, Leipzig, Frankfurt und München ernannten Kliniken oder beim Impfen eine wichtige Rolle spielen. Geschätzt wird

Infektionen

diese Zahl auf ca. 500 Personen. Da diese Personen im Prinzip nach der Impfung (geringgradig) infektiös sind, sollte 2 - 3 Wochen nach Impfung kein Kontakt mit immunschwachen Personen stattfinden.

In Stufe 2 wird die Impfung auf freiwilliger Basis auf Ordnungskräfte und medizinisches Personal ausgedehnt, in Stufe 3 auf die gesamte Bevölkerung. In den beiden letztgenannten Stadien werden auch Betriebsärzte in die Impfaktionen einbezogen. Da es im Zuge der Diskussion der genannten Maßnahmen auch Debatten um die Gefahr gegeben hat, die möglicherweise vom Pockenimpfstoff ausgeht, sei auch noch auf diesen Aspekt eingegangen.

Als Impfschutzdauer wird nach der Verabreichung der Lebendvakzine ein Zeitraum von mindestens 3, höchstens 10 Jahren angegeben. Als Kontraindikationen gelten fieberhafte Erkrankungen, Schwangerschaft, und Immunschwäche. Da in Zukunft mit einer neuartigen "Forke" geimpft werden soll, wird die Impfstoffmenge, die bei der Immunisierung inokuliert wird, auf ca. 25% gesenkt - was auch in finanzieller Hinsicht ein interessanter Aspekt ist. Wie sich durch den verminderten Impfviruseinsatz die Nebenwirkungen ändern, muß dahingestellt bleiben. In Deutschland ist seit 2003 eine Impfstoffmenge vorhanden, die für die Impfung der gesamten Bevölkerung ausreicht. Die Nebenwirkungsrate bei dem jetzt vorhandenen Impfstoff geht aus Tabelle 2 hervor.

Altersgruppe	Enzephalitis	Progressive Vakzina	Ekzema vaccina-tum	Generalisierte Vakzina	Akzidentelle Infektion	Andere
Erstimpfung						
- 1	6,5	-	8,1	70,0	11,4	16,3
- 4	2,2	< 4	11,3	17,2	33,3	14,6
- 9	3,2	< 4	7,1	12,9	20,6	5,2
- 19	-	< 4	< 4	12,3	< 4	< 4
> 19	< 4	< 4	24,3	45,1	13,9	17,4
Summe	2,9	0,9	10,4	23,4	25,4	11,8
Nachimpfung						
- 1	-	-	-	-	-	-
- 4	-	-	< 4	-	< 4	< 4
- 9	-	< 4	2,4	< 4	< 4	< 4
- 19	-	< 4	< 4	-	-	-
> 19	-	1,1	-	2,4	< 4	1,6
Summe	-	0,7	0,9	1,2	0,8	1,0

Tab. 2: Komplikationen bei der Impfung mit Vakziniavirus pro Million Impflinge (nach [3])

Bezogen werden kann der Impfstoff von CDC (Atlanta/Georgia, USA), wo mehrere Millionen Dosen bevorratet werden [14]. Da in Zukunft nur noch Erwachsene geimpft werden, dürfte die Nebenwirkungsrate sehr klein sein (Tab. 2).

Eine erneute Anwendung des Vakzinia-Virus könnte allerdings in Zukunft im Zusammenhang mit anderen Schutzimpfungen erfolgen. Da der hohe DNA-Gehalt des sehr großen Genoms die Möglichkeit bietet, als Vektor für andere Gene zu dienen, wäre ein Einschleusen anderer Impfinformationen in das Vakziniavirus denkbar. So geartete Hybrid-Impfstoffe könnten bei der Bekämpfung zahlreicher Infektionen durch Bakterien, Viren und Protozoen in Zukunft eine Rolle spielen [4, 5].

Was schließlich die Prophylaxe von Infektionen durch Haustiere (wie Hunde und Katzen) angeht, wird die i.m. Immunisierung mit dem Vacciniastamm MVA empfohlen [10]. Dies dürfte v.a. in Haushalten von Bedeutung sein, in denen Immunsupprimierte leben.

Gerade die Impfung mit MVA (Modified Vakziniavirus Ankara) war es, die im Frühjahr 2003 die Gemüter der Impfstrategen in Deutschland erhitze - hatte doch der in den 1970er Jahre in Bayern entwickelte Pockenimpfstoff eindeutig eine geringere Nebenwirkungsrate gezeigt. Daß von der Bundesregierung dennoch herkömmlicher Pockenimpfstoff angekauft wurde, hatte einen ganz einfachen Grund: MVA verfügt über ein deutlich kleineres Genom und induziert mithin sicherlich eine Antikörperantwort, die unterschiedlich von der bei herkömmlichem Pockenimpfstoff ist. Während der MVA-Erprobungsphase in den 1970er Jahren war zwar bei den Impfungen regelmäßig die Immunantwort gemessen und für ausreichend befunden worden - doch muß aus heutiger Sicht in Zweifel gezogen werden, ob Immunantwort auch mit Protektion gleichzusetzen ist. Protektion zu messen war damals gar nicht mehr möglich, da es schlicht keine Pockenfälle in Deutschland mehr gab. Insofern wäre bei der Beschaffung von MVA-Impfstoff nicht klar gewesen, ob man damit auch die richtige Vakzine beschafft hätte. Aus diesem Grund wurde - trotz der nicht ganz unerheblichen Nebenwirkungsrate - dem herkömmlichen Pockenimpfstoff der Vorzug gegeben.

Literatur

- 1 BASU, R.N., JESEK, Z., WARD, N.A.: The eradication of smallpox from India. In: History of International Public Health No. 2, New Delhi, World Health Organization, South-East Asia Regional Office (1979)
- 2 WORLD HEALTH ORGANIZATION: The global eradication of smallpox. Final report of the global commission for the certification of smallpox eradication. In: History of International Public Health No. 4, Genf, WHO (1980)
- 3 LAVE, J.M., RUBEN, F.L., NEFF, J.M., MILLAR, J.D.: Complications of smallpox vaccination, N.Engl.J.Med. 281, 1201 - 1208 (1969)
- 4 MOSS, B., FLEXNER, C.: Vaccinia virus expression vectors. Annu.Rev.Immunol. 5, 305 - 324 (1987)
- 5 MOSS, B., SMITH, G.L., GERIN, J.L., PURCELL, R.H.: Use of vaccinia virus as a vector for the construction of live recombinant hepatitis B virus vaccines. In: VYAS, G.N., DIENSTAG, J.L., HOOFNAGLE, J.H.: Viral hepatitis and liver disease. Grune and Stratton, 293 - 305
- 6 N.N.: Affenpocken beim Menschen, Epidem.Bull. 17/97, 115 - 116 (1997)
- 7 MAYR, A.: Zur Gefährdung des Menschen durch Tierpocken nach Aufhebung der Impfpflicht gegen Pocken. Hautarzt 36, 493 - 495 (1985)
- 8 NASEMANN, T., MAYR, A., SCHRÄG, G., KIMMIG, W., MAHNEL, H.: Infektion eines Mädchens mit Kuhpockenvirus. Hautarzt 38, 414 - 418 (1987)
- 9 WILLEMSE, A., EGBERINK, H.F.: Transmission of cowpox virus infection from domestic cat to man. Lancet 1, 1515 (1985)
- 10 MAYR, A.: Gefährdung von Mensch und Tier durch Pockeninfektionen bei Katzen, Dtsch.Ärztebl. 90, A 1266 - 1273 (1993)
- 11 JEZEK, Z., FENNER, F.: Human monkeypox. Monographs in virology, Karger-Verlag, Basel (1988)
- 12 N.N.: Human monkeypox in Kasai Oriental, Democratic Republic of the Congo (former Zaire); preliminary report of October 1997 investigation, Wkly Epidemiol. Rec. 72, 369 - 372 (1997)
- 13 HEYMAN, D.L., SZCZENIEWSKI, M., ESTEVES, K.: The resurgence of monkeypox in Africa, Br.Med.Bull. 54, 691 - 700 (1998)
- 14 N.N.: Poxvirus Dilemmas - Monkeypox, Smallpox, and Biologic Terrorism, N.Engl.J.Med. 339, 556 - 559 (1998)
- 15 ZILINSKAS, R.A.: Iraq's biological weapons: the past as future? JAMA 278, 418 - 424 (1997)
- 16 SIMON, J.D.: Biological terrorism: preparing to meet the threat. JAMA 278, 428 - 430 (1997)

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Dr. Friedrich Hofmann
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gaußstr. 20
42097 Wuppertal

Differenzierte Handlungsanweisungen bei der Postexpositionsprophylaxe HIV

H. von Schwarzkopf

Seit ca. zehn Jahren wird in mehreren europäischen Ländern, den USA und Kanada die Postexpositionsprophylaxe (PEP) bei HIV empfohlen oder angeboten. Die Inzidenz einer Serokonversion liegt bei 0,3% nach beruflicher HIV-Exposition.

Wegen der niedrigen Inzidenz der Serokonversion ist die Durchführung einer klinischen Studie unmöglich. Die modifizierte Deutsch-Österreichische-Leitlinie mit der Empfehlung einer Dreifach-Kombination über 28 Tage ist über das Robert Koch-Institut veröffentlicht.

Im Tierversuch konnte die Wirksamkeit verschiedener antiretroviraler Wirkstoffe in der Prophylaxe einer HIV-Infektion nach experimenteller Kontamination gezeigt werden.

Durch eine perinatale, antiretrovirale Behandlung kann das Risiko einer maternalen-fetalen Transmission gesenkt werden. Hier kommen sowohl die Monotherapie als auch die Kombination zweier und mehrerer Medikamente zur Anwendung. Die vorgenannten Erfahrungen können nicht ohne weiteres auf die Postexpositionsprophylaxe bei Expositionen von Beschäftigten im Gesundheitswesen übertragen werden.

In Fall-Kontrollstudien konnte statistisch gezeigt werden, dass durch die alleinige Anwendung von Zidovudin das Transmissionsrisiko um 80% gesenkt wird. Bedauerlicherweise gibt es im deutschsprachigen Raum keinerlei Auswertungen bisheriger Erfahrungen zur Postexpositionsprophylaxe. Bei allen inzwischen anerkannten Berufskrankheiten HIV/AIDS (50; Stand: November 2002) in Deutschland hat keine komplette Postexpositionsprophylaxe stattgefunden. Beobachtungen aus dem praktischen Alltag haben gezeigt, dass die Verträglichkeit einer antiretroviralen Mehrfachkombination eingeschränkt ist und die Nebenwirkungen zu Therapieabbrüchen bei PEP geführt haben. Es ist bekannt, dass eine antiretrovirale Therapie vom Patienten ohne nachgewiesene HIV-Infektion deutlich schlechter vertragen wird, als von HIV-Infizierte; Therapieabbrüche sind die Folge.

Ziele

Die unbefriedigende Datenlage zu dem Problemkomplex der Postexpositionsprophylaxe bei HIV, insbesondere in Bezug auf die unerwünschten Arzneimittelwirkungen der eingesetzten Präparate und die Resistenzbildung bei HIV-

Patienten gegenüber den Medikamenten sowie die Entwicklung neuer Medikamente und neuer Forschungsansätze, machen die Überprüfung der bisherigen Praxis notwendig.

Der Einsatz der Postexpositionsprophylaxe sollte auf klar indizierte Fälle/Situationen reduziert werden. Ferner sollte der Einsatz der Medikamente so gering und gezielt wie möglich stattfinden.

Vorbereitende organisatorische Schritte

Um den organisatorischen und zeitlichen Ablauf nach der HIV-Exposition optimal zu gestalten, bedarf es einer Absprache sowohl mit den D-Ärzten/Unfallambulanzen als auch mit den Laborärzten. Speziell bei nicht klarer Infektionslage der Indexpatienten lässt diese sich innerhalb von zwei Stunden klären, wenn die Rahmenbedingungen optimal gestaltet sind. D.h., nach der Exposition laufen zwei Aktionsschienen parallel:

- 1) Der betroffene Patient sucht die Unfallambulanz oder einen HIV-erfahrenen Therapeuten zur Klärung der Situation und zur Dokumentation auf;
- 2) es wird eine Blutentnahme beim Indexpatienten initiiert (über den Stations- bzw. diensthabenden Arzt der Abteilung) - Stichwort: Stichverletzung. Im Labor lässt es sich über 24 Stunden sicherstellen, dass kurzfristig ein ELISA-Test durchgeführt wird.

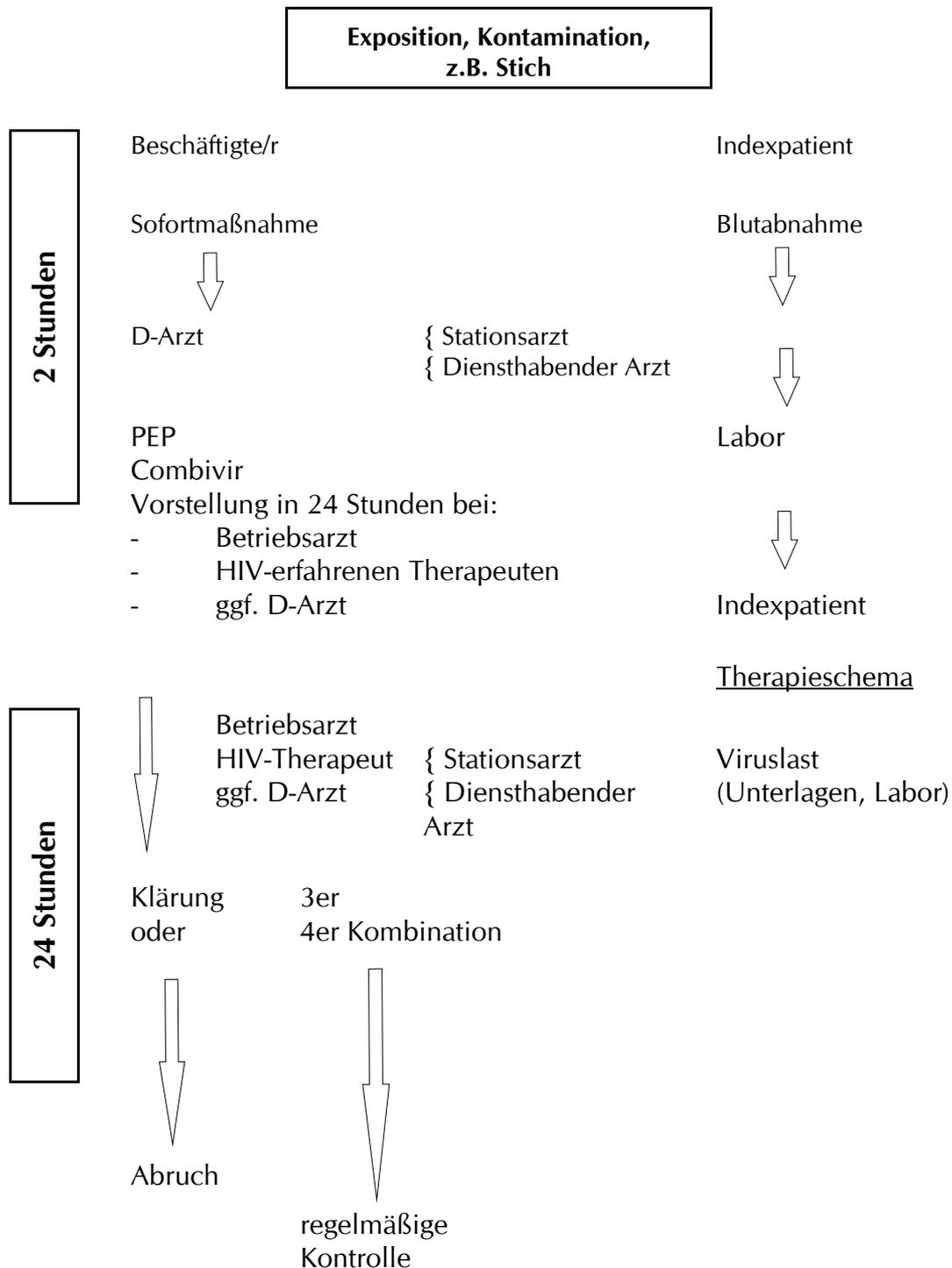
Die beiden Aktionsschienen müssen über den betroffenen Mitarbeiter wiederum kommuniziert werden, und zwar im Zeitfenster von zwei Stunden. Somit lassen sich viele Situationen dahingehend klären, dass eine Postexpositionsprophylaxe bei negativem HIV-Antikörpertest des Indexpatienten gar nicht notwendig ist. Andererseits liegt bei Patienten mit unklarem Status schnell ein konkretes Ergebnis vor, so dass hier die Indikationen für die Prophylaxe gezielt gestellt werden.

Berufliche Postexpositionsprophylaxe nach akzidenteller HIV-Expositionen

In der Auseinandersetzung mit dem Thema gibt es drei Zeitstufen zu berücksichtigen:

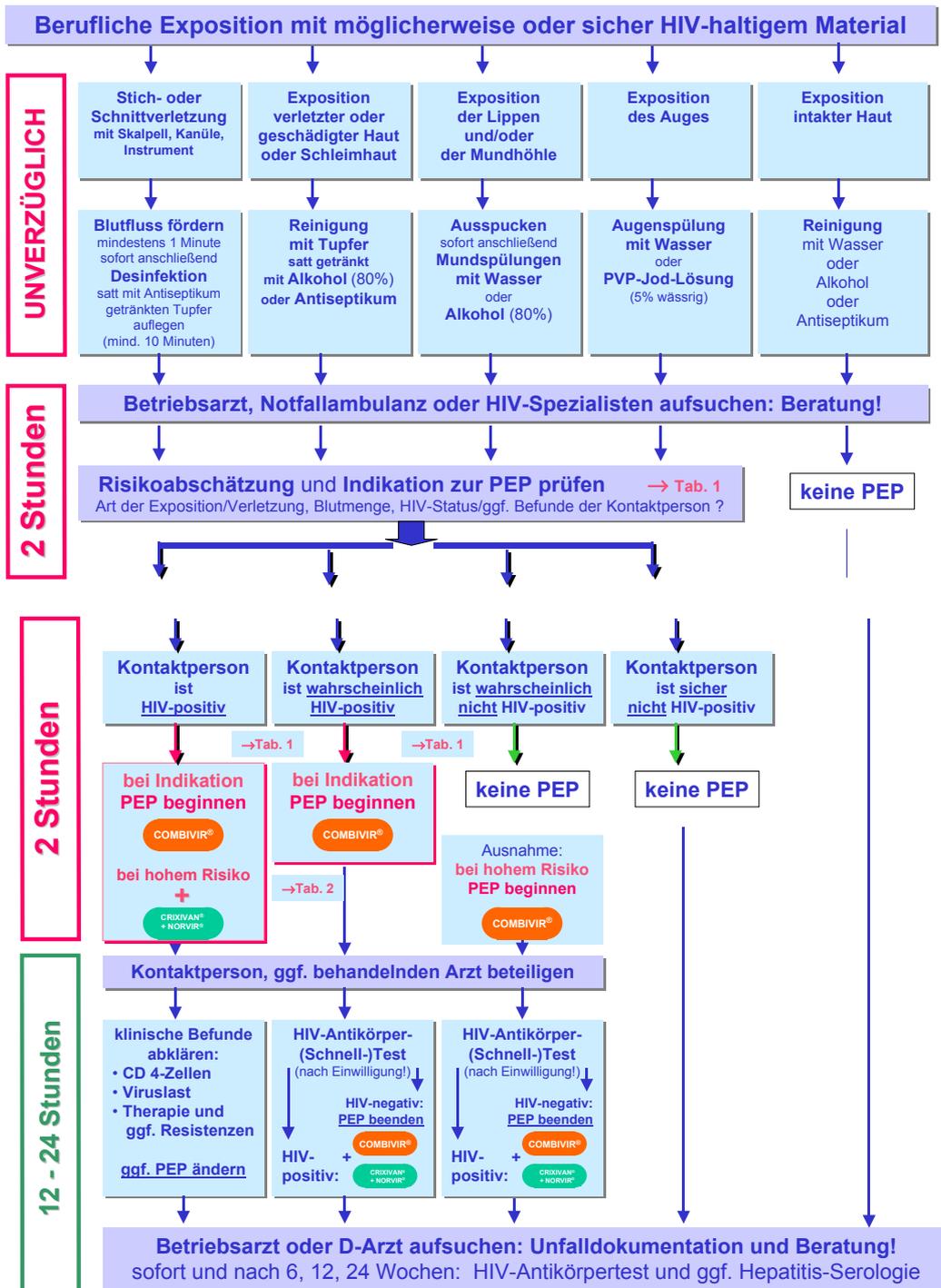
- 1) unverzügliche Maßnahmen,
- 2) Aktivitäten innerhalb von zwei Stunden,
- 3) Entscheidungen im Zeitraum von 12-24 Stunden.

Unstrittig sind die unverzüglich einzuleitenden Sofortmaßnahmen nach beruflicher Exposition mit möglicherweise oder auch sicher HIV-haltigem Material. Beispielhaft ist hier die Förderung des Blutflusses mit anschließender Desinfektion zu nennen.



Postexpositionsprophylaxe (PEP) nach beruflicher HIV-Exposition

angelehnt an die
Deutsch-Österreichischen Empfehlungen vom Mai 2002



Autoren: Dr. J. Janke, Hamburg und Dr. H. v. Schwarzkopff, Bremen unter fachlicher Beratung von Prof. L. Güntler, Greifswald und Prof. F. Hofmann, Wuppertal

Abb. 1: Organisatorischer und zeitlicher Ablauf bei HIV Exposition

Postexpositionsprophylaxe (PEP) nach beruflicher HIV-Exposition

angelehnt an die Deutsch-Österreichischen Empfehlungen vom Mai 2002

Tab. 1: Risikoabschätzung nach beruflicher HIV-Exposition (Risiko) PEP- Indikation

<ul style="list-style-type: none"> • Perkutane Verletzung mit Injektionsnadel oder anderer Hohlraumnadel (Körperflüssigkeit mit hoher Viruskonzentration: Blut, Liquor, Punktatmaterial, Organmaterial, Viruskulturmaterial) 	m m (> 1:300) =>	=> Empfehlen
<ul style="list-style-type: none"> - Tiefe Verletzung (meist Schnittverletzung), sichtbares Blut - Nadel nach intravenöser/intraarterieller Injektion - sichtbares Blut auf verletzendem Instrument 	(1:20) => (1:60) => (1:60) =>	=> Empfehlen => Empfehlen => Empfehlen
<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächliche Verletzung (z.B. mit chirurgischer Nadel) Ausnahme: Kontaktperson hat AIDS oder hohe Viruslast (HI-Viruskonzentration) 	(< 1:300) => (k.A.) =>	=> Anbieten => Empfehlen
<ul style="list-style-type: none"> • Kontakt zu Schleimhaut oder verletzter/geschädigter Haut mit Flüssigkeiten mit hoher Viruskonzentration 	m mm (< 1:300) =>	=> Anbieten
<ul style="list-style-type: none"> • Perkutane Kontakt mit anderen Körperflüssigkeiten als Blut (wie Urin oder Speichel) 	=>	=> Nicht empfehlen
<ul style="list-style-type: none"> • Kontakt von intakter Haut mit Blut (auch bei hoher Viruskonzentration) 	=>	=> Nicht empfehlen
<ul style="list-style-type: none"> • Haut- oder Schleimhautkontakt mit Körperflüssigkeiten wie Urin oder Speichel 	=>	=> Nicht empfehlen

Bitte konsultieren Sie die vollständigen Empfehlungen "Postexpositionelle Prophylaxe der HIV- Infektion" sowie die Fach- und Gebrauchsinformation der aufgeführten Präparate!

www.rki.de/INFEKT/AIDS_STD/EXPO/HIV.HTM

Tab. 2: **Medikamente zur PEP** **Dauer: 4 Wochen**

COMBIVIR® 2 x 1 oder RETROVIR 250® 2 x 1 + EPIVIR® 2 x 1	+	* CRIXIVAN 400® 2 x 2 + NORVIR® 2 x 1 oder CRIXIVAN 400® 3 x 2	oder	Kaletra® 2 x 3 oder Viracept® 2 x 5 (oder) Sustiva 600® 1 x 1
---	---	--	------	--

Medikamente zur PEP (Dauer: 4 Wochen)

* **Schwangerschaft: nur Combivir® empfehlen; Experten hinzuziehen; Sustiva® kontraindiziert**
 Je nach individuellen Gegebenheiten können auch andere Medikamente eingesetzt werden; insbesondere dann, wenn die Kontaktperson antiretroviral behandelt wird und evtl. Resistenzen vorliegen. Crixivan® : Flüssigkeitszufuhr 2 bis 3l/Tag. Sustiva® nur bei evtl. Kontraindikationen gegen Protease-Inhibitoren einsetzen. Experten hinzuziehen.

Verlaufsbeobachtung bei der mit PEP behandelten Person

Spätestens bis 3. Tag nach PEP-Beginn **Betriebsarzt oder HIV-Spezialisten aufsuchen: Beratung, Dokumentation** von Nebenwirkungen und **Laboruntersuchungen** (sofort, nach 2, 4 und 6 Wochen: Blutbild, Bilirubin, Transaminasen, alk. Phosphatase, Gamma-GT, Kreatinin, Harnstoff, Blutzucker, Urinstatus und -Sediment)

<p>PEP- Medikamente werden vorgehalten:</p> <p>Ort _____</p> <p>Telefon _____</p>	<p>Nächster HIV-Experte:</p> <p>Name _____</p> <p>Telefon _____</p>
--	--

Abb . 2:

PowerPoint-Präsentation Postexpositionsprophylaxe (PEP) nach beruflicher HIV-Exposition

Autoren: Dr. J. Jäke, Hamburg und Dr. H. v. Schwarzkopf, Bremen unter fachlicher Beratung von Prof. L. Güthler, Greifswald und Prof. F. Hofmann, Wuppertal

Innerhalb der ersten zwei Stunden nach dem Ereignis sollte die Unfall-/Notfallambulanz, der betriebsärztliche Dienst oder ein HIV-erfahrener Therapeut aufgesucht werden (zur Beratung und zur Abklärung der weiteren Schritte). Bei den genannten Stellen sollte es zu einer gemeinsamen Risikoeinschätzung kommen - mit der Stellung der Indikation zur Postexpositionsprophylaxe bzw. der Nichterfüllung der Bedingungen für die Indikation. Hier spielen Art der Exposition neben der Verletzungsart, Blutmenge sowie HIV-Status bzw. andere klinische/laborchemische Parameter des Indexpatienten eine wichtige Rolle. Das Ereignis sowie die Beratung sollten dokumentiert werden.

Es sind vier verschiedene Konstellationen denkbar:

- 1) Der Indexpatient ist sicher HIV-positiv, weil entsprechende Arztbriefe, Laborbefunde und anamnestische Aussagen seitens des Patienten dieses verifizieren. Hier ist die Indikation für eine Postexpositionsprophylaxe gegeben und es kann umgehend mit der Medikation mit COMBIVIR begonnen werden. Sollte darüber hinaus gesichert sein, dass ein hohes Risiko vorliegt - abzuschätzen nach den Empfehlungen des Robert Koch-Instituts, die in der nachfolgenden Grafik dargestellt sind - sollte eine zusätzliche Medikation mit CRIVAN und ggf. NORVIR erwogen werden.
- 2) Der Indexpatient ist wahrscheinlich HIV-positiv. In diesem Fall ist zu überlegen, ob das oben beschriebene Verfahren eines zügig durchzuführenden ELISA-Tests die Situation nicht innerhalb von zwei Stunden sicher klären hilft. Sollte dies nicht möglich sein, besteht die Indikation der Postexpositionsprophylaxe mit COMBIVIR. In diesem Falle sollte ausschließlich COMBIVIR gegeben werden und kein Proteaseinhibitor, wie CRIVAN, um die möglichen Nebenwirkungen deutlich zu reduzieren. Ist die Situation nicht innerhalb von zwei Stunden zu klären, sondern erst zu einem späteren Zeitpunkt, gilt es, beim Vorliegen eines HIV- negativen Antikörpertests auf Seiten des Indexpatienten die Postexpositionsprophylaxe umgehend zu beenden.
- 3) Die Kontaktperson ist wahrscheinlich nicht HIV-positiv.
- 4) Die Kontaktperson ist sicher nicht HIV-positiv. In beiden Situationen wird keine Postexpositionsprophylaxe empfohlen, es sei denn, es liegt ein hohes Expositionsrisiko vor und die initiierenden Ärzte empfehlen eine Postexpositionsprophylaxe mit Combivir bis zu dem Zeitpunkt einer abschließenden Klärung der Infektionssituation des Indexpatienten.

Innerhalb des Zeitraums von 12 bis 24 Stunden lassen sich in den allermeisten Fällen bei HIV-positiven/AIDS-Kranken Patienten weitere klinische Befunde klären. Hier sind folgende Parameter zu nennen: die Anzahl der CD 4-Zellen,

die Viruslast, bisherige Therapie und ggf. bekannte Resistenzen auf bisher eingesetzte Medikamente. Liegen diese Informationen vor, sollte ggf. die Postexpositionsprophylaxe entsprechend der Ausgangssituation des Indexpatienten geändert werden. Hier können auch andere HIV-Therapeutika, insbesondere die neuen Kombinationstherapien, zur Anwendung kommen.

In großen Bremer Krankenhäusern hat sich das Vorgehen bewährt, zunächst eine Postexpositionsprophylaxe in einer Dosis für drei Tage zu verabreichen. Damit muss der betroffene Beschäftigte innerhalb von spätestens drei Tagen den Betriebsarzt, den D-Arzt oder den HIV-erfahrenen Therapeuten - zur Klärung der weiteren Medikation - abermals aufsuchen. Der Zeitraum bietet den Vorteil, die Ausgangslage des Indexpatienten valide zu klären und somit die Postexpositionsprophylaxe gezielt fortzusetzen oder aber auch bewusst abzubrechen. Sollte die Postexpositionsprophylaxe fortgesetzt werden, sind in dieser Situation regelmäßige Kontrollen der Laborparameter über den Zeitraum von vier bis sechs Wochen zu vereinbaren. Im Fall des Abbruchs der Postexpositionsprophylaxe in den ersten Tagen wird dem Mitarbeiter eine Kontrolle des HIV-Antikörper-Status in 6 Wochen, 12 Wochen, 24 Wochen nach der Exposition angeboten. Das beschriebene Vorgehen hat ferner den Vorteil, die kostengünstigere Variante zu sein und den Verbrauch bzw. den Verfall der Medikamente deutlich zu reduzieren.

Unbestritten ist, dass trotz der Option der sekundären Präventionsprophylaxe, alle Aktivitäten auf der primären Ebene intensiv weiter umgesetzt werden, um Kontaminationen, Stich- und Schnittverletzungen zu verhindern.

Neben dem konsequenten Tragen von geeigneten Schutzhandschuhen und dem **Verhalten beider Abwurfsysteme???** ist die sorgfältige Planung der entsprechenden Arbeitsstätte ein wichtiges Element. Seit geraumer Zeit bietet die Industrie Sicherheitsprodukte für Blutentnahmen und venöse Zugänge an, die einen Mechanismus **bieten, für die Entsorgung stumpf zu????** sein. Wir plädieren für Probeläufe in gefährdeten Bereichen, um praktische Erfahrungen im Alltag zu gewinnen. Diese Produkte sind mit Mehrkosten verbunden. Die neue BGR/TRBA 250 „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege“ empfiehlt den Einsatz technologisch sicherer Produkte.

Unser besonderer Dank für die Unterstützung geht an
Frau Dr. Brandes, Pharmakologisches Institut ZKH St.-Jürgen-Straße, Prof. Dr. Gürtler, Universität Greifswald, Prof. Dr. Hofmann, Bergische Universität Wuppertal.

Anschrift des Verfassers

Dr. Hubertus von Schwarzkopf
Betriebsärztlicher Dienst
Zentralkrankenhaus St.-Jürgen-Straße
28205 Bremen

Safety first: Technischer Infektionsschutz bei Nadelstichverletzungen EPINet™-Anwender-Seminar

N. Kralj, D. Honnef, A. Wittmann

Bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst ist das Risiko für blutübertragbare Infektionen/Erkrankungen sehr hoch. Die häufigste Ursache dafür sind Verletzungen durch mit Patientenblut kontaminierte spitze und scharfe Instrumente: Nadelstichverletzungen (NSV).

NSV nehmen bei den Arbeitsunfällen im Gesundheitsdienst immer noch die erste Stelle ein. Jede NSV ist mit einem Risiko behaftet; auch die kleinsten Verletzungen können keinesfalls als Bagatelle angesehen werden, was in der Praxis häufig vorkommt, so dass man in Deutschland von einem Anteil der nicht-gemeldeten NSV von bis zu 90% ausgehen muss [1].

Zwar sollte die Meldung aus berufsrechtlichen Gründen (eventuelles BK-Verfahren) erfolgen, entscheidend ist es aber, dass die Umstände, also die Art und das Zustandekommen der NSV sowie die Häufigkeit in Abteilungen erfasst werden, um die Sicherheitsstandards für den jeweiligen Arbeitsplatz zu optimieren [2].

Dazu wurde in den USA eine Software mit dem Namen EPINet™ entwickelt (Abb. 1), die seit über zehn Jahren in US-amerikanischen Krankenhäusern erfolgreich zur Dokumentation von Stich- und Schnittverletzungen sowie Kontakten mit Blut und Körperflüssigkeiten eingesetzt wird. Die deutsche Umsetzung dieser Software mit dem Namen EPINet™ findet auch schon vielfach Anwendung in Krankenhäusern und Ambulanzen in Österreich, Deutschland und der Schweiz.

Mit dem von uns weiterentwickelten deutschen Programm hat man die Möglichkeit zur Dokumentation von NSV sowie Kontakten mit potentiell infektiösen Flüssigkeiten. Außerdem dient EPINet™ der Erfassung aller Maßnahmen der postexpositionellen Prophylaxe sowie sämtlicher Nachuntersuchungen, die sowohl bei dem von der NSV betroffenen Beschäftigten, als auch bei dem Spender durchgeführt wurden.

Die Dateneingabe (Abb. 2) ist einfach gehalten und häufig durch sog. Pulldown-Menüs steuerbar; somit können wichtige Angaben schnell per Mausklick eingegeben werden (Abb. 3 und 4).

Diese umfangreiche Datenaufnahme kann z.B. für den Fall eines Berufskrankheiten-Verfahrens von großer Bedeutung sein. Mit dem Programm werden sämtliche dafür benötigten Angaben abgefragt und gespeichert. Dazu zählen u. a. die Daten der Beschäftigten, die Art und das Zustandekommen



der NSV und auch die notwendigen Nachuntersuchungen und dabei entstandene Kosten.

Abb. 1: Eingangsbild der EPINet™-Software

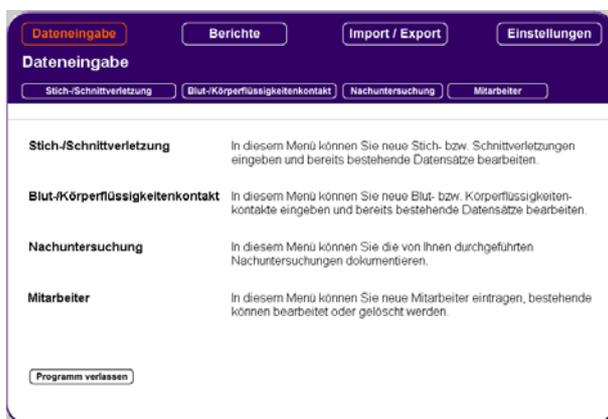


Abb. 2: Eingangsbild für Dateneingabe über eine NSV in die EPINet™-Software



Abb. 3: Allgemeine Dateneingabe über eine NSV in die EPINet™-Software



Abb. 4: Dateneingabe über Blut- oder Körperflüssigkeitenkontakte in die EPINet™-Software

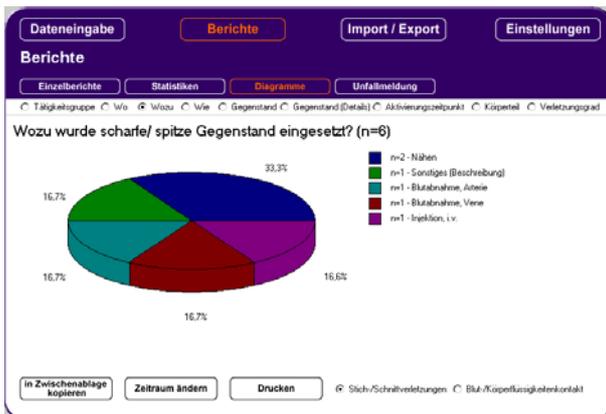


Abb. 5: Berichtsausstellung über die Einsetzung der spitzen oder scharfen Instrumente bei einer NSV in EPINet™-Software

Ärztliche Unfallmeldung

Name, Vorname des Verletzten: D.H.K. Geburtsdatum: 16.04.1977

Wohnort, Straße: ...

1. Unfalltag: 19.05.2003 12:30 Uhr

2. Meldung des Unfalls und Beschreibung, bei der die Unfallursachen auf dem Antritte des Behandlenden, an einer durch ...

Abb. 6: Erstellung einer Ärztlichen Unfallmeldung nach einer NSV mittels der EPINet™-Software

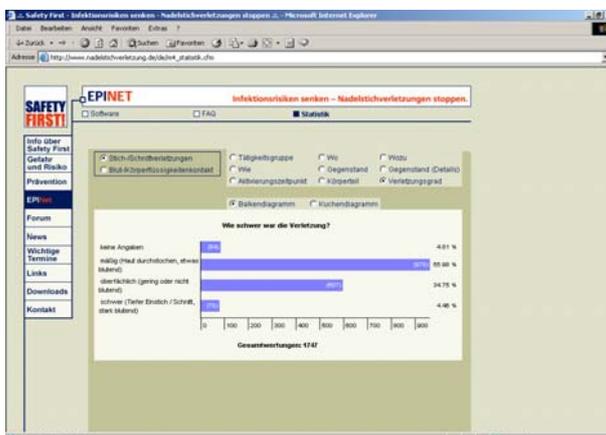


Abb. 7: Zusammenfassung der bis September 2003 in die Datenbank der Initiative „Safety First“ eingegangenen und auf der Internetseite veröffentlichten Daten über NSV

Nach einer zunehmenden Anzahl von Datensätzen können diese mit dem Programm analysiert und nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewertet bzw. statistisch dargestellt werden. Durch diese Auswertung kann man wertvolle Informationen gewinnen, die helfen, die Risiken besser einzuschätzen und ggf. Verhaltensweisen zu ändern und die eingesetzten Arbeitsschutzmaßnahmen zu optimieren (Abb. 5).

Das Programm verfügt über weitere wichtige Funktionen, die es erlauben, sowohl Einzelberichte als auch Berichte über einen bestimmten, selbst gewählten Zeitraum in schriftlicher und grafischer Form zu erstellen. Diese Daten können auch einfach in beliebige andere Dokumente (z.B. Infoblätter für die Beschäftigten) übertragen werden.

Ferner können, neben den Einzelberichten (für die persönliche Dokumentation), auch die ärztlichen Unfallmeldungen für den Unfallversicherungsträger einfach erstellt und ausgedruckt werden (Abb. 6). Dazu sind bei EPINet™ neben dem Formblatt für Deutschland auch verschiedene Formblätter für den österreichischen Unfallversicherungsträger hinterlegt.

Die Benutzer haben die Möglichkeit, mit ihren eingetragenen Daten das Forschungsprojekt im Rahmen der Initiative „Safety First“ der Universität Wuppertal zum Thema „Nadelstichverletzungen“ zu unterstützen. Dazu werden die angelegten Datensätze anonymisiert und entweder per E-Mail oder per Diskette in regelmäßigen Abständen an die Universität verschickt. (Allerdings ist diese Funktion nicht Voraussetzung für eine Benutzung des Programms.)

Die Daten von allen EPINet™-Anwendern werden gesammelt und zu Studienzwecken ausgewertet. Die Auswertungen werden dann allen Interessenten zur Verfügung gestellt.

Die Internetseite www.nadelstichverletzung.de ist auch Bestandteil dieses Forschungsprojektes. Dort sind allgemeine Informationen zum Thema „Infektionsgefahren und Nadelstichverletzungen“ zu finden. Aber auch die Statistiken zu den mit EPINet™ gesammelten Daten werden dort zur direkten Vergleichsmöglichkeit veröffentlicht (Abb. 7). Diese können helfen, Gefahrenschwerpunkte zu erkennen und die Risiken besser einzuschätzen.

Literatur

1. Hofmann, F.; Kralj, N.; Beie, M. (2002): Kanülenstichverletzungen im Gesundheitsdienst - Häufigkeit, Ursachen und Präventionsstrategien. In: Das Gesundheitswesen 64 (5), 259-266
2. Hofmann, F. (1992): Betriebsarzt im Krankenhaus. (ecomed) Landsberg

EPINet™ ist eingetragenes Warenzeichen der Universität Virginia

Anschrift für die Verfasser

PD Dr. med. Nenad Kralj
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin
und Infektionsschutz
Fachbereich D - Sicherheitstechnik
Gaußstr. 20
42119 Wuppertal

Methoden zur Messung kleinster Blutvolumina nach Kanülenstichverletzungen

A. Wittmann, N. Kralj, F. Hofmann

Einleitung

Trotz Einführung von organisatorischen Schutzmaßnahmen wie

- Kanülenabwurfbehältern und
- dem Verbot von „recapping“

stellt die Kanülenstichverletzung nach wie vor eine der häufigsten Unfallursachen bei medizinischem Personal dar. Hierbei geht von scharfen, mit Blut gefüllten i.v. Hohnadeln die größte Infektionsgefahr aus [1]. Die Gefährlichkeit einer solchen Stichverletzung steigt mit der übertragenen Blutmenge.

Untersuchungsgegenstand und Methodik

Das bei Kanülenstichverletzungen übertragene Blutvolumen kann nicht direkt gemessen werden. Zum einen entzieht sich das übertragene Blut jeder direkten Messung, da es sich nach der Übertragung im Gewebe befindet, zum anderen sind die übertragenen Mengen sehr klein.

Für die Messung wurde ein ex vivo-Modell gewählt; es wurde in Schweineschwarten gestochen. Der Stich erfolgte mittels eines selbstentwickelten Stichapparates, welcher in der Lage ist, die Parameter „Stichzeit“, „Stichtiefe“ und „Stichwinkel“ innerhalb der Untersuchungsreihen präzise konstant zu halten.

Zur Messung wurde im Fachgebiet Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz an der Universität Wuppertal eine gravimetrische Messmethode entwickelt. Hierbei wurde die übertragene Blutmenge durch Wägung mit einer Analysewaage bestimmt.

Für die gravimetrischen Messungen wurden die mit Blut gefüllten Kanülen vor dem Stich gewogen, der Stich wurde durchgeführt und anschließend die Kanüle erneut gewogen. Das übertragene Volumen errechnete sich aus der übertragenen Masse dividiert durch die Dichte von Blut. Mit der verwendeten Waage, die eine Genauigkeit von 0,00001g erreichte, konnten Volumina bis 0,01: l gemessen werden.

Da diese Messmethode ihre Grenzen hat, werden die Messungen mit radioaktiv markiertem Blut durchgeführt. Hierfür wird eine definierte Menge Blut mit Technetium 99 versetzt.



Abb. 1: Arbeitsplatz für gravimetrische Messung

Für die Messung wurde vor Versuchsbeginn eine bekannte Menge Blut mit ^{99}Tc versetzt. Die Gesamtaktivität wurde dann im Aktivimeter bestimmt. Danach wurde in die Schweineschwarten gestochen. Nach dem simulierten Nadelstich lässt sich die übertragene Blutmenge aus der Anfangsaktivität des Blutes, der Halbwertszeit und der gemessenen Aktivität im Gewebe genau bestimmen. Die Radioaktivität der Proben wurde in einer Bohrlochmessstelle gemessen. Die Genauigkeit war so hoch, dass im Idealfall noch Volumina von 0,0001: l genau gemessen werden konnten.

Diskussion

Das durch Kanülenstiche übertragene Blutvolumen ist mit einfachen Mitteln messbar. Allerdings zeigen die bisherigen Messergebnisse eine sehr starke Streuung.

Hierfür kommen mehrere Gründe in Betracht:

Zum einen können sich die im Versuch verwendeten Schwarten stark untereinander unterscheiden, zum anderen zeigte sich aber auch, dass die einzelnen Kanülen große Schwankungen in ihrer Feinstruktur aufweisen.

Als Konsequenz daraus wurde mit Reihenuntersuchungen zur Feinstruktur von Einwegkanülen begonnen; an histologische Untersuchungen der verwendeten Schwarten ist gedacht.

Dem allgemeinen Übertragungsvorgang soll demnächst mittels Druckmessungen im Stichkanal nachgegangen werden, da als Ursache für die Übertragung von Blut aus Kanülen lediglich hydraulische und pneumatische Effekte in Frage kommen.

Literatur

1. Ippolito, G. et al. (1998): Prevention Management and Chemoprophylaxis of Occupational Exposure to HIV. International Health Care Worker Safety Center and Advances in Exposure Prevention, University of Virginia, 1997. In: Advances in Exposure Prevention 3 (4), 37-48
2. Fokin, A.A.; Robicsek, F.; Masters, T.N. (2000): Accidental Injuries by HIV-Contaminated Instruments in Health Provider or Research Environments: Can Seroconversion Be Prevented? In: The American Surgeon 66, 14-21

Anschrift für die Verfasser

Dipl.-Ing. Andreas Wittmann
Bergische Universität Wuppertal
Fachbereich D - Sicherheitstechnik
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gaußstr. 20
42119 Wuppertal

Übertragene Blutvolumina nach Kanülenstichverletzungen - Ein Beitrag zur Risikoabschätzung nach Kanülenstichverletzungen

A. Wittmann, N. Kralj, F. Hofmann

Einleitung

Für die Risikoabschätzung nach Kanülenstichverletzungen ist es von großer Bedeutung, die dabei übertragene Blutmenge zu kennen.

Daher ist es sinnvoll, die Blutmenge in - an die Realität angelehnten - Versuchen zu messen. So kann das Übertragungsrisiko für blutübertragbare Krankheitserreger in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren besser eingeschätzt werden. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln zur Verminderung des Risikos können auf Grundlage dieser Daten entwickelt und überprüft werden.

Untersuchungsgegenstand und Methodik

In den durchgeführten Messungen sollte zunächst die Abhängigkeit des übertragenen Blutvolumens von den Parametern „Stichtiefe“ und „Nadelgröße“ bestimmt werden. Um die Abhängigkeiten des bei Kanülenstichverletzungen übertragenen Blutvolumens exakt zu bestimmen, müssen die Parameter „Stichtiefe“, „Stichdauer“ und „Stichwinkel“ konstant gehalten werden können.

Hierfür wurde ein Stichapparat entwickelt, dessen elektrischer Linearantrieb über die eingestellte Spannung eine Variation der Stichgeschwindigkeit ermöglicht. Mittels einer verstellbaren Probenaufnahmeeinrichtung kann auch die Stichtiefe beliebig eingestellt werden. Der Stichwinkel beträgt 90° (senkrechter Stich) (Abb. 1).

Der Stich erfolgte in Schweineschwarten (ex vivo-Modell), die Bestimmung des übertragenen Volumens erfolgte gravimetrisch und mittels einer Messung mit radioaktiven Isotopen.

Für die Messung wurde vor Versuchsbeginn eine bekannte Menge Blut mit Technetium 99 versetzt. Die Gesamtaktivität wurde dann im Aktivimeter bestimmt. Nun wurde in Schweineschwarten gestochen. Nach dem simulierten Nadelstich lässt sich die übertragene Blutmenge aus der Anfangsaktivität des Bluts, der Halbwertszeit und der gemessenen Aktivität im Gewebe genau bestimmen. Die Radioaktivität der Proben wurde in einer Bohrlochmessstelle gemessen.



Abb. 1: Die Stichapparatur, deren elektrischer Linearantrieb über die eingestellte Spannung eine Variation der Stichgeschwindigkeit ermöglicht. Mittels einer verstellbaren Probenaufnahmeeinrichtung kann auch die Stichtiefe beliebig eingestellt werden. Der Stichwinkel beträgt 90°.

Ergebnisse

Je tiefer bei den Versuchen gestochen wurde, umso größer war das übertragene Volumen (Tab. 1).

Stichtiefe	Masse in mg	Volumen in : l
Halber Anschliff	0,01	0,009
Ganzer Anschliff	0,48	0,45
1 cm	0,93	0,88
2 cm	1,06	1,00

Tab. 1: Abhängigkeit der übertragenen Blutmenge von der Stichtiefe

Infektionen

Auch der Einfluss der Nadelgröße auf das übertragene Volumen konnte eindeutig nachgewiesen werden. Durch großlumigere Nadeln wird im Schnitt mehr Blut übertragen (Tab. 2).

(Standard-) Größe	Gauge	Ø in mm	Mittleres übertragenes Volumen in : l,
1	20G x 1 ½"	0,90	1,858
12	22G x 1 ¼"	0,70	0,511
14	23G x 1 ¼"	0,60	0,235

Tab. 2: Übertragenes Blutvolumen in Abhängigkeit vom Kanüledurchmesser; Stichtiefe 8 mm, mittlere Stichgeschwindigkeit, n = 25

Es zeigte sich, dass die Messergebnisse bei den Messungen auch innerhalb der einzelnen Versuche sehr stark streuen (hohe Standardabweichung). Offensichtlich ist das übertragene Blutvolumen bei Nadelstichverletzungen normalverteilt mit sehr großen Standardabweichungen (Abb. 2).

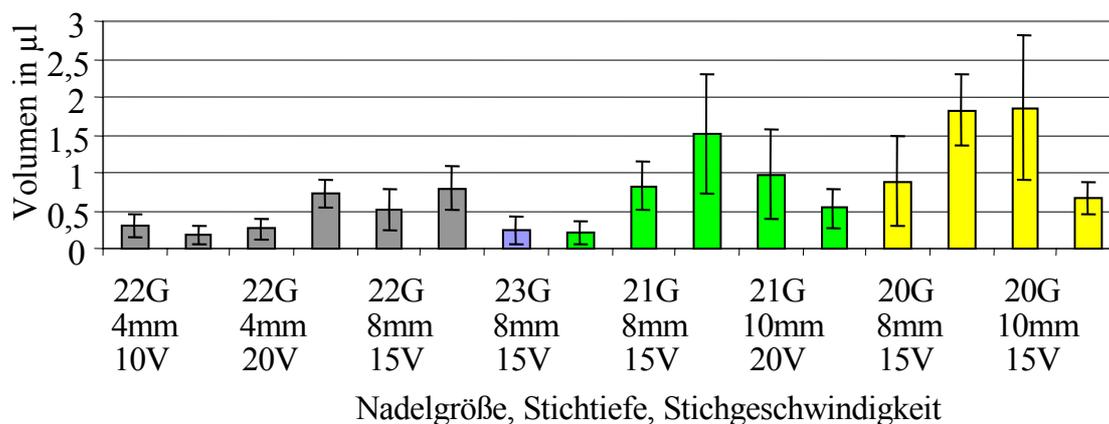


Abb. 3: Übertragenes Blutvolumen in Abhängigkeit von Nadelgröße, Stichtiefe und Stichgeschwindigkeit, n = 173

Ausblick

Für die ermittelte große Standardabweichung innerhalb der einzelnen Versuche kommen mehrere Gründe in Betracht. Diese sollen in weiteren Versuchen bestimmt werden. Wegen der großen Streuung ist von einer Bagatellisierung auch kleinster Nadelstichverletzungen abzuraten, da auch kleine Kanülen bei kleinsten Stichen große Blutvolumina übertragen können.

In einer breit angelegten Untersuchung soll demnächst auch das Übertragungsverhalten beim Stich durch Schutzhandschuhe bestimmt werden, um die immer wieder gestellte Frage nach deren Schutzwirkung bei erfolgtem Durchstich zu beantworten.

Weiterführende Literatur

1. Hofmann, F. (1992): Betriebsarzt im Krankenhaus. (ecomed) Landsberg
2. Beie, M. (2001): Technischer Infektionsschutz - Untersuchungen zum beruflichen Risiko durch blutübertragene Infektionserreger für Beschäftigte des Gesundheitswesens. (edition FFAS) Freiburg
3. Hofmann, F.; Kralj, N.; Beie, M. (2002): Kanülenstichverletzungen im Gesundheitsdienst - Häufigkeit, Ursachen und Präventionsstrategien. In: Das Gesundheitswesen 64 (5), 259-266
4. Mast, S.T.; Woolwine, J.D.; Gerberding, J.L. (1993): Efficacy of gloves in reducing blood volumes transferred during simulated needlestick injury. In: Journal of Infectious Diseases 168 (6), 1589-1592

Anschrift für die Verfasser:

Dipl.-Ing. Andreas Wittmann
Bergische Universität Wuppertal
Fachbereich D - Sicherheitstechnik
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin
und Infektionsschutz
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

IV. Wirbelsäule und Bewegungsapparat

Design der Deutschen Wirbelsäulenstudie (DWS)

U. Bolm-Audorff, R. Ellegast, J. Grifka, J. Haerting, V. Hering-von-Diepenbroick, F. Hofmann, M. Jäger, A. Seidler und die DWS-Studiengruppe (Studienzentrum Frankfurt: G. Elsner, A. Kronen, I. Meurer-Wurzer, K. Spannhake; Studienzentrum Halle: H. Bergmann, B. Schuhmann; Studienzentrum Regensburg: O. Lienhardt, G. Pawlik; Studienzentrum Freiburg: M. Michaelis, B. Neumeister, M. Nübling; Arbeitsphysiologisches Zentrum: O. Geiss, A. Luttmann; Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz: D. Dittchen)

Einleitung

Auch zehn Jahre nach der Aufnahme bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule in die Berufskrankheitenliste wird die Frage nach den arbeitstechnischen Voraussetzungen zur Anerkennung einer Berufskrankheit (BK) Nr. 2108 uneinheitlich beantwortet. Weite Verbreitung fand nach Einführung der neuen BK Nr. 2108 zunächst ein Verfahren der Süddeutschen Metall-Berufsgenossenschaft, das von HARTUNG [4] entwickelt wurde: Zunächst wurde die „Tagesbelastungsdosis“ durch Heben oder Tragen als das Produkt aus der Druckkraft, die auf die Bandscheibe einwirkt, und der Anzahl und der Dauer der einzelnen Belastungsphasen pro Arbeitstag berechnet. Unter Berücksichtigung definierter Schwellenwerte errechnet sich eine kumulative Gesamtdosis der lumbalen Druckkraft. Insbesondere die fehlende Eignung dieser Berechnungsvorschrift zur Bestimmung der Belastungsdosis von Kranken- und Altenpflegerinnen bildete den Anstoß zur Entwicklung eines neuen Vorschlags der retrospektiven Belastungsermittlung, des sog. Mainz-Dortmunder Dosismodells (MDD) [5, 6, 8]. Ausgehend davon, dass in der Literatur die Pflegeberufe sowie die Tätigkeitsfelder von Stahlbeton-Bauarbeitern und Hafenumschlagarbeitern mit einem signifikant erhöhten Risiko hinsichtlich der Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule (LWS) im Sinne der BK 2108 ausgewiesen sind [1], wurde für diese Tätigkeitsfelder unter Einbezug der verfügbaren Tätigkeitsbeschreibungen die Lumbalbelastung retrospektiv quantifiziert. Der bereits beschriebene „lineare“ Ansatz [4] führte beim Vergleich dieser drei Tätigkeiten im Ergebnis zu stark divergierenden Dosiswerten: So ergeben sich für den Stahlbetonbau, im Vergleich mit dem Pflegedienst, fünfmal so hohe schichtkumulierte Werte, für Hafenumschlagsarbeiten, im Vergleich mit dem Pflegedienst, sogar 9,5mal so hohe Werte [6]. Dies wird darauf zurückgeführt, dass die gleiche Wichtung von Expositionshöhe und -dauer einen „zeitdominanten Effekt“ beinhaltet, der der Belastungskumulation bei spitzenbehafteten Tätigkeiten wie bspw. der Krankenpflege nicht gerecht wird; denn es konnte in einer experimentellen Studie gezeigt werden, dass weniger häufig auftretende hohe Kompressionskräfte eine größere Schädigungswirkung besitzen als häufige Belastungen mit

niedrigerer Höhe [3]. Das Prinzip des neu entwickelten MDD besteht nun darin, die Expositionshöhe (in einem quadratischen Ansatz) relativ zur Dauer eines Expositionsabschnitts überproportional zu gewichten. Damit gleichen sich die LWS-Belastungsdosen der drei betrachteten risikobehafteten Tätigkeitsfelder in der Tendenz an: Bei quadratischem Ansatz beträgt der schichtkumulierte Dosiswert im Stahlbetonbau, verglichen mit dem Pflegedienst, nur noch das 1,5fache, im Hafenumschlag, verglichen mit dem Pflegedienst, das 3,5fache.

Das MDD bietet „übergreifend für alle Gewerbszweige die Möglichkeit einer einheitlichen Belastungsbewertung und Prüfung der arbeitstechnischen Voraussetzungen in BK-Feststellungsverfahren“ [6]. Unter Einführung verschiedener Schwellenwerte zur Berücksichtigung der Angaben aus dem „Merkblatt für die ärztliche Untersuchung zu BK Nr. 2108 der Berufskrankheitenliste wird im MDD-Verfahren ein Richtwert für die über das Berufsleben kumulierte Gesamtdosis von 25 Mega-Newtonstunden (MNh) bei Männern bzw. 17 MNh bei Frauen vorgeschlagen; wird dieser empfohlene Richtwert erreicht oder überschritten, so sollen die arbeitstechnischen Voraussetzungen zur Anerkennung der BK 2108 als erfüllt angesehen werden.

Die Autoren des MDD haben ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dieses Modell einer weiteren Validierung bedürfe. Unter Beteiligung einiger Mitglieder der DWS-Studiengruppe wurde als erste epidemiologische Studie mit Berechnung einer kumulativen Belastungsdosis eine Fall-Kontroll-Studie durchgeführt: 229 männliche Patienten mit symptomatischer (mit chronischen Beschwerden verbundener) Osteochondrose oder Spondylose der Lendenwirbelsäule und 197 männliche Kontrollpersonen (107 Bevölkerungskontrollen, 90 wegen Urolithiasis stationär behandelte Kontrollpersonen mit röntgenologisch ausgeschlossener Osteochondrose/Spondylose) wurden mit einem strukturierten persönlichen Interview zu ihrer Arbeits- und Krankheitsanamnese befragt. Die Berechnung der kumulativen lumbalen Belastungsdosis erfolgte auf der Grundlage des MDD. Mittels logistischer Regression wurden für Alter, Erhebungsort, Staatsangehörigkeit und andere Erkrankungen unter möglicher Beteiligung der Lendenwirbelsäule adjustierte Odds Ratios berechnet. Im Ergebnis dieser Fall-Kontroll-Studie konnten zwei wichtige „Bestandteile“ des MDD bestätigt werden: zum einen die Bildung einer kumulativen Gesamtdosis, zum anderen die überproportionale Gewichtung der Belastungshöhe gegenüber der Belastungsdauer. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass auch Belastungen unterhalb der MDD-Richtwerte mit einem, im Vergleich mit der beruflich nicht belasteten Kontrollgruppe, erheblich erhöhten Erkrankungsrisiko an bandscheibenbedingten Erkrankungen verbunden sein können [9].

Auf Grund der relativ geringen Fallzahl erlaubt diese erste Fall-Kontroll-Studie lediglich eingeschränkt Aussagen zu Untergruppen. Ferner wird, insbesondere von orthopädischer Seite, die relativ unspezifische Definition der Fallgruppe kritisiert. Weiterhin konnte zwar eine differentielle Fehlklassifikation der beruflichen Belastungen ausgeschlossen werden, allerdings erscheint eine (nicht-differentielle) Über- oder Unterschätzung der selbst angegebenen beruflichen Belastungen möglich. Schließlich lassen sich aus dieser Studie keine Aussagen zu Dosis-Wirkungs-Beziehungen zwischen beruflichen Belastungen und Bandscheibenerkrankungen bei Frauen ableiten. Denn die hauptsächlich aus dem Studium männlicher Beschäftigtengruppen gewonnenen Erkenntnisse zur Höhe der Risiken bandscheibenbelastender Tätigkeiten lassen sich nicht vorbehaltlos auf Frauen übertragen. Dies hängt zum einen mit unterschiedlichen Berufsspektren berufstätiger Frauen zusammen: So arbeiten überwiegend Frauen in bestimmten physikalisch belastenden Berufen (z.B. als Krankenpflegerin). Darüber hinaus besteht bei Frauen auch die Notwendigkeit einer differenzierten Berücksichtigung spezifischer außerberuflicher Einflussfaktoren (Schwangerschaften, Hausarbeit etc.). Erschwert wird die Einschätzung der beruflichen Risiken für bandscheibenbedingte Erkrankungen bei Frauen durch die, im Vergleich mit Männern, geringere Beschäftigtenquote.

Das vorliegende Projekt ist daraufhin konzipiert, auf der Grundlage einer differenzierten, durch innerbetriebliche Erhebungen abgesicherten Ermittlung der beruflichen Belastungen den Zusammenhang zwischen definierten kumulativen Belastungen und der Diagnose einer bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule bei Männern und Frauen zu untersuchen. Als Forschungsergebnis soll ein epidemiologisch begründeter Vorschlag zu einem Verfahren der Belastungsermittlung und Risikobewertung für Männer und Frauen erarbeitet werden. Dieser Vorschlag orientiert sich an dem im MDD entwickelten Verfahren und beinhaltet ggf. erforderliche Modifikationen. Die Studie zeichnet sich - neben ihrer Größe - durch die standardisierte, experten-gestützte Erhebung beruflicher Belastungsfaktoren durch die technischen Aufsichtsdienste, durch spezifische biomechanische Modellrechnungen zur Quantifizierung der Lendenwirbelsäulenbelastung für Einzeltätigkeiten, durch Prüfung verschiedener Dosismodelle zur Beschreibung der kumulativen Wirbelsäulenbelastung sowie durch die Berücksichtigung eines umfassenden Spektrums von potentiellen Einflussfaktoren auf die Entstehung bandscheibenbedingter Erkrankungen aus. Auf der Grundlage dieser differenzierten Belastungsermittlung ist es u.a. auch möglich, unterschiedliche Modelle zur Belastungskumulation zu prüfen, um ein geeignetes Verfahren zur Abbildung des Erkrankungsrisikos für bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule zu identifizieren.

Gewinnung der Fälle

Die vorgesehene Studie hat eine Laufzeit von drei Jahren, beginnend im Oktober 2002. Vier Studienzentren (Frankfurt, Freiburg, Halle und Regensburg) sowie die Referenzradiologie sind mit der Umsetzung des epidemiologischen Studienkonzepts, ein weiteres Studienzentrum (Dortmund) ist mit der an der Quantifizierung der beruflichen Exposition auf Grundlage der durch Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) bzw. Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz (BIA) koordinierten Erhebungen der Technischen Aufsichtsdienste der Berufsgenossenschaft zu externen Belastungsfaktoren befasst.

Bei der Studie soll es sich um eine populationsbezogene Studie handeln. Folglich sollen möglichst alle Patienten mit folgenden Diagnosen:

- männliche (Fallgruppe 1) oder weibliche Patienten (Fallgruppe 2) mit stationärer oder ambulanter Behandlung in einer Klinik wegen
 - a) radikulärer LWS-Beschwerden und
 - b) der Diagnose eines LWS-Prolaps im CT und/oder MRT sowie
 - c) Nachweis eines umschriebenen sensiblen und/oder motorischen Wurzelsyndroms bei der durchgeführten neurologischen Untersuchung;
- männliche (Fallgruppe 3) oder weibliche Patienten (Fallgruppe 4) mit stationärer oder ambulanter Behandlung in einer Klinik mit der Diagnose
 - a) fortgeschrittene Chondrose (Bandscheibenversmälnerung) der LWS sowie
 - b) Nachweis eines sensiblen und/oder motorischen Wurzelsyndroms bei der neurologischen Untersuchung,
 - c) ggf. einschließlich Osteochondrose, Spondylose, Retrospondylose, Spondylarthrose, Rezessusstenose, Foramenstenose und/oder Spinalkanalstenose der LWS in der radiologischen Bildgebung,

die in einer der einbezogenen Kliniken während des zweijährigen Erhebungszeitraums ambulant oder stationär behandelt wurden und in den Städten Frankfurt, Freiburg, Halle oder Regensburg bzw. einem diese Städte umgebenden definierten geografischen Gebiet ihren Wohnsitz haben, in die Studie einbezogen werden. Einbezogen in die Gewinnung der Fälle werden alle neurochirurgischen, neurologischen und orthopädischen Kliniken, die im Bereich eines der vier epidemiologischen Studienzentren liegen und pro Jahr mindestens zehn Patienten im Alter zwischen 25 und 70 Jahren mit den o.g. Erkrankungen stationär oder ambulant behandeln.

In die Studie einbezogen werden Patienten mit einer Erstmanifestation der Erkrankung zum Zeitpunkt der Studiendurchführung. Aufgenommen werden ferner Patienten mit einem Rezidiv der Erkrankung, sofern die Erstmanifestation nicht mehr als zehn Jahre zurückliegt.

Für jeden Patienten ist von Seiten der beteiligten Klinik ein standardisierter ärztlicher Befundbogen auszufüllen. Für diese Aufgabe sind die behandelnden Ärzte der beteiligten Kliniken in enger Abstimmung mit wissenschaftlichen Mitarbeitern der jeweiligen Studienzentren verantwortlich. Die Befundbögen erfassen Angaben zur Symptomatik, zur Krankheitsvorgeschichte, zum neurologischen Untersuchungsbefund (Reflexstatus, sensible und motorische Ausfälle), zu weiteren neurologischen (infektiöse oder maligne Rückenmarkserkrankungen, Somatisierungsstörungen), orthopädischen (M. Bechterew, Spondylolyse/Spondylolisthesis, Beckenschiefstand, Beinlängendifferenz, Skoliose, HWS- oder BWS-Erkrankungen etc.) oder inneren (rheumatischer Formenkreis, Adipositas etc.) Erkrankungen.

Angestrebt wird, dass in den vier Studienzentren zusammen 250 Patienten von jeder der vier Fallgruppen in die Studie einbezogen werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass bei der klinischen Zeitbeurteilung der ärztlichen Befundbögen und/oder der radiologischen Zweitbeurteilung der CT-, MRT- und Röntgenbilder ein Teil der ursprünglich einbezogenen Fälle verworfen werden muss, weil er die Fallkriterien nicht erfüllt. Daher sollen insgesamt 1.300 Fälle, entsprechend 325 pro Fallgruppe, in den vier Studienzentren während des zweijährigen Erhebungszeitraums interviewt werden und die klinischen Befundbögen sowie die Kopien der CT-, MRT- und Röntgenbilder für die klinische und radiologische Zweitbeurteilung beschafft werden.

Die klinischen Befundbögen werden zentral vom orthopädischen Zentrum Regensburg ohne Kenntnis der Interviewdaten zweitbeurteilt, und auf einem zu erarbeitenden klinischen Zweitbeurteilerbogen wird festgestellt, ob der Fall den Fallkriterien entspricht oder nicht.

Die aktuellen radiologischen/kernspintomographischen Aufnahmen werden, ebenso wie alle verfügbaren Voraufnahmen, zentrenübergreifend durch einen Referenzradiologen nach standardisierten Kriterien ohne Kenntnis der Interviewdaten befundet. Hierfür soll die gegenwärtig kurz vor dem Abschluss stehende Röntgenklassifikation verwendet werden, die von der Konsensusarbeitsgruppe des Hauptverbands der gewerblichen Berufsgenossenschaften zur Beurteilung der BK 2108 erarbeitet wird. Dabei wird jedes Wirbelsäulensegment hinsichtlich der Art und des Umfangs von Verschleißerscheinungen nach standardisierten Kriterien beurteilt. Nach Möglichkeit werden auch Vor-

aufnahmen anderer Wirbelsäulenabschnitte (BWS, HWS) durch die wissenschaftlichen Studienmitarbeiter angefordert und in die Referenzbefundung einbezogen. Die Röntgen-, CT- und MRT-Bilder von 100 Fällen werden zusätzlich durch einen zweiten Radiologen ohne Kenntnis der Vorbeurteilung befundet, um die Reproduzierbarkeit (Inter-Rater-Agreement) der radiologischen Befundung zu analysieren.

Gewinnung der Kontroll-Personen

Über Dateien der Einwohnermeldeämter werden Populationskontrollen, d.h. zufällig aus der oben definierten Wohnbevölkerung ausgewählte Probanden im Alter von 25 bis 70 Jahren gewonnen. Bisherige Erfahrungen mit Bevölkerungstichproben zeigen, dass bei Gewährung einer angemessenen Aufwandsentschädigung eine Teilnahmerate von etwa 60% erreicht werden kann. In jedem Studienzentrum wird eine Beteiligung von 125 Männern und 125 Frauen angestrebt. Für die Kontrollprobanden sollten folgende Bedingungen gelten: Die Altersverteilung der Kontrollpersonen dürfte nicht der Altersverteilung der Fälle entsprechen: insbesondere die Fälle mit Osteochondrose und/oder Spondylose sind aller Voraussicht nach deutlich älter als die Kontrollpersonen. Dennoch ist eine nicht altersgematchte Gewinnung von Kontrollpersonen erwünscht, um, neben den Odds Ratios als „klassischen“ Effektschätzern des relativen Erkrankungsrisikos in Fall-Kontroll-Studien, auch „alternative“ Effektschätzer berechnen zu können: So wird insbesondere die Berechnung von Effektschätzern der zeitlichen Vorverlagerung des Erkrankungsrisikos, sog. „Risk and Rate Advancement Periods“ [2, 10] angestrebt.

Datenschutz

Bei Fällen und Kontrollen wird eine schriftliche Einverständniserklärung zur Studiendurchführung und zur Verwendung der erhobenen Daten unter Beachtung der einschlägigen Datenschutzregelungen eingeholt. Die Studie wurde von den lokalen Ethikkommissionen und Datenschutzbeauftragten in Frankfurt, Freiburg, Halle und Regensburg genehmigt.

Expositionsermittlung

Die Erhebung der beruflichen Belastung erfolgt

- (a) zunächst auf der Grundlage eines standardisierten Interviews der Probanden;

- (b) dann ggf. auf der Grundlage von Ermittlungen der technischen Aufsichtsdienste;
- (c) auf nachfolgenden biomechanischen Modellrechnungen zur Quantifizierung der Wirbelsäulenbelastung für die festgestellten Teiltätigkeiten
- (d) letztendlich auf kumulierenden Dosisberechnungen auf Basis verschiedener Dosismodelle.

Zu (a): Es wurde ein standardisiertes Erstinterview zur Erhebung externer beruflicher Belastungsfaktoren entwickelt. Dieses Instrument erhebt für jede Arbeitsphase, neben dem jeweiligen Beschäftigungsbetrieb, die Belastungen durch Lastenmanipulationen (Heben, Tragen, Ziehen oder Schieben u.ä.), ferner das etwaige Arbeiten in Rumpfbeuge- und -torsionshaltung sowie das Einwirken von Vibrationsbelastungen im Sitzen auf Nutzfahrzeugen. Dabei werden Fragen insbesondere zum Gewicht der gehandhabten Lasten, zur Häufigkeit der Handhabungsvorgänge pro Schicht, der Schichten pro Jahr mit Belastung sowie der Expositionsdauer in Jahren während des gesamten Arbeitslebens gestellt. Weiterhin werden Fakten zur Körperhaltung (z.B. Vorbeugung, Seitneigung oder Verdrehung des Körpers, bei Lastenhandhabung zusätzlich Abstand zwischen Lastobjekt und Körperlängsachse) bei der Ausführung der verschiedenen Teiltätigkeiten erfragt.

Zu (b): Wenn sich aus der Befragung der Fälle und Kontrollen ein Anhalt für eine relevante Belastung der Lendenwirbelsäule durch Lastenhandhabung, Rumpfbeuge- oder -torsionshaltungen oder Ganzkörperschwingungen ergibt, so wird eine ausführliche, so weit wie möglich standardisierte Erhebung der externen Belastungsfaktoren durch den Technischen Aufsichtsdienst der jeweiligen Berufsgenossenschaft ohne Kenntnis des Fall-Kontroll-Status vorgenommen. Die spezifischen Angaben zu Belastungen durch die Handhabung von Lasten, durch das etwaige Arbeiten in Rumpfbeuge- oder -torsionshaltung oder das Einwirken von Ganzkörperschwingungen werden durch eine detaillierte, möglichst branchentypisch standardisierte, qualitätsgesicherte Belastungsermittlung durch persönliches Interview sowie eine eventuelle betriebliche Ermittlung bestimmt.

Zur Standardisierung der Ermittlungen durch die Technischen Aufsichtsdienste der Berufsgenossenschaften, insbesondere zur Art der vorzunehmenden Ermittlungen und der Ermittlungstiefe, wurde eine Arbeitsgruppe unter Leitung des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitsschutz (BIA) und Beteiligung der technischen Aufsichtsdienste der Berufsgenossenschaften, des Instituts für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo), der vier Studienzentren sowie der Studienleitung gebildet.

Die Angaben der Technischen Aufsichtsdienste werden mit den Eigenangaben der Probanden verglichen, um eine Aussage zu der Validität der Eigenangaben treffen zu können. Bei Unterschieden zwischen den Eigenangaben der Probanden und den Einschätzungen der technischen Aufsichtsdienste stützt sich die spätere Auswertung auf die - ggf. durch berufsgenossenschaftliche Nachermittlungen ergänzten - Einschätzungen der Technischen Aufsichtsdienste. Die Auswahl der zu erhebenden externen Belastungsfaktoren (z.B. Körperhaltungsangaben, Lastgewicht, Häufigkeit der Handhabungsvorgänge pro Schicht, der belastenden Schichten pro Jahr und der gesamten Belastungsdauer in Jahren) ist mit dem beim HVBG eingerichteten forschungsbegleitenden Expertenkreis abgestimmt worden. Da für die Belastungserhebung auch im individuellen Fall voraussichtlich mehr als eine Berufsgenossenschaft zuständig ist, wird die Tätigkeit der technischen Aufsichtsdienste der Unfallversicherungsträger durch einen Mitarbeiter des BIA koordiniert.

Zu (c): Aus den Angaben der Technischen Aufsichtsdienste (ggf. ergänzt durch die Eigenangaben der Beschäftigten) zu den externen Belastungsfaktoren wird mit Hilfe biomechanischer Modellrechnungen durch das IfADo die interne Belastung, d.h. die Belastung der Lendenwirbelsäule in Form der Kompressionskraft auf die unterste Bandscheibe der Wirbelsäule für die erhobenen Teiltätigkeiten bestimmt. Da lediglich für einen geringen Anteil möglicher Belastungssituationen und dabei eher für die einfach zu analysierenden Tätigkeiten (z.B. symmetrisches Heben körpernah vom Boden, beidhändiges Umsetzen von Lasten bei aufrechter Körperhaltung) Literaturangaben zur Höhe der Wirbelsäulenbelastung verfügbar sind, werden i.d.R. neue Berechnungen zur Wirbelsäulenbelastung auf der Grundlage der noch zu erhebenden Körperhaltung und Lastkräfte erforderlich sein. Um wegen der Vielfalt auftretender Belastungssituationen in den zu erwartenden verschiedenen Tätigkeitsfeldern die Wirbelsäulenbelastungen mit den beantragten Mitteln im vorgesehenen Projektzeitraum bestimmen zu können, ist eine branchentypische Kategorisierung unumgänglich, die sich an früheren Erhebungen und der MDD-Vorgehensweise orientiert. Für diese zahlreichen neuen Berechnungen zur Wirbelsäulenbelastung bei Einzeltätigkeiten steht ein komplexes „biomechanisches Modell“ zur Verfügung, das am IfADo entwickelt wurde und auch während der Projektlaufzeit sachkundig fortentwickelt wird.

Zu (d): Aus den nach Punkt (c) berechneten Wirbelsäulenbelastungen für Teiltätigkeiten wird durch das IfADo die kumulative Dosis für Schicht und Berufsleben bestimmt. Die dabei zu Grunde zu legenden verschiedenen Dosismodelle begrenzter Anzahl sollen in Abstimmung mit dem forschungsbegleitenden Expertenkreis sowie den vier Studienzentren und der Projektleitung ausgewählt werden. Auf Grund des Fokus des hier beantragten Forschungsvor-

habens sollte dabei insbesondere der MDD-Ansatz berücksichtigt werden. In weiteren Rechnungen mit diesen verschiedenen Dosismodellen könnten bspw. identische oder auch überproportionale Wichtungen der Druckkräfte gegenüber der Belastungsdauer (linear, quadratisch, höhere Potenz) oder verschiedene „Schwellenwerte“ für Druckkräfte und Tagesdosen (Schwellenwerte nach MDD, Schwellenwerte nach MDD abgesenkt, Schwellenwerte nach MDD unberücksichtigt) vorausgesetzt werden.

Neben der lebenslangen Arbeitsvorgeschichte werden in dem standardisierten Interview differenzierte Angaben zu psychosozialen Arbeitsbelastungen, außerberuflichen Belastungen (Sport, schwere Gartenarbeit, Hausbau, Hausarbeit), Schwangerschaften, konsumbezogenen Einflussfaktoren (Rauchen, Body Mass Index) sowie Wirbelsäulen- und Gelenkbeschwerden (in Anlehnung an KUORINKA [7]) erhoben. Die Befragungen werden von intensiv geschulten Interviewern durchgeführt.

Datenauswertung

Die Daten des standardisierten Erstinterviews sowie der TAD-Erhebung werden von den jeweiligen Interviewern per Laptop in eine Access-Datenbank eingegeben.

Organisiert werden regelmäßige epidemiologisch angeleitete Workshops mit Beteiligung der wissenschaftlichen Mitarbeiter, der Interviewer und der Dokumentarin, um eine gleichmäßige hohe Qualität der Datenerhebung und Dateneingabe zu gewährleisten. Bestandteil dieser Workshops sind Kreuzvergleiche der kodierten Dateneingabe zwischen den einzelnen Studienzentren.

Der Zusammenhang zwischen den ermittelten kumulativen Dosiswerten und der Odds Ratio für die Entwicklung einer bandscheibenbedingten LWS-Erkrankung wird mit Hilfe der logistischen Regressionsanalyse berechnet. Dabei werden mit statistischen Verfahren außerberufliche Faktoren wie Alter, Gewicht und Wirbelsäulenbelastungen durch häusliche Tätigkeiten, Schwangerschaften und private Freizeitbelastungen (z.B. wirbelsäulenbelastende Sportarten) in einem multivariaten Auswerteansatz berücksichtigt. Um das MDD validieren und ggf. modifizieren zu können, werden Modellrechnungen mit unterschiedlichen Ansätzen miteinander verglichen und auf optimale Anpassung geprüft. Die epidemiologische Auswertung wird von der Studienleitung in Wiesbaden in enger Abstimmung mit den Studienzentren durchgeführt. Ziel ist es, ein wissenschaftlich fundiertes Modell für die Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen bei der BK 2108 abzuleiten.

Die „Power“ der Studie, also die Fähigkeit, definierte Risiken mit einer festgelegten Studiengröße (Fallzahl) erkennen zu können, ist als hinreichend einzustufen: In einer im Jahre 1998 befragten weiblichen Bevölkerungsstichprobe ($n = 153$) gaben 12 Frauen an, über mindestens ein Jahr (durchschnittlich über 19 Jahre) täglich Gegenstände zwischen 20 und 50 kg gehoben zu haben; diese Frauen arbeiteten als Fleischerin, Hilfsarbeiterin, Brauerin, Chemielaborantin, Postzustellerin, Warenpackerin oder Krankenschwester. Weitere 11 Frauen gaben an, über durchschnittlich 20 Jahre wöchentlich Gegenstände zwischen 20 und 50 kg gehoben oder getragen zu haben; diese Frauen arbeiteten als Landarbeitskraft, Verkäuferin, Sozialarbeiterin, Verkäuferin, Büfettier oder Raumpflegerin. Auf der Grundlage dieser Bevölkerungsstichprobe ergibt sich ein Anteil von 15% mit Heben oder Tragen schwerer Lasten beschäftigter Frauen in der Bevölkerung. Um eine Odds Ratio von 2,0 mit einer Power von 80% (bei einem α -Fehler von 5%) zu erkennen, ist bei Vernachlässigung von Störvariablen eine Stichprobe von 225 Fällen und 225 Kontrollpersonen erforderlich. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Berücksichtigung mehrerer Faktoren in einem multivariaten Modell zu einem Verlust an Power führt und damit eine größere Stichprobe nötig macht. Allerdings ist die Einstufung der Frauen im obigen Beispiel naturgemäß sehr grob: es wird davon ausgegangen, dass sich bei einer differenzierten Belastungseinstufung (bspw. mit dem MDD) in hohen Belastungskategorien Odds Ratios von deutlich über 2,0 errechnen. Die beiden oben zitierten Studien zum Risiko bandscheibenbedingter Erkrankungen von Krankenpflegepersonal weisen auf Odds Ratios von über 3,0 für hochbelastete Frauen hin. Wird, ausgehend von der beschriebenen Bevölkerungsstichprobe, mit 4% Krankenschwestern in der weiblichen Bevölkerung gerechnet (in der Stichprobe mit einer durchschnittlichen Berufstätigkeit von zehn Jahren), so wird eine Odds Ratio von 3,0 mit einer Power von 80% erkannt, wenn Fall- und Kontrollgruppe jeweils 243 Personen betragen. Zusammenfassend reicht die anvisierte Zahl von 250 Patientinnen je Fallgruppe und von 500 weiblichen Bevölkerungskontrollen zur Analyse berufsbedingter Einflüsse aus. Die Höhe der übrigen Einzelrisiken (durchgemachte Schwangerschaften, Sport, Hausarbeit etc.) ist mangels vorliegender Studienergebnisse nicht abzuschätzen; allerdings können bei relativ höherer Prävalenz dieser Expositionen in der rücken-gesunden Bevölkerung auch relativ geringere Risiken erkannt werden.

Bei Männern ist von einem höheren Anteil LWS-belastender Tätigkeiten als bei Frauen auszugehen. Somit ist auch bei Männern die anvisierte Zahl von 250 Patienten je Fallgruppe und von 500 männlichen Bevölkerungskontrollen als hinreichend zur Aufdeckung „erheblich erhöhter“ Risiken einzustufen.

Stand der Studie

Mit der Studie wurde im Oktober 2002 begonnen. Nach den erforderlichen Vorarbeiten für die Entwicklung des standardisierten Erstinterviews, des Erhebungsbogens für die technischen Aufsichtsdienste der Unfallversicherungsträger, die Entwicklung der biomechanischen Modelle, des klinischen Befundbogens sowie des Befundbogens für die klinische und radiologische Zweitbeurteilung wurde im März und April 2003 ein Pretest bei 15 Fällen und 29 Kontrollprobanden durchgeführt und sämtliche Studieninstrumente getestet. Dabei ergab sich, dass sich alle Erhebungsinstrumente im Wesentlichen in der praktischen Feldarbeit bewährt haben. Nach der Durchführung einiger kleinerer Änderungen in den Erhebungsinstrumenten wurde im Juni 2003 mit der Erhebung der Fälle und Kontrollen begonnen. Es ist vorgesehen, die Feldarbeit im Mai 2005 abzuschließen und den Abschlussbericht Ende 2005 vorzulegen. Mit einer Veröffentlichung der Ergebnisse ist im Verlaufe des Jahres 2006 zu rechnen.

Literatur

1. Bolm-Audorff, U. (1993): Berufskrankheiten der Wirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten. In: Konietzko, J.; Dupuis, H. (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie - Arbeitspathologie - Prävention, Kap. IV - 7.8.3, S. 1 - 24. Landsberg: ecomed, 10. Erg.Lfg.
2. Brenner, H.; Gefeller, O.; Greenland, S. (1993): Risk and rate advancement periods as measures of exposure impact on the occurrence of chronic diseases. In: *Epidemiology* 4, 229-236
3. Brinckmann, P.; Biggemann, M.; Hilweg, D. (1988): Fatigue fracture of human lumbar vertebrae. In: *Clinical Biomechanics* 3 (Suppl. 1), 1-23
4. Hartung, E. (1995): Verfahren zur Ermittlung und Beurteilung der beruflichen Belastung durch Heben und Tragen schwerer Lasten. Arbeitsphysiologie - Arbeitspathologie - Prävention, Kap. IV - 8.3.1, S. 1 - 20. Landsberg: ecomed, 10. Erg.Lfg.
5. Hartung, E.; Schäfer, K.; Jäger, M.; Luttmann, A.; Bolm-Audorff, U.; Kuhn, S.; Paul, R.; Francks, H.P. (1999): Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD) zur Beurteilung der Belastung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei Verdacht auf Berufskrankheit Nr. 2108. Teil 2: Vorschlag zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren. In: *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin* 34, 112-122
6. Jäger, M.; Luttmann, A.; Bolm-Audorff, U.; Schäfer, K.; Hartung, E.; Kuhn, S.; Paul, R.; Francks, H.P. (1999): Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD) zur Beurteilung der Belastung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei Verdacht auf Berufskrankheit Nr. 2108. Teil 1: Retrospektive Belastungsermittlung für risikobehaftete Tätigkeitsfelder. In: *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin* 34, 101-111

7. Kuorinka, I.; Jonsson, B.; Kilbom, A.; Vinterberg, H.; Biering-Sorensen, F.; Andersson, G.; Jørgensen, K. (1987): Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. In: *Applied Ergonomics* 18 (3), 233-237
8. Schäfer, K.; Hartung, E. (1999): Mainz-Dortmunder Dosismodell (MDD) zur Beurteilung der Belastung der Lendenwirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung bei Verdacht auf Berufskrankheit Nr. 2108. Teil 3: Vorschlag zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren bei kombinierter Belastung mit Ganzkörper-Schwingungen. In: *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin* 34, 143-147
9. Seidler, A.; Bolm-Audorff, U.; Heiskel, H.; Beck, W.; Fuchs, C.; Henkel, N.; Roth-Küver, B.; Schug, H.; Kaiser, U.; Elsner, G. (2001a): Der Einsatz des Mainz-Dortmunder- Dosismodells in einer Fall-Kontroll-Studie zu den beruflichen Risiken bandscheibenbedingter Erkrankungen. In: *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin* 36, 10-20
10. Seidler, A.; Hornung, J.; Heiskel, H.; Börner, M.; Elsner, G. (2001b): Gonarthrose als Berufskrankheit? In: *Zentralblatt für Arbeitsmedizin* 51, 106-117

Anschrift für die Verfasser

PD Dr. Ulrich Bolm-Audorff
Regierungspräsidium Darmstadt
Landesgewerbearzt
Dostojewskistr. 4
65187 Wiesbaden

Berufsbedingte Wirbelsäulenerkrankungen in der Pflege - Erfahrungen aus der Sozialgerichtspraxis

W. Krüger

Mit dem Einigungsvertrag wurde die Möglichkeit eingeräumt, Erkrankungen der Wirbelsäule beim Pflegepersonal als berufsbedingt anzuerkennen, wie das seit langer Zeit bereits in der DDR möglich war. Dabei wurden wissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Erfahrungen übernommen, die unter Federführung des Zentralinstituts für Arbeitsmedizin der DDR, den wirtschaftszweig-spezifischen Arbeitshygienischen Zentren, den Arbeitshygieneinspektionen und Universitätslehrstühlen für Arbeitshygiene in jahrzehntelanger gemeinsamer kollegialer und fruchtbarer Arbeit gesammelt wurden.

In diesen Prozess war der Verfasser dieses Beitrags als Leiter des Arbeitshygienischen Zentrums für das Gesundheits- und Sozialwesen der DDR und Hochschullehrer eingebunden. Somit kann er sich auch auf eigene Ergebnisse und Erfahrungen stützen.

Problematik

In den letzten Jahren zeichnet sich eine beinahe dramatische Zunahme von Rückenbeschwerden und Wirbelsäulenerkrankungen in der Bevölkerung ab, nun auch schon bei jüngeren Jahrgängen. Orthopäden, Allgemeinmediziner und Betriebsärzte werden täglich damit konfrontiert. Aber auch das Gutachterwesen bekommt damit zu tun, macht doch etwa jeder dritte, der einen Antrag zur Anerkennung als Schwerbehinderter stellt, Rücken- und/oder Kreuzschmerzen geltend.

Es verwundert nicht, dass Angehörige der Krankenpflege keine Ausnahme machen, leidet doch ein relativ hoher Anteil unter Rückenbeschwerden, wie wir aus eigener betriebsärztlicher Praxis wissen, wie aber auch unsere Freiburger Symposien das wissenschaftlich vertiefen.

Naturgemäß kommt nun gar nicht einmal so selten der Verdacht auf, die Beschwerden könnten berufsbedingt sein. Und dann wird eine Verdachtsmeldung erstattet. Lässt sich dieser Verdacht nicht bestätigen, so ergeht ein ablehnender Bescheid - der je nach den Umständen - ein Klageverfahren vor dem Sozialgericht auslösen kann. Und darüber wird im Folgenden berichtet. Dabei geht es um die Berufskrankheit (BK) Nr. 2108 der Liste der Berufskrankheiten.

Ein begründeter Verdacht für das Vorliegen einer BK 2108 besteht, wenn das Schadensbild mit lokalem Lumbalsyndrom, lumbalem Wurzelsyndrom oder

Kaudasyndrom mit chronisch rezidivierenden Beschwerden und dauerhafter Funktionseinschränkung bei einer Berufsgruppe mit erhöhtem Risiko auftritt, oder auch bei Pflegeberufen.

Schadensbild, Beschwerden und Funktionseinschränkung müssen sich an der Lendenwirbelsäule (LWS) manifestieren, also dort, wo die Wirbelsäule bei der Krankenpflege in berufstypischer Weise verstärkt belastet wird. Das Geschehen muss belastungskonform ablaufen. Wenn aber eine Krankenschwester unter einem chronischen Lumbalsyndrom und einem chronischen Zervikobrachialsyndrom mit ventraler Fusion leidet, dann handelt es sich um kein belastungskonformes, nicht ausschließlich auf die LWS begrenztes Schadensbild. So kann hier von einem begründeten Verdacht nicht die Rede sein.

Immer wieder wird beobachtet, dass beim Zusammentreffen von Kreuzschmerzen, Funktionseinschränkung und Krankenpflege eine Verdachtsmeldung ergeht. Gewiss, ein Verdacht kann sich einstellen, der aber liegt oft weit ab von einem begründeten. Kurzum, bei manchem der meldenden Ärzte besteht Unkenntnis über die vorgegebene Definition, über die Rechtslage.

Das pathophysiologische Problem der BK 2108 stellt sich wie folgt dar:

1. Bandscheibenbedingte Erkrankungen der LWS sind in der Bevölkerung recht häufig, auch ohne berufliche Belastung. Andererseits haben schädigende berufliche Belastungen keineswegs obligat bandscheibenbedingte Erkrankungen zur Folge.

2. Das Schadensbild, egal ob durch Alter oder Fehlbelastung hervorgerufen, ist ein einheitliches. Das Reaktionsmuster zeigt keinen Unterschied in Morphologie, Funktion und Beschwerden. Somit gibt es kein typisches berufsbedingtes Schadensbild. Denn Bandscheibenschäden

- stellen sich im Verlaufe des Alterungsprozesses ein, unabhängig von beruflicher Exposition,
- treten bei mechanischer Über-/Fehlbelastung früher auf,
- sind hinsichtlich ihres berufsbedingten Anteils schwierig zu beurteilen.

Seitens des Gutachters ist deshalb eine Einzelfallprüfung vorzunehmen. Für das Gericht steht dann eine Einzelfallentscheidung an.

Als **verbindliche Arbeitsgrundlage des Gutachters** ergeben sich

- BK-Verordnung vom 31.10.1997, Liste der BK Nr. 2108,
- Merkblatt der Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege für die ärztliche Untersuchung zur BK Nr. 2108,
- Beweisfragen des Sozialgerichts.

Die Arbeit des Sachverständigen beginnt mit dem **Aktenstudium**: Zunächst geht es um die Akte des Versicherungsträgers mit der Stellungnahme des Technischen Aufsichtsdienstes zu gefährdenden Einwirkungen, also den arbeitstechnischen Voraussetzungen für die BK-Anerkennung. Dann folgen die recht zahlreichen fachärztlichen Befunde mit ihren bildgebenden Verfahren - nicht zu vergessen die Verdachtsmeldung - und schließlich die arbeitsmedizinische Stellungnahme vom Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, bzw. von Seiten des gewerbeärztlichen Dienstes, mit einer Aussage, ob die arbeitsmedizinischen Voraussetzungen für die BK 2108 vorliegen. Das ist aber bei den hier zur Diskussion stehenden Verdachtsfällen gewöhnlich nicht so. Die haftungsausfüllenden Voraussetzungen für die BK ließen sich in solchen Fällen nicht festmachen. Sie sind nicht erfüllt.

In der Akte des Sozialgerichts schenke ich der Klageschrift immer besondere Aufmerksamkeit, hat doch die Position des Klägers und seines Anwalts einen hohen Stellenwert wegen ihres großen Informationsgehalts. Wesentlich sind auch die vom Sozialgericht zusammengetragenen orthopädischen, neurochirurgischen oder neurologischen Befunde bzw. Gutachten. Dort aber, wo lediglich Befunde ohne fachgerechte Interpretation vorlagen, habe ich Gutachten oder sogar Zusatzgutachten über das Gericht anfordern lassen, vertrete ich doch das Fachgebiet der Arbeitsmedizin und kein anderes. Schließlich stehen dann die richterlichen Beweisfragen an, und damit der Dreh- und Angelpunkt des Gutachtens, mit der entscheidenden Frage: „Ist die Verursachung des Wirbelsäulenschadens durch die berufliche Belastung wahrscheinlich?“.

Nach dem Aktenstudium folgt die **orientierende Untersuchung** zum allgemeinen Status. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass die Untersuchung des Klägers für ein Gutachten essentiell ist. Denn im Verlauf des ärztlichen Gesprächs und durch den persönlichen Kontakt kann ich mir ein Bild über seine biosoziale Konstellation machen, ihn besser in seiner Ganzheit verstehen. Schließlich hilft das auch bei der Rechtsfindung. In der allgemeinen Anamnese interessieren psychosoziale Belastungen mit ihrer subjektiven Beeinträchtigung im täglichen Leben und am Arbeitsplatz, Schlafstörungen durch Schmerz, Krankheiten, Unfälle, Operationen, körperliche Beschwerden, ärztliche Behandlungen und Einnahme von Medikamenten - also im Wesentlichen all das, was auch zu einer Anamnese bei einer Ganzkörperuntersuchung gehört. Schließlich interessiert in diesem Zusammenhang noch der Schwerbehindertenausweis mit dem Bescheid des Amtes für Soziales und Versorgung/des Versorgungsamts.

Bei der Befunderhebung gilt ein Blick der psychischen Verfassung, die ja bei Wirbelsäulenleiden einen hohen Stellenwert einnimmt, wirkt doch eine depressive Stimmungslage mit ihrer seelischen Befindlichkeitsstörung

schmerzverstärkend und schmerzmodifizierend hinsichtlich der Wahrnehmung und Chronifizierung. Besondere Aufmerksamkeit erfahren die Extremitäten - Beweglichkeit, gestörter Fußaufbau, Beinlängendifferenz.

Es schließt sich die **orientierende arbeitsmedizinische Untersuchung** an. Anamnestisch ist die Expositionsdauer wichtig. Sie muss langjährig sein. Wenn bspw. eine Krankenschwester bereits nach vierjähriger Arbeit auf Station einen Antrag auf Anerkennung der BK 2108 stellt, dann erheben sich von vornherein Bedenken, hat sie doch mit Sicherheit den gesundheitsgefährdenden Tätigkeitsbereich gar nicht erreicht. Und damit ist eine Position für den Leistungsanspruch nicht erfüllt, denn langjährig bedeutet übrigens über den Verlauf von mindestens zehn Jahren.

Der Zeitpunkt, an dem die Beschwerden begannen, kann u.U. recht aufschlussreich sein. Wenn bspw. eine 25-jährige Krankenschwester bereits nach fünf Jahren auf Station Kreuzschmerzen geltend macht, so kann das gegen eine berufliche Komponente sprechen. Als Faustregel kann erfahrungsgemäß gelten: Je später die Manifestation des Krankheitsbildes, um so eher kommt der beruflichen Exposition ein Einfluss auf das Krankheitsbild zu, um so größer wird die Wahrscheinlichkeit einer beruflichen Verursachung.

Auch muss auf die Schmerzlokalisierung geachtet werden. Dazu ein Beispiel: Wenn eine Stationsschwester ihren Schmerz als diffus und kaum lokalisierbar beschreibt, als Dauerschmerz des gesamten Körpers, der ihr auf die Seele geht, dann handelt es sich doch wohl mehr um eine somatoforme Schmerzstörung, eine neuromuskuläre Fehlsteuerung mit depressiver Komponente und wohl weniger um ein Leiden der LWS.

Ferner interessieren Situationen, in denen Schmerzen ausgelöst oder verstärkt werden, sowie die Schmerzausstrahlung selbst. Wir sehen - der Schmerz ist schon ein wichtiges Leitsymptom. Sein hoher Stellenwert wird noch unterstrichen durch die Tatsache, dass ausnahmslos alle, die um eine BK-Anerkennung ringen und etwa ein Drittel derjenigen, die einen Schwerbehindertenausweis beantragen, über Rückenbeschwerden/Kreuzschmerzen klagen. Unter ihnen sind Zahlreiche mit ganz erheblichen Beeinträchtigungen, denen sie sich fast hilflos ausgesetzt sehen und denen Ärzte zum überwiegenden Teil nicht so recht beikommen können. Ihre Mittel sind erschöpft. So absolvieren diese Patienten eine typische Schmerzkariere. In solchen Fällen hilft nur eines: umdenken, neue Therapie-Ansätze suchen, und zwar außerhalb des eigenen Fachgebiets.

Weitere, aus der spezifischen Anamnese zu entnehmende Informationen sind belastende Verrichtungen, Reha-Maßnahmen, wirbelsäulenbelastende sportliche Übungen in extremer Rumpfbeugung sowie Aufgabe der schädigenden Tätigkeit in der Pflege. Letzteres ist wiederum ein Knackpunkt, wie aus folgendem Beispiel hervorgeht. Die Invalidisierung einer Krankenschwester erfolgte

hauptsächlich wegen chronisch rezidivierender Lumboischialgie. Als wesentlich mitbedingende Ursache gab sie eine chronisch obstruktive Bronchitis mit Ruhehypoxämie an und außerdem ein chronisches Zervikokranialsyndrom, so auch im Rentengutachten vermerkt. Mit Blick auf die BK 2108 muss diesen drei Invalidisierungskomponenten ein hoher Aussagewert zugeschrieben werden. Denn die Aufgabe der schädigenden Tätigkeit muss ausschließlich durch die Erkrankung der LWS erzwungen sein. Und das ist in diesem Fall nicht so. Wesentliche und/oder mitbedingende Invalidierungsursachen führen weg von beruflicher Verursachung. Seitens des Sozialgerichts ist der Arbeitsplatzwechsel ein typisches Kausalitätsanzeichen. Liegt es nicht vor, so ist eine wichtige Voraussetzung zur Anerkennung als BK 2108 eben nicht erfüllt. Dann besteht von vornherein kein Entschädigungsanspruch!

Bei der Befunderhebung steht zunächst die Körperhaltung im Vordergrund. Gewöhnlich signalisiert sie Haltungsschwäche, wenn nicht sogar Haltungsverfall. Dann interessieren Höhenunterschiede der Beckenkämme sowie die Bauch- und Rückenmuskulatur. Auffallend ist, dass keiner der Kläger über eine kräftig entwickelte, trainierte und gut funktionsfähige Muskulatur in dieser Region verfügt. Es liegt eine Insuffizienz der muskulären Stütze der Wirbelsäule vor, übrigens unübersehbar. Hinzu kommen gewöhnlich noch paravertebrale Myogelosen. An der Wirbelsäule selbst ist auf Achsabweichung, physiologische Schwingungen, Druckpunkte sowie Funktionsmaße und Bewegungsschmerz zu achten. Auch die Iliosakral- und Hüftgelenke können durchaus wichtige Hinweise geben, sie sind schon eine Untersuchung wert. Und schließlich interessiert eine Adipositas, besonders dann, wenn erheblich ausgeprägt und vorwiegend abdominell angesiedelt. Erfahrungsgemäß stellen sich dann über kurz oder lang degenerative Veränderungen im LWS-Bereich ein, weil die wirbelsäulenstabilisierende Funktion der Bauchmuskulatur gestört wird. Fettgewebstdurchsetzung der Muskelfasern und Trainingsmangel der muskulären Bauchwand einerseits und ständige Überlastung der LWS durch das Körperübergewicht andererseits führen bei solchen Fällen zu einer Überbeanspruchung der ventralen Abschnitte der Bandscheiben. Ein vorzeitiger Verschleiß ist die Folge. Übrigens ist juristisch gesehen Adipositas eine konkurrierende Kausalität.

Nach Abschluss der körperlichen Untersuchung erfolgt für den Kläger eine Erläuterung der Befunde. Dazu werden die Ergebnisse der bildgebenden Verfahren (Nativ-Röntgen, MRT, CT) mit denen der orientierenden Untersuchung verglichen und Erkenntnisse zu Strukturveränderungen im Bereich der Wirbelsäule, zu aktuellen Körperbefunden und deren möglicher Zusammenhang mit Schmerzen besprochen. Vermieden werden müssen unter allen Umständen Hinweise, die mit einer gutachterlichen Fragestellung oder der

rechtlich sachverständigen Beurteilung in Zusammenhang gebracht werden könnten!

Danach beginnt die **Formulierung des Gutachtens**. Vorangestellt seien jedoch erst noch einige Aspekte und Bemerkungen zur Vorgehensweise: keine Voreingenommenheit, keine Behauptungen, keine Entscheidungen! Und noch etwas: die Verständlichkeit - werden doch die Berufseigentümlichkeiten der Sprache sehr oft nicht genügend berücksichtigt. So verwenden Juristen ihre eigene Terminologie. Hinzu kommt ihre Art und Weise, sich auszudrücken, die von der Umgangssprache nicht unerheblich abweicht. Ja, ich musste mich auch erst zurechtfinden und daran gewöhnen. Aber wir Mediziner sind auf diesem Gebiet ja auch nicht einen Deut besser. So bekam ich medizinische Gutachten zu Gesicht, die auch nicht frei von solchen Vorwürfen waren. Richter mussten stundenlang über dem Pschyrembel brüten, um der hemmungslosen Anwendung medizinischer Fachtermini überhaupt Herr zu werden. Die Lehre für mich war, Sachverhalte so einfach wie möglich zu formulieren und allgemeinverständlich darzustellen, Fachausdrücke zu erläutern oder in Klammern zu setzen. Also: Sprachdisziplin üben. Das führt zu besserem Verständnis.

Ich habe immer wieder bemerkt, dass Richter und Beisitzer, Anwalt und Kläger, selbst die beklagte BG einen großen Bedarf an solchen Informationen haben, die ihnen das Verständnis zur Problematik der BK 2108 erleichtert. Deshalb beginnt jedes Gutachten mit einem allgemeinen Teil, mit Ausführungen zur Pathophysiologie der Wirbelsäule. Und erst dann werden im speziellen Teil die Beweisfragen beantwortet. Sie laufen letztendlich auf die Gretchenfrage hinaus, deren erster Teil lautet: „Sind die Rückenbeschwerden wirbelsäulenbedingt?“. In der Tat - die Beschwerden könnten eine andere Ursache als eine Erkrankung der Wirbelsäule haben, bspw. bei Iliosakralsyndrom, Weichteilrheumatismus, Fibromyalgiesyndrom, Sacrum arcuatum, gestörtem Fußaufbau oder myostatischer Insuffizienz. Dann liegt schon eine beachtenswerte Einschränkung bei der Beantwortung des zweiten Teils der Frage vor: „Sind die Wirbelsäulenbeschwerden berufsbedingt?“.

Lapidar mit „ja“ oder „nein“ zu antworten, ist nicht statthaft. So einfach liegen die Dinge nun doch nicht. Ein juristisch relevanter Begriff muss her, die Wahrscheinlichkeit. Und so bietet sich eine gute Möglichkeit zur Abstufung der Aussage, z.B. hinreichend, kaum oder nicht wahrscheinlich. Damit vermag der Sachverständige auch gut zu operieren. Allerdings muss dann die Beweisführung mit einem Abwägen der bekannten Umstände folgen - was spricht für eine berufsbedingte Wirbelsäulenerkrankung, was dagegen? Was hat größeres Gewicht - die berufliche Exposition oder individuelle Besonderheiten?

Die **individuelle Kausalität** umfasst solche Besonderheiten. Das sind Ursachenfaktoren, die einwirkungsunabhängig wirken, und die müssen schon sehr genau untersucht werden. Und zwar an Hand prädiskotischer Veränderungen, also solchen Gegebenheiten, die schon lange vor dem Bandscheibenschaden bestanden haben, Prädiskosen genannt. Sie begünstigen den Verschleiß der Bandscheiben, und zwar schicksalhaft. Es geht also um individuelle Besonderheiten. Da sind an erster Stelle Anlagefehler zu sehen, bspw. Skoliose, Hyperlordose, Assimilationsstörungen mit Lumbalisation oder Sakralisation, Bogenschluss-Störungen mit Spondylolyse und Wirbelgleiten, Ossifikationsstörungen mit Morbus Scheuermann oder Knochenzysten, Hüftdysplasie, Beinlängendifferenz oder Hypermobilität. Auch Stoffwechselstörungen zählen zu Prädiskosen, z.B. Osteoporose. Und schließlich muss die mögliche Adipositas beachtet werden.

Prädiskotische Veränderungen sind also pathomorphologische Stigmata, juristisch „nicht tatbestandliche Faktoren“. Sie verlagern das Gewicht weg von einer beruflichen, hin zur individuellen Kausalität. Damit beeinflussen sie die Entscheidung des Gerichts und die fällt in den meisten Fällen negativ aus. Das geltend gemachte Wirbelsäulenleiden ist i.d.R. schicksalhaft entstanden und nicht durch berufliche Fehlbelastung hervorgerufen oder verschlimmert.

Es gibt aber auch Ausnahmen, wie folgender Fall zeigt: eine 53-jährige Krankenschwester hat degenerative Veränderungen nicht nur an der LWS, sondern auch im Bereich der BWS und HWS, zudem noch kleine Knochenzysten in den Pfannendächern. Und nun das Bemerkenswerte: ihrer Klage wurde stattgegeben. Das Wirbelsäulenleiden wurde als berufsbedingt anerkannt, weil

- die Verschleißerscheinungen an der LWS deutlich stärker ausgeprägt sind als an der BWS und HWS, somit dem Alter vorauslaufen,
- ein lumbales Wurzelsyndrom mit erheblichen Beschwerden und starker Funktionseinschränkung im LWS-Bereich vorliegt,
- die Klägerin ihre Tätigkeit nach mehr als 20 Jahren am Krankenbett hat aufgeben müssen.

Hier fand eine eindeutige Gewichtsverlagerung statt - weg von der individuellen, hin zur beruflichen Kausalität. Es konnte nachgewiesen werden, dass die berufliche Verursachung hinreichend wahrscheinlich und somit der Tatbestand für eine BK 2108 erfüllt ist.

Und schließlich die letzte Erfahrung. Die Erwartungshaltung der Kläger ist hoch, die Messlatte des Ordnungsgebers liegt jedoch weitaus höher. Somit ist die Anerkennung eines Wirbelsäulenschadens im Pflegebereich als berufsbedingt in der Sozialgerichtspraxis ein sehr seltenes Ereignis.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. sc. med. Wolfgang Krüger, Schloßberg 6, 15326 Lebus/Oder

Belastungen und Beanspruchungen beim Bewegen motorisch verstellbarer Krankenhausbetten unter Berücksichtigung der Belange des Mutterschutzes

A. Wittmann, N. Kralj, F. Hofmann

Einleitung

Der Pflegeberuf stellt hohe Anforderungen an die körperliche Belastbarkeit des Personals. Sowohl das Bewegen von Patienten bei der direkten Pflege als auch die Hilfe bei der Mobilisierung von Bettlägerigen erfordern viel körperliche Kraft und Geschicklichkeit.

Zunehmend werden Krankenhausbetten mit motorischen Verstelleinrichtungen ausgestattet, was zwar zum einen die Beanspruchungen bei der Pflege und Lagerung reduziert, zum anderen aber auch das Gewicht dieser Betten in nicht unerheblichem Umfang erhöht.

Ziel der vorliegenden Studie war es, zum einen die Belastungen und Beanspruchungen beim Bewegen eines modernen, mit motorischen Verstelleinrichtungen ausgestatteten Krankenhausbetts zu bestimmen, zum anderen aber auch herauszufinden, inwiefern das Schieben von Krankenhausbetten mit den Bestimmungen des Mutterschutzgesetzes [1] konform ist.

Untersuchungsgegenstand und Methodik

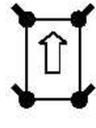
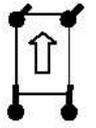
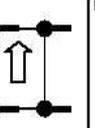
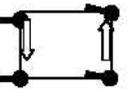
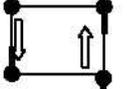
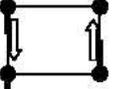
Für das manuelle Bewegen von Lasten hat der Gesetzgeber mehrere einschlägige Gesetze und Verordnungen erlassen. Zum einen unterliegen alle Arbeitnehmer dem Schutz der Lastenhandhabungsverordnung [2]. Für besonders schutzbedürftige Personengruppen, wie Jugendliche oder werdende Mütter, gelten weitere Einschränkungen; der Gesetzgeber hat hier im Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) [3] und im Mutterschutzgesetz (MuSchG) ausdrückliche Beschäftigungsverbote für bestimmte Tätigkeiten erlassen.

Von erheblichem Belang sind die tatsächlich von Menschen aufbringbaren Kräfte; Auskunft hierüber liefert unter anderem die DIN Norm 33411 Teil 1-5 [4]. In dieser werden die maximalen Körperkräfte des Menschen für die verschiedensten Lastfälle beschrieben.

In § 4 des MuSchG werden als „weitere Beschäftigungsverbote“ schwere körperliche Arbeit, insbesondere die Arbeiten genannt, bei denen regelmäßig Lasten von mehr als 5 kg Gewicht oder gelegentlich Lasten von mehr als 10 kg Gewicht ohne mechanische Hilfsmittel von Hand gehoben, bewegt oder befördert werden. Für den Fall, dass mechanische Hilfsmittel verwendet werden, darf die körperliche Beanspruchung der werdenden Mutter nicht größer sein als die zulässige Beanspruchung ohne Hilfsmittel.

Wirbelsäule und Bewegungsapparat

Die notwendigen Kräfte zum Bewegen des Betts wurden mittels Federkraftmessern an einem Krankenhausbett (Modell S960 der Firma Völker, Leergewicht 146 kg) in verschiedenen Betriebszuständen in Abhängigkeit von Rollenstellung (Tab. 1) und Beladung ermittelt.

RS I	RS II	RS III	RS IV	RS V		RS VI		RS VII	
				Hinten	Vorne	Hinten	Vorne	Hinten	Vorne
									
Fahrstellung Alle Rollen in Zugrichtung	„Sperrstellung“ Alle Rollen in 45° gegen die Zugrichtung	„Zimmerstellung“ Die vorderen Rollen 45° gegen die Zugrichtung, die hinteren gegen die Zugrichtung	„Flurstellung“ Alle Rollen einseitig 90° eingeschlagen	Drehung aus Fahrstellung heraus		Drehung mit optimierter Rollenstellung		Drehen mit gegenläufigen Rollen	

Tab. 1: Untersuchte Rollenstellungen

Die Messungen erfolgten auf ebenem Untergrund (PVC) mit Beladungen von 0 kg, 80 kg, 100 kg und 160 kg.

Ein in der Arbeitsmedizin übliches Verfahren zur Bestimmung der Beanspruchung ist das Belastungs-/Beanspruchungskonzept. In ihm wird die individuelle Disposition berücksichtigt, um Rückschlüsse auf die tatsächliche Beanspruchung ziehen zu können

In dieser Studie wurden Beanspruchungen in Prozent der maximal möglichen Körperkraft in Anlehnung an die DIN 33411 angegeben.

Realistisch betrachtet sollte bei gesunden, nichtschwangeren Frauen eine Belastung von 70% der Maximalkraft nicht dauerhaft überschritten werden, bei Schwangeren ist die Grenze vernünftigerweise bei 50% zu ziehen.

Ergebnisse

Die notwendigen Kräfte zum Bewegen der Betten wurden in Abhängigkeit von Rollenstellung und Beladung ermittelt, den maximalen Kräften von Frauen lag das fünfte Perzentil der DIN 33411 zu Grunde (Tab .2). Aus den im Versuch gemessenen Kräften wurde die Beanspruchung in Prozent der Maximalkraft des fünfte Perzentils errechnet. Dabei wurde zwischen statischen Aktionskräften und dynamischen Aktionskräfte unterschieden. Statische Aktionskräfte sind Kräfte, die am ruhenden Bett ausgeübt werden, um es in Bewegung zu setzen (Tab. 3); dynamische Aktionskräfte dienen der Aufrechterhaltung der Bewegung des Betts oder zur Richtungsänderung (Tab. 4).

Bewegungs-/Kraftrichtung	Max. Kraft	70%	50%
Vorwärts (Drücken)	147 N	103 N	74 N
Rückwärts (Ziehen)	97 N	68 N	49 N

Tab. 2: Maximale Zug- und Druckkräfte für Frauen; Kraftangriffspunkt in 120 cm Höhe in Anlehnung an DIN 33411

Situation	Bewegung durch n Personen	Beanspruchung	
		Vorne	Hinten
Fahrt geradeaus mit 80 kg Beladung	1 Person	-	100%
Fahrt geradeaus mit 100 kg Beladung	1 Person	-	117%
Fahrt geradeaus mit 80 kg Beladung	2 Personen	58%	10%
Fahrt geradeaus mit 100 kg Beladung	2 Personen	66%	20%
Geführte Kurvenfahrt (1,5m/s), leeres Bett	2 Personen	25%	24%
Geführte Kurvenfahrt (1,5m/s), Beladung 100 kg	2 Personen	58%	24%
„Driftfahrt“ (1,5m/s), Beladung 100 kg	2 Personen	250%	54%

Tab. 3: Dynamische Beanspruchung; Prozent der Maximalkraft weiblicher Beschäftigter

Situation	Beanspruchung Vorne		Beanspruchung Hinten	
	Maximal	Minimal	Maximal	Minimal
Anfahren leeres Bett, Rollenstellung I	46%	20%	33%	13%
Anfahren Bett mit 80 kg, Rollenstellung I	66%	28%	44%	19%
Anfahren Bett mit 100 kg, Rollenstellung I	75%	32%	50%	21%
Anfahren Bett mit 100 kg, Rollenstellung II	131%	32%	50%	21%
Anfahren Bett mit 80 kg, Rollenstellung III	86%	37%	57%	25%
Anfahren Bett mit 100 kg, Rollenstellung IV	165%	71%	110%	47%
Drehen leeres Bett, Rollenstellung V	41%	-	21%	-
Drehen Bett mit 80 kg, Rollenstellung V	52%	-	21%	-
Drehen Bett mit 100 kg, Rollenstellung VI	52%	-	31%	-
Drehen Bett mit 100 kg, Rollenstellung VII	72%	-	41%	-
Fahrt in den Aufzug, leeres Bett	224%	96%	148%	63%

Wirbelsäule und Bewegungsapparat

Fahrt in den Aufzug, Bett mit 80 kg	281%	121%	186%	80%
Fahrt in den Aufzug, Bett mit 100 kg	> 290%	> 124%	> 190%	> 82%
Fahrt aus dem Aufzug, leeres Bett	101%	43%	67%	29%
Fahrt aus dem Aufzug, Bett mit 80 kg	137%	59%	90%	39%
Fahrt aus dem Aufzug, Bett mit 100 kg	158%	68%	105%	45%

Tab. 4: Statische Beanspruchung beim Bettenschieben, bei weiblichen Beschäftigten, Angaben in Prozent der Maximalkraft nach DIN 33411

Diskussion

Legt man für die Definition schwerer körperlicher Arbeit die maximal benötigte Kraft im Verhältnis zur maximal von Frauen aufzubringenden Kraft zu Grunde, so zeigt sich, dass das Schieben moderner Krankenhausbetten eine Tätigkeit ist, die in nahezu allen vorkommenden Fällen eine Beanspruchung von mehr als 50% der maximalen Körperkraft des fünften Perzentils bei Frauen nach DIN 33411 erfordert (Tab. 3 und 4).

Dies zeigt, dass schon das Schieben eines, mit einem durchschnittlich schweren Patienten (80 kg) beladenen Betts eine schwere körperliche Arbeit ist. Eine Beschäftigung von werdenden Müttern mit dieser Tätigkeit ist demnach durch § 4 Satz 1 des MuSchG untersagt.

Allenfalls das Bewegen eines leeren Betts durch zwei Pflegekräfte ist nach den zu Grund gelegten Richtlinien keine schwere körperliche Arbeit, so dass einer Betrauung von werdenden Müttern mit dieser Tätigkeit zugestimmt werden könnte.

Da allerdings auch das leere Krankenhausbett eine „Last“ darstellt, die weit höher ist, als die vom Gesetzgeber als Grenzlast angegebenen 10 kg und die Rollen des Betts als Bestandteil der Last nicht unbedingt ein mechanisches Hilfsmittel darstellen, ist auch diese Tätigkeit aus Sicht der Verfasser für werdende Mütter abzulehnen.

Literatur

1. Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (Mutterschutzgesetz - MuSchG), Neugefasst durch Bek. v. 20.06.2002 I 2318, Umsetzung der EWGRL 85/92 (CELEX Nr.: 392L0085)
2. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten bei der Arbeit (Lasthandhabungsverordnung - LasthandhabV) vom 04.12.1996
3. Gesetz zum Schutze der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz - JarbSchG) vom 26.01.1998, Bundesgesetzblatt Teil I, 1998, 164

4. DIN 33411: Körperkräfte des Menschen, Teile 1-5

Anschrift für die Verfasser

Dipl.-Ing. Andreas Wittmann
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin
und Infektionsschutz
Fachbereich D - Sicherheitstechnik
Gaußstr. 20
42119 Wuppertal

V. Psychische Belastungen

Vorzeitiger Ausstieg aus dem Pflegeberuf in Deutschland - erste Ergebnisse der europäischen NEXT-Studie

H.-M. Hasselhorn, P. Tackenberg, B. H. Müller

Auswirkungen der demografischen Entwicklung auf die Pflegeversorgung

In nahezu ganz Europa wird die demografische Entwicklung schwerwiegende Auswirkungen auf die Gesundheitsversorgung haben. Drei Aspekte spielen hierbei eine Rolle:

- der Anteil jüngerer Beschäftigter an der Erwerbsbevölkerung wird abnehmen,
- der Anteil älterer Beschäftigter an der Erwerbsbevölkerung wird zunehmen und
- die Zahl der Personen über 65 Jahre wird weiter ansteigen.

Ab dem Jahr 2020 werden etwa 45% der europäischen Arbeitskraft zur Gruppe der „älteren Beschäftigten“ gehören, d.h. zur Altersgruppe der 45- bis 64-jährigen. Heute sind dies noch 36%. Die Zahl der Personen im Alter von 65 Jahren und darüber wird von heute 61 Mio. bis 2030 kontinuierlich auf 94 Mio. ansteigen. Dies entspricht einer anteilmäßigen Erhöhung von 16% auf dann 25% der Gesamtbevölkerung. Alle diese Trends sind in Deutschland besonders ausgeprägt [sämtliche Daten nach Schätzungen von EUROSTAT 1999, Basis-Variante].

Die Älteren nehmen den größten Anteil der Gesundheitsversorgungsleistungen in Anspruch, weshalb die Leistungen des Gesundheitsdienstes für diese Altersgruppe stark ansteigen werden. Für Deutschland wurde geschätzt, dass die Anzahl von Personen, die ambulanter und stationärer Versorgung bedürfen, vom Jahr 1998 bis 2020 um 37% bzw. 42% ansteigen würde [4]. Es stellt sich die Frage, wer die professionelle Pflege leisten soll, die in den kommenden Jahrzehnten erforderlich sein wird.

Mangel an Pflegepersonal

Schon heute besteht in fast allen Ländern der Europäischen Union ein Mangel an Pflegepersonal. In Deutschland nimmt die Quantität und vor allem das Qualifikationsniveau der Bewerber für die Pflegeberufe ab, so dass die vorhandenen Ausbildungsstellen oft nicht mehr adäquat besetzt werden können [3], ähnliches hat KOLLAR aus Österreich berichtet [5]. Gleichzeitig finden derzeit z.T. intensive Bemühungen statt, Pflegekräfte aus anderen - zumeist osteuropäischen - Ländern zu rekrutieren [3]. Tatsächlich verlassen zahlreiche Pfl-

gekräfte ihre Heimat, um in anderen Ländern besser dotiert zu arbeiten. Es ist jedoch anzunehmen, dass dies nicht den Mangel an Pflegepersonal in Europa beseitigen wird.

Der Hauptgrund für den Mangel an Pflegepersonal in Deutschland und Europa ist, dass vielerorts Pflegepersonal vorzeitig den Beruf verlässt. Dies wird auch mit dem Begriff „Flucht aus der Pflege“ beschrieben. Um die pflegerische Versorgung langfristig sichern zu können, wird man jedoch künftig nicht mehr auf die Gruppe der älteren Pflegefachkräfte verzichten können.

Warum verlässt Pflegepersonal vorzeitig den Beruf?

Weder das genaue Ausmaß noch die Gründe für den vorzeitigen Ausstieg aus dem Pflegeberuf sind hinreichend bekannt. Zweifellos haben sich die Arbeitsbedingungen in der Pflege gewandelt. Seit den frühen 80er Jahren musste sich der Gesundheitsdienst mehr denn je den Kriterien der Wirtschaftlichkeit und damit neuen Managementstrukturen anpassen [2]. Diese Entwicklung ging einher mit steigenden Fallzahlen, kürzeren Patientenverweildauern [1] und mit einem zunehmendem Leistungsdruck für die Beschäftigten, insbesondere für das Pflegepersonal. Diese Beschreibung trifft nahezu für ganz Europa zu. DE TROYER charakterisierte die Arbeit von Pflegepersonal in Europa mit den Begriffen „underpaid, overworked and understaffed“ [2].

Es ist anzunehmen, dass sich die Arbeitsbedingungen für Pflegepersonal in Europa in den kommenden Jahren wieder verbessern werden, denn die Attraktivität der Pflegeberufe muss gesteigert werden. Ansonsten ist zu erwarten, dass der Gesundheitsdienst auf dem Arbeitsmarkt immer weniger konkurrenzfähig wird. Um jedoch den vorzeitigen Ausstieg aus der Pflege zu reduzieren, sind unserer Meinung nach zielgerichtete Interventionen notwendig. Voraussetzung hierzu ist die genaue Kenntnis der Gründe für den vorzeitigen Berufsausstieg aus der Pflege, sowie die Umstände und Konsequenzen desselben. Hierbei müssen individuelle und organisationale Faktoren wie auch Aspekte der Sozialpolitik berücksichtigt werden. Dies ist Forschungsgegenstand der europäischen NEXT-Studie.

Die NEXT-Studie

Die NEXT-Studie (nurses' early exit study, www.next-study.net) untersucht die Fragestellung des vorzeitigen Berufsausstiegs von Pflegepersonal auf nationaler und europäischer Ebene. Sie wird bis Mitte 2005 parallel in Belgien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, den Niederlanden, Polen, Schweden und in der Slowakei und - als assoziiertes Mitglied - in Norwegen durchgeführt. In diesen Ländern (außer Schweden) wurden zwischen 5.000 und 8.000 Pflegefachkräfte mehrfach befragt.

Die Untersuchung zielt darauf ab, die Größenordnung, Gründe und die begleitenden Umstände des vorzeitigen Ausstiegs aus dem Pflegeberuf zu ermitteln und dabei auch die Konsequenzen dieses Schrittes für die Pflegeeinrichtungen wie auch für die betroffenen Personen zu erfassen. Die Studie wird in Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen sowie in der ambulanten Pflege durchgeführt. Ihre Ergebnisse sollen als Ausgangspunkt für die Entwicklung zielgerichteter Maßnahmen der Ausgestaltung der Arbeitsbedingungen genutzt werden. Dabei ist beabsichtigt, den Verbleib des Pflegepersonals in den jeweiligen Arbeitsbereichen zu fördern.

Die NEXT-Studie umfasst eine Reihe von Erhebungen im Zeitraum 2002 bis 2005. In diesem Beitrag werden erste Ergebnisse der deutschen Basisbefragung präsentiert.

Ergebnisse der ersten NEXT Befragung

Teilnehmer/innen: In den 10 teilnehmenden Länder wurden 77.202 Pflegekräfte befragt. Sie erhielten einen Fragebogen, der die Berufsbiographie, Arbeitsinhalte und -organisation sowie die beruflichen Pläne und Aussichten zum Thema hatte. 39.689 Personen (52,9%) antworteten. In Deutschland antworteten 3565 von 6484 (55,0%) Pflegekräften aus 75 Einrichtungen. 74,8% aller Antwortenden waren im Krankenhaus, 15,3% in Pflegeheimen und 10% der Antwortenden waren in der ambulanten Pflege tätig (Tab. 1).

Einrichtungstyp	Anzahl Institutionen	Anzahl Fragebögen ausgesendet	Anzahl Personen geantwortet	Antwortquote
Universitätskrankenhäuser	4	2.200	1.368	62,2%
Krankenhaus > 400 Betten	3	648	269	41,5%
Krankenhaus < 400 Betten	9	1.775	1.035	58,3%
Alten- und Pflegeheim	29	1.206	531	44,0%
Ambulante Pflegedienste	30	655	354	54,0%
nicht angegeben			8	-
Summe	75	6.484	3.565	55,0%

Tab. 1: Übersicht über NEXT-Basis-Erhebung in Deutschland Herbst 2002

Absicht aus der Pflege auszusteigen: 18,5% der antwortenden Pflegekräfte dachte mindestens „mehrfach monatlich“ (= „oft“) daran, den Pflegeberuf zu verlassen. In den Altersgruppen von 25 bis 34 Jahren war der Anteil derer, die

oft daran dachten, aus der Pflege auszusteigen, am höchsten, bei älteren Beschäftigten am geringsten (Abb. 1).

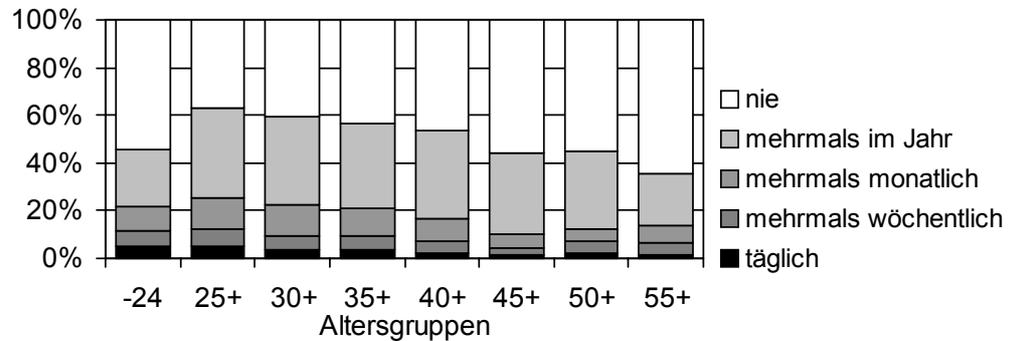


Abb. 1: Antwort nach Alter: „Wie oft in den vergangenen 12 Monaten haben Sie daran gedacht, den Pflegeberuf zu verlassen?“; n = 3.537

Pflegepersonal in Krankenhäusern erwog den Berufsausstieg häufiger (19,1% „oft“) als Antwortende in Pflegeheimen (15,6%) und ambulanten Pflegediensten (10,8%) (Unterschiede nicht signifikant). Es bestanden diesbezüglich jedoch große Unterschiede zwischen einzelnen Institutionen: in den 47 deutschen Einrichtungen, in denen zehn oder mehr Personen geantwortet hatten, variierte der Anteil derer, die oft an den Berufsausstieg dachten, zwischen 0 und 50.0% (Median 16,7%). In zwei Institutionen erwog keiner der Antwortenden den Ausstieg, allerdings waren diese Institutionen mit 12 und 19 Teilnehmern klein. Vieles deutet darauf hin, dass es „attraktive“ Einrichtungen gibt, was sich beim Wunsch nach dem Berufsausstieg widerspiegelt.

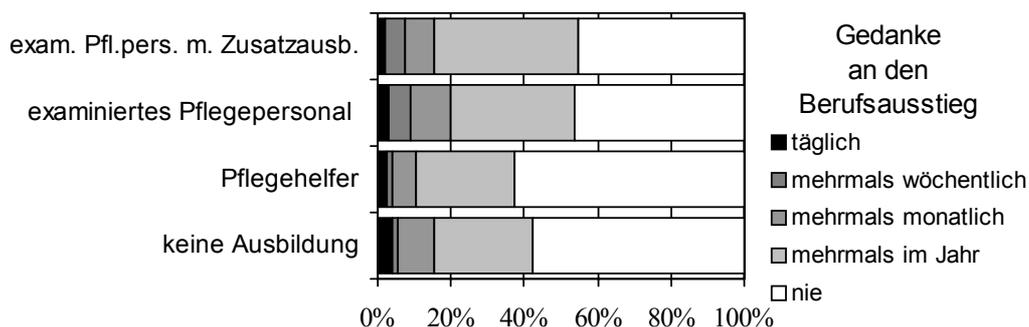


Abb. 2: Qualifikationsniveau in Bezug auf „Absicht, die Pflege zu verlassen“; n = 3.015

Der Wunsch, die Pflege zu verlassen, war am größten bei examiniertem Pflegepersonal mit und ohne Zusatzausbildung ausgeprägt (Abb. 2). Zudem fanden sich deutliche Zusammenhänge zwischen schlechter Gesundheit sowie

niedriger Arbeitsfähigkeit und dem häufigeren Wunsch, aus der Pflege auszu- steigen (nicht dargestellt).

Gründe für den vorzeitigen Berufsausstieg: Als Gründe für den vorzeitigen Berufsausstieg werden häufig vermutet: hohe quantitative und emotionale Arbeitsbelastung, ungünstige Arbeitszeiten, zu geringer Lohn, bis zum niedri- gen Image der Pflegeprofession.

In der Tat bestätigen die Ergebnisse auf bivariater Ebene diesen Zusammen- hang. Als Beispiel sei hierfür der deutliche Zusammenhang von „quantitativen Arbeitsanforderungen“ und der „Absicht, aus der Pflege auszusteigen“ dar- gestellt (Abb. 3).

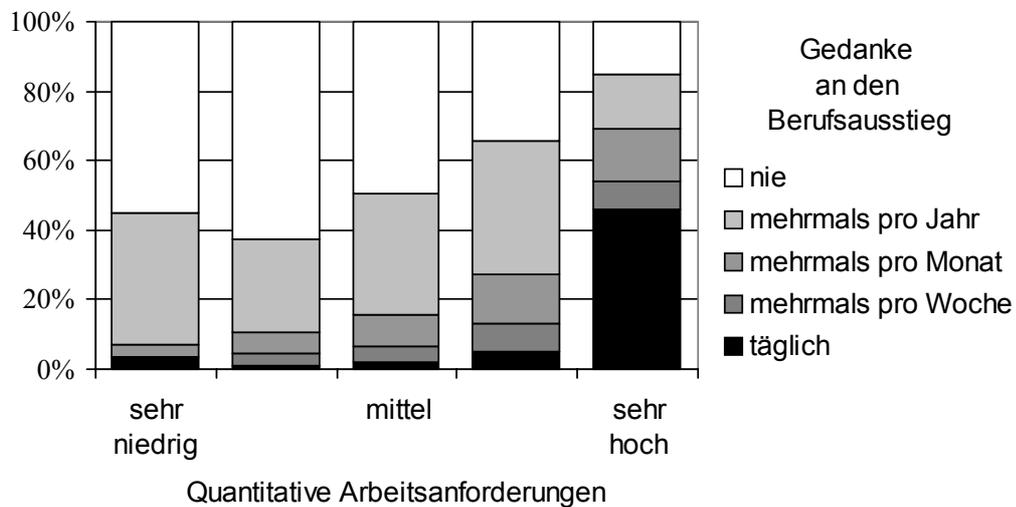


Abb. 3: „Quantitative Arbeitsanforderungen“ in Bezug zur Häufigkeit des Erwägens des Berufsausstiegs; n = 3.064

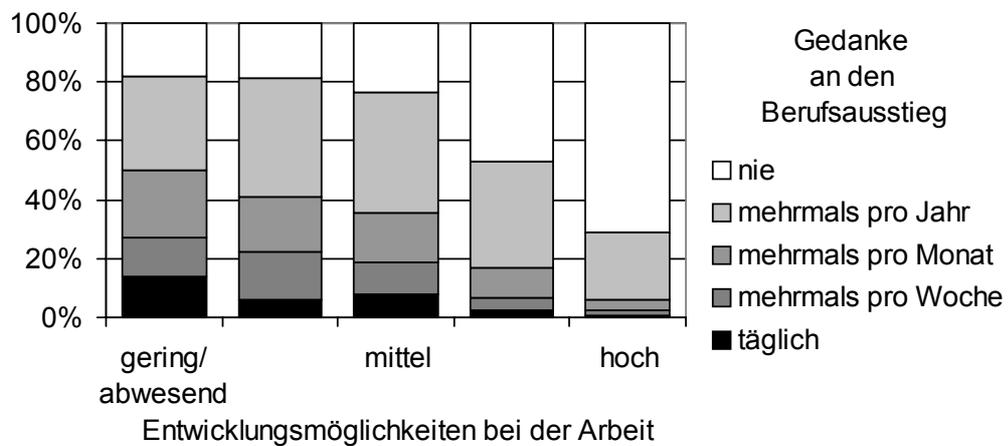


Abb. 4: „Entwicklungsmöglichkeiten bei der Arbeit“ in Bezug zur Häufigkeit des Erwägens des Berufsausstiegs; n = 3.104

Interessanterweise fanden sich diese häufig genannten Aspekte bei der multivariaten Analyse aller Expositionsvariablen nicht unter den dominierenden Gründen wieder. Anstelle dessen dominierten hier „Entwicklungsmöglichkeiten bei der Arbeit“ (Abb. 4) und der „Arbeit-Familie Konflikt“ (Abb. 5). Dies galt weitgehend für alle Altersgruppen und Einrichtungstypen.

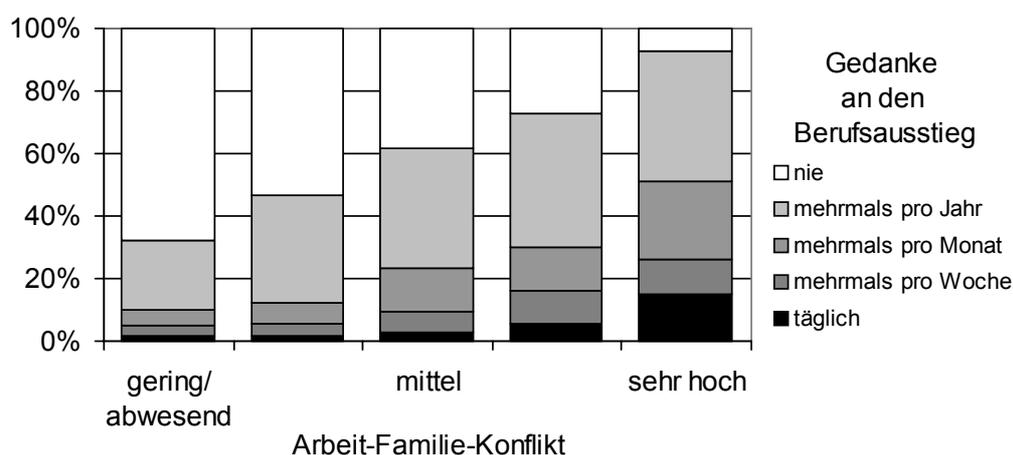


Abb. 5: „Arbeit-Familie-Konflikt“ in Bezug zur Häufigkeit des Erwägens des Berufsausstiegs; n = 3.093

Diskussion

Unsere Ergebnisse zeigen zweierlei: Einerseits ist ein großer Teil des Pflegepersonals in Deutschland seinem Beruf sehr verbunden und möchte in ihm auch weiter tätig bleiben. Dennoch ist der Anteil jener, die intensiv den Berufsausstieg erwägen, - auch im europäischen Vergleich - mit 18,5% bemerkenswert. Bei den Betroffenen lassen sich zwei Gruppen unterscheiden: die motivierten (jung und gut ausgebildet) und die resignierten Aussteiger (schlechte Gesundheit, erschöpft, niedrige Arbeitsfähigkeit). Letztere Gruppe ist aus betriebsärztlicher Sicht eine Zielgruppe: Einerseits gilt es, ihnen den Verbleib im Pflegeberuf zu ermöglichen. Andererseits gilt es jedoch auch, dergestalt präventiv tätig zu sein, dass berufliche Einflüsse gar nicht erst zur Entwicklung von niedriger Arbeitsfähigkeit und schlechter Gesundheit führen. Aus Sicht der Einrichtungen im Gesundheitsdienst sind vor allem die motivierten Aussteiger eine wichtige Zielgruppe. Offensichtlich sind es organisatorische Aspekte, die dem Ausstiegswunsch dominierend zu Grunde liegen und die in Zukunft näher betrachtet werden müssen.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Wenn dem vorzeitigen Ausstieg aus der Pflege begegnet werden soll, so muss versucht werden, die Attraktivität der Arbeitsbedingungen zu erhöhen. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass dabei sowohl der Arbeitsorganisation wie auch dem betrieblichen Arbeitsschutz eine wichtige Rolle zukommt.

Dennoch: Bei den vorgestellten Ergebnissen handelt es sich um erste Ergebnisse. Die Gewichtung der einzelnen hier vorgestellten sowie weiterer Faktoren kann in diesem Beitrag noch nicht ausreichend vorgenommen werden. Detaillierte Analysen sind hierfür erforderlich. Zudem ist zu beachten, dass bei der hier präsentierten Querschnitterhebung der „healthy worker effect“ zu einer Unterschätzung des Zusammenhangs „adverse Exposition - Ausstiegswunsch“ führt. Um diesen Effekt zu erfassen, sind longitudinale Untersuchungen erforderlich. Die weiteren Ergebnisse der NEXT-Studie müssen abgewartet werden, um Kausalitäten zu untersuchen.

Die Studie wird finanziert durch das fünfte Rahmenprogramm der Europäischen Kommission (QLK-CT6-2001-000475).

Literatur

1. Arnold, M.; Klauber, J.; Schellschmidt, H. (Hrsg.) (2001): Krankenhaus-Report 2001. (Schattauer) Stuttgart
2. De Troyer, M. (2000): The hospital sector in Europe - Introductory report. Draft, presentation at „Working without limits“ TUTB-SALISA Conference, Brussels 25-27 September 2000
3. Hasselhorn, H.-M.; Tackenberg, P.; Müller, B.H. (2003): Vorzeitiger Berufsausstieg aus der Pflege in Deutschland als zunehmendes Problem für den Gesundheitsdienst - eine Übersichtsarbeit. In: Das Gesundheitswesen 65 (1), 40-46
4. Hof, B. (2001): Auswirkungen und Konsequenzen der demografischen Entwicklung für die gesetzliche Kranken- und Pflegeversicherung. (Verlag der privaten Krankenversicherung e.V.) Köln
5. Kollar, D.E. (2002): Beschäftigungssituation im Pflegedienst in Oberösterreich - Demografische Entwicklung des Krankenpflegefachdienstes in Oberösterreich und mögliche Konsequenzen daraus. Master-Thesis im Rahmen des MAS für Krankenhausmanagement der Wirtschaftsuniversität Wien. Linz

Anschrift für die Verfasser

PD Dr. med. Hans-Martin Hasselhorn
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Fachbereich D - Sicherheitstechnik

Gaußstr. 20
42097 Wuppertal

Mitarbeiterbefragungen zu psychosozialen Belastungen in Betrieben - Das Befragungsinstrument COPSOQ

M. Nübling, U. Stößel, H.-M. Hasselhorn, M. Michaelis, F. Hofmann

1. Hintergrund der Studie

Die Entwicklung der Arbeitswelt in den westlichen Industrienationen in den letzten Jahrzehnten ist von vielfältigen, zum Teil grundlegenden Veränderungen geprägt:

Neue Produktionstechniken, zunehmende Integration neuer Technologien in die Arbeitsabläufe, kürzere Auftragslaufzeiten, „lean management“, „just-in-time“ Produktion, Arbeitsverdichtung, Telearbeit, Kundenorientierung sind nur einige Schlagworte dieser Dynamik. Einhergehend mit diesem umfassenden Wandel der Produktionsbedingungen und -realitäten in Industrie, Verwaltung und Dienstleistung ändern sich die Anforderungen an die Beschäftigten. Zunehmend werden zeitliche wie örtliche Flexibilität, hohe - z.T. schubweise - Belastbarkeit oder soziale Kompetenz zu Schlüsselqualifikationen. Im Zuge dieser Entwicklung haben psychische Belastungen und das arbeitswissenschaftliche Interesse daran in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen [z.B. FLAKE 2001]. Neuere Statistiken veranschlagen die direkten und indirekten Kosten von psychischen Belastungen ähnlich hoch wie diejenigen für die körperliche Arbeitsbelastung [z.B. KUHN 2002]. Nach dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG §5ff) sind Unternehmen verpflichtet, eine Gefährdungsanalyse der in ihrem Betrieb vorkommenden Tätigkeiten vorzunehmen, die Ergebnisse zu dokumentieren und ggf. entsprechende Schutzmaßnahmen einzuleiten. Die Einlösung dieser Verpflichtung scheiterte - neben anderen Gründen - in der Vergangenheit nicht zuletzt des öfteren am Mangel an praktisch einfach einsetzbaren Messinstrumenten.

Modelle zu psychischen Belastungen

In den Arbeitswissenschaften (wie auch in der ISO 10075) wird zunächst grundsätzlich zwischen Belastungen (Gesamtheit der erfassbaren äußeren Einflüsse) und Beanspruchungen (Auswirkung der Belastungen auf den Menschen in Abhängigkeit von seinen individuellen Voraussetzungen) sowie den Belastungsfolgen (z.B. Arbeitsunfähigkeit) unterschieden. Alle neueren Modelle gehen davon aus, dass die Beziehung zwischen Belastung und Beanspruchung nicht direkt besteht, sondern durch intervenierende, zwischengeschalte-

te Variablen, wie z.B. persönliche Ressourcen, vermittelt oder moderiert wird [RICHTER 2000, COX et al. 2000, HARRACH 2000].

Zwei Modelle zum Zusammenhang von Belastungsfaktoren und verschiedenen Belastungsfolgen oder Beschwerden sind zur Zeit in den Arbeitswissenschaften führend und Basis umfangreicher empirischer Erhebungen:

- Das ursprünglich von KARASEK (1979) formulierte „control-demand-model“, das später um die Dimension soziale Unterstützung erweitert und zum „control-demand-support-model“ [z.B. JOHNSON 1989] weiterentwickelt wurde. Dieses Modell geht davon aus, dass Arbeitssituationen dann besonders negative Auswirkungen haben, wenn hohe Anforderungen mit geringem Handlungsspielraum (und geringer sozialer Unterstützung am Arbeitsplatz im erweiterten Modell) zusammentreffen.
- Das „effort-reward-imbalance-mode“ von SIEGRIST (1996, 2001). Dieses Modell geht von besonders negativen Auswirkungen der Kombination hoher extrinsischer und intrinsischer Anforderungen mit niedrigen Belohnungschancen aus.

Im Sinn der hypothesengestützten Forschung bestimmen die zu Grunde liegenden Modelle natürlich wesentlich mit, welche Aspekte zu den relevanten psychischen Belastungen gezählt werden und damit auch darüber, welche der Aspekte Eingang in die empirische Forschung und Analyse finden.

In den letzten Jahren wurden verstärkt Anstrengungen unternommen, standardisierte Instrumente zur Erfassung und Bewertung der psychischen Belastungen im Arbeitsumfeld zu entwickeln und zu validieren. Zumindest aus Sicht der gesetzlich vorgeschriebenen Gefährdungsanalyse ist es das Ziel, Instrumente bereitzustellen, die einerseits wissenschaftlich und methodisch fundiert sind und andererseits aber auch von den Praktikern vor Ort in den Betrieben (z.B. Betriebsärzte, Sicherheitsfachkräfte, Betriebspsychologen, betriebliche Gesundheitsförderer etc.) einsetzbar sind.

In einer Machbarkeitsstudie zum zweiten Teil der ISO 10075 kommen NACHREINER et al. (1998) zum einen zu dem Schluss, „dass es zum jetzigen Zeitpunkt kein für diesen Zweck geeignetes Verfahren gibt, weder auf nationaler noch auf internationaler Ebene“ (S.1f). Die Autoren zeigen sich jedoch zuversichtlich, dass es möglich ist, ein Instrument zu entwickeln, das es auch psychologischen Laien ermöglicht, eine zuverlässige und valide Beurteilung der psychischen Belastung am Arbeitsplatz vorzunehmen [vgl. GREGERSEN 2002].

Messung psychischer Belastungen und Beanspruchungen

Weitgehender wissenschaftlicher Konsens besteht darüber, dass die Messung psychischer Belastungen wegen der Unbestimmtheit des theoretischen Konstrukts und den daraus resultierenden vielfältigen Operationalisierungen des Begriffs und unterschiedlichen praktischen Herangehensweisen bei der Messung höchst kompliziert ist [z.B. ERTEL 2001].

Manche Autoren [SCHMIDTKE 2002, NACHREINER 2002] melden sogar grundsätzliche Zweifel an der Messbarkeit der psychischen Belastung oder Beanspruchung an - wobei der Terminus „Messung“ sich hier allerdings insbesondere auf die Messung physiologischer Parameter bezieht.

Andere scheinen im Titel auf den ersten Blick das Gegenteil zu versprechen: „Psychische Belastungen am Arbeitsplatz sind einfach zu ermitteln“ [FRIEDEL/ORFELD 2002]. Bei näherer Betrachtung zeigt sich aber, dass es bei der vermeintlichen Einfachheit nur um den praktischen Einsatz des schon fertigen Messinstruments im Betrieb, nicht aber um die theoretische Fundierung der Messbarkeit psychischer Belastungen oder die Entwicklung von adäquaten Instrumenten oder Verfahren geht.

Grundsätzlich kann die empirische Messung oder Erfassung psychischer Belastungen oder Beanspruchungen methodisch mittels verschiedener Ansätze folgen:

- Beurteilung durch (externe und interne) Experten, Begehung des Arbeitsplatzes, Monitoring der Arbeitsabläufe,
- experimentelle Versuchsmessungen bei variabler Belastung,
- Befragung der Beschäftigten.

Während die erste Methode sich eher für das Konzept der Erfassung der „objektiven“ Belastungen eignet (z.B. REBA [POHLANDT et al. 1996]; SIGMA [WINDEL 1998] u.a.) und die zweite ein typisches Verfahren insbesondere der Arbeitsphysiologie zum experimentellen Vergleich unterschiedlicher Arbeitsbedingungen darstellt [z.B. NICKEL 2002], wird die dritte Herangehensweise insbesondere zur Erhebung der subjektiv empfundenen Belastungen und/oder Beanspruchungen eingesetzt.

Derartige Befragungen von Beschäftigten („Mitarbeiterbefragungen“), um die es in diesem Projekt geht, erfolgen i.d.R. über standardisierte Fragebogen, die mit vergleichsweise geringem Aufwand in großer Zahl an die Zielgruppe verschickt werden können (bzw. als Telefoninterviews oder online-Befragungen durchgeführt werden). Standardisierte schriftliche Befragungen sind die ökonomischste und deshalb auch verbreitetste Variante zur Durchführung von Befragungen bei großen Stichproben.

Das COPSOQ - die dänische Originalstudie

Das COPSOQ (Copenhagen Psychosocial Questionnaire) wurde von KRISTENSEN und BORG am dänischen National Institute for Occupational Health in Kopenhagen entwickelt und validiert [KRISTENSEN/BORG 2000]. Es handelt sich um ein Befragungsinstrument, das entweder postalisch oder per Telefoninterview bei den Befragten bzw. Beschäftigten selbst eingesetzt wird. Ziel ist die Messung von psychosozialen Arbeitsbelastungen

- in der berufstätigen (dänischen) Bevölkerung,
- in verschiedenen Berufsgruppen und
- in unterschiedlichen betrieblichen Arbeitsbereichen.

Das Instrument eignet sich in erster Linie als Screening-Tool, es kann und soll nach Ansicht des Testautors aber auch zu Forschungs- und Evaluationszwecken eingesetzt werden. Allerdings können und sollen die Ergebnisse einer Befragung mit dem COPSOQ nicht als alleinige Grundlage von Interventionen dienen. Das COPSOQ wird zudem nicht zur Analyse der Arbeitsbedingungen von Einzelpersonen verwendet - die zu bewertenden und zu vergleichenden Untereinheiten sind immer Gruppen, wobei diese sowohl verschiedene Berufsgruppen in einer landesweiten Studie als auch unterschiedliche Arbeitsbereiche innerhalb nur eines Unternehmens sein können. Drei unterschiedlich lange Varianten des COPSOQ existieren nebeneinander, wobei die längeren Versionen die kürzeren jeweils komplett einschließen:

- eine Langversion mit 141 Items, die 30 Skalen bilden, das so genannte „research questionnaire“ (diese ist die Basis für die deutsche Erprobungsstudie),
- eine mittellange Version mit 95 Items auf 26 Skalen, das „questionnaire for work environment professionals“ und
- eine Kurzversion mit nur noch 44 Items und acht Skalen (davon eine bestehend aus nur einem Item), das „questionnaire for workplaces“.

Das COPSOQ umfasst inhaltlich - je nach Version -

- bis zu 20 Skalen, die das Spektrum psychosozialer Arbeitsbelastungen (in Dänemark) abdecken,
- sechs bis sieben Skalen zu Endpunkten wie Stressreaktionen und Gesundheit (nur lange und mittlere Version), sowie
- drei Skalen zu Verarbeitungsmechanismen (nur in der langen Version).

Damit handelt es sich beim COPSOQ um ein Instrument, das versucht, der Unbestimmtheit des Konstruktes psychische Belastung und seiner vielfältigen Operationalisierungen durch ein multidimensionales Verfahren mit einem breiten Spektrum erhobener Aspekte Herr zu werden. I.d.R. sind die Items (Einzelfragen) ordinal mit fünf Antwortkategorien skaliert.

Zu den Belastungsskalen kommen jeweils einige soziodemographische Angaben und z.T. noch ergänzende Fragen hinzu. Ein großer Teil der Fragen und Skalen des COPSOQ wurde aus bereits existierenden und teilweise sehr bewährten Instrumenten übernommen; nur ein kleiner Teil der Fragen ist neu entwickelt worden.

Die psychometrischen Qualitäten des Instruments wurden anhand einer Stichprobe von 1.858 dänischen Arbeitnehmern (49% davon weiblich, Rücklauf 62%) zwischen 20 und 60 Jahren geprüft. Mittels dieser repräsentativen Eichstichprobe wurden zudem die dänischen Normwerte des COPSOQ festgelegt. Die kurze und die mittellange Version des COPSOQ wurden mittlerweile bei jeweils etwa 20.000 dänischen Arbeitnehmern eingesetzt. Die dänische Arbeitsschutzbehörde hat das COPSOQ (Kurzversion) als Instrument zur Evaluation psychosozialer Arbeitsbelastungen gemäß nationaler Gesetzgebung anerkannt.

In mehreren Staaten (Spanien, Belgien, Norwegen, Schweden u.a.) werden z.Z. Übersetzungen bzw. Adaptionen des COPSOQ getestet, so dass in Kürze mit ersten internationalen Berichten sowohl zur methodischen Eignung als auch zum internationalen Vergleich psychosozialer Belastungen am Arbeitsplatz zu rechnen ist.

2. Die deutsche COPSOQ-Erprobungsstudie

Die COPSOQ-Erprobungsstudie wird als Forschungsvorhaben im Auftrag der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) von einer Projektgruppe bestehend aus der Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS), der Abteilung für Medizinische Soziologie der Universität Freiburg und der Universität Wuppertal, Lehrstuhl für Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, durchgeführt.

Gegenstand des Forschungsprojekts ist die Erprobung des COPSOQ (lange Version) in Deutschland.

Nach einer Übersetzung und Adaption des dänischen Fragebogens und einer Pilotstudie im Jahr 2003, erfolgt 2004 die detaillierte Prüfung der Messqualitäten des Instruments auf der breiten Datenbasis von $n > 2.000$. Ein praktisches Ziel ist die Erstellung eines kürzeren Instruments, das dann den Betrieben zur Verfügung gestellt werden kann.

Im Einzelnen beinhaltet das Projekt die folgenden Arbeitsschritte:

- deutsche Übersetzung des Fragebogens, semantische Anpassung, Prüfung der Aufnahme von zusätzlichen Fragen und Skalen,
- Durchführung einer Pilotstudie ($n = 300$),
- Analyse der Pilotstudie und Anpassung des Instruments,

Psychische Belastungen

- Befragung einer deutschsprachigen Referenzstichprobe aus einem breiten Tätigkeitspektrum (n = 2.000);
- Re-Analyse der Gütekriterien des Instruments: Objektivität, Sensitivität, Validität, Reliabilität, diagnostische Aussagekraft, Generalisierbarkeit,
- Analyse weiterer Fragestellungen (Eignung als Instrument im Sinne der ISO 10075-3),
- Abschätzung der Akzeptanz des Instruments in den Betrieben,
- Auswertung der tätigkeitsspezifischen Belastungen,
- Vorschlag eines verkürzten Messinstruments,
- Berichterstellung.

Als Laufzeit sind zwei Jahre (2003 und 2004) vorgegeben. Momentan (Januar 2004) sind die ersten drei Schritte abgeschlossen, die Haupterhebung läuft. Informationen finden sich im Internet unter www.ffas.de, Link: COPSOQ.

Inhalte des deutschen Instruments

In der deutschen Erprobungsstudie wird die lange Version (research version) des COPSOQ eingesetzt. Mit 141 Items auf 30 Skalen, allein zur Messung der psychosozialen Belastungen, ist der Fragebogen schon so umfangreich, dass die Aufnahme weiterer Instrumente sehr restriktiv gehandhabt werden musste. Zudem macht die gleichzeitige Aufnahme meist recht ähnlicher Instrumente wegen der großen Überschneidungen keinen Sinn - in solchen Fällen wurde jeweils die schon vorhandene Skala bevorzugt, auch um zu große Abweichungen vom Original zu vermeiden.

Nach Sichtung der Literatur wurde in einer Arbeitsgruppe über Neuaufnahmen, Ersetzungen und Streichungen diskutiert und entschieden.

Neu aufgenommen wurden:

- die Itematterie zu „Work orientations“ (Bewertungen der eigenen Arbeit) aus dem ISSP 97 (International Social Sciences Panel 1997),
- die SWLS (Satisfaction with life scale) [DIENER et al. 1985] als Ersatz für die SOC (Sense of Coherence) Skala von SETTERLIND,
- der WAI (Work Ability Index) nach TUOMI und ILMARINEN (1994) [BAuA, 2002] als Ersatz für drei Subskalen des SF-36,
- die Frage nach dem Gesundheitszustand aus dem EQ-5D statt aus dem SF-36,
- eine Frage zu Mobbing aus der BIBB/IAB-Befragung wurde aufgenommen,
- eine Frage zum Nachdenken über einen Arbeitsplatzwechsel („Intention to leave“) wurde neu integriert,
- die „Work-family conflict scale“ nach NETEMEYER et al. (1986) wurde integriert,

- die in Finnland entwickelten Skalen „Procedural Justice“ und „Relational Justice“ [KIVIMÄKI et al. 2003] wurden aufgenommen,
- die Skala „Personal burnout“ aus dem Copenhagen Burnout Inventory (CBI) [Borritz/Kristensen 1999] wurde integriert,
- die Skalen „Somatische Stress-Symptome“ und drei Coping-Skalen aus dem Original COPSOQ wurden in der deutschen Version gestrichen.

Die Auswahl der soziodemographischen Fragen orientiert sich inhaltlich ebenfalls an der dänischen und englischen Vorlage. Fragestellungen und Kategorien wurden hier wegen der nationalen Spezifika (z.B. Schulbildung, Ausbildung etc.) aus der Zusammenstellung der ZUMA „Demografische Standards“, Ausgabe 1999 [<ftp://ftp-zuma-mannheim.de/pub/zuma/microdata/doc/demsta99.pdf>] entnommen.

Übersetzung/Anpassung

Für die Erstellung eines ersten deutschsprachigen COPSOQ-Fragebogens wurde ein zweistufiges Verfahren gewählt:

Im ersten Schritt wurden die englische und die dänische Originalversion ins Deutsche und dann in die Ursprungssprache zurückübersetzt (translation-retranslation process oder forward-backward pocedure). Alle Übersetzungen wurden jeweils von Muttersprachlern der Zielsprache angefertigt, die zudem die Quellsprache sehr gut beherrschten.

Im zweiten Schritt wurden alle diese Versionen (zwei Originalversionen, zwei deutsche Versionen und zwei rückübersetzte Versionen auf Dänisch und Englisch; hinzu kamen noch flankierend zwei bereits früher angefertigte deutsche Übersetzungen) von einer Projektgruppe begutachtet und der deutsche COPSOQ-Entwurf angefertigt. Bei Skalen mit schon validierten deutschen Übersetzungen (z.B. Work orientations) wurden diese direkt übernommen.

Erhebungsmethode/Feldzugang

In der deutschen Erprobungsstudie wird der Feldzugang über Ansprechpartner in den Betrieben (Betriebsärzte, Gesundheitsbeauftragte, Unternehmenseigner etc.) gewährleistet; d.h. es werden nicht einzelne Beschäftigte, sondern ganze Betriebe oder Abteilungen um Teilnahme an der Befragung gebeten. Vorteil dieser Vorgehensweise ist es, dass den teilnehmenden Betrieben im Gegenzug für ihre Teilnahme eine betriebsinterne Auswertung ihrer Daten, sowie ein anonymisierter Vergleich ihrer Ergebnisse mit denen anderer Betriebe und Branchen angeboten werden kann. Allerdings kann die auf diese Art realisierte Stichprobe natürlich keine Repräsentativität für die Beschäftigten in Deutschland beanspruchen. Da primäres Ziel der Studie aber die Erprobung des COPSOQ als Messinstrument in einem breiten Branchenmix und nicht die

Erstellung einer repräsentativen Matrix für psychische Belastungen in allen Berufen ist, scheint uns dieser Zugang angemessen.

Der Fragebogen wird den Beschäftigten von den Betrieben ausgehändigt (i.d.R. mit der Gehaltsmitteilung), von diesen selbst ausgefüllt und in einem Freiumschlag direkt an das Auswertungsinstitut geschickt. Dort erfolgt die Datencodierung, -erfassung und -auswertung.

Ergebnisse der Pilotstudie

Im September 2003 wurde die Pilotstudie bei einer Stadtverwaltung in Süddeutschland durchgeführt. 900 städtische Bedienstete, überwiegend aus der Verwaltung, aber auch Personal von Kindergärten, Bädern, Theatern, Reinigungsbetrieben und Eigenbetrieben wurden um ihre Teilnahme gebeten.

Insgesamt kamen 352 Bögen zurück. Der mit knapp 40% etwas dürftige Rücklauf erklärt sich evtl. daraus, dass zeitgleich von Arbeitgeberseite einige unpopuläre Maßnahmen ergriffen und kommuniziert wurden, die i.d.R. zu niedrigeren Teilnahmequoten führen. Der Rücklauf selbst gilt auch schon als ein Parameter der Mitarbeiterzufriedenheit.

Die Auswertung der Pilotstudie erfolgt primär unter dem Blickwinkel, dem Instrument für die Haupterhebung noch den Feinschliff zu geben.

Antwortverweigerungen: Eine missing-value Analyse dient dem Zweck zu prüfen, ob es bestimmte Fragen mit einem besonders hohen Anteil an Antwortverweigerungen (zwischen 10 und 15%) gibt. Ein solcher hoher Anteil kann mehrere Gründe haben, z.B. heikle oder unangenehme Fragen (z.B. Einkommen, Fragen zur Privatsphäre), missverständliche Formulierungen, fehlende oder falsche Sprunganweisungen, fehlende Antwortkategorien etc. Bei den COPSOQ-Skalen betrug der Anteil der Antwortverweigerungen pro Frage i.d.R. maximal 2%, bei allen anderen Fragen nie über 5%.

Boden-/Deckeneffekte: Mit Boden- und Deckeneffekten wird eine Antwortverteilung charakterisiert, bei der die Mehrzahl der Bewertungen auf der niedrigsten oder höchsten vorgelegten Kategorie kumuliert. Dies kann z.B. bedeuten, dass die Frage ungünstig gestellt wurde, dass die Antwortkategorien nicht das ganze mögliche Spektrum abbilden oder ungünstig zusammengefasst sind, aber auch, dass die Meinungsverteilung in der befragten Population eben extrem schief ist.

Methodisch sind Items mit starken Boden- oder Deckeneffekten wenig ergiebig, da sie kaum Streuung aufweisen und daher auch kaum Zusammenhänge mit anderen Parametern aufgezeigt werden können (wo keine Varianz ist,

kann auch keine erklärt werden). Ein Decken- oder Bodeneffekt kann aber durchaus auch inhaltlich begründet sein, sein Vorliegen bedeutet nicht per se einen methodischen Mangel.

Alle gefundenen Boden- und Deckeneffekte waren inhaltlich nicht überraschend (erwartet), numerisch nicht stark ausgeprägt (nie mehr als 60% der Antwortenden auf der Extremkategorie) und auch mit den Resultaten der dänischen Originalstudie vergleichbar. Es wurden daher keine Veränderungen vorgenommen.

Freitextanmerkungen: Da das primäre Ziel von Pilotstudien die Optimierung des Instruments ist, ist die Sammlung und Auswertung von Anmerkungen und Kritik der Befragten sehr bedeutsam; in die Pilotstudie wurden daher mehrere solcher Freitextfragen integriert.

Eine Frage zu „fehlenden Aspekten“ hinsichtlich psychischer Belastungen wurde gestellt, um die Inhaltsvalidität (vollständige Abdeckung des Themas) nochmals aus Sicht der Befragten abzusichern. Zudem wurde an mehreren Stellen im Fragebogen nachgehakt, ob einzelne Fragen oder Formulierungen missverständlich oder sonst problematisch erschienen. Zuletzt gab es auch noch die Möglichkeit zu allgemeinen Anmerkungen und Kommentaren. Die Auswertung der offenen Fragen mündete in die Konkretisierung oder Umformulierung einiger Fragen.

Insgesamt waren auf Grund der Ergebnisse der Pilotstudie nur wenige Anpassungen am Fragebogen notwendig, was sicher auch daran lag, dass alle verwendeten Fragen schon in anderen Studien erprobt worden waren.

Erste Re-Analyse der Gütekriterien des Instruments

Die umfassende Prüfung der psychometrischen Eigenschaften des deutschen COPSOQ ist das Hauptthema der Studie. Im Detail wird diese Analyse mit den Daten der Hauptstudie durchgeführt werden. Themen sind:

- Objektivität (der Messung und Interpretation),
- Sensitivität (z.B. Boden- und Deckeneffekte, - s.o. - bezüglich der Pilotstudie),
- Validität (Inhaltsvalidität, - s.o. - Frage zu fehlenden Aspekten und Konstruktvalidität),
- Reliabilität
 - interne Konsistenz der Skalen,
 - diagnostische Aussagekraft (unterschiedliche Belastungsprofile replizierbar),
 - Generalisierbarkeit der Messqualitäten (für verschiedene Subgruppen).

Psychische Belastungen

Zum methodischen Hintergrund sei auf verschiedene Autoren [BORTZ 1999, CRONBACH 1951, DEVELLIS 1991, CORTINA 1993 u.a.m.] verwiesen.

Anhand der Daten der Pilotstudie können vorab schon erste Erkenntnisse über die Eignung gewonnen werden - im Folgenden die Ergebnisse zur Skalenreliabilität und ein Beispiel zur diagnostischen Aussagekraft anhand der Daten der Pilotstudie.

Reliabilität der Skalen: Die Skalenreliabilität ist ein Maß dafür, wie eindeutig Einzelaspekte, die als eine gemeinsame Skala gesehen und bewertet werden (sollen), auch tatsächlich zusammengehören, also das selbe Konstrukt messen. Skalenreliabilitäten von > 0.7 werden (neben anderen Kriterien) als Indiz für eine gute Skalentauglichkeit gesehen.

Tabelle 1 zeigt die Skalenreliabilitäten der Skalen zur Erfassung psychischer Belastungen und Beanspruchungen (Outcomes) in der dänischen Originalstudie und der deutschen Pilotstudie. Die Skalen sind nach dem KARASEK-Modell (demand - control - support) gruppiert.

Skala	COPSOQ Original: Lange Version; Anzahl Items (Cronbach's alpha)	Dt. COPSOQ Pilotstudie: Lange Version; Anzahl Items (Cronbach's alpha)
Anforderungen (demands)		
Quantitative Anforderungen	7 (0.80)	7 (0.88)
Emotionale Anforderungen	3 (0.87)	3 (0.82)
Anforderungen, Gefühle zu verbergen	2 (0.59)	2 (0.75)
Sensorische Anforderungen	5 (0.70)	5 (0.72)
Kognitive Anforderungen	8 (0.86)	8 (0.85)
Handlungsspielraum (control)		
Einfluss bei der Arbeit	10 (0.83)	10 (0.79)
Entwicklungsmöglichkeiten	7 (0.82)	7 (0.81)
Freiheitsgrade bei der Arbeit	4 (0.68)	4 (0.72)
Sinnhaftigkeit der Arbeit	3 (0.77)	3 (0.86)
Bindung an Arbeitsplatz	4 (0.74)	4 (0.72)
Unterstützung (support)		
Soziale Unterstützung	4 (0.74)	4 (0.80)
Soziale Beziehungen	2 (0.65)	2 (0.50)

Rollenklarheit	4 (0.77)	4 (0.85)
Rollenkonflikte	4 (0.72)	4 (0.79)
Vorhersehbarkeit	2 (0.78)	3 (0.79) ohne
Feedback	2 (0.64)	2 (0.52)
Zusammengehörigkeitsgefühl	3 (0.80)	3 (0.81)
Führungsqualität	8 (0.93)	8 (0.95)

Psychische Belastungen

Outcome Skalen/weitere Skalen		
Unsicherheit des Arbeitsplatzes	4 (0.61)	4 (0.71)
Arbeitszufriedenheit	7 (0.84)	7 (0.78)
Allgemeine Gesundheit (SF36)	5 (0.75)	n. vorhanden
Mentale Gesundheit (SF36)	5 (0.80)	n. vorhanden
Vitalität (SF36)	4 (0.80)	n. vorhanden
Sense of coherence	9 (0.71)	n. vorhanden
Verhaltensbezogene Stresssymptome	8 (0.79)	8 (0.90)
Kognitive Stresssymptome	4 (0.85)	4 (0.86)
Somatische Stresssymptome	7 (0.76)	n. vorhanden
Copenhagen Burnout Questionnaire (CBI): personal burnout	n. vorhanden	6 (0.90)
Satisfaction with life scale (SWLS)	n. vorhanden	5 (0.90)
Problem focused coping	2 (0.75)	n. vorhanden
Selective coping	2 (0.61)	n. vorhanden
Resigning coping	2 (0.66)	n. vorhanden

Tab. 1: Interne Konsistenz der Skalen zu psychosozialen Belastungen bei der Arbeit. Anzahl der Aspekte pro Skala und Cronbach's alpha (COPSOQ Original: n = 1.858; Dt. COPSOQ Pilotstudie n = 352)

Insgesamt zeigt sich eine sehr gute Replikation der dänischen Ergebnisse: Einige Skalen sind etwas konsistenter, andere etwas weniger konsistent, bei den meisten wird aber ein Cronbach's alpha von >0.7 erreicht.

Kritisch sind die beiden zwei-Item-Skalen „Soziale Beziehungen“ und „Feedback“ - hier fallen die schon relativ schlechten dänischen Werte in der deutschen Pilotstudie nochmals deutlich ab. Die Hauptstudie wird zeigen müssen, inwieweit diese Befunde stabil sind.

Diagnostische Aussagekraft: Eine wesentliche Frage ist, ob das Instrument in der Lage ist, Unterschiede in den Belastungen zwischen Subgruppen zu erkennen, also zwischen verschieden starken oder verschiedenartigen Belastungen zu diskriminieren.

Abbildung 1 zeigt als Beispiel die Mittelwerte auf den fünf Skalen zu den psychischen Anforderungen für drei Kategorien der beruflichen Stellung: hohe Beamte/Angestellte (vorwiegend „white collar“), mittlere Beamte/Angestellte (vorwiegend „white collar“) und niedrige Angestellte/Arbeiter (vorwiegend „blue collar“).

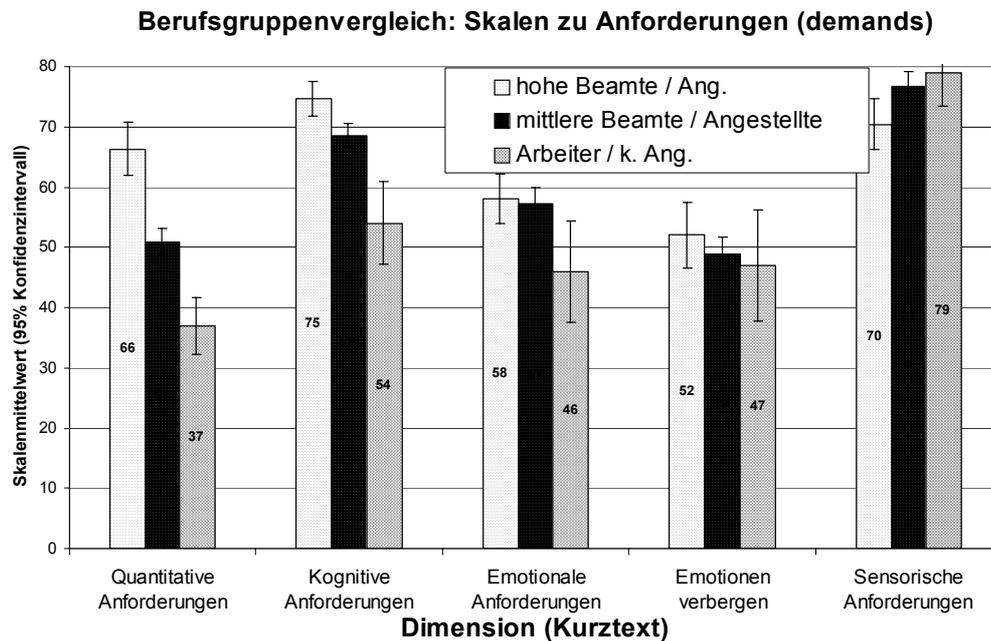


Abb. 1: Skalen zu Anforderungen nach beruflicher Stellung, Mittelwerte und 95% Konfidenzintervall (n = 352)

Es zeigt sich, dass höhere berufliche Stellung mit stark erhöhten (erlebten) quantitativen und kognitiven Belastungen assoziiert ist, während umgekehrt sensorische Anforderungen verstärkt mit manuellen Tätigkeiten einhergehen.

Das Instrument scheint also in der Lage, plausible (und auch in der bisherigen Forschung referierte) Unterschiede abzubilden.

Literatur

1. Åkerstedt, T.; Gillberg, M. (1990): Subjective and objective sleepiness in the active individual. In: International Journal of Neuroscience 52 (1/2), 29-37
2. Antonovsky, A. (1997): Salutogenese. Zur Entmystifizierung der Gesundheit. Dt. erw. Herausgabe von A. Franke. (dgv) Tübingen
3. Arnetz, B.B. (1999): Psychosocial aspects of health care work. In: Hasselhorn, H.-M.; Toomingas, A.; Lagerström, M. (Hrsg.): Occupational health for health care workers - a practical guide. (Elsevier Science) Amsterdam
4. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA) (Hrsg.) (2002): Europäische Erfahrungen mit dem Arbeitsbewältigungsindex (Work Ability Index). Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Tb 126. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven
5. Bengel, J.; Strittmatter, R.; Willmann, H. (1998): Was erhält den Menschen gesund? Antonovskys Modell der Salutogenese - Diskussionsstand und Stellenwert. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung, Bd. 6. (BZgA) Köln

Psychische Belastungen

6. Bödeker, W.; Friedel, H.; Röttger, C.; Schröer, A. (2002): Die Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen in Deutschland 1998. In: Die BKK 2, 45-49
7. Borritz, M.; Kristensen, T.S. (1999): Copenhagen Burnout Inventory. (National Institute of Occupational Health) Copenhagen
8. Bortz, J. (1999): Statistik für Sozialwissenschaftler (5. Aufl.). (Springer) Berlin
9. Cox, T.; Griffiths, A.; Rial-González, E. (2000): Research on Work-related Stress. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg
10. Cortina, J.M. (1993): Coefficient alpha? An examination of theory and applications. In: Journal of Applied Psychology 78 (1), 98-104
11. Cronbach, L.J. (1951): Coefficient alpha and the internal structure of tests. In: Psychometrika 16, 297-334
12. DeVellis, R.F. (1991): Scale development. Theory and Applications (1st ed.). (Sage Publications) London
13. Diener, E.; Emmons, R.A.; Larsen, R.J.; Griffin, S. (1985): The Satisfaction with Life Scale. In: Journal of Personality Assessment 49, 71-75
14. Elovainio, M.; Kivimäki, M.; Helkama, K. (2001): Procedural justice, job control and occupational strain. In: Journal of Applied Psychology 86, 418-424
15. Ertel, M. (2001): Möglichkeiten und Grenzen bei der Erfassung psychischer Belastungen in der Arbeitswelt. In: Flake, C.; Freigang-Bauer, I.; Gröben, F.; Wenchel, K.-T. (Hrsg.): Psychischer Stress in der Arbeitswelt. Erkennen - Mindern - Bewältigen. (RKW-Verlag) Eschborn, S. 32-33
16. Flake, C. (2001): Psychische Belastungen in der Arbeitswelt erkennen und bewerten. In: Flake, C.; Freigang-Bauer, I.; Gröben, F.; Wenchel, K.-T. (Hrsg.): Psychischer Stress in der Arbeitswelt. Erkennen - Mindern - Bewältigen. (RKW-Verlag) Eschborn, 15-28
17. Friedel, H.; Orfeld, B. (2002): Das Anforderungs-Kontroll-Modell: Psychische Belastungen am Arbeitsplatz sind einfach zu ermitteln. In: Die BKK 2, 50-54
18. Gregersen, S. (2002): Ist Stress messbar? Die BGW hat Analyseinstrumente entwickelt. In: BGW-Mitteilungen 2, 8
19. Harrach, A. (2000): Arbeitswissenschaftliche Psychosomatik - Arbeitsbedingte psychische und psychosomatische Störungen. In: Teske, U.; Witte, B. (Hrsg.): Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Bd. 2: Gesundheitliche Auswirkungen und Erkrankungsschwerpunkte. (VSA-Verlag) Hamburg, S. 51-103
20. Health Assessment Lab (1994): IQOLA SF-36 Standard German Version 1.0 - 3/94. Boston
21. Johnson, J.V. (1989): Control, collectivity and the psychosocial work environment. In: Sauter, S.L.; Hurrell, J.J. Jr.; Cooper, C.L. (Hrsg.): Job control and worker health. (Jon Wiley & Sons) Chichester
22. Karasek, R. (1979): Job demands, job decision latitude and mental strain: Implications for job redesign. In: Admin. Science Quarterly 24, 285-308
23. Kivimäki, M.; Elovainio, M.; Vahtera, J.; Ferrie, J.E. (2003): Organisational justice and health of employees: prospective cohort study. In: Occupational & Environmental Medicine 60 (1), 27-34
24. Kristensen, T.S.; Borg, V. (2000): AMI's spørgeskema om psykisk arbejdsmiljø. Copenhagen: National Institute of Occupational Health
25. Kohn, M. (1980): Job Complexity and Adult Personality. In: Smelser, N.; Erikson, E. (Hrsg.): Themes of Work and Love in Adulthood. (Grant McIntire) London
26. Kuhn, K. (2002): Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen. In: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA) (Hrsg.): Sonderausgabe Amtliche Mitteilungen 17, Gesundheitsschutz in Zahlen 2000, S. 12-21

27. Maslach, C.; Jackson, S.E. (1981): The measurement of experienced burnout. In: *Journal of Occupational Behaviour* 2, 99-113
28. Nachreiner, F.; Meyer, I.; Schomann, C.; Hillebrand, M. (1998): Überprüfung der Umsetzbarkeit der Empfehlungen der ISO 10075-2 in ein Beurteilungsverfahren der psychischen Belastung. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 799. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven
29. Nachreiner, F. (2002): Über einige aktuelle Probleme bei der Erfassung, Messung und Beurteilung psychischer Belastung und Beanspruchung. In: *Zeitschrift für Arbeitswissenschaften* 56, 10-21
30. Netemeyer, R.G.; McMurrian, R.; Bole, J.S. (1996): Development and Validation of Work-Family Conflict and Family-Work Conflict Scales. In: *Journal of Applied Psychology* 81 (4), 400-410
31. Nickel, P.; Eilers, K.; Seehase, L.; Nachreiner, F. (2002): Zur Reliabilität, Validität, Sensitivität und Diagnostizität von Herzfrequenz- und Herzfrequenzvariabilitätsmaßen als Indikatoren psychischer Belastungen. In: *Zeitschrift für Arbeitswissenschaften* 56, 22-36
32. Pohlandt, A.; Jordan, P.; Rehnisch, G.; Richter, P. (1996): REBA - Ein rechnergestütztes Verfahren für die psychologische Arbeitsbewertung und -gestaltung. In: *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie* 40, 63-74
33. Richter, G. (2000): Psychische Belastung und Beanspruchung. Stress, psychische Ermüdung, Monotonie, psychische Sättigung. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fa 34. (3. überarb. Aufl.). (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven
34. Robert Koch-Institut (Hrsg.) (2000): Bundes-Gesundheitssurvey 1998, Public Use File. Dokumentation des Datensatzes zusammengestellt von H. Stolzenfels. Berlin
35. Schmidtke, H. (2002): Vom Sinn und Unsinn der Messung psychischer Belastung und Beanspruchung. In: *Zeitschrift für Arbeitswissenschaften* 56, 4-9
36. Siegrist, J. (1996): Adverse health effects of high effort - low reward conditions at work. In: *Journal of Occupational Health Psychology* 1, 27-43
37. Siegrist, J. (2001): A theory of occupational stress. In: Dunham, J. (Hrsg.): *Stress in the workplace*. (Whurr Publishers) London, S. 52-66
38. Streiner, D.L.; Norman, G.R. (1995): *Health Measurement Scales. A Practical Guide to their Development and Use* (2nd ed.). (Oxford University Press) Oxford
39. Third International Conference on Work Environment and Cardiovascular Diseases, Düsseldorf, March 20-22 2002 (2002): Program and Book of abstracts
40. Tuomi, K.; Ilmarinen, J.; Jahkola, A.; Katajarinne, L.; Tulkki, A. (1994): *Work ability index*. Helsinki: Institute of Occupational Health
41. Windel, A. (1998): Entwicklung und Aufbau des Screening-Instruments zur Bewertung und Gestaltung von menschengerechten Arbeitstätigkeiten (SIGMA). In: Benda, H.v., Bratge, D. (Hrsg.): *Psychologie der Arbeitssicherheit*, Bd. 9. Workshop 1997. (Asanger Verlag) Heidelberg, S. 285-289
42. Ware, J.E. Jr.; Sherbourne, C.D. (1992): The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. In: *Medical Care* 30 (6), 473-483
43. Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung (Hrsg.) (o.J.): *Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen von Erwerbstätigen. BIBB/IAB - Strukturhebung. Maschinenlesbares Codebuch ZA 3379*. Köln
44. Zerssen, D.v. (1976): *Klinische Selbstbeurteilungsskalen (KSb-S) aus dem Münchener Psychiatrischen Informations-System (PSYCHIS München)*. Die Beschwerdenliste. (Beltz-Test Gesellschaft) Weinheim

Anschrift für die Verfasser

Dr. Matthias Nübling

FFAS - Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin

Bertoldstr. 27

79098 Freiburg

Screening psychischer Belastungen und Beanspruchungen für die stationäre Krankenpflege, ambulante Pflege und stationäre Altenpflege

P. Harms

Einführung

Für die Beschäftigten in Pflegeberufen besteht auf Grund struktureller (z.B. Einführung der Pflegeversicherung oder des Gesundheitsstrukturgesetzes) und demografischer Veränderungen ein zunehmendes Risiko sowohl für körperliche als auch für psychische Beeinträchtigungen. Die Prävalenz einer Mehrzahl dieser ungünstigen Beanspruchungsfolgen (z.B. somatische Beschwerden, Schlafstörungen, Burnout-Symptome) ist - verglichen mit der Gesamtbevölkerung - überdurchschnittlich hoch ausgeprägt [z.B. 1]. Hohe krankheitsbedingte Fehlzeiten und erhebliche betriebliche wie auch volkswirtschaftliche Kosten sind die Folge.

Um psychische Belastungen möglichst frühzeitig zu objektivieren und zu reduzieren und dadurch das Risiko für das Auftreten von Beanspruchungsfolgen zu minimieren, hat die BGW die Entwicklung eines Instruments zur Gefährdungsermittlung psychischer Belastungen und Beanspruchungen im Pflegebereich in Auftrag gegeben.

Das entwickelte Instrument, die „Mitarbeiterbefragung Psychische Belastung und Beanspruchung“, zählt zu den Screening-Verfahren, d.h. es werden Fragen zu den psychischen Hauptbelastungs- und Beanspruchungsbereichen des Pflegepersonals gestellt; das Instrument hat nicht den Anspruch, psychische Belastungs- und Beanspruchungsbereiche umfassend zu ermitteln.

Das Instrument wendet sich ausschließlich an Beschäftigte in der Pflege, d.h. examinierte Pflegefachkräfte, Pflegehilfskräfte oder Personen mit überwiegend pflegerischer Tätigkeit. Andere Beschäftigte sollten von einer Befragung ausgeschlossen werden.

Anforderungen an das Instrument

Folgende formale wie inhaltliche Anforderungen an das Instrument wurden festgelegt und bei der Entwicklung berücksichtigt:

- Anbindung an ein theoretisches Modell (es wurde hier eine modifizierte Form des Belastungs-Beanspruchungs-Modells ausgewählt),
- Gewährleistung der selbständigen Durchführung und Auswertung der Mitarbeiterbefragung durch die Einrichtungen selbst,

Psychische Belastungen

- Einhaltung testtheoretischer Gütekriterien bei der Entwicklung, so dass ein statistisch robustes Instrument vorliegt,
- Anwendbarkeit des Instruments im Rahmen der laut § 5 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) vorgeschriebenen Gefährdungsermittlung psychischer Belastungen,
- Ermittlung sowohl des Ausmaßes als auch der Dringlichkeit der Gefährdung (die Operationalisierung dieser Anforderung erfolgte über die quantitative Messung des Grads der psychischen Belastung bzw. der Beanspruchung),
- Beachtung branchenspezifischer Besonderheiten hinsichtlich der psychischen Belastungen und Beanspruchungen (hierzu wurde je ein Instrument für die stationäre Krankenpflege, stationäre Altenpflege und ambulante Pflege entwickelt; aus Vereinfachungsgründen wird bei der weiteren Beschreibung der Instrumente jedoch vorwiegend die Singularform verwendet).

Stufen des Verfahrens

Das Instrument „Mitarbeiterbefragung Psychische Belastung und Beanspruchung“ ist ein zweistufiges Verfahren.

In der ersten Stufe (Belastungs-Screening) werden Arbeitsbelastungen erfasst, die kurz- bis mittelfristig mit negativen Beanspruchungsreaktionen assoziiert sind; hierzu wird ein Belastungs-Fragebogen eingesetzt.

Beanspruchungsreaktionen können langfristig negative gesundheitliche Folgen mit sich bringen. In der zweiten Stufe (Beanspruchungs-Screening) wird die Ausprägung dieser Risiken bestimmt; hierzu wird der Beanspruchungs-Fragebogen eingesetzt.

Um die Besonderheiten der unterschiedlichen Branchen hinsichtlich der psychischen Belastungen und der Beanspruchungen zu berücksichtigen, unterscheiden sich die Inhalte der einzelnen Belastungs- und Beanspruchungs-Fragebögen, je nachdem in welcher Branche sie eingesetzt werden sollen.

Generell werden jedoch in den Belastungs-Fragebögen stets die Bereiche Arbeitsorganisation, Arbeitsinhalte und soziales Klima abgefragt. In den Beanspruchungs-Fragebögen werden, je nach Branche, verschiedene Indikatoren der (psychischen) Gesundheit abgefragt. Alle Fragebögen enthalten im Durchschnitt ca. 20 Fragen.

Der Einsatz der beiden Fragebögen kann parallel oder zeitlich versetzt erfolgen. Der Vorteil der zeitlich versetzten Anwendung liegt darin, dass bei ermittelter unterdurchschnittlicher Belastung der Beschäftigten auf den Einsatz des Beanspruchungs-Screenings verzichtet werden kann.

Instrumentenentwicklung

Bei der Entwicklung des Instruments wurden in einem ersten Schritt relevante Items (aus vorangegangenen zielgruppenspezifischen Untersuchungen und bereits existierenden Instrumenten zur Belastungs- bzw. Beanspruchungsanalyse) in einem Itempool zusammengestellt. Anschließend wurde der Itempool mittels Itemanalysen derart reduziert, dass lediglich solche Items in dem Pool verblieben sind, die sich als aussagekräftige Risikofaktoren bzw. Indikatoren psychischer und gesundheitlicher Beanspruchungsreaktionen und -folgen erwiesen.

Bei der Instrumentenentwicklung wurde außerdem mit Außenkriterien gearbeitet. Die beiden in dieser Untersuchung entwickelten Fragebögen (Belastungs-Screening und Beanspruchungs-Screening) sollten größtmögliche Übereinstimmung mit den Ergebnissen einer umfangreichen Expertenbefragung erzielen. Ausgehend von dem theoretischen Hintergrund wurden folgende Außenkriterien definiert:

- **Beanspruchungsreaktionen** für das Belastungs-Screening, d.h.: Auffällige Reaktionen lagen dann vor, wenn eine Pflegeperson in mehreren der zu Grunde gelegten Dimensionen (z.B. Mangel an intrinsischer Motivierung, Arbeitsunzufriedenheit, körperliche Beschwerden, Geiztheit/Belastetheit; allgemeine psychische Beeinträchtigung) eine kritische Ausprägung aufwies.
- **Beanspruchungsfolgen** für das Beanspruchungs-Screening, d.h.: Negative Folgen waren dann gegeben, wenn eine chronische (d.h. mindestens für sechs Monate bestehende) ärztlich und/oder medikamentös behandelte körperliche Krankheit vorlag oder depressive Symptome in einer kritischen Ausprägung berichtet wurden.

Der wissenschaftliche Bericht zur Entwicklung und Evaluation des Instruments liefert eine vertiefende methodische Darstellung. Er kann bei der BGW angefordert werden (BGW, Pamela HARMS, Postfach 76 02 24, 22052 Hamburg).

Auswertung/Ergebnisse des Instruments

- **Darstellung der Ergebnisse aus der Verwendung des Belastungs-Screenings**

Aus der Verwendung des Belastungs-Screenings ergeben sich zwei Formen der Ergebnisdarstellung. Zum einen kann ein Wert ausgegeben werden, der einen Überblick über die durchschnittliche Gesamtbelastung aller befragten Personen gibt. Dieser Wert kann auf dem „Belastungsthermometer“, der grafischen Darstellung dieses Kennwerts, mit den in den Vorstudien ermittelten Grenz-

werten in Beziehung gesetzt werden, so dass eine Aussage darüber getroffen werden kann, wie belastet die Mitarbeiter im Vergleich zur befragten Grundgesamtheit sind.

Eine weiterer Wert, das „Belastungsprofil“, gibt Auskunft über die durchschnittliche Belastung aller Befragten, bezogen auf die einzelnen Belastungsbereiche. Somit erhält man, neben der globalen Aussage über die durchschnittliche Gesamtbelastung (Belastungsthermometer), zusätzliche Informationen darüber, in welchen der abgefragten Belastungsbereiche besonders kritische Ausprägungen vorliegen. Dies ermöglicht eine gezieltere Auswahl weiterführender Maßnahmen.

- **Darstellung der Ergebnisse aus der Verwendung des Beanspruchungs-Screenings**

Es kann ein Wert angezeigt werden, der die durchschnittliche Gesamtbeanspruchung aller befragten Personen abbildet. Man kann diesen auf einem „Beanspruchungsthermometer“ abtragen und somit feststellen, wie beansprucht die Beschäftigten im Vergleich zur befragten Grundgesamtheit sind. Diese Form der Ergebnisdarstellung entspricht der Darstellungsform des Belastungsthermometers bei der Auswertung der Ergebnisse des Belastungs-Screenings.

Exkurs zur Festlegung der Grenzwerte (Cut-off-Werte): Die Grenzwerte wurden anhand der Stichprobe der vorangegangenen Untersuchungen zur Entwicklung des Instruments festgelegt. In den durchgeführten Untersuchungen wurden dabei jeweils ca. 300 Personen befragt (für die stationäre Krankenpflege z.B. $n = 434$ beim ersten Messzeitpunkt, $n = 306$ beim zweiten Messzeitpunkt). Zur Bestimmung der Grenzwerte wurden die verschiedenen Ausprägungen des ermittelten Gesamtscores (dieser wurde individuell und über eine Station/einen Bereich gemittelt erhoben) mit den Außenkriterien in Beziehung gesetzt und die Werte mit der höchsten Übereinstimmung festgelegt.

Ableitung weiterführender Maßnahmen

Die Betriebe erhalten zusätzlich zum Instrument und den dazugehörigen Auswertungsmasken detaillierte Informationen zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer Mitarbeiterbefragung und den sich daran anschließenden Schritten in einer Handlungsanleitung. Für den Fall der Ermittlung hoher Belastungs- und/oder Beanspruchungswerte finden die Einrichtungen somit dort auch Vorschläge für Maßnahmen zur Gesundheitsförderung. Weiterführende Maßnahmen können sowohl vertiefende Analysen als auch konkrete Interventionen sein. Hinsichtlich der Interventionen empfehlen sich

Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen oder auch individuelle und verhaltensbezogene Maßnahmen.

Anmerkung: Die von der BGW in Auftrag gegebene Entwicklung der Screening-Instrumente für die Branchen der stationären Krankenpflege, stationären Altenpflege und ambulanten Pflege erfolgte durch Heribert SATTEL der Firma metakontor, Bellenstr. 61a, 68163 Mannheim.

Literatur

1. Zimmer, A.; Weyerer, S. (Hrsg.) (1999): Arbeitsbelastung in der Altenpflege. (Verlag für Angewandte Psychologie) Göttingen

Anschrift der Verfasserin

Pamela Harms
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
Grundlagen der Prävention und Rehabilitation
Pappelallee 35-37
22089 Hamburg

ariadne - Informationsportal zum Thema „Psychosoziale Faktoren bei der betriebsärztlichen Tätigkeit“

Th. Bosselmann, H.-M. Hasselhorn, F. Hofmann

Betriebsärzte wünschen sich Unterstützung bei psychosozialen Aspekten ihrer Tätigkeit

Im Jahr 2001 wurden 440 Betriebsärzte aus Deutschland zur betriebsärztlichen Beschäftigung mit psychosozialen Fragestellungen sowie dem Fortbildungs- und Unterstützungsbedarf auf diesem Gebiet befragt. Es zeigte sich u.a., dass sie sich in diesem Bereich durchaus Hilfestellung bei der Fort- und Weiterbildung wünschten; dies v.a. in Form von hilfreicher Literatur, Arbeitsmaterialien und entsprechenden Informationsveranstaltungen [1, 2].

Ein Internet-Informationsportal als Hilfestellung

Um den Betriebsärzten in dieser Hinsicht eine sinnvolle Unterstützung anzubieten, haben die Autoren (Fachgebiet Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz der Bergischen Universität Wuppertal) das kostenlose Internet-Informationsportal „ariadne“ (www.arbmed.uni-wuppertal.de/ariadne) ins Leben gerufen (Abb. 1). Finanziert wird ariadne von der Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler-Stiftung.

ariadne ist ein Forschungsprojekt, denn es soll festgestellt werden, inwieweit derlei Internetportale Modellcharakter haben für eine zukunftsgerichtete Informationsübermittlung innerhalb von Interessengruppen (hier Betriebsmedizin): So soll die praktische Wirksamkeit des Prinzips der

- Nutzung vorhandenen Wissens in Kompetenzzentren (z.B. an arbeitsmedizinischen Lehrstühlen) und der
- konzentrierten Informationsweitergabe an einen Kreis von speziell interessierten Betriebsärzten
- mittels geringem Aufwand durch Nutzung moderner elektronischer Medien

untersucht werden. Das Medium Internet wurde bewusst gewählt, da es sich mittlerweile global als Informationsquelle etabliert hat, leicht und kontinuierlich verfügbar sowie kurzfristig editierbar ist.

Das Informationsangebot des Portals - oder: ariadne`s roter Faden

Informationen für Studium und Praxis: Ausgehend von den Wünschen der von uns befragten Betriebsärzte bietet ariadne

- Informationen über Veranstaltungen mit psychosozialer Thematik für Betriebsärzte,
- die kommentierte Vorstellung von hilfreicher themenspezifischer Literatur, hilfreichen Arbeits- und Informationsmaterialien und i.d.R. die Möglichkeit, diese Medien über Links zu den Anbietern als Datei kostenlos aus dem Netz herunter zu laden,
- kommentierte nationale und internationale Links zu psychosozialen Aspekten bei der Arbeit allgemein, zu Mobbing und Suchtberatung,
- einen Download-Bereich, in dem unsere E-Mail-Rundbriefe „Psychosoziale Faktoren bei der Betriebsärztlichen Tätigkeit“ sowie ausgewählte Arbeits- und Informationsblätter kostenlos abgerufen werden können,
- Veranstaltungsanbietern die Möglichkeit, ihre Veranstaltungsangebote online über das Portal der Redaktion mitzuteilen,
- den Nutzern die Möglichkeit, bei Fragen zum Portal online Kontakt mit der Redaktion aufzunehmen, bei konkreten Fragestellungen zu psychosozialen Aspekten via Link den Experten-Service des KomNet zu nutzen,
- eine Seite für die Nutzer des Portals, mit der Möglichkeit, Tipps und Anregungen zu Veranstaltungen, Links und Literatur bzw. Materialien online der Redaktion mitzuteilen.



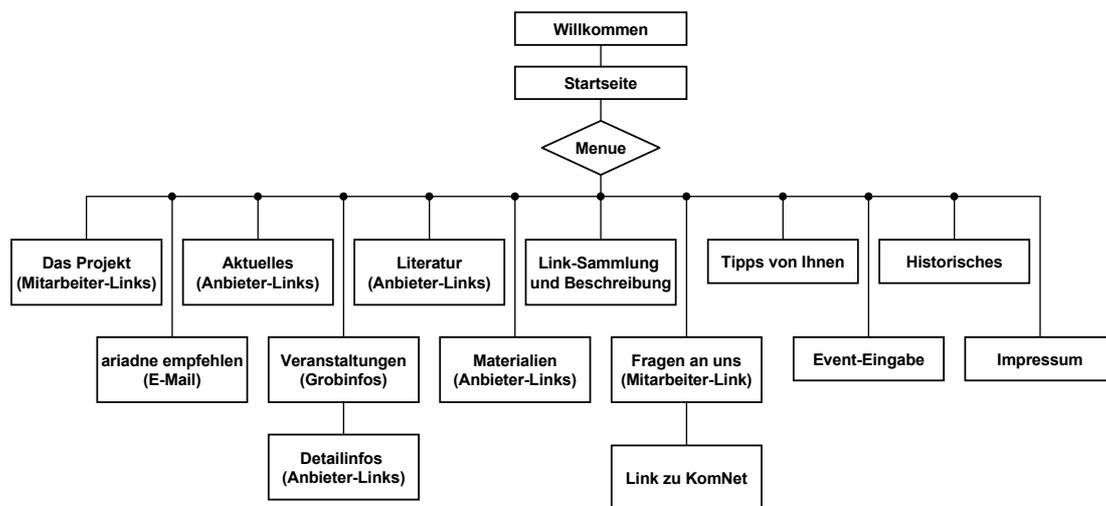
Abb. 1: Startseite des Informationsportals ariadne (www.arbmed.uni-wuppertal.de/ariadne)

Wissenschaftlicher Anspruch als Qualitätsmerkmal: Primäres Merkmal des Portals ist für den Nutzer der Qualitätsanspruch der Betreiber, gewonnene Informationen zu selektieren, zu bewerten und für die Empfehlung entspre-

chend zu kommentieren. Dies heißt z.B. für den Bereich der Literatur- und Materialienempfehlungen, dass diese Informationen generell nur von seriösen Quellen bezogen und vor der Veröffentlichung im Redaktionsteam gelesen, diskutiert und aufbereitet werden.

Die Portalstruktur

Die folgende Grafik (Abb. 2) zeigt ein Struktogramm von ariadne, wobei jedes Rechteck eine Internetseite darstellt. Der strukturelle Aufbau von ariadne ist



logisch und einfach nachzuvollziehen. Die Nutzer werden durch farbliche Kennzeichnungen über die gerade aktivierte Seite informiert.

Abb. 2: Der strukturelle Aufbau von ariadne

Portalnutzung

Für eine Analyse der Portalnutzung haben wir die Zugriffsdaten (so genannte „Log-Files“) auf dem ariadne-Server vom 07.05.2003 (Veröffentlichung von ariadne) bis zum 07.12.2003 (Endpunkt der Log-File-Auswertung) untersucht. Der Betrachtungszeitraum umfasst demnach 215 Tage. Zugriffe innerhalb der Universität Wuppertal wurden von der Betrachtung ausgenommen.

Wie oft wird ariadne pro Woche besucht? Die folgende Grafik (Abb. 3) gibt die Anzahl der wöchentlichen Besucher von ariadne wieder. Die relativen Maxima in der Besucherkurve (siehe Zahlen über der Kurve) sind vermutlich auf Präsentationen des Internetportals im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit zurückzuführen:

- Arbeitsmedizinisches Seminar, 08.05.2003, Universität Wuppertal,
- „Fit for Job“, 04.07.2003, Dortmund, BAuA (DASA),

- „Psychosozialer Rundbrief“ Ausgabe Nr. 6 (21.08.2003),
- Poster und Präsentation 17. Freiburger Symposium „Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst“, 10. bis 12.09.2003,
- Artikel im OSHA-Diskussionsforum „Stress am Arbeitsplatz“ (07.10.2003),
- Zukunftsforum „Wie wollen wir morgen arbeiten - Schritte in die Zukunft“, 24. bis 25.11.2003, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Präsenzwerbung

Es zeigt sich, dass die Anzahl der wöchentlichen Besuche bis zum Ende des Betrachtungszeitraums stetig ansteigt.

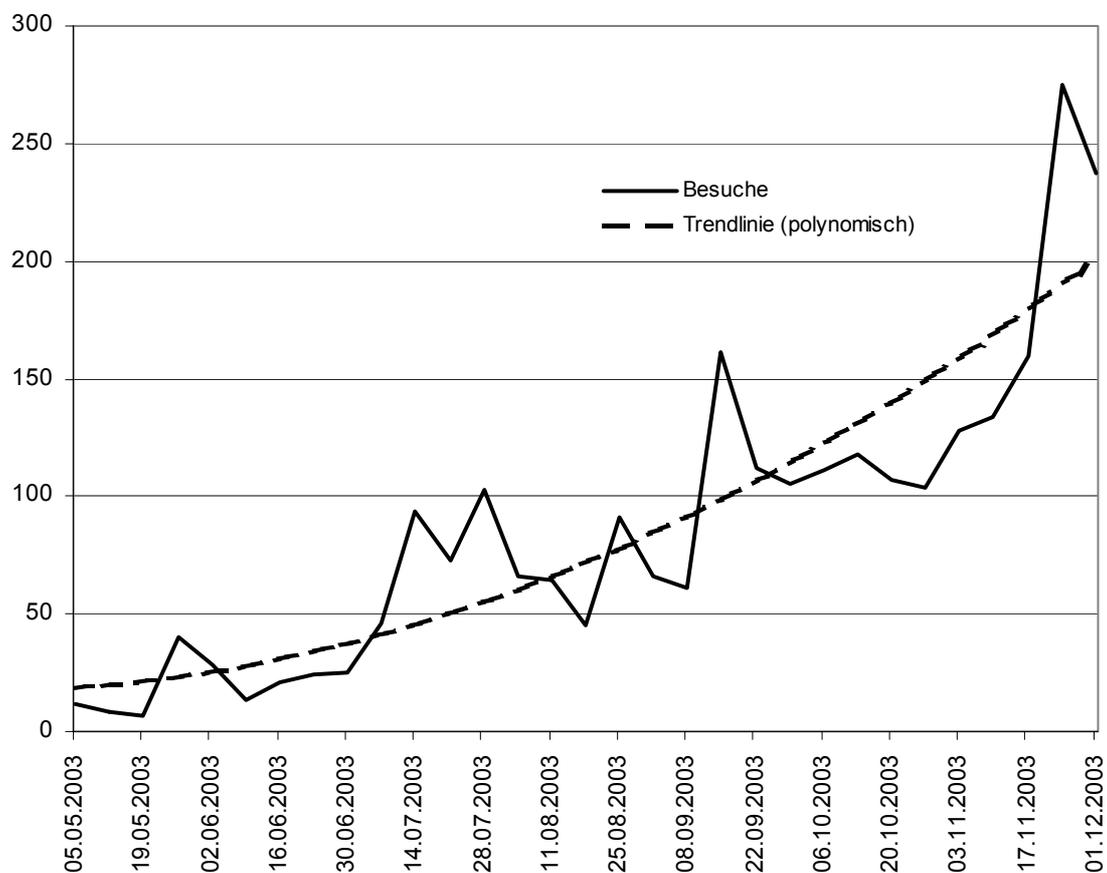


Abb. 3: Anzahl der wöchentlichen Zugriffe auf ariadne; $n_{\text{ges}} = 2.639$

Welche Seite wurde wie oft aufgerufen? In der Verteilung der Zugriffe auf die einzelnen Seiten von ariadne (Abb. 4) spiegeln sich die Erwartungen der befragten deutschen Betriebsärzte wider [1, 2]: das Informationsangebot der Materialien-Seite wurde am meisten genutzt (578 Aufrufe), gefolgt von Zugriffen auf die Seite mit den Veranstaltungshauptdaten (444), wobei 102 Nutzer daraufhin Detaildaten über einzelne Veranstaltungen abgerufen haben. Die sortierten Informationen auf der Veranstaltungshauptdaten-Seite haben also zu

Psychische Belastungen

der gewünschten Vorselektion geführt. Auch die Literatur-Seite bildet einen Interessensschwerpunkt (426), ebenso die Link-Seite (313). Bemerkenswert sind die 210 Besuche auf der Seite „Aktuelles“, da diese erst vor wenigen Monaten auf dem ariadne-Server installiert wurde.

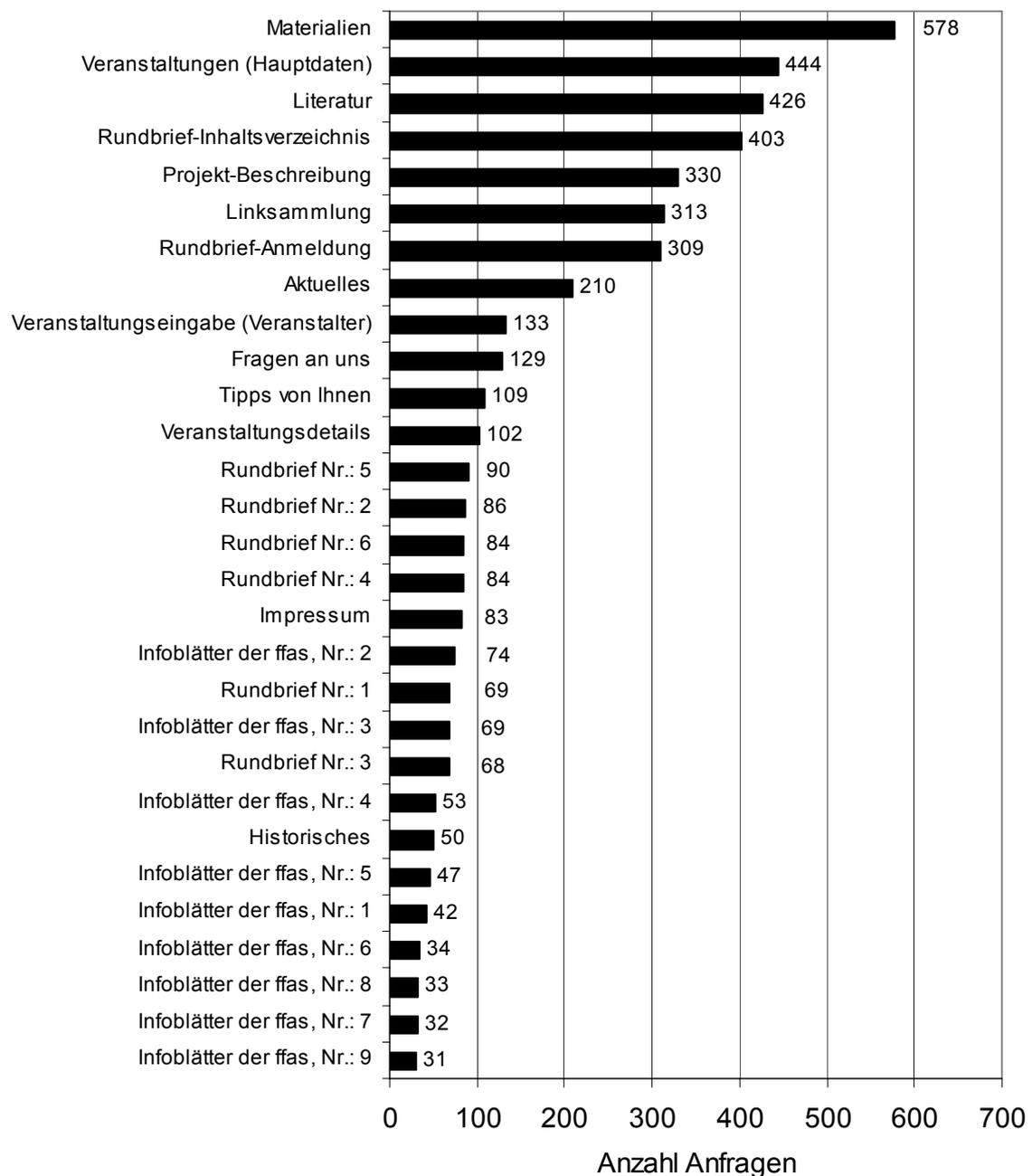


Abb. 4: Häufigkeit der ariadne-Zugriffe; $n_{\text{ges}} = 4.515$ bei Zeitraum = 215 Tage

Annahme des Portals: Das Feedback der Nutzer von ariadne sowie der Teilnehmer von ariadne-Präsentationen auf Tagungen, Symposien, Seminaren und

Foren war und ist durchweg positiv. Die Auswertung der Serverzugriffe hat ergeben, dass ariadne auch international (Österreich, Schweiz, Niederlande, Belgien, Frankreich usw.) genutzt wird. Ein Informationsbedarf im Hinblick auf psychosoziale Aspekte der betriebsärztlichen Tätigkeit scheint demnach nicht nur bundesweit zu bestehen.

Etablierte Suchmaschinen (z.B. www.google.de) ermitteln ariadne als weltweit erste Adresse bei der Eingabe einfacher Suchbegriffe, z.B. „Stress, Literatur, Betriebsärzte“. Nationale und internationale Institutionen von Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz (OSHA, INQA, DGAUM etc.) verbinden Interessierte via kommentierter Links online mit ariadne. Die Autoren leiten aus dieser (messbaren) Annahme des Portals eine positive Einschätzung des betriebsärztlichen Nutzens unseres Projekts seitens der privaten und institutionellen Anwender ab.

Diskussion und Ausblick

Zur betriebsärztlichen Auseinandersetzung mit psychosozialen Fragestellungen liegt bereits eine Fülle von Hilfsangeboten vor. Dies schließt Informationsmaterialien (z.B. Veröffentlichungen, Flyer) und Arbeitsmaterialien (z.B. Erhebungsinstrumente) ein. In der Fülle spiegelt sich auch die höhere Priorität wider, die der Themenkomplex „psychosoziale Arbeitsbelastungen“ in den vergangenen zehn Jahren im Arbeitsschutz und auch in der politischen Diskussion erhalten hat. Nach unserer Einschätzung wird diese Diskussion in den kommenden Jahren eher zu- als abnehmen. Hier ist es wünschenswert, wenn Betriebsärzte ihre Rolle als kompetente Ansprechpartner in den Betrieben annehmen und sich anbieten würden.

Eine Fülle an Angeboten stellt jedoch nicht immer nur eine Hilfe dar. Je mehr Hilfsangebote vorliegen, desto eher besteht das Risiko, sich im Dschungel der Angebote zu verirren. Künftig wird es möglicherweise vermehrt gelten, Betriebsärzte orientierende praktische Hilfestellung beim Umgang mit psychosozialen Fragestellungen zu geben. Hier stellt ariadne einen sinnvollen Wegweiser (oder: einen roten Faden) dar.

Nach unserer Einschätzung ist die Etablierung des Informationsportals gelungen: das Informationsangebot ist groß und vielfältig; die Rezeption durch die Nutzer ist umfassend und Rückmeldungen sind durchweg positiv. Allerdings war der Aufwand für Aufbau und Pflege des Portals größer als ursprünglich geplant. Wir führen dies darauf zurück, dass ariadne „aus dem Nichts heraus“ entwickelt werden musste.

ariadne ist ein Pilotprojekt. Nach unseren Erfahrungen kann ariadne durchaus als Modell für ähnliche zielgruppen- und themenzentrierte Informationsportale

dienen, die von Forschungseinrichtungen oder anderen Kompetenzzentren betrieben werden.

Literatur

1. Hasselhorn, H.-M.; Bosselmann, T.; Hofmann, F.; Michaelis, M.; Scheuch, K. (2003): Psychosoziale Faktoren und betriebsärztliche Tätigkeit. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven
2. Hasselhorn, H.-M.; Michaelis, M.; Bosselmann, T.; Scheuch, K.; Hofmann, F. (2002): Psychosoziale Aspekte bei betriebsärztlicher Tätigkeit - Ergebnisse einer Befragung. In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin 52, 154-162
3. Hasselhorn, H.-M. (2002): Betriebsärztliche Beschäftigung mit psychosozialen Fragestellungen. In: Harwerth, A. (Hrsg.): Tagungsbericht der Arbeitsmedizinischen Herbsttagung 2002, VdBW. (Gentner Verlag) Stuttgart, S.45-50

Anschrift für die Verfasser

Thomas Bosselmann
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin
und Infektionsschutz
Gaußstr. 20
42097 Wuppertal

Umgang mit psychisch belasteten Mitarbeitern im betriebsärztlichen Arbeitsfeld

W. Siegel

Vor einigen Jahren galt die Behandlung oder Beratung bei psychischen Problemen für viele Arbeitsmediziner noch als ziemliches Neuland. Inzwischen werden alle Arbeitsmediziner eigene Erfahrungen mit psychischen Problemen im Arbeitsleben gesammelt haben. Denn die psychischen Erkrankungen und auch die psychischen Probleme am Arbeitsplatz nehmen erheblich zu.

Der neueste Gesundheitsreport der DAK berichtet, dass die Krankschreibungen wegen psychischer Probleme seit 1997 um 51% gestiegen sind, bei den 20 bis 24-jährigen sogar um 70% bis 90%.

Natürlich gibt es im Detail dafür viele Ursachen. Ich möchte jedoch auf Zusammenhänge aufmerksam machen, die auch allgemeinere Aspekte psychischer Probleme beinhalten und die vielleicht auch für ärztliche Gespräche über psychische Beeinträchtigungen hilfreich sein können.

Die Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage und auch der Arbeitsbedingungen spiegelt sich in einer immer ungesünderen psychischen Verarbeitungsstruktur wider. Denn unsere Innenwelt und unsere Außenwelt sind nicht voneinander getrennt, sondern eng miteinander verbunden. Angesichts schwieriger äußerer Bedingungen unterliegen wir einer Tendenz, dass wir uns zunehmend um unsere selbstbezogene Gedankenwelt kümmern, die sich vor allem um unsere eigenen Wünsche und Gefühle dreht. Gleichzeitig besteht unsere wirkliche Welt, unsere Außenwelt, aus immer oberflächlicheren Beziehungen, weil wir diese weniger beachten, wertschätzen und pflegen. Dabei sind unsere Beziehungen entscheidend für unser Wohlbefinden, die guten zwischenmenschlichen Beziehungen, die guten Beziehungen zur Natur, zu unserem Körper und auch zu unserer Arbeit. Das gilt in einem bestimmten Rahmen unabhängig davon, wie reich oder arm jemand ist, denn gute Beziehungen lassen sich nicht kaufen. Sich immer mehr mit dem eigenen Haben und Sein zu beschäftigen und dabei immer einsamer zu werden, das macht psychisch krank, den Einzelnen genauso wie die gesellschaftlichen Strukturen, beide bringen zunehmend krankmachende Arbeitsbedingungen hervor. Dieser Tendenz ist wohl jeder ausgesetzt.

Die zunehmenden psychischen Probleme sind also zu einem erheblichen Teil Ausdruck der Beschäftigung des Menschen mit sich selbst. Die Außenwelt nehmen wir meist nur in bezug auf die eigene Person, auf das Ich wahr. So registriert man gute und schlechte Gefühle, die einem sagen, was das Thema oder der Gesprächspartner für einen persönlich bedeutet. Andererseits - wenn wir aber konzentriert an einer Aufgabe arbeiten, in ein Gespräch vertieft sind oder den wunderschönen Sonnenuntergang betrachten, der Denk-Gefühl-

apparat also nach außen gerichtet ist und nicht an den eigenen Wünschen und Erwartungen klebt, dann fühlen wir uns wohl. Wir sehen meistens jedoch die anderen Menschen nicht so, wie sie wirklich sind, sondern durch die Augen unserer Erwartungen und produzieren damit vielfältige zwischenmenschliche Probleme. Man kann diese Art der inneren Abhängigkeit von den eigenen Erwartungen nur durchschauen, wenn man daran interessiert ist, sich mit sich selbst auseinanderzusetzen. Das ist ein wesentlicher Gesichtspunkt für die Bewältigung von psychischen Problemen, sowohl für Patienten in der Psychotherapie oder im Gespräch mit dem Betriebsarzt, als auch für uns Therapeuten selbst.

Ein anderer Aspekt ist, dass letztlich kein Mensch die Meinung eines anderen, auch nicht eines Therapeuten, über die „Psyche“ und die Art und Weise, wie psychische Probleme zu behandeln sind, einfach für sich übernimmt, und zwar aus folgendem Grund:

Für unser eigenes Leben und unser eigenes Wohlbefinden stützen wir uns in letzter Instanz nicht auf Lehrmeinungen oder schöne Theorien, sondern auf unsere eigenen Erfahrungen von schlechtem und gutem Befinden, das auch der beste Therapeut keinem Patienten auf Dauer einreden kann. Ich vertrete in dieser Frage eine autoritätsfreie Sicht, weil wir in unserem Leben und unserem Denken über uns selbst uns nun einmal nicht auf Dauer an anderen orientieren können, mögen wir es uns manchmal, vor allem wenn es uns schlecht geht, auch wünschen. Unter diesem Gesichtspunkt können auch die Wissenschaften über die Psyche, die Psychologie oder auch die Psychiatrie, nicht losgelöst von den Menschen verstanden werden, die sie entwickeln und anwenden. Unsere Theorien und Therapieansätze spiegeln in gewisser Weise auch uns Psychotherapeuten und Arbeitsmediziner wider und die Art und Weise wie wir mit uns selbst umgehen. Dies ist uns in der praktischen Arbeit mit Patienten oft gar nicht bewusst, und wir vermitteln leicht Vorschläge und Anregungen auf Grund eigener Erfahrungen, ohne zu klären, ob sie auch für den Patienten nützlich sind. Wir sollten unsere eigene Alltagserfahrung nicht vergessen, nämlich dass andere Leute oft „gute“ Lösungsvorschläge für unsere Probleme haben, die uns eigentümlicherweise meist nicht weiterhelfen. Dieser Mechanismus unproduktiver Besserwisserei wird nicht durch einen weißen Kittel oder ein Studium außer Kraft gesetzt, sondern hat in Gesprächen über psychische Probleme eine große Bedeutung.

Das bedeutet nicht, dass man psychische Klärungsprozesse nur mit sich allein ausmachen kann. Im Gegenteil: Erst wenn wir miteinander in Beziehung treten und uns über die eigenen Erfahrungen austauschen, kommt Bewegung in unsere eigene enge Perspektive - bei den Patienten und auch bei uns selbst. Wenn man erkannt hat, dass im Gespräch über die Psyche anderer Menschen die eigenen Erfahrungen immer einseitig sind, wird man das Gespräch suchen und nicht Ratschläge erteilen. Dabei wird jeder selbst entscheiden, wie weit

und wie persönlich er oder sie ein Gespräch oder eine Diskussion führen möchte.

Viele Betriebsärzte stehen in dem Bemühen um die psychischen Nöte der Mitarbeiter oftmals selbst sehr unter Druck, wenn sie die Belange der psychisch belasteten oder schon erkrankten Mitarbeiter und die betrieblichen Erfordernisse unter einen Hut bringen wollen. Andererseits berichteten einige von ihnen, dass sie schon manche praktischen Lösungen gefunden haben. Der Rollenkonflikt des Betriebsarztes als Verantwortlicher gegenüber der auftraggebenden Klinik und als Arzt für seine „Patienten“ scheint bei psychischen Störungen besonders schwierig zu sein. Dies wird im Zusammenhang mit Einstellungsuntersuchungen von Personen deutlich, die eine psychische Vorerkrankung haben, oder auch mit drohenden Kündigungen auf Grund zunehmender Krankheitszeiten bei psychisch belastenden Konfliktlagen am Arbeitsplatz. Dieser Rollenkonflikt muss dem Arzt erst selbst bewusst werden, damit er dann auch offen damit umgehen kann. Nur dann besteht die Chance der Lösung vor Ort am Arbeitsplatz, die möglichst frühzeitig, bevor Schwierigkeiten eskalieren, gesucht werden sollte.

Wichtig ist es, zu klären, welche Person für welche Konfliktlage die Verantwortung trägt. Der Betriebsarzt sollte sich nicht in eine Verantwortung für Probleme hineindrücken lassen oder sich selbst aufbürden, die gar nicht in seinem Zuständigkeitsbereich liegt, und die er deshalb auch nicht lösen kann. Da bei betrieblichen Problemen oftmals gern ein Schuldiger gesucht wird, kann er schließlich selbst in die Kritik kommen, wenn er sich bei seinem Hilfeversuch übernommen hat. Andererseits kann er aber durchaus eine wichtige Rolle bei der Klärung betrieblicher Schwierigkeiten übernehmen, indem er dazu beiträgt, das Problem sorgfältig und behutsam zu untersuchen, damit es die Betroffenen überhaupt erst richtig verstehen. Die Tendenz, ein Problem schnell wegmachen zu wollen, verfestigt dies womöglich erst, weil die Beteiligten gar nicht herausgefunden haben, worin das Problem wirklich besteht und dies vielleicht auch gar nicht wissen wollen. Hier kann der Betriebsarzt eine wichtige Moderatorenfunktion übernehmen, wenn er gleichzeitig nicht zulässt, dass das Problem einfach auf ihn abgeschoben wird.

Einen wichtigen Stellenwert nimmt im betriebsärztlichen Alltag heutzutage auch das Thema „Mobbing“ ein. Zu beachten ist dabei, dass ein Mitarbeiter, der darüber klagt, gemobbt zu werden, nicht immer recht hat. Insbesondere berechtigte Kritik an eigenen schlechten Arbeitsleistungen oder anderem Problemverhalten wird gern als Mobbing bezeichnet und damit abgewehrt. Andererseits häufen sich nach meiner Erfahrung als Psychotherapeut anscheinend die Fälle, in denen Vorgesetzte und Betriebsleitungen gezielt und syste-

matisch Mobbing einsetzen, um den Mitarbeiter zur resignierenden Kündigung zu bringen und so den Kündigungsschutz und Abfindungen zu unterlaufen. Hierzu ein Beispiel aus der Presse:

„Die Karriereberaterin Madeleine LEITNER hat eine weitere neue Entwicklung beobachtet: Unliebsame oder scheinbar überflüssige Mitarbeiter werden nach ihrer Einschätzung von der Unternehmensführung z.T. gezielt gemobbt, werden dadurch dauerhaft krank und so aus dem Job getrieben. ‚Die Firmen zahlen nur noch für sechs Wochen die Lohnfortzahlung im Krankheitsfall, dann greift die Krankenkasse und später das Arbeitsamt ein - Abfindungen werden umgangen‘, sagt Madeleine LEITNER. ‚Da spiegelt sich die Brutalisierung und Verrohung unserer Gesellschaft wieder‘, sagt die Psychotherapeutin. ... ‚Dieses gezielte Mobbing gibt es bereits länger‘, sagt Martina STACKELBECK von der Sozialforschungsstelle Dortmund. Wie hoch der Anteil der Unternehmen ist, die durch gezieltes Schikaniieren Mitarbeiter ‚entsorgen‘, sei statistisch aber nicht erfasst. In einer ersten repräsentativen Studie zum Thema Mobbing hat die Sozialforschungsstelle allerdings herausgefunden, dass in mehr als der Hälfte der Mobbing-Fälle Vorgesetzte beteiligt sind.“ (RUHR-NACHRICHTEN 08.11.2003)

Für diese von echtem Mobbing betroffenen Mitarbeiter kann es hilfreich sein, wenn sie sich ganz auf die sachliche Bewältigung ihrer Arbeit konzentrieren und alle persönlichen Erwartungen, Anerkennung und Sympathie von den mobbenden Vorgesetzten zu bekommen, restlos aufgeben. Die psychische Verletzlichkeit sinkt dadurch erheblich und es werden Energien frei, mit dieser schwierigen Arbeitssituation auf der Grundlage der eigenen Interessen so gut wie möglich umzugehen. Dies ist kein Patentrezept gegen Mobbing, kann aber in Einzelfällen ein wichtiger Baustein für Schutzmaßnahmen bei Mobbing sein.

Weiterhin werden Betriebsärzte auch mit Selbstmorddrohungen von Patienten konfrontiert, haben Umgang mit Alkoholproblemen und werden in Besprechungen psychischer Befunde involviert. In diesem Zusammenhang wird nicht selten Kritik an Psychotherapeuten geübt, die unbedacht Atteste über reduzierte psychische Belastbarkeit ausstellen, ohne sich mit den persönlichen und betrieblichen Konsequenzen für den Betroffenen auseinanderzusetzen.

Wenn Sie als Betriebsarzt den Eindruck haben, dass eine Psychotherapie angebracht ist, sollten Sie sich nicht scheuen, dies auch anzusprechen - allerdings nicht nach dem weitverbreiteten ärztlichen und therapeutischen Motto: „Ich weiß, was für Sie gut ist“. Nehmen Sie sich statt dessen das Recht, sich auch irren zu können. Viele Ärzte trauen sich das nicht und meinen, sie müssten

immer alles wissen und dürften keine Fehler machen. Legen Sie Ihre Sicht dem Patienten so gut wie möglich dar, schließen Sie aber explizit die Möglichkeit ein, dass Sie das Problem des Patienten vielleicht noch nicht richtig verstanden haben. Sie gehen damit glaubwürdig mit Ihren begrenzten Kenntnissen um, natürlich ist diese Bescheidenheit auch für die Spezialisten angebracht. Und es ermutigt den Patienten, die eigene Entscheidung zu finden, anstatt nur auf den Arzt zu reagieren. Das ist eine gute Voraussetzung dafür, dass er sich wirklich mit der Psychotherapie auseinandersetzt und ggf. auch tatsächlich eine beginnt. Wenn der Patient psychische Störungen hat, deren Beurteilung Sie überfordert, sollten Sie auch Ihre Grenzen transparent machen. Das schafft Vertrauen, denn der Patient spürt sowieso genau, wenn der Arzt als Organmediziner nicht weiter weiß und ihn nur zum Psychospezialisten abschiebt. Die Psychotherapie soll zuerst dem Patienten helfen und ist nicht primär dazu da, den Arzt zu entlasten.

Gleichzeitig zwingt diese Offenheit den Patienten, seine mögliche autoritätsorientierte Sichtweise in Frage zu stellen und sich mit den ungeklärten Fragen ernsthaft auseinanderzusetzen.

Die strikte Trennung zwischen psychischen und somatischen Anteilen eines Patientenproblems ist destruktiv, da sie nicht der Lebenswirklichkeit angemessen ist. Körper und Psyche gibt es nur in unseren Theorien und in unseren Fachrichtungen getrennt. Wir alle - Ärzte, Psychotherapeuten und genauso Patienten - hätten es gern einfach: ein definiertes Problem und den Spezialisten, der es „wutsch“ wegmacht. Nur klappt das bei komplexeren Problemen nicht. Die ganzheitliche Sichtweise, die auch dem Patienten zu vermitteln ist, löst dieses Dilemma, weil es nicht mehr den Konflikt enthält: Ist es der Körper oder ist es die Psyche? Stattdessen wird das Zusammenspiel von organischen und psychischen/nervlichen Anteilen besprochen und gemeinsam nach dem besten therapeutischen Ansatzpunkt gesucht.

Für die eigene Psyche gibt es keine Autorität. Ermutigen Sie den Patienten zu einer selbstbewussten Beziehung zum Therapeuten, wenn er eine Therapie beginnen will. Dies hilft den Patienten, die Angst vor Abhängigkeit in einer Psychotherapie haben, genauso wie denen, die sich nur am Therapeuten festhalten wollen aus der Angst vor der Eigenverantwortlichkeit.

Bieten Sie den Patienten an, dass Sie bereit sind, mit dem Therapeuten zu sprechen, und dass der Patient sich bei Ihnen melden kann, wenn er Probleme mit der Psychotherapie hat. Dann fühlen sie sich nicht abgeschoben und behalten das Vertrauen zu Ihnen, was vor allem dann sehr wichtig ist, wenn der Patient bei Ihnen vielleicht erstmalig über seine psychischen Probleme gesprochen hat.

Literatur

1. Siegel, W. (2003): Tut mein Therapeut mir gut?“ (Kreuz-Verlag) Stuttgart
Das Buch ist für Patienten geschrieben, die sich mit einer Psychotherapie auseinandersetzen. Es dient der Vorbereitung des Patienten auf eine Therapie. Es ermutigt Patienten zum Selbstbewusstsein in der therapeutischen Beziehung. Es hilft, ungünstige Therapieverläufe zu erkennen und zu verändern. Es klärt praktische Fragen (organisatorische und finanzielle) vor Aufnahme einer Psychotherapie und gibt Hinweise für die Auswahl des geeigneten Therapeuten. Das Buch kostet 19,90 Euro.

Anschrift des Verfassers

Wolfgang Siegel
Psychologischer Psychotherapeut
Fachpsychologe für Rechtspsychologie
Supervisor
Frohlinder Str. 89
44379 Dortmund

Anhang

Autorenverzeichnis

Prof. Dr. Friedrich **BALCK**
Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät
Medizinische Psychologie
Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

Dr. Stephan **BECHER**
Hansaallee 321, 40549 Düsseldorf

Dr.-Ing. Markus **BEIE**
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal

Dipl. VW. Samuel **BERHANU**
Technische Universität Berlin
Fachgebiet Finanzwissenschaft und Gesundheitsökonomie
Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin

Dr. Udo **BUCHHOLZ**
Zentrum für Infektionsepidemiologie
Robert Koch Institut
Seestrasse 10, 13253 Berlin

Dr. Markus **DETTENKOFER**
Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene
Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetterstr. 55, 79106 Freiburg

Dr. Udo **EICKMANN**
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
Bereich Gefahrstoffe
Bonner Strasse 337, 50968 Köln

Dr. Anne **FLOTHOW**
Institut für Gesundheitsmanagement
Thunstr. 12, 22609 Hamburg

Rainer W. **GENSCH**
Medizinaldirektor im Landesamt für Arbeitsschutz,
Gesundheitsschutz und technische Sicherheit
Alt-Friedrichsfelde 60, 10315 Berlin-Lichtenberg

Sabine **GREGERSEN**
Diplom-Psychologin
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
Grundlagen der Prävention und Rehabilitation
Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

Dr. Ing. Thomas **GUTHKNECHT**
Itten + Brechbühl AG, Gesundheitsplanung
Nordring 4a, CH-3000 Bern 25

PD Dr. Walter **HAAS**
Abteilung für Infektionsepidemiologie
Robert Koch-Institut
Seestraße 10, 13353 Berlin

PD Dr. Hans-Martin **HASSELHORN**
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal

Dr. Markus **HELFRICH**
BMW Group
PM-52 Arbeitssicherheit, Ergonomie und Umweltschutz
80788 München

Prof. Dr. Dr. Friedrich **HOFMANN**
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal

PD Dr. Nenad **KRALJ**
Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal

PD Dr. Michael **KRAMER**
Bundeministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung
Referat 310, 53108 Bonn

Dr. med. Dipl. Biochem. Dorothea **KÖSTER**
Robert Bosch GmbH
Tübingerstr. 123, 72762 Reutlingen

Dr. med. Bernhard **MÄULEN**
Institut für Ärztegesundheit
St. Nepomukstrasse 1/2, 78048 Villingen-Schwenningen

Dr. Rolf **MANZ**
Bundesverband der Unfallkassen
Fockensteinstr. 1, 81539 München

Dr. Martina **MICHAELIS**
FFAS - Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin
Bertoldstr. 27, 79098 Freiburg

Dr. Axel **MÜHLBACHER**

Technische Universität Berlin

Fachgebiet Finanzwissenschaft und Gesundheitsökonomie

Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin

Brigitte **MÜLLER**, M.A.

mediCONcept

Heinrich-Janssen-Str. 22, 42289 Wuppertal

Dr. Albert **NIENHAUS**

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege

Bereich Epidemiologie

Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

PD Dr. Friederike **POTRECK-ROSE**

Schlierbergstr. 6a, 79100 Freiburg

Dr. med Thomas **REMÉ**

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege

Grundlagen der Prävention und Rehabilitation

Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

Dr. med. Monika A. **RIEGER**

Bergische Universität Wuppertal

Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz

Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal

Dr. Dagmar **RUHWANDL**

Morgenrothstr. 57, 81677 München

Dr. Achim **SIEGEL**

Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät

Medizinische Psychologie

Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

Wolfgang **SIEGEL**

Diplom-Psychologe

Frohlinder Str. 89, 44379 Dortmund

Prof. Dr. Bernd **SIEGEMUND**

B·A·D GmbH

Herbert-Rabius-Straße 1, 53225 Bonn

Dipl.-Psych. Ulrich **SOEDER**

Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät

Medizinische Psychologie

Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

Dr. Hubertus von **SCHWARZKOPF**
Zentralkrankenhaus St.-Jürgen-Straße
Betriebsärztlicher Dienst
St.-Jürgen-Straße, 28205 Bremen

Dr. Helmut **UPHOFF**
Deutsches Grünes Kreuz e.V.
Im Kilian
Schuhmarkt 4, 35037 Marburg

Dipl. Ing. Wolfgang **WEGSCHEIDER**
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
Bereich Gefahrstoffe
Bonner Strasse 337, 50968 Köln

Bernhard W. **WILCKE**
v. Bodelschwingsche Anstalten Bethel
Betriebsärztliches Zentrum
Maraweg 7, 33617 Bielefeld

Norbert **WORTMANN**
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
Abteilung Grundlagen der Prävention und Rehabilitation, Bereich Ergonomie
Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

Dr. Hans Martin **ZIMMERMANN**
Werksarztzentrum Herborn
Westerwaldstraße 36, 35745 Herborn

Autorenregister der Bände 1-16

(römische Zahl = Bandzahl, arabische Zahl = Seitenzahl)

- Abdo V, 139, 213
Achenbach I, 123, II, 157, 169 III, 53, 77
Aguzzi XV, 136
Ahrens, K. IX, 124
Ahrens, R. IX, 118
Albrecht XI, 249
Allmers XIII, 184
André VI, 89
Arnetz XIII, 218
Augustiny IV, 173
Bähr V, 167
Balck XVI, 190
Ballier VIII, 12
Bauer I, 154
Baur VI, 169 XIII, 184
Bayreuther X, 216
Becher XI, 191 XII, 104 XV, 77 XVI 12
Beck XII, 257
Beie XII, 345 XIII, 188 XIV, 106, 165
XV, 225 XVI, 166
Berger XII, 395 XIII, 146
Bergk VI, 289
Berhanu XVI, 42
Berthold I, 113, 117, 123, 128, 133, 176
II, 169 III, 69
Berthold IV, 71, 75, 99 VI, 105, 119 VII,
62 VIII, 157
Best V, 41
Billmann VI, 205 X, 132 XIII, 162
Billmann XIV, 144
Binding III, 115 IV, 13 VII, 110 VIII, 66 IX,
82 X, 159
Bitzenhofer IV, 71
Bock VI, 89
Böttiger V, 123
Bobrowski XI, 182
Bogdanik VI, 23
Bolm-Audorff VIII, 27 X, 170
Bort VII, 154
Brandenburg I, 31 VII 183 XIV, 26
Braun V, 157
Buchholz XVI, 131
Buchstor VII 56
Buchter VI, 141
Bürck v. XII, 204
Burger-Schüler I, 68
Burghardt IX, 109
Burgmeier V, 79, 231
Bygdemann V, 249, 267
Chamouard V, 231
Chen XIII, 184
Chriske II, 105, 165, III, 27, 191 V, 117,
129, 139, 145
Cremer V, 145
Cseke III, 135
Czeschinski VI, 273 X, 86
Dahlmann I, 144
Danne, XII, 51
Dany XII, 199
Daschner, I, 29
Denkhaus I, 98 III, 123 IV, 235
Denner I, 68
Dettenkofer XI, 39 XV, 200 XVI, 162
Diefenbach I, 87
Dieterle XV, 288
Dietz VIII, 226, X 227
Dinse III, 253
Dittmar XII, 405
Dittmeier V, 225
Doelfs IV, 249
Drechsler XI, 182
Dukek I, 13 II, 69
Düringer V, 71, 91 VI, 233, 249 VII, 191,
204 VIII, 246, 293
Dziekán XII, 138 XIII, 131
Eberbach III, 39
Ehrenfeld II, 179 V, 151 VIII, 135
Ehrenstein IV, 143
Eickmann IV, 49 XII, 329 XV, 81 XVI, 158
Ejnes V, 79
Elsässer II, 59 VII, 97
Enderle XIII, 94
Ensslin VIII, 77
Ewen X, 146
Exner IX, 109
Exner-Freisfeld VII, 67 XI, 212
Falcone XII, 228
Feldner IV, 65
Fellhauer V, 237
Feuerstein XI, 46
Fischer V, 195
Flehmig III, 89 VI, 85

- Flothow XVI, 25
Freidinger IV, 153, 161
Frentzel-Beyme VI, 59
Fritzsche XIV, 194
Frommberger IX, 210
Gensch I, 154 IV, 37 VI, 29, 45 VII, 23, 47 VIII, 173 IX, 33 X, 16 XI, 12, 23, 237 XII, 23, 204 XIII, 32, 80 XIV, 12 XVI, 60, 84
Genz, XII, 46 XIV, 225 XV, 12, 55
Germann I, 58 XIV, 91
Glatzel, Manfred IV, 57 V, 173 VI, 177
Glatzel, Markus XV, 136
Graf-Deuel XIV, 91
Gregersen XVI, 25
Greif XIV, 116
Groll-Knapp IV, 181
Grotz I, 58, 148, 165, 176
Grundmann III, 61, 77
Guillemain XIV, 91
Guthknecht VIII, 47 X, 115 XII, 306 XIII, 54 XVI, 93
Haamann X, 165 XI, 284 XX, 373 XV, 208
Haas XVI, 131
Haeberle II, 213 VIII, 125
Hagberg V, 83, 109, 123, 249, 267
Hagemann III, 105 VII, 119
Hallauer XV, 180
Hambraeus V, 123
Hannich IX, 228
Hartmann, H. V, 150 VI, 225 VIII, 206 X, 279
Hartmann, B. VIII, 202
Hasselhorn VII, 77 VIII, 103, 157, 165 X, 104 XI, 185, 237 XII, 383 XIII, 218 XVI, 149
Hayduk XI, 67
Hecht V, 231
Heckt II, 129 III, 153
Hecktor XV, 125
Heidenreich II, 81, 157 XIV, 219
Heim IV, 173
Heinen XI, 182
Heiner VII, 226 VIII, 240 XIV, 264 XV, 263
Heininger XV, 188
Heisch VI, 119
Helfrich XII, 115 XIV, 157, 162, 165 XV, 108, 229, 225 XVI, 101
Hemm VI, 263
Hennig XII, 135 XIV, 140
Hermann XVI, 200
Heuchert VII, 170
Heyden, v. I, 52, 79 II, 169
Hildebrandt I, 75 IV, 125
Hilgers V, 145
Hintzenstern II, 199
Hodenberg v. X, 142
Höferlin XIV, 264
Hölemann XII, 317
Hoffmann XII, 262
Hofmann I, 52, 58, 79, 117, 123, 128, 133, 148, 165, 176, 186, 193 II, 11, 41, 87, 129, 149, 157, 169, 189, 207 III, 53, 57, 61, 69, 77, 97, 143, 153, 207 IV, 9, 23, 71, 75, 93, 99, 105, 153, 161, 207, 215, 235 V, 11, 71, 83, 91, 97, 103, 109, 123, 249, 257, 267 VI, 97, 105, 131, 233, 241, 249, 263, 279 VII, 62, 77, 91, 191, 204, 211, 219 VIII, 103, 157, 165, 212, 220, 226, 293 IX, 59, 100, 131, 139, 170, 177, 188
Hofmann X, 71, 236 XI, 178, 182, 185, 191, 237, 289 XII, 86, 104, 115, 124, 193, 199, 204, 209, 262, 345, 383, 389, XIII, 64, 155, 207 XIV, 106, 157, 162, 165, 248, 259 XV, 72, 96, 220, 225 XVI, 12, 108, 139
Holbach IV, 87 V, 225
Idel XV, 158
Jablonski VI, 141 VII, 127
Jacques VII, 12
Jäger VI, 169
Jagschitz VI, 211
Jansen XII, 176
Jansen-Tang III, 39
Jilg XV, 147
Johansson V, 83, 109, 249
Josephson V, 83, 109, 249
Jung IX, 27
Jungkunz IV, 87
Kaczmarek VI, 23
Kamgang VI, 249
Kappstein I, 29
Kazusiak III, 105
Kentner VIII, 19
Kern XV, 108
Kerschbaumer XII, 249
Kessel XI, 182

- Ketzner III, 143
Keul I, 11
Kilchling I, 148 II, 157
Kimmig XV, 194
Kirchner XIII, 146
Klaffenböck IV, 181
Kleimeier I, 117, 128, 176 IV, 105
Kleinsorge XIII, 64
Klier-Siebert III, 233 IX, 52 X, 42
Klíma VI, 13, 241, 279
Kloock III, 235
Knäbel III, 207
Knauth IV, 133
Knigge I, 154
Koch, O. III, 45
Koch, H. VII, 60
Koessler IV, 207
Köster III, 69 IV, 133 V, 205 VI, 169 VII, 135 VIII, 39 IX, 46 X, 35 XI, 228 XII, 77 XIII, 22 XVI, 15, 77
Kohnen VIII, 84, 259 IX, 239
Kommerell XIII, 137
Koty VI, 105, 131
Kraemer XII, 383
Kralj XI, 178, 185, 191, 196, 289 XII, 115, 199, 204, 345, 389 XIII, 137, 155
Kralj XIV, 100, 106, 120, 157, 162, 165 XV, 108, 220, 225 XVI, 101, 166
Kramer, A. XV, 208
Kramer, M.H. XVI, 131
Kreusch VI, 187, 195
Kronenberger I, 87
Krüger II, 15 III, 167 IV, 113 V, 19
Krueger XIV, 91
Kubon XII, 317
Küfner XIV, 233
Labenz XIII, 146
Lademann, XI, 249
Ladendorf XIV, 219
Lahr XI, 289 XII, 204 XII, 389
Langer VIII, 122
Lehmann IV, 161
Lehnart VI, 289
Leibing I, 39
Leidel XI, 74
Lenz X, 60
Liebsch I, 68
Loock XI, 249
Lutz IV, 245
Luong-Chan XII, 236
Maass XI, 202
Mäulen XV, 252 XVI, 251
Mall VI, 289
Manz XVI, 190
Martens XIV, 91
Maruna VIII, 94
Marx XI, 243 XIII, 76
Matern XI, 260
Mayer III, 33
Meier XI, 249
Meier-Wronski VII, 47
Mehlhorn X, 66
Meißner XIV, 244
Meyer VIII, 135
Meyer-Falcke XI, 62
Meyer-König XI, 219 XII, 160
Meyer-Sydow I, 87
Michaelis VI, 241, 279 VII, 191, 204, 211, 219 VIII, 212, 220, 226, 293 IX, 59, 100, 131, 170, 177, 188 X, 227, 236 XI, 191, 289 XII, 193, 209, 262, 389 XIII, 207 XIV, 248, 259 XVI, 139, 200
Mlangeni IV, 215
Möller-Herr IX, 202
Montgomery XV, 35
Moog I, 75 IV, 125 VI, 211
Mühlbacher XVI, 42
Müller VI, 79
Müller, B. VIII, 305 XI, 131 XII, 65 XVI, 243
Müller-Dethard III, 197
Münch VIII, 305
Muller V, 79
Munker XIV, 51
Mutschler-Kehl I, 22 II, 41
Nassauer XIII, 12 XIV, 37
Nauck X, 44, 52
Negrusch VIII, 233
Neumann-Haefelin II, 143 VI, 119 XII, 228
Nickel VIII, 132
Niedner I, 104 II, 121, 129 III, 153, 177 IV, 201
Niemeyer XIV, 219
Nienhaus XVI, 200
Novak VIII, 88
Nübling VIII, 157, 165 IX, 59, 131, 170, 177, 188 XI, 178, 185 XII, 193, 249, 262 XIII, 155 XIV, 157, 162, 248 XV, 114
Oehme XV, 194

- Oestreicher IV, 57
 Pangert VI, 225 VII, 150 VIII, 206 XI, 273, 280
 Peinecke VI, 257 IX, 195 X, 245 XI, 111
 Pelz II, 143
 Peter VI, 119
 Peters XIII, 111
 Petersen II, 195 IV, 161
 Pethran VIII, 77 XIII, 180
 Pfister-Wartha X, 269 XIV, 151
 Pitten XV, 208
 Plinske III, 21
 Plöger III, 207
 Pole V, 275
 Polenz, v. I, 17, 68 II, 161 III, 201 X, 12
 Pöllmann I, 71, 75, 94, 182 II, 73, 95, 183 III, 83 IV, 125
 Pöllmann VI, 211
 Postels-Multani XII, 168
 Postrak IV, 235
 Potreck-Rose XVI, 210
 Pott VII, 239
 Prassler V, 173
 Psick IV, 81
 Puchta IV, 235
 Quadflieg XII, 199
 Rasenack VIII, 116 X, 76
 Rauch VI, 105, 131
 Raue XII, 124
 Reck II, 77 V, 221
 Remé VII, 251 VIII, 190 XVI, 79
 Reschauer VI, 289 IX, 59
 Reumschüssel XIV, 165 XV, 220, 225
 Rheindorf I, 170
 Richrath III, 191 V, 129, 145
 Richter XV, 242
 Rieger XI, 162 XII, 209 XIV, 259 XVI, 139
 Ritter IV, 57
 Ritz II, 21
 Rönsch-Hasselhorn XIII, 218
 Rösler XIII, 122
 Rossa V, 117
 Rostenburg IV, 193
 Roux, de XIV, 125
 Rücker III, 13
 Ruhwandl XVI, 222
 Sander XIV,
 Sandner XII, 109
 Saße VI, 273
 Schaake V, 185
 Schardt VIII, 206
 Schauer XI, 182
 Scheuch XIV, 172
 Schöneich XIII, 42
 Schreiber XIII, 180
 Schreinicke XIII, 38
 Schrenk IV, 93, 99, 105
 Schroebler XII, 77, 184 XIII, 188
 Schüllner V, 103
 Schumacher I, 52, 79 II, 87 V, 51
 Schunk I, 110
 Schwanitz V, 177
 Schwarz VI, 125 XIV, 81
 Schwarzkopf v. IX, 148 X 91, 277 XI, 114 XII, 51 XIII, 45, 60 XV, 45 XVI, 171
 Schweizer XII, 228
 Schweres III, 105
 Seide X, 199
 Selmikat XII, 383
 Siegel, A. VII, 191, 204, 211, 219 VIII, 212, 220, 226, 293 X, 33 XVI, 190
 Siegel, W. XI, 83 XII, 293 XIII, 196, 207 XV, 281 XVI, 232
 Siegemund XVI, 81
 Simms XIV, 219 XIV, 180
 Smola XII, 363
 Soeder XVI, 190
 Sommer XV, 60
 Starzy¹/₂ski VI, 23
 Stegemann, XII, 12
 Steim I, 123
 Stephan IV, 57
 Steuer II, 135
 Stille XI, 212
 Stingel VIII, 16
 Stöbel I, 22, 46, 52, 79, 186, 193 II, 11, 29, 41, 87, 129, 149 III, 153, 207, 223 IV, 9, 207, 215, 235 V, 11, 71, 83, 91, 103, 109, 249 VI, 105, 131, 233, 241, 249, 263, 279 VII, 191, 204, 211, 219 VIII, 212, 220, 226, 246, 293 IX, 12, 59, 100, 170, 177, 188
 Stöbel X 227, 236 XI, 131 XII, 65, 262 XIV, 199, 248
 Strandberg V, 83, 109
 Streich II, 21
 Stroink VI, 263 VII, 191, 204
 Studte IV, 207
 Stück XII, 153
 Sydow III, 53, 97 VII, 91

Anhang

Szadkowski XIV, 219
Sztudinka I, 138 III, 243
Tesch VIII, 141 IX, 92
Tews I, 87
Theorell V, 83, 109
Thürauf II, 61
Tiller VIII, 149, 165 XI, 178 XII, 193, 209
Toomingas V, 257
Troschke, v. III, 9 VI, 289
Übleis VIII, 88
Uphoff XVI, 118
Vogt XIV, 239
Vollmer-Kary XII, 228
Wäsche XI, 249
Walker XI, 191 XII, 86, 204 XIII, 64
Walter VI, 119
Weber, L. XI, 249
Weber, L.W. XV, 208
Weber, H. VIII, 212
Weber, Th. VIII, 54
Wegner VI, 159 XIV, 219
Wegscheider 158
Wehrle IV, 71
Weigmann XI, 249
Weilburg V, 145 VIII, 84
Weinauer IV, 87
Weiss VI, 153
Wenz II, 99
Westerholm XII, 274
Widmer IV, 173
Wilcke XI, 98
Wilke 139
Willems XIII, 122
Windorfer XII, 222 XV, 67
Winkler VIII, 94
Winter de IV, 191
Winter VII 119
Wirsing von König XII, 168
Wittgens II, 9, 67
Wittich XII, 287 XIV, 194 XV, 288
Witting II, 65 III, 115 VI, 273
Wöllmer XI, 249
Wörner VI, 241, 279
Wokalek II, 121
Wolf XII, 317
Wortmann XVI, 185
Wüstner VIII, 279
Wuthe XIV, 67
Wutzler XV, 170
Zachert I, 98
Zaiss III, 237
Zeh X, 256 XIII, 227
Zimmermann IV, 261 IX, 76 XI, 152 XVI,
20
Zweiling X, 209 XI, 273, 280

Schlagwortregister der Bände 1-16

(römische Zahl = Bandzahl, arabische Zahl = Seitenzahl)

- Abfall IX, 110
 Abfallstoffe, biologische XVI, 12
 Aggressionen IX, 212
 AIDS I, 170, 176 II, 161, 195, 199, 207, 213 III, 13, 21, 27, 33, 39, 45 VII, 67, 77
 Alexander-Technik VIII, 233
 Alkohol XIV, 264
 Labordiagnostik X, 44
 Allergien II, 129 VI, 169 VIII, 84 X, 256 XI, 289 XIV, 151
 Altenpflege XII, 104
 Altern XII, 274 XVI, 171
 Amtsarzt II, 59
 Anästhetika XI, 244
 Analysen-Großgeräte IX, 122
 Arbeitsbedingungen, Beurteilung XI, 23 XII, 46
 Arbeitsmedizin, Gesundheitswesen I, 186 II, 15, 41 IV, 193 VII, 23, 47 XIII, 38
 Arbeitsmedizin, Gesundheitswesen Belgien VII, 12
 Arbeitsmedizin, Gesundheitswesen CSFR VI, 13
 Arbeitsmedizin, Gesundheitswesen Frankreich V, 241
 Arbeitsmedizin, Gesundheitswesen Italien V, 247
 Arbeitsmedizin, Gesundheitswesen Schweden V, 259, 267, 277
 Arbeitsmedizin, Hochschullehrer II, 65
 Arbeitsmedizin, Öffentlicher Dienst II, 21
 Arbeitsmedizin, in der Literatur XV, 96
 Arbeitsmedizinische Untersuchungen XII, 23
 Arbeitsmedizinische Vorsorge II, 29 III, 191, 207, 223, 233 VIII, 190 XI, 67
 Arbeitsorganisation VIII, 39 XI, 46
 Arbeitsplatzgestaltung III, 197
 Arbeitsschutzgesetz XI, 12 XIII, 32, 38
 Arbeitsschutzmanagement XI, 17, 62, 114 XIII, 32, 38 XV, 81
 Arbeitssicherheitsgesetz IX, 15
 Arbeitsstoffe, biologische XV, 77
 Arbeitsunfälle I, 58 II, 69, 77
 Arbeitszeit IV, 125, 133, 181 VIII, 39 IX, 46 IX, 52 X, 35 XV, 35
 Arbeitszeitgesetz XV, 35
 Arbeitszeitrechtsgesetz IX, 46 X, 16
 Arbeitszufriedenheit, Pflegepersonal IV, 173, 181
 Arzneimittel IX, 82 XII, 135
 Arztpraxen, Betreuung XI, 67
 Asbest V, 203
 Augenarztverfahren II, 71
 Augengesundheit XIV, 51
 Auszubildende, gesundheitliche Belastungen I, 52
 AZT-Behandlung VII, 67, 77
 B 19, humaner Parvovirus VI, 125 VII, 91
 Bäckerasthma X, 256
 Bagatellverletzungen XIII, 146
 Bandscheibenvorfall VIII, 226
 Bauplanung XII, 306 XIII, 45, 54
 BCG-Impfung IX, 139
 Begehungen I, 19, 21 II, 49 III, 197 X, 16
 Begutachtung IX, 239
 Behindertenwerkstätten XI, 98
 Belastungsanalysen XIII, 64
 Berufseinstieg XII, 77
 Berufsgenossenschaftliche Heilverfahren II, 69
 Berufskrankheit I, 58, 176 II, 77 III, 13, 21 IV, 223 V, 31 VI, 23 VII, 56 IX, 161
 Berufskrankheitenrecht VI, 45 VII, 154, 183 VIII, 27 XIV, 26
 Betriebliche Gesundheitsförderung XI, 111, 114, 131 XII, 51
 Betriebsärztliche Tätigkeit im Krankenhaus I, 17, 22, 68 III, 185, 191 VII, 23, 47
 Betriebsklima VIII, 259, 279
 Betriebsrat IX, 27
 BG-Grundsätze I, 14
 Bildgebende Verfahren II, 99
 Bildschirmarbeit, Beurteilung XI, 280
 Biostoffverordnung XIII, 80
 Brandschutz XII, 317
 Bundesseuchengesetz III, 33
 Burnout IV, 187 XVI, 222
 Chemikaliengesetz IX, 82
 Dermatosen I, 104, 110 II, 121 III, 153, 167, 177 V, 173, 179, 183 VI, 187 XII, 389
 Desinfektion I, 32, 110 III, 115 VII, 110
 Dienstplangestaltung IV, 133, 181

- Diphtherie VIII, 165 XVI, 149
DUPUYTREN'sche Kontraktur II, 95
Durchgangsarztverfahren II, 70
EDV, Arbeits- und Betriebsmedizin III, 237, 243 IV, 261 VI, 79 VIII, 132 IX, 76 XI, 152 XVI, 101
Einmal-Handschuhe V, 229
Einsatzzeit XV, 12
Einstellungsuntersuchungen XVI, 20
Emotionalität XI, 83 XIII, 207
Enteritis XII, 176
Epidemiologie, Berufsrisiken VI, 59
Epidemiologie, Methodik XV, 114
ErgonLoad (Programm) XV, 125
Ergonomie V, 99
Ergonomie, Laparoskopie XI, 260
Erstuntersuchungen XVI, 20
Ethische Aspekte VIII, 54 IX, 239
Ethylenoxid IV, 37
Evaluation IX, 59 XII, 262
Expositionsanalyse zur Bandscheibenbelastung X, 209
Formaldehyd I, 33, 110 II, 168
Fremdfirmen IX, 33
FSME XV, 194
Führungsaufgabe, Gesundheit XVI, 25
G42 XIII, 94
Gefährdungsanalysen XII, 345 XIII, 64, 188
Gefahrstoffe III, 115, 123, 135, 143 IV, 13, 23, 37, 49, 57 V, 203 VI, 141, 153
Gefahrstoffe VII, 110 VIII, 66 IX, 35, 82, 100 X, 159 XI, 228 XII, 329 XVI, 158
Gentechnik XIII, 42
Gesetzliche Unfallversicherung I, 13
Gesichtsmaske XII, 199
Gesprächsführung XIV, 194
Gesundheitsberichterstattung VIII, 305
Gesundheitsdienste, Soziologie XI, 46
Gesundheitsförderung IV, 245 VIII, 305 IX, 154 XIV, 239, 244
Gesundheitsförderung, Krankenhaus XI, 131 XIII, 60
Gesundheitsverhalten II, 29 XIV, 219
Gesundheitszirkel VIII, 305 X, 33 XIII, 60
Gewalt IX, 210 XV, 242
Gewerbearzt II, 61 VI, 29 VII, 23, 154 X, 170
Gummi I, 110
Hämorrhagisches Fieber XIV, 81
Handekzeme, berufsbedingt X, 269 XII, 405
Handschuhe VI, 177 XII, 395 XIV, 100 XV, 208, 220, 225
Hautarztverfahren II, 71
Hauterkrankungen IX, 92 X, 279 XII, 405 XIV, 151
Hautschutz XIV, 157, 162, 165 XV, 229, 232
Hauttumore, Auflichtmikroskopie VI, 195
Hebehilfen V, 99, 105, 111 X, 236
Heben und Tragen, Beurteilung XI, 273 XII, 236
Hepatitis A III, 69 III, 89 V, 143 VI, 85, 89 IX, 131 X, 86 XI, 178, 182 XII, 193, 209
Hepatitis B I, 117, 123, 128, 133, 138, 144 II, 165, 169, 175, 179 III, 77, 83
Hepatitis B IV, 71, 87, 99 V, 133, 141 VI, 105 VIII, 94, 103 IX, 124 X 86 XI, 185, 191 XII, 204, 209 XIII, 155 XIV, 91, 116
Hepatitis C V, 121 VI, 111 VII, 60, 62 VIII, 116 XIII, 122 XIV, 91
Hepatitis Delta Virus VI, 119
Hepatitis E VIII, 122 XII, 193
Hepatitis Viren XIII, 111 XVI, 139
Herpes Simplex I, 182
Heuschnupfen II, 131 III, 155
HIV-Diagnostik II, 199 IX, 148
HIV-Infektionen VII, 67, 77 VIII, 125 IX, 148 XI, 212
HIV-Infektionsrisiko, Einstellungen IV, 235 X, 91 XIV, 91
HIV, postexpositionelle Prophylaxe X, 104 XI, 212
HNO-Arztverfahren II, 71
Humane Prion-Erkrankungen XV, 136
Hygiene X, 115 XII, 138
Impfstoffentwicklung, HIV V, 161 IX, 139 X, 71
Impfungen II, 149 III, 75 VI, 97 VIII, 94, 103, 132, 135, 165 IX, 124 IX, 139 X, 86 XI, 162 XII, 135, 153 XIV, 106, 125, 140 XV, 147 XVI, 108
Immunprophylaxe XII, 124
Infektiologische Untersuchungen XI, 219 XII, 160
Infektionen, nosokomiale XIII, 131, 155
Infektionen, virale IV, 65 VIII, 149

- Infektionskrankheiten V, 127 VII, 91 VIII, 141 XIII, 146
 Infektionskrankheiten, G42 VIII, 190
 Infektionsschutz II, 161 IV, 99 IX, 118, 154 XI, 202
 Infektionsschutz, technischer XIV, 106 XVI, 166
 Infektionsschutzgesetz XII, 222 XIV, 37 XV, 67
 Influenza XVI, 118
 Influenza-Impfung XV, 180 XVI, 131
 Internet XV, 108
 Jugendarbeitsschutz XVI, 15
 Kanülenbehälter XII, 383
 Kanülenstichverletzungen I, 36, 123 II, 81, 162 VII, 67 VIII, 157 IX, 119 XII, 184
 Keuchhusten XII, 168
 Kinderkrankheiten, virale I, 148
 Kleinbetriebe XII, 109
 Kliniklaboratorien III, 143
 Körperschulung IX, 195 X, 245 XI, 111
 Kollapsepisoden I, 94
 Konfliktmanagement VII, 47
 Kontaktallergien I, 33, 106
 Koronare Herzkrankheit X, 52
 Kosten-Nutzen-Analysen VIII, 19, 100 XIII, 54
 Krankenhausabfallentsorgung I, 66 III, 201
 Krankenhaushygiene I, 29 II, 135 VII, 135 X, 115 XV, 200 XVI, 162
 Krankenhausküchen II, 135
 Krankenhausmanagement XVI, 42
 Labordiagnostik IV, 65 IX, 118 X, 60
 Laborchemikalien IV, 23 IX, 118
 Lachgas XI, 243
 Laser-Einsatz XI, 249
 Latex-Handschuhe, Allergien VI, 169 VIII, 84 XI, 284 XIII, 184
 LWS-Syndrom I, 79 II, 87 IV, 207, 215 V, 13, 21, 73 VI, 225, 233, 241, 249
 LWS-Syndrom VII, 219 VIII, 202, 220 IX, 177 IX, 188 X, 236 XIV, 248
 MAK-Werte IV, 13
 Masern II, 157 III, 53 VII, 91
 Melanom, malignes IV, 201
 Meldepflicht XIII, 12
 Meningokokken XV, 188
 Moderation XII, 65 XVI, 243
 MRSA XIII, 131
 Mumps II, 157 III, 97 VII, 91
 Mutterschutz (-gesetz) V, 221 XIII, 22
 Myelographie, Wirbelsäule V, 60
 Nacharbeit IV, 143, 153, 161 V, 213 VI, 205
 Narkosegase III, 105 VI, 159 VII, 119, 127
 Narkoseverfahren XI, 243
 Nicht-B-Hepatitis IV, 93
 Öffentlicher Gesundheitsdienst XI, 74, XIV, 67
 Organisationsentwicklung XI, 131 XII, 51
 Outsourcing XVI, 84
 Parasiten X, 66
 Personalvertretung IX, 27
 Pflegedienste, Betreuung XI, 67
 Pflegepersonal, Belastungen I, 39, 46 IV, 113 IV, 173, 191 VIII, 206, 279
 PIMEX VIII, 88
 Primaten-Foamyviren XII, 228
 Prävention XII, 12 XIV, 225, 233
 Prozessoptimierung XVI, 93
 Psychosoziale Belastungen VIII, 259, 279, 293, 305 IX, 228 XII, 287, 293 XIII, 207, 218 XIV, 172, 180 XV, 281, 288
 Psychologische Betreuung IX, 219, 228 XII, 287, 293 XIII, 196 XIV, 194 XVI, 232
 Psychologische Dienste X, 33, 256
 Public Health XIV, 67
 Qualitätssicherung VII, 23 VIII, 44, 47 IX, 12 IX, 59 XI, 23, 46 XIV, 12 XVI, 60, 77, 79, 81
 Rauchen, Krankenhausbeschäftigte V, 333 VI, 273, 279, 289 VII, 239 VIII, 246
 Raucherentwöhnung VI, 289
 Reinigungsberufe VIII, 141 IX, 33, 92
 Reisemedizin VII, 97 XIV, 81 XV, 158
 Rettungsdienst XIII, 76
 Risiko-Monitoring VIII, 88
 Röntgenstrahlen, Belastung II, 99 V, 193 X, 132, 142, 146
 Röntgen-Thorax, Befundung VI, 205 XI, 237
 Röteln VII, 91
 Rückenschule III, 235 VI, 257, 263 VII, 251 XIV, 259 XVI, 190, 200
 Salmonellen II, 136
 Schädlingsbekämpfung VII, 135
 Schichtarbeit I, 75 IV, 125, 133, 143 V, 213 VI, 205 IX, 52
 Schutzhandschuhe XV, 208, 220, 225

Schweigepflicht XIII, 12 XV, 60
Seelsorge im Krankenhaus IX, 202
Stich-/Schnittverletzungen XIV, 106
STIKO XV, 72
Strahlenschutz XIII, 162 XIV, 144
Stress XIII, 227
Suchtarbeit III, 233 IV, 249 VII, 226 VIII,
240 XV, 252, 263 XVI, 251
Supervision IX, 228 XVI, 210
Total Quality Management XI, 46
TRGS IV, 51 VII, 127
Tuberkulintestung I, 165 II, 183, 189 III,
61 IV, 105 IX, 139 XI, 196
Tuberkulose I, 154 II, 189 V, 149 VI, 131
VIII, 173 IX, 139 XIII, 137 XIV, 120
Umweltmedizin IX, 109 XI, 39
Unternehmensmanagement XV, 45, 55
Varizellen XV, 170
Varizellen-Zoster-Virus I, 148 III, 57 IV,
68 VII, 91
Virushepatitiden I, 113 IV, 75 X, 78
VISUS BAP Screening XII, 115
WAGUS-Modell IV, 245
Wegstrecken II, 73
Wiedereingliederung, berufliche VII, 56
Wirbelsäulenbelastung VI, 225 VIII, 202,
212 X, 216 XVI, 185
Wirbelsäulenerkrankungen V, 13, 31, 43,
53, 85, 93 X, 227
Wirbelsäulenerkrankungen VII, 150, 154,
170, 183, 191, 211
Wirbelsäulenerkrankungen VIII, 202, 206,
220, 226, 293 X, 180, 212, 230, 250 XII,
249
Wirbelsäulendiagnostik V, 43, 53 VII, 204
Wirbelsäulenerkrankungen, Prävention
VII, 251 X, 227 XII, 257
Xenon XI, 244
Zahnarztpraxen, Betreuung XI, 67
Zahnärztliche Tätigkeit I, 71, 182 II, 95 IX,
100 XII, 86
Zahntechniker, inhalative Belastungen I,
87 X, 159
Zytostatika I, 98 IV, 57 VIII, 77 X, 165
XIII, 180

Der Betriebsarzt informiert

Informations- und Formblätter
für die betriebsärztliche Praxis
im Gesundheitsdienst

Loseblattwerk in einem Ordner
Ca. 200 Seiten
Incl. drei Ergänzungslieferungen

H.-M. Hasselhorn, F. Hofmann
und W. Bitzenhofer

Alle Vorlagen auf Diskette

edition FFAS, ISBN 3-9803914-3-4

Euro 98,- incl. MwSt., zzgl. Versand

- Speziell für die praktischen Anforderungen des Betriebsarztes im Gesundheitsdienst.
- Ziel ist die organisatorische und fachliche Unterstützung der Beratungstätigkeit, die Erleichterung von Routineaufgaben, das Herausstellen der Leistung und Kompetenz des Betriebsarztes im Krankenhaus.
- Sammlung von über 150 Informationsblättern als Kopiervorlage, um den Beschäftigten etwas in die Hand geben zu können, bei dem sie auch komplizierte Sachverhalte später noch nachvollziehen können.
- Rund 40 Formulare zur Erleichterung der täglichen Routearbeiten.
- Zum Teil in mehreren Sprachen.
- Themengebiete:
 - Biologische, chemische und psychische Gefährdungen
 - Physikalische Belastungen
 - Arbeitsplatzprobleme
 - Arbeitsunfall- und Berufskrankheitengeschehen
 - Aspekte der arbeitsmedizinischen Vorsorge
- Vorlage der Merkblätter auf Diskette zur Anpassung aller Texte an die individuelle Situation/eigener Briefkopf.
- Ergänzungslieferungen einmal jährlich (ca. 50 Druckseiten, Preis pro Seite Euro 0,50 zzgl. MwSt.)
- Probeseite bei Zusendung eines frankierten Rückumschlags.

Erhältlich bei der FFAS

Freiburger Forschungsstelle
Arbeits- und Sozialmedizin,
Postfach 5171
79018 Freiburg
Fax 0761/8 34 32
Internet www.ffas.de

M. Nübling

Tätigkeitsprofil und berufliches Infektionsrisiko bei Kanalarbeitern unter besonderer Berücksichtigung der Hepatitis A

edition FFAS, Freiburg 2000

Die Studie untersucht mittels einer empirischen arbeitswissenschaftlichen Erhebung die Problematik beruflicher Infektionsrisiken bei Kanalarbeitern (insbesondere Hepatitis A). Die theoretische Basis bildet eine neue, für die Hepatitis A spezifische Gefährdungsmatrix aus Art, Dauer und Infektionspotential einzelner Tätigkeiten (wie im ArbSchG vorgesehen). Im zweiten Schritt wird dann anhand der bei 343 Kanalarbeitern erhobenen Daten und Befunde geprüft, inwieweit tätigkeitsspezifische Expositions- und Verhaltensmerkmale neben bekannten soziodemographischen Risikofaktoren (Alter, Herkunft) eine statistisch relevante Rolle für die Anti-HAV Seroprävalenzrate spielen.

M. Beie

Technischer Infektionsschutz - Untersuchungen zum beruflichen Risiko durch blutübertragene Infektionserreger für Beschäftigte des Gesundheitswesens

edition FFAS, Freiburg 2001

Eine sehr effiziente Möglichkeit des Schutzes gegen blutübertragene Infektionserreger stellen Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) dar, insbesondere dort, wo (bisher) keine Möglichkeit der Schutzimpfung besteht. Handschuhe sind ein sehr wichtiger Bestandteil der PSA, solange sie intakt sind. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Häufigkeit von Verletzungen mit Blutkontakt (Nadelstichverletzungen, NSV) im Gesundheitswesen und analysiert die Ursachen solcher Unfälle.

Da mangelhafte Entsorgungsmöglichkeiten die Hauptursache für NSV darstellen, ist primär die Schaffung ergonomischer Arbeitsplätze sowie der Einsatz „sicherer Instrumente“ angezeigt. Doppelte Behandschuhung kann zudem mögliche Blutkontakte bei NSV stark einschränken.

N. Kralj

Sicherheitstechnische und immunologische Prävention berufsbedingter Hepatitis B-Virus-Infektionen unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes persönlicher Schutzausrüstungen

edition FFAS, Freiburg 2001

Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) als unerlässliche Ergänzung der Präventionsmaßnahmen tragen auf sehr wirkungsvolle Weise zum effektiven Infektionsschutz bei. Schutzhandschuhe, Schutzkleidung, Schutzbrille, Visiere, Schutzschuhe und Hautschutz können richtig angewendet - das Infektionsrisiko um ein Vielfaches verringern.

Anhand eigener und in der Literatur veröffentlichter Studienergebnisse werden die Möglichkeiten der Anwendung, Vorteile, Nachteile sowie unerwünschte Begleiterscheinungen persönlicher Schutzausrüstungen bei der Vorbeugung von Infektionskrankheiten erörtert und auf diesbezüglich bestehende gesetzliche Regelungen hingewiesen.

Darüber hinaus wird die Hepatitis-B-Virus-Infektionsepidemiologie in Deutschland sowie die Problematik der ungenügenden Immunantwort nach Hepatitis-B-Impfung behandelt.

H.-M. Hasselhorn

Prävention von Diphtherie im Kontext des Arbeitsschutzes

edition ffas, Freiburg 2002

Jeder zweite Erwachsene hat hierzulande keinen ausreichenden serologischen Diphtherie-Schutz. Die Diphtherie-Impfung Erwachsener stellt den impfenden Arzt vor viele Fragen, insbesondere in Hinblick auf die Beurteilung der Immunität. Wie kann sie eingeschätzt bzw. gemessen werden: anamnestisch, serologisch oder zellvermittelt? Weitere offene Fragen gelten der Dauer des Impfschutzes, dem Immungedächtnis bei zuvor unzureichend Geimpften und schließlich den Nebenwirkungen der Impfung.

Diese Fragen werden vom Autor im Rahmen seiner Habilitationsschrift kurz und verständlich beantwortet.

Folgende Publikationen können über die FFAS bestellt werden
(Eine Preisliste mit Mengenrabatten ist erhältlich)

F. Hofmann, G. Reschauer und U. Stöbel (Hg.)

Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst

Tagungsband 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 und 17 der Freiburger Symposien

Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst

edition FFAS, Freiburg 1993-2004

F. Hofmann und U. Stöbel (Hg.)

Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst

Restexemplare der Tagungsbände 2, 3, und 6 der Freiburger Symposien

Gentner Verlag, Stuttgart 1988-1992

M. Beie

Technischer Infektionsschutz - Untersuchungen zum beruflichen Risiko durch blutübertragene Infektionserreger für Beschäftigte des Gesundheitswesens

edition ffas, Freiburg 2001

H.-M. Hasselhorn

Prävention von Diphtherie im Kontext des Arbeitsschutzes

edition ffas, Freiburg 2002

N. Kralj

Sicherheitstechnische und immunologische Prävention berufsbedingter Hepatitis B-Virus-Infektionen unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes persönlicher Schutzausrüstungen

edition ffas, Freiburg 2001

M. Nübling

Tätigkeitsprofil und berufliches Risiko bei Kanalarbeitern unter besonderer Berücksichtigung der Hepatitis A

edition FFAS, Freiburg 2000

H.-M. Hasselhorn, F. Hofmann und W. Bitzenhofer

Der Betriebsarzt informiert

Informations- und Formblätter für die betriebsärztliche Praxis im Gesundheitsdienst
Loseblattwerk mit Diskette in einem Ordner

edition FFAS, Freiburg 2000

FFAS

Postfach 5171

79018 Freiburg

Fax: 0761/83432

<http://www.ffas.de>