

22. Freiburger Symposium  
,Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst'  
10. - 12. September 2008

Mit freundlicher Empfehlung überreicht durch

Hofmann ♦ Reschauer ♦ Stößel

# Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst

Band 22

edition FFAS  
Freiburg im Breisgau

Alle Rechte vorbehalten

© 2009 edition FFAS, Postfach 5171, 79018 Freiburg

ISBN 978-3-940278-04-3

Druck: druckwerkstatt im grün  
Adlerstr. 12  
79098 Freiburg

**Inhaltsverzeichnis**

*F. Hofmann, G. Reschauer, U. Stößel*  
Vorwort 9

**I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte 11**

*A.O. Kern*  
Leitgedanken des ökonomischen Handelns in der Medizin 12

*Th. Behrens, B. Mester, W. Ahrens*  
Epidemiologisch gestützte Evidenz in der Arbeitsmedizin 17

*B. Neukirch*  
Rechnet sich die Arbeitsmedizin? Eine Analyse für einen betriebs-  
ärztlichen Dienst an einem Krankenhaus der Maximalversorgung 30

*H.-F. Rittel*  
Der Betriebsarzt und seine Allianzen -  
Zur Zusammenarbeit mit niedergelassenen Ärzten, ÖGD und MDK 43

*J. Ferber, H. v. Schwarzkopf*  
Qualitätsmanagement und Zertifizierungen im Gesundheitswesen -  
Chancen für den Arbeitsschutz 55

*A. Meyer-Falcke*  
Stärkung der arbeitsmedizinischen Vorsorge - Brauchen wir wirklich  
eine neue Verordnung? 66

*R.W. Gensch*  
Die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie - von der Schwierig-  
keit, die Arbeitsschutzaufsicht zu steuern 75

*G. Horst-Schaper*  
Das Arbeitszeitgesetz umsetzen: das Unmögliche möglich machen 98

*H.B. Mann*  
Demografischer Wandel - welche Herausforderungen warten auf  
die Arbeitsmedizin 104

*Th. Guthknecht*  
Krankenhausbau der Zukunft: Integral Process Design 118

## Inhaltsverzeichnis

---

<i>T. Hackmann, St. Moog</i> Pflege als neuer Beschäftigungsmotor? Entwicklung des Personalbedarfs in ambulanter und stationärer Pflege	131
<i>U. Eickmann</i> Zum Stand der Überarbeitung der TRGS 525	144
<b>II. Infektiologische Probleme</b>	149
<i>F. Neveling</i> Tuberkulose, eine unbedeutende Erkrankung?	150
<i>H.C. Spangenberg</i> Hepatitis B-Virus-Infektion	155
<i>H.C. Spangenberg</i> Hepatitis C-Virus-Infektion	163
<i>C. Schönfeld</i> Reisemedizin für Arbeitsmediziner	168
<i>A. Wittmann, N. Kralj, J. Köver, F. Hofmann</i> Nadelstichverletzungen - aktuelle Änderungen der TRBA 250 und Verbesserung des Infektionsschutzes chirurgisch Beschäftigter durch Doppelhandschuhsysteme	189
<b>III. Chemische und physikalische Belastungen</b>	195
<i>W. Reiche, P. Billmann</i> Grundlagen der Strahlenbiologie und moderner Strahlenschutz in der Radiologie	196
<i>A. Heinemann</i> Die MEWIP-Studie - Ergebnisse und Konsequenzen	206
<i>C. Hadstein, A. Heinemann, U. Eickmann</i> Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung der Tätigkeiten mit Gefahr- stoffen in Apotheken	215

<i>G. Halsen</i> Gefahrstoffe in der Dialyse: Die neue branchenspezifische Hilfestellung der BGW	225
<i>N. Kralj</i> Bewertungsstandards für beruflichen Hautschutz	229
<i>W. Barthenheier</i> Funktionelle Bedeutung der Wirbelsäule unter arbeitsmedizinischen Aspekten	237
<i>S. Freitag</i> Messtechnische Analyse von ungünstigen Körperhaltungen in der Pflege - Kranken- und Altenpflege im Vergleich	243
<b>IV. Psychische Belastungen und Beanspruchungen</b>	<b>249</b>
<i>U. Stöbel</i> Arbeit und Gesundheit bei Beschäftigten der Universität Freiburg - Ergebnisse einer ersten Beschäftigtenbefragung	250
<i>S. Gregersen, M. Dulon, A. Nienhaus, M. Nübling</i> Befragung zu psychosozialen Arbeitsbelastungen bei Mitarbeitern in der Altenpflege	258
<i>S. Wobbe, T. Fischer, M. Harling, G. Mahltig, A. Nienhaus</i> Qualitative Studie zu beruflichen, privaten und gesundheitlichen Einflussfaktoren auf den Berufsverlauf bei über 50-jährigen Beschäftigten in der Altenpflege	264
<i>F.J. Heeg, M. Sperga, B. Schneider-Heeg</i> Stress-Diagnose und -Therapie: Gefährdungsanalyse psychosozialer Belastungsgrößen	285
<i>A. Wittich</i> Wenn nichts mehr ist, wie es gestern noch war - Zum Umgang mit traumatischen teambezogenen Ereignissen im Krankenhaus	307
<i>W. Siegel</i> Psychische Traumatisierung im Arbeitsleben	313

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>Anhang</b>	319
Autorenverzeichnis	320
Autorenregister der Bände 1-22	326
Schlagwortregister der Bände 1-22	332



## Vorwort

Zum 22. Mal legen wir mit diesem Band Beiträge zur „Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst“ vor, die die Ergebnisse der gleichnamigen Veranstaltung im Herbst 2008 enthalten. Dabei haben wir erneut versucht, eine ausgewogene Mischung aus Beiträgen mit theoretischen Überlegungen und Anleitungen für die betriebsärztliche Praxis zu finden.

Im allgemeinen Teil mit den ersten drei Beiträgen geht es zunächst um Leitgedanken des ökonomischen Handelns in der Medizin und um die Frage, inwieweit epidemiologisch gestützte Evidenz in der Arbeitsmedizin und von langer Hand geplantes Handeln eine betriebsärztliche Praxis ermöglichen, die nicht nur eine fachgerechte Betreuung der Beschäftigten ermöglicht, sondern sich am Ende auch ökonomisch vertreten lässt. In einem weiteren Beitrag wird anschaulich dargestellt, welcher Allianzen und Netzwerke sich die Betriebsmedizin bedienen muss, um zu einem guten Ergebnis zu kommen. Weitere Kapitel im allgemeinen Teil beschäftigen sich mit den aktuellen Problemen „Qualitätsmanagement und Zertifizierungen im Gesundheitswesen“, den Fragen nach dem Wert der neuen Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge, der Überarbeitung der TRGS 525 und nicht zuletzt nach den Schwierigkeiten, die Arbeitsschutzaufsicht zu steuern. Am Ende werden die Probleme behandelt, das Arbeitszeitgesetz umzusetzen („das Unmögliche möglich machen“), in angemessener Weise auf den demografischen Wandel zu reagieren und schließlich Krankenhäuser zu Arbeitsstätten zu machen, die auch von der architektonischen Seite her zukunftsweisende Lösungen in Sachen maximale Ausnutzung der vorhandenen Flächen und Räumlichkeiten zu ermöglichen - vor allem angesichts der absehbaren Tendenzen, wonach die Pflege als neuer Beschäftigungsmotor anzusehen ist.

Wie bislang in jedem Tagungsband, so werden auch dieses Mal aktuelle infektiologische Probleme behandelt. Im Hinblick darauf, dass die STIKO-Impfempfehlungen des Jahres 2008 fast völlig mit denen des Vorjahres übereinstimmen, werden in diesem Band ausschließlich Reiseimpfungen besprochen. Hinzu kommen Beiträge zur derzeitigen Bedeutung der Tuberkulose, zu neuen Entwicklungen bei der Therapie der Hepatitis B- und der Hepatitis C-Virus-Infektion sowie zur Frage, inwieweit Doppelhandschuhsysteme bei der Infektionsprävention herkömmlichen Handschuhangeboten überlegen sind.

Im dritten Abschnitt „Chemische und physikalische Belastungen“ werden zunächst aktuelle Probleme des Strahlenschutzes und der Gefährdungsbeurteilung beim Umgang mit Gefahrstoffen besprochen. Dabei wird der Fokus auch auf die bislang wenig erforschte Gefahrstoffbelastung im Apotheken-

bereich und in der Dialyse gelegt. Gleichzeitig werden branchenspezifische Hilfestellungen der BGW vorgestellt.

Des weiteren geht es um die aus dem chemischen Belastungen resultierenden Hautschäden, für die in einem zentralen Beitrag Bewertungsstandards aufgeführt werden. Schließlich werden in zwei weiteren Beiträgen auch nach wie aktuelle Fragen nach der Bedeutung des muskuloskelettalen Systems behandelt. Neben der funktionellen Bedeutung der Wirbelsäule unter arbeitsmedizinischen Aspekten werden auch Im Abschnitt „chemische und physikalische Belastungen“ werden auch messtechnische Analysen von ungünstigen Körperhaltungen in der Kranken- und Altenpflege im Vergleich vorgestellt.

Der Abschnitt „Psychische Belastungen und Beanspruchungen“ enthält dieses Mal sechs Beiträge. Zunächst werden Ergebnisse einer ersten Beschäftigtenbefragung an der Universität Freiburg vorgestellt. In einem weiteren Beitrag geht es um psychosoziale Arbeitsbelastungen bei Mitarbeitern in der Altenpflege und um berufliche, private und gesundheitliche Einflussfaktoren auf den Berufsverlauf bei über 50-jährigen Beschäftigten in der Altenpflege. Drei weitere Autoren befassen sich mit der Stress-Diagnose und -Therapie und der Gefährdungsanalyse psychosozialer Belastungsgrößen. Schließlich werden psychische Traumatisierungen im Arbeitsleben allgemein und dann speziell bei Beschäftigten im Krankenhaus geschildert.

Wie immer, so wird auch dieses Mal im Anhang ein komplettes Autoren- und Schlagwortregister abgedruckt, das jetzt die Bände 1-22 umfasst. Unter [www.ffas.de](http://www.ffas.de) finden sich weitere Hinweise zu ffas-Büchern und zum nächsten Freiburger Symposium, das vom 16. bis 18. September 2009 stattfinden wird.

An dieser Stelle möchten wir uns bei den Autorinnen und Autoren für ihre Beiträge und bei Daniela Mauthe und Angela Glückler für die in bewährter sorgfältiger Weise erledigten redaktionellen Arbeiten bedanken.

Freiburg, im März 2009

Friedrich Hofmann, Georg Reschauer und Ulrich Stöbel

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

### Leitgedanken des ökonomischen Handelns in der Medizin

A.O. Kern

Ökonomie ist medizinischem Handeln unwürdig! Das ist überwiegend die Reaktion auf die Frage, welche Bedeutung der Ökonomie in der Gesundheitsversorgung und in der Medizin im Speziellen zukommen soll. Ethisch, so wird stets argumentiert, verbiete es sich, dass Ärzte bei Entscheidungen Kosten in Erwägung ziehen. Ärzte müssen sich ganz auf das Wohlergehen ihrer Patienten konzentrieren. Dabei sei angemerkt, dass Ökonomie im Kern nichts mit Geld zu tun hat. Ökonomisch Handeln heißt schlicht, Wahlentscheidungen treffen - und entscheiden heißt verzichten.

So wird eigentlich stets verkannt, dass jeder Mensch in jeder Lebenslage ökonomisch handelt, ja sogar handeln muss. Warum ist jeder - auch ein Arzt - gleichsam qua Geburt Ökonom? Einfache Antwort: weil jeder mit knappen Mitteln haushalten muss. Und davor ist ärztliches Handeln nicht gefeit. Auch Ärzte müssen Entscheidungen treffen, wenngleich deren Ziel das Wohl des Patienten ist und nicht unbedingt die Maximierung von Einkommen oder Gewinn. Allerdings gilt auch für Ärzte, über die verfügbaren, knappen Ressourcen zu entscheiden, d.h. knappe Mittel bestmöglich einzusetzen und dabei nicht nur das Wohl des einzelnen Patienten, sondern aller ihrer Patienten im Blick zu haben.

Und unabweisbare Realität ist auch - gleichsam seit der Vertreibung aus dem Paradies, wo Milch und Honig flossen: die Ressourcen sind knapp. Dies wird besonders deutlich an den Beispielen Erdöl, sauberes Wasser, saubere Luft und auch (Arbeits-)Zeit.

Aber auch ärztliches Wissen und Können sind nicht im Überfluss vorhanden. Im „Idealfall“ würde sich jeder Bürger die beste ärztliche Versorgung - qualitativ und quantitativ - wünschen. So wäre doch ein „höchstqualifizierter“ Leibarzt, der stets zur Stelle wäre, wenn man ihn benötigte, für jeden Bürger die ideale Versorgung. Mit diesem „holzschnittartig“ gefassten Beispiel kann illustriert werden, dass ökonomisches Denken auch in der Medizin bereits besteht. An dem Bild der Leibärzte für die Bevölkerung wird unmittelbar deutlich, dass es so viele gar nicht geben kann, da die Ausbildungskapazitäten beschränkt sind und dass die Menschen, die Leibärzte würden, keine anderen Berufe ergreifen und keine Aufgaben übernehmen könnten. Doch diese anderen Aufgaben sind ebenso geschätzt und benötigt. So gäbe es weniger Physiker, Diplomaten, Piloten, Bauarbeiter, Pflegekräfte, Versicherungsmakler und auch weniger produzierte Güter wie Autos, Kaffee, Kartoffeln, Golfschläger und Golfplätze. Und dies alles deshalb, weil die eingesetzten (finanziel-

len) Mittel für die Ausbildung und Bezahlung der Leibärzte dann nicht mehr für andere Dinge verfügbar wären.

Diese geringere Produktion anderer Güter wäre solange kein Problem, wie die Präferenzen, die Wünsche und Vorstellungen der Bürger so geartet wären, dass sich alle einen Leibarzt an ihrer Seite wünschten und zur Seite stellten. Und dies wäre ferner auch solange kein gesellschaftlicher Diskussions- oder Streitpunkt, wenn alle die Kosten für „ihren“ Leibarzt aus eigenen Mitteln finanzierten. Dann bedeutet dies nur, dass die Leistung eines Arztes als relativ wichtiger betrachtet wird als andere Dinge - wie die Leistungen der anderen Berufe oder natürlich auch anderer Güter und Dienstleistungen.

Erst wenn die Situation eintritt, dass jeder Bürger einen Leibarzt haben soll oder haben möchte, stellt sich die Frage, wie dies finanziert werden kann, da nicht jeder Einzelne über so viele Eigenmittel verfügt, den Leibarzt selbst zu bezahlen. Dann muss entschieden werden, ob die Gesellschaft bereit ist, zu Gunsten der Finanzierung von Leibärzten auf andere Dinge zu verzichten und allen Gesellschaftsmitgliedern einen Leibarzt aus Steuergeldern zu finanzieren. Und damit geht unmittelbar die Frage einher, wie soll die Grundversorgung mit Gesundheitsleistungen gestaltet sein, welche die Gesellschaft für alle ihre Mitglieder für sinnvoll erachtet und aus gemeinschaftlichen Mitteln (Steuern) zu finanzieren gedenkt?

An dieser Stelle kommt die Kosten-Nutzen-Analyse zum Tragen, da die Gesellschaft vor der entscheidenden Frage mit der Wahlentscheidung steht: a) sollen Leibärzte bzw. die medizinische Versorgung aus öffentlichen Mitteln finanziert werden und b) wie viele bzw. in welchem Umfang? Diese Fragen können nur beantwortet werden, wenn geklärt ist, welchen Nutzen die Gesellschaftsmitglieder aus Leibärzten ziehen - im Vergleich zu anderen Berufen oder Sachen wie Kartoffeln oder Autos, wenn die Mittel nicht für Leibärzte verwendet würden.

Hier wird deutlich, dass Kosten-Nutzen-Analysen nur erforderlich sind, wenn entschieden werden muss, für welche Zwecke öffentliche Mittel - also Steuermittel - eingesetzt werden sollen. Nur dann ist herauszustellen, in welcher Verwendung die eingesetzten Steuermittel welchen Nutzen stiften - für die Gesellschaft. Im Sinne rationalen Handelns wird das Projekt bzw. diejenige Maßnahme durchgeführt, welche den besten Kosten-Nutzen-Quotienten aller zu einem Zeitpunkt gegenübergestellten Möglichkeiten aufweist. Dabei kann es durchaus dazu kommen, dass Gesellschaftsmitglieder Einbußen erdulden müssen. Die Einbuße kann darin bestehen, dass deren Wünsche und Präferenzen zu Gunsten der Meinung bzw. Auffassung der Mehrheit nicht beachtet werden. Gerade hier stellt sich die Frage, wie diese kollektiven Entscheidun-

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

gen zustande kommen? Sind diejenigen, welche die Umfänge öffentlicher Leistungen bestimmen, also diejenigen, welche den Bedarf an Gesundheitsleistungen für die Bürger bestimmen, dazu legitimiert? Bleibt es nicht dem Arzt vorbehalten, seine Funktion als Anwalt des Patienten mit dessen individuellen Bedürfnissen stärker in das Blickfeld zu rücken?

Um knappe Ressourcen optimal einsetzen zu können, muss klar sein, an welcher Stelle diese den größten Nutzen stiften. Im Falle vollständig privater Finanzierung von (Gesundheits-)Leistungen sind keine methodisch aufwändigen Kosten-Nutzen-Analysen erforderlich. Jedes Individuum und jedes Unternehmen entscheidet dann am Markt alleine auf Grund des Preises (was kostet ein Leibarzt?) und der individuellen Zahlungsbereitschaft, ob eine Dienstleistung oder Sache genutzt oder erworben werden soll. Die Zahlungsbereitschaft spiegelt den Nutzen bzw. den Wert wider, den eine Person der Dienstleistung oder Sache zumisst. Ist die Zahlungsbereitschaft geringer als der Preis, so kommt das Individuum nicht zum Zuge. Ist die Zahlungsbereitschaft größer oder entspricht sie dem Preis, so erwirbt der Nachfrager die Sache und kann die Dienstleistung in Anspruch nehmen. Der Preis ist das Rationierungsinstrument, also das Zuteilungskriterium in der Marktwirtschaft.

Wird aus gesellschaftlicher Perspektive abgelehnt, Gesundheitsleistungen dem privaten Marktgeschehen zu überlassen, dann muss eindeutig definiert werden, welches die Ziele der Gesundheitsversorgung sind. Ohne eindeutige Zielsetzung kann nicht beurteilt werden, ob die vorgesehenen Mittel optimal eingesetzt werden. So muss im Falle des Maximalprinzips mit gegebenen Ressourcen das bestmögliche Ergebnis erzielt werden. Entsprechend dem Minimalprinzip ist ein gegebenes Ziel mit so wenigen Ressourcen wie möglich zu erreichen. Dementsprechend muss das Ziel präzise und somit möglichst detailliert definiert werden. Diese Zieldefinition ist sowohl hinsichtlich der Menge als auch hinsichtlich der Qualität zu treffen. Dabei ist es nicht nur wichtig, für gesundheitspolitische Überlegungen, Ziele zu definieren.

Auch für die individuelle Patientenbetreuung sind Ziele notwendig, um beurteilen zu können, ob effektiv und effizient gehandelt worden ist. Nur so kann überprüft werden, ob mit geringst möglichem Mitteleinsatz behandelt wurde. Dies bedeutet, Ressourcen zu schonen. Und dies ist deshalb von solch großer Bedeutung für den einzelnen Menschen und den einzelnen Arzt und für die Volkswirtschaft insgesamt, da die nicht ver(sch)wendeten Mittel für andere Zwecke verwendet werden können. Im Mittelpunkt aller Überlegungen muss allerdings der Patient stehen. Dessen Bedürfnisse müssen befriedigt werden, weshalb dem Arzt die anwaltliche Funktion zukommt, da der Patient stets über weniger Information und Wissen in Bezug auf seine eigene Krankenversorgung verfügt als der Arzt. Dabei kommt einer umfassenden Patienten-

begleitung große Bedeutung zu, da die ärztliche Versorgung nur dann ihre volle Leistung entfalten kann, wenn die Vor- und Nachbetreuung ebenso professionell vonstatten geht.

Ökonomie bedeutet für die Medizin somit natürlich Sparen, nämlich sparsam, sinnvoll, zielorientiert mit Ressourcen umzugehen, um die „knifflige“ Aufgabe zu lösen, wie mit knappen Mitteln die Gesundheitsversorgung bestmöglich gestaltet werden kann, um möglichst viele Menschen versorgen zu können. Ökonomie hilft, das Knappheitsproblem zu lösen, d.h. das Problem zu lösen, wofür die verfügbaren, knappen Ressourcen eingesetzt werden sollen, um ein bestmögliches Ergebnis, d.h. die größtmögliche Befriedigung der Bedürfnisse aller erreichen zu können. Ethische Überlegungen, wie viel wer an Gesundheitsversorgung erhalten soll, sind nicht von Ökonomen zu beantworten. Dies sind Wertentscheidungen, welche die Gesellschaft beantworten muss und die dann als Randbedingungen in das Optimierungskalkül einfließen.

In der individuellen Perspektive Arzt-Patienten-Beziehung kann der Arzt auch nur feststellen, ob die Versorgung sinnvoll war, wenn zu Beginn der Therapie ein Ziel und/oder mehrere Teilziele bestimmt waren. Ziele sind zeitlich und räumlich zu bestimmen. Für die individuelle Arzt-Patienten-Beziehung bedeutet dies z.B. „Sie werden in sechs Wochen wieder schmerzfrei gehen können“. Dazu kann die SMARTe Zielformulierung (spezifisch, messbar, aktiv, realistisch, terminierbar) dienen, um den Versorgungsprozess nicht nur für den Patienten, sondern auch für den Arzt zu optimieren. Eine valide Anamnese ist hierfür ebenso von Bedeutung wie ein Maßnahmenplan und eine Evaluation der erfolgten Therapieschritte. Daraus ergibt sich natürlich, dass der Arzt hinsichtlich des Behandlungsergebnisses kontrollierbar wird. Diese Ergebnisorientierung wird zudem vom Handeln des Arztes beeinflusst, von der Güte seiner Diagnose und Therapiemaßnahmen sowie von der Wirksamkeit zugezogener Leistungen und von der Compliance des Patienten. Somit ist medizinische Versorgung immer ein komplexer Handlungs- bzw. Produktionsprozess, dessen Erfolg neben ärztlichem Handeln von verschiedenen weiteren Einflussfaktoren mitbestimmt wird. Jedoch kann erst so über Rationalisierung und Rationierung auch in der Praxis sinnvoll nachgedacht werden. Und Rationalisierung bedeutet für die Medizin dann, das gesetzte Behandlungsziel durch den verbesserten Einsatz von Ressourcen (z.B. ärztliche und nichtärztliche Arbeitszeit, Materialien, Konsiliardienste) zu erreichen.

Wenn auch Unsicherheiten über den direkten Zusammenhang zwischen dem Behandlungsergebnis und der Bedeutung der Einflussfaktoren bestehen, so ist es dennoch unerlässlich, Ziele zu formulieren. Nur so können die Zeit des Arztes, sein Wissen, weitere medizinische Hilfsleistungen und Güter sinnvoll eingesetzt werden. Sinnvoll bedeutet, das formulierte Behandlungsziel mit

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

möglichst geringem Aufwand an Personal- und Sachmitteln zu realisieren. „Formuliertes Behandlungsziel“ bedeutet auch, dass die Qualität und somit das Ergebnis eindeutig definiert ist.

Anlass zur Kritik dieser ökonomischen Betrachtung liefert die Frage: Wo bleibt der Patient? Muss nicht einem Patienten die ihm zustehende Versorgung unbedingt zuteil werden, und zwar ohne Rücksicht auf die „Kosten“? In Bezug auf die Gesetzliche Krankenversicherung wirft das Thema „Ökonomie in der Medizin“ insbesondere die Frage auf, weshalb medizinische Versorgung gesamtgesellschaftlich finanziert, organisiert und bereitgestellt werden soll und darf. Wozu soll die medizinische und ärztliche Versorgung überhaupt dienen und wie soll sie ausgestaltet sein? Dabei steht die Frage im Mittelpunkt, ob eine Institution wie das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) oder der Gemeinsame Bundesausschuss auf der Grundlage von Studien und Experteneinschätzungen den Bedarf der medizinischen Versorgung für die Bürger benennen können, welcher dann vom Staat für alle Bürger verbindlich als Anspruch definiert wird. Einem individuellen Verständnis von Gesundheitsversorgung ist gerade aufgrund aller Realitäten der Ökonomie der Nutzen des Patienten, das Ziel der Bedürfnisbefriedigung in den Mittelpunkt zu stellen. Und der Arzt spielt als Sachwalter des Patienten hier eine entscheidende Rolle für die Realisierung patientenorientierter Gesundheitsversorgung und als Korrektiv kollektiver Entscheidungen, die die Individualperspektive systematisch außer Acht lässt.

### **Anschrift des Verfassers**

Prof. Dr. Axel Olaf Kern  
Hochschule Ravensburg-Weingarten  
Fakultät Soziale Arbeit, Gesundheit und Pflege  
Leibnizstr. 10  
88250 Weingarten



## Epidemiologisch gestützte Evidenz in der Arbeitsmedizin

Th. Behrens, B. Mester, W. Ahrens

### Zusammenfassung

Die Arbeitsepidemiologie versucht, auf den Arbeitsplatz bezogene Krankheiten zu beschreiben und zugrunde liegende Ursachen zu identifizieren. Ihr Hauptziel bleibt, gefährdete Arbeitnehmer durch Einführung primär- und sekundärpräventiver Maßnahmen vor gesundheitsschädlichen Auswirkungen des Arbeitsprozesses zu schützen. Zur Einschätzung dieser Gesundheitsrisiken stehen der Arbeitsepidemiologie eine Reihe verschiedener Studiendesigns sowie ein komplexes Instrumentarium methodischer Verfahren zur Verfügung.

Dieser Beitrag fokussiert auf Gesundheitsrisiken durch Gefahrstoffe. Eine zentrale Aufgabe ist dabei die sorgfältige Einschätzung der Exposition, für die verschiedene Datenquellen wie Arbeitsplatzmessungen, Registerdaten, Archivmaterialien, Experteneinschätzungen, biologische Parameter und persönliche Einschätzungen der Arbeitnehmer herangezogen werden können. Job-Expositions-Matrizen sind Instrumente der Expositionsabschätzung, die verschiedene Verfahren des Exposure Assessment kombinieren können und eine automatisierte Einschätzung auch historischer Expositionsbedingungen erlauben.

Die Autoren epidemiologischer Studien sind in der Lage, mit Hilfe dieser Methoden realitätsnah Arbeitsplatzrisiken an großen Studienkollektiven zu bewerten. Daher sind für die zukünftige Einschätzung von Arbeitsplatzrisiken die Durchführung großer arbeitsepidemiologischer Kohortenstudien sowie die Nutzung strukturierter systematischer Reviews mit zentralen Qualitätskriterien (analog zu Cochrane Reviews) unter Einbeziehung epidemiologischer Studien zu fordern.

Berufliche Expositionen gehören zu den ersten Ursachen, die durch Beobachtung am Menschen eine kausale Beziehung mit bestimmten Erkrankungen erkennen ließen. Erstmals wurden derartige Zusammenhänge bereits 1700 von Bernardino RAMAZZINI in seiner Schrift „De morbis artificum diatriba“ analysiert. RAMAZZINI untersuchte dabei das Auftreten von Erkrankungen bei über 50 Berufsgruppen. Er verschaffte sich - für die damalige Zeit ungewöhnlich - persönlich ein Bild von den jeweiligen Arbeitsbedingungen und versuchte, durch Interviews mit den dort tätigen Arbeitern Zusammenhänge zwischen Arbeitsplatzexpositionen und den körperlichen Beschwerden der dort Beschäftigten herzustellen. RAMAZZINI ging dabei über die technische Deskription der Arbeitsplätze und die Beschreibung dort zu beobachtender häufiger

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

Krankheitsbilder hinaus, indem er Empfehlungen zur Prävention dieser Beschwerden abgab: Verwendung von Tüchern vor dem Mund zur Vermeidung inhalativer Expositionen, ausreichende Ventilation der Arbeitsumgebung, aber auch Änderungen der Körperhaltung während der Arbeit, um muskuloskeletalen Beschwerden vorzubeugen [12].

RAMAZZINI nahm damit bereits vorweg, was auch heute noch das Ziel der arbeitsepidemiologischen Forschung darstellt: auf den Arbeitsplatz bezogene Krankheiten zu beschreiben und zugrunde liegende Ursachen zu identifizieren sowie gefährdete Arbeitnehmer durch Einführung primär- und sekundärpräventiver Maßnahmen vor gesundheitsschädlichen Auswirkungen zu schützen [4].

Ein wichtiger Bestandteil der Arbeitsepidemiologie besteht heute in der Identifikation von potenziell karzinogenen Substanzen, welche in der jüngeren Vergangenheit aufgrund arbeitsepidemiologischer Studien als auslösende Faktoren für berufliche Krebserkrankungen identifiziert wurden [19], auf welche dieser Beitrag fokussiert.

Dabei stützen sich der Arbeitsschutz und die Bewertung von Risiken durch Gefahrstoffe und physikalische Einwirkungen am Arbeitsplatz sowie die Festlegung von Grenzwerten in Deutschland traditionell vor allem auf toxikologische Daten. In vitro Experimente oder Tierversuche haben den Vorteil, dass sie in relativ kurzer Zeit Aussagen zur Toxizität für chemisch genau definierte Substanzen und physikalische Expositionen liefern, quantitative Dosis-Effektbeziehungen beschreiben, mechanistische Aussagen zu ihrer biologischen Wirkung erlauben und zudem mögliche Störeinflüsse durch ein kontrolliertes experimentelles Studiendesign minimieren. Toxikologische Laborversuche haben jedoch den Nachteil, dass sich ihre Übertragbarkeit auf den Menschen und die Alltagssituation am Arbeitsplatz in der Regel auf nicht überprüfbare Plausibilitätsannahmen, wie z.B. die einer ähnlichen Organspezifität und Empfindlichkeit bei Tier und Mensch, stützen muss [22]. Eine weitere Einschränkung ergibt sich aus der Tatsache, dass sich die komplexen Expositionssituationen am Arbeitsplatz im Experiment nicht realitätsnah rekonstruieren lassen, weil sie durch Exposition gegenüber Gefahrstoffgemischen, wechselnde Expositionsmuster, unregelmäßige Spitzenbelastungen und individuelle Verhaltensunterschiede charakterisiert sind. Im übrigen lässt sich damit die Wirksamkeit von eingeführten Schutzmaßnahmen nicht evaluieren.

Darüber hinaus lassen sich im Tierexperiment aufgrund der begrenzten Anzahl von Tieren seltene Ereignisse, also z.B. Inzidenzraten von 1:105, kaum unter realitätsnahen Bedingungen untersuchen. Es ist daher nicht verwunderlich, dass die International Agency for Research on Cancer (IARC, [www.iarc.fr](http://www.iarc.fr))

bei der Bewertung des Krebsrisikos von Arbeitsstoffen die Evidenz am Menschen am höchsten einstuft (<http://monographs.iarc.fr/>). Daher müssen epidemiologische Studien in der Arbeitswelt nach wie vor als zentrales Instrument für die Beantwortung ätiologischer Fragestellungen angesehen werden.

Den Epidemiologen kommt somit die Aufgabe zu, eine belastbare Datenlage zur Gefahrstoffbewertung zu schaffen, indem sie vorliegende Studienergebnisse kritisch und methodenkompetent bewerten und aussagefähige Studien planen und durchführen. Epidemiologische Studien haben den entscheidenden Vorteil gegenüber experimentellen Designs, dass sie ein potenzielles Gesundheitsrisiko in Abhängigkeit verschiedener Determinanten erfassen können. Wenn die Quantifizierung einzelner stofflicher Komponenten einer Mischexposition gelingt, kann darüber hinaus in arbeitsepidemiologischen Studiendesigns für diese Einflüsse adjustiert bzw. ihr eigener Beitrag zur Risikoerhöhung dargestellt werden.

Damit stellt die Epidemiologie eine zentrale Ergänzung zu den Methoden der gewerblichen Toxikologie zur Beurteilung von Gesundheitsrisiken mit dem Ziel, präventive Arbeitsschutzmaßnahmen zu etablieren, dar. Eine insbesondere bei seltenen Erkrankungen oftmals bestehende unzureichende epidemiologische Datenlage führt dazu, dass sowohl Entscheidungen in Kompensationsfragen des Berufskrankheitenrechts als auch in der Diskussion um Grenzwertfestsetzungen weiterhin stark durch toxikologische Erkenntnisse geprägt sind. Die Übertragbarkeit auf den menschlichen Organismus bleibt in solchen Fällen im konkreten Entscheidungsfall unsicher und die im Berufskrankheitenverfahren beauftragten Gutachter müssen ihre Bewertungen dann auf eine unsichere Datenlage stützen.

Auch wenn Daten aus epidemiologischen Studien oder Humanexperimenten wegen ihres unmittelbaren Bezugs zum Menschen den Daten aus Tierversuchen zur Beschreibung von Expositions-Risiko-Beziehungen prinzipiell vorzuziehen sind, bestehen einige Unsicherheiten bei der Abschätzung der Exposition. In der Regel fehlen Messwerte für Belastungen in der Vergangenheit oder die vorliegenden Daten erlauben nur ungenaue personenbezogene Expositionsabschätzungen. Darüber hinaus ist bei epidemiologischen Beobachtungsstudien immer der mögliche Einfluss unkontrollierter Störfaktoren zu diskutieren.

In der Epidemiologie der Gefahrstoffe am Arbeitsplatz kommen überwiegend beobachtende Studiendesigns zum Einsatz. Die häufigsten Studiendesigns in der Arbeitsepidemiologie sind Kohorten- und Fall-Kontrollstudien.

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

Dabei charakterisiert eine Industriekohorte eine Gruppe von Personen, die eine bestimmte Schadstoffexposition, einen Beruf oder die Tätigkeit in einer Fabrik oder einem Industriezweig gemeinsam haben. Die Kohortenmitglieder werden dabei über einen bestimmten Zeitraum hinsichtlich des Auftretens definierter Endpunkte hin beobachtet [21]. Es werden gegenüber einem bestimmten Stoff exponierte und nicht exponierte und (mit Bezug auf die Ziel-erkrankung) zu Beginn der Studie gesunde Personen auf die Inzidenz und/oder Mortalität hinsichtlich verschiedener Erkrankungen untersucht. Kohortenstudien erfassen entweder alle neu in der Zukunft auftretenden Fälle (konkurrente Kohorte) oder gehen von einem zurück verlegten Ausgangspunkt aus, um vergangene inzidente Fälle zu erfassen (historische Kohorte). Mischformen von historischen und konkurrenten Kohorten sind häufig.

Da mangels vollständiger Krankheitsregister die Untersuchung von Neuerkrankungsraten in Deutschland viel schwieriger ist als z.B. in den skandinavischen Ländern, werden hierzulande überwiegend Mortalitätsstudien, basierend auf den Daten der Sterbeurkunden, durchgeführt. Diese konzentrieren sich häufig auf ausgewählte Todesursachen wie Krebserkrankungen, die mit ausreichender Validität auf dem Totenschein dokumentiert sind [16]. Erkrankungen, die selten direkt zum Tode führen oder deren Diagnose nur unzuverlässig auf dem Totenschein dokumentiert ist, sind für diese Studien unzugänglich, solange kein aufwändiger Morbiditäts-Follow-up oder ein Abgleich mit Krankheitsregistern möglich ist.

Eine weitere wichtige Einschränkung für Mortalitätsstudien in Deutschland ist das Fehlen eines nationalen Mortalitätsindex - wie z.B. in den USA oder den Niederlanden - und einer Regelung für einen zentralen Datenabgleich mit den amtlichen Sterbedaten beim Statistischen Bundesamt, wobei bezüglich eines Datenabgleichs auf Landesebene erste Ansätze entwickelt wurden [17]. Nur das Bundesland Bremen hat inzwischen einen Mortalitätsindex eingeführt [14]. Daher sind mortalitätsbasierte Kohortenstudien noch immer auf die aufwändige Bereitstellung von Sterbeurkunden durch die regionalen Gesundheitsämter angewiesen. Diese Urkunden müssen in einigen Bundesländern jedoch nur für relative kurze Zeit aufbewahrt werden [17]. Weitere praktische Aspekte bei der Durchführung historischer Kohortenstudien in Deutschland sind bei BECKER [6] bzw. ZEEB et al. [27] beschrieben.

In der Arbeitsmedizin werden vorwiegend historische Kohortenstudien durchgeführt. Hierbei können in der Regel keine exakten personenbezogenen Messwerte ermittelt und der Risikoschätzung zugrunde gelegt werden, sondern nur Expositionsabschätzungen. Der Vergleich der beobachteten Erkrankungsfälle in einer Berufskohorte mit den zu erwartenden Fällen kann mit der Allgemeinbevölkerung oder mit einer nicht exponierten betriebsinternen

Vergleichskohorte erfolgen. Insbesondere im ersten Fall sind jedoch Confounder (wie das individuelle Rauchverhalten oder berufliche Co-Expositionen) nur schwer zu kontrollieren. Noch schwerer wiegt, dass berufliche Expositionen nur für die Zeit zwischen Kohorteneintritt und -austritt ermittelt werden können, so dass vorangegangene Berufstätigkeiten und parallele Expositionen, z.B. durch Nebentätigkeiten, ausgeblendet werden.

Untersuchte Zielparameter in einer Kohortenstudie sind Inzidenz- bzw. Mortalitätsraten, die direkt mit Raten aus anderen Untersuchungspopulationen verglichen werden können, wenn sie altersstratifiziert oder -standardisiert werden. Inzidenzraten sind in epidemiologischen Studien regelmäßig auf Personenjahre unter Risiko und nicht auf die Personengesamtheit bezogen. In der Regel wird das Erkrankungsrisiko (Inzidenz bzw. Mortalität) in der exponierten Kohorte zu der entsprechenden Rate in der Vergleichsbevölkerung als relatives Risiko (RR) ins Verhältnis gesetzt. Häufig wird die standardisierte Inzidenz- bzw. Mortalitäts-Ratio (SIR/SMR), eine Vergleichszahl zwischen der Krankheitsinzidenz/Mortalität in der beobachteten Gruppe und der Inzidenz/Mortalität in einer Vergleichsgruppe (z.B. der Allgemeinbevölkerung), berichtet [21]. Unter den Beobachtungsstudien wird Kohortenstudien im Allgemeinen das höchste Evidenzniveau zugeschrieben [10].

Fall-Kontrollstudien (FKS) dienen der Ermittlung der quantitativen Bedeutung mehrerer Risikofaktoren für die Entstehung einer bestimmten Krankheit [7]. Das Design basiert auf der Überlegung, dass ein Risikofaktor, der die Entstehung einer Krankheit begünstigt, bei Patienten mit dieser Krankheit (Fälle) vor Krankheitsbeginn häufiger vorhanden gewesen sein muss als in einer Vergleichsgruppe von Nicht-Erkrankten (Kontrollpersonen). Idealerweise sind die Fälle für den Untersuchungszeitraum inzident und vollständig und die Kontrollen stellen ein zufälliges Sample nicht erkrankter Personen aus derselben Grundgesamtheit (Bezugspopulation) dar, aus der die Fälle stammen.

Die Untersuchungsrichtung von Fall-Kontrollstudien (FKS) ist retrospektiv, da die Expositionsermittlung erst nach eingetretener Erkrankung einsetzt und sich in die Vergangenheit richtet. Für berufliche Risikofaktoren bedeutet dies, dass Gefahrstoffexpositionen nur anhand von Befragungsdaten abgeschätzt werden können. Da sich in einer Fall-Kontrollstudie kein relatives Risiko (RR) ermitteln lässt, wird es mittels einer Odds Ratio (OR) geschätzt. Die Verzerrung dieser Schätzung nimmt mit der Häufigkeit einer Erkrankung zu, so dass sich das Studiendesign nur für seltene Erkrankungen eignet. Ein Vorteil von FKS ist jedoch, dass im Gegensatz zu Kohortenstudien Expositionen aus der persönlichen Lebensführung in einem Interview berücksichtigt werden können. Eine weitere Stärke besteht darin, dass dieses Studiendesign die Berücksichtigung von nachgehenden, vorgehenden und parallelen beruflichen Expositionen

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

erlaubt. Besondere Schwierigkeiten von FKS stellen sowohl die Identifikation einer adäquaten Kontrollgruppe dar als auch die in Deutschland vergleichsweise geringe Teilnahmebereitschaft [24].

In der Arbeitsepidemiologie sind FKS häufig in eine Kohorte eingebettet, d.h. alle Fälle aus der Kohorte werden mit einer zufälligen Stichprobe der zum Zeitpunkt der Falldiagnose nicht erkrankten Kontrollpersonen aus derselben Kohorte verglichen („Incidence-Density-Sampling“), wodurch die oben genannten optimalen Bedingungen erfüllt werden [7]. Dieses Design hat den Vorteil, dass die besseren Möglichkeiten der Expositionsermittlung aus der Kohortenstudie, wie z.B. betriebliche Messdaten, mit den Vorteilen des FKS-Designs bei der Berücksichtigung von Confoundern kombiniert werden können.

Expositionsermittlung, Expositionseinstufung und Expositionsquantifizierung werden häufig unter dem Begriff Expositionsabschätzung (Exposure Assessment) zusammengefasst. Eine präzise Expositionsabschätzung ist der Dreh- und Angelpunkt jeder analytisch-epidemiologischen Studie, die gerade an die Methodik von Fall-Kontrollstudien besonders hohe Anforderungen stellt [1]. Schon eine geringe nicht-differenzielle Fehlklassifikation der Exposition kann die Schätzung des relativen Risikos in Richtung eines Nulleffekts verzerren. Die Verzerrung des tatsächlichen Risikos in Richtung eines Nulleffekts wird umso stärker, je seltener die Exposition, d.h. je geringer die Expositionsprävalenz ist, wobei ein Verlust an Spezifität eine wesentlich stärkere Verzerrung bewirkt als ein Sensitivitätsverlust gleichen Ausmaßes. Bei seltenen Expositionen ist daher eine hohe Spezifität der Expositionseinstufung besonders wichtig.

Bei stofflichen Expositionen ist zwischen der externen Exposition, also dem Vorhandensein eines Stoffs in der Arbeitsumgebung und der internen Exposition, zu unterscheiden. Die interne Exposition und deren Höhe werden bestimmt durch die möglichen Aufnahmewege (im Arbeitsleben meist inhalativ oder dermal, seltener ingestiv) und die Resorption beeinflussende Variablen wie Konstitution und Verhalten des Probanden oder die Nutzung von Schutzeinrichtungen. Bei den physikalischen Expositionen sind beispielsweise die Frequenzspektren elektromagnetischer Felder zu differenzieren. Die Beurteilung der Körperhaltung beim Handhaben schwerer Lasten ist in Zusammenhang mit der Entstehung von Rückenbeschwerden von Bedeutung. Die jeweils in einer Studie zu beachtenden Aspekte richten sich sowohl nach der Exposition als auch nach der damit im Zusammenhang stehenden Erkrankung und dem anzunehmenden Wirkmechanismus.

Die zu untersuchende Erkrankung bestimmt zudem, für welchen Zeitraum eine Expositionseinschätzung erfolgen muss. Häufig werden in der Arbeits-epidemiologie Studien zu Erkrankungen mit langen Induktionszeiten wie Tumorerkrankungen durchgeführt. Hier werden Einschätzungen von zum Teil lang zurückliegenden Expositionen benötigt, für die meist nur sehr lückenhafte Expositionsinformationen vorliegen.

Grundsätzlich sollte eine Exposition quantitativ ermittelt werden. Eine quantitative Expositionsvariable bedingt durch den höheren Informationsgehalt eine höhere statistische Power und erlaubt bessere Aussagen zu Dosis-Wirkungs-Beziehungen, sofern die Qualität der zugrunde gelegten Daten hoch ist [9]. Da dies nicht immer gegeben ist, erfolgt die Schätzung der Exposition oftmals auch semiquantitativ in Expositionsclassen oder qualitativ als dichotomisierte Variable.

Die Dimensionen, die zur quantitativen Abschätzung und Bewertung heranzuziehen sind, hängen von dem vermuteten Wirkmechanismus ab. In den meisten Fällen erfolgt eine Einschätzung der lebenslang kumulierten Exposition als Produkt aus der zeitlichen Dauer in Jahren und der Intensität der Einwirkung. Gelegentlich wird auch ihre Häufigkeit oder Wahrscheinlichkeit einbezogen. Es ist aber auch denkbar, dass nur Expositionen oberhalb einer Wirkschwelle oder kurzfristige Expositionsspitzen in einer Beziehung zur Erkrankung stehen und dass die Expositionsabschätzung diese gezielt ermitteln muss. Der Zeitpunkt der Exposition in Relation zum Alter des Studienteilnehmers und Angaben zur Qualität der Expositionsermittlung an sich stellen weitere Informationen zur Exposition dar.

Für die Aufgabe der Expositionsermittlung stehen dem Epidemiologen verschiedene Werkzeuge der Datenerhebung zur Verfügung:

Die Erhebung einer detaillierten Berufsbiografie mit allen lebenslang ausgeübten Tätigkeiten, eingesetzten Arbeitsverfahren und Arbeitsstoffen durch Befragung des Probanden mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens gehört dabei zum Standard eines jeden epidemiologischen Interviews. Im Allgemeinen wird die Berufsbiografie durch berufsspezifische Zusatzmodule ergänzt, welche spezielle Tätigkeiten am Arbeitsplatz bzw. die subjektive Einschätzung stofflicher Expositionen genauer zu erfassen suchen [1]. Auch wenn die Zuordnung stofflicher Expositionen durch die Studienteilnehmer meist nicht ausreichend genau benannt werden kann, so ist doch die Angabe von Beruf bzw. Branchen oder bestimmten Tätigkeiten innerhalb einer Berufsphase relativ valide und reliabel [23]. Schlechte Erinnerung besteht in der Regel für lang zurückliegende oder nur kurz ausgeübte Berufe und seltene Expositionen bzw. Tätigkeiten. Expositionstagebücher werden von den Arbeitern am Ende

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

einer Schicht ausgefüllt und dienen somit vornehmlich der Dokumentation der täglichen arbeitsschichtbezogenen Exposition. Ähnlich wie Messungen bestimmter stofflicher Arbeitsplatzkonzentrationen sind diese Erhebungsmethoden dazu geeignet, aktuelle Expositionsverhältnisse zu erfassen. Zur Ermittlung historischer Expositionen, die gerade bei Erkrankungen mit langen Latenzzeiten wie z.B. Krebserkrankungen von besonderem Interesse sind, sind sie dagegen nur begrenzt geeignet.

Einer vergleichbaren Limitation unterliegen auch biologische Marker. Biologische Marker sind Parameter, die in Körpergewebe oder -flüssigkeiten gemessen werden und die die quantitative Risiko-Abschätzung ergänzen können [15]. Im Rahmen eines gewerblich-toxikologischen Monitorings haben sie primär das Ziel, die Einhaltung von Grenzwerten zu überwachen und den quantitativen Zusammenhang zwischen äußerer und innerer Exposition auf individuellem Niveau zu ermitteln. Dabei stehen die exakte aktuelle Schadstoffbelastung einzelner Personen und ihre Abhängigkeit von den gerade ausgeführten Tätigkeiten im Tagesverlauf im Vordergrund.

Biologische Marker können eine sorgfältige Expositionsermittlung nicht generell ersetzen. Ihre Nutzbarkeit zur Expositionsermittlung ist in der Mehrzahl der analytischen Studien, seien sie retrospektiv oder historisch-prospektiv, bei der Untersuchung von chronischen Krankheiten mit langer Induktionszeit äußerst begrenzt. Aufgrund kurzer Halbwertszeiten ist es für viele Stoffe unmöglich, lange zurückliegende Expositionen durch ein Biomonitoring abzubilden. Chromosomale Addukte können zwar für Monate bis Jahre persistieren, sind meist aber nicht aussagekräftig für historische Expositionen, die mehrere Jahrzehnte zurückliegen [5]. Nur in Ausnahmefällen kann bei Stoffen, die im Körper angereichert werden, unter Zugrundelegung komplexer mathematischer Modelle die zeitlich zurückliegende innere Belastung geschätzt werden [11].

Für die Epidemiologie ist zudem einschränkend, dass der prognostische Wert von Biomarkern früher Effekte für das spätere Auftreten einer manifesten Erkrankung häufig unklar ist. Es ist nicht gesichert, dass z.B. Addukte oder Mikronuklei, die in Mundschleimhautzellen von Rauchern häufiger gefunden werden, einen prädiktiven Wert für das Krebsrisiko besitzen. Der Nachweis eines frühen klinischen Effekts wäre allerdings wünschenswert, da dieser ein Warnsignal sein kann, welches die Einführung von Schutzmaßnahmen erforderlich machen kann. Im Einzelfall ist jedoch abzuwägen, ob biologische Marker, die als notwendiges Element der Kausalkette einer Zielerkrankung angesehen werden, als Surrogatparameter in die epidemiologische Bewertung des Arbeitsplatzrisikos aufgenommen werden sollen.



Eine Abschätzung lang zurückliegender Expositionen kann mit Hilfe betriebsbezogener Dokumentationen bei Firmen, Betriebsärzten oder Gesetzlichen Unfallversicherern über Gehaltslisten, Personalunterlagen oder sonstige Dokumentationen, die Rückschlüsse auf ausgeübte Tätigkeiten, eingesetzte Arbeitsverfahren und Arbeitsstoffe sowie weitere Expositions determinanten erlauben, vorgenommen werden.

Ebenso dienen bestehende Expositionsdatenbanken (z.B. MEGA, NDR, IMIS, EXPO, NEDB, COLCHIC [vgl. 25]), in denen zunächst unabhängig von der Durchführung wissenschaftlicher Studien z.B. durch Aufsichtsbehörden Ergebnisse von (Routine-) Untersuchungen zu Expositionen in der Arbeitsumgebung verwaltet werden, der Einschätzung historischer Expositionen.

Bei der individuellen Experteneinschätzung, welche durch Sicherheitsingenieure oder in einigen Ländern durch Industriehygieniker vorgenommen wird, erfolgt die Expositionseinschätzung für jeden Probanden unter Berücksichtigung aller erhobenen relevanten Informationen. Die individuelle Experteneinschätzung wird trotz mancher Schwächen als Goldstandard in der Expositionsquantifizierung bei populationsbasierten Studien angesehen [13].

Zur Verbesserung der Qualität der Expositionsabschätzung ist die Kombination guter Instrumente zur Datenerhebung mit den Methoden zur Expositionsquantifizierung anzustreben. Ein besonders geeignetes Instrument der Expositionsquantifizierung, welches mehrere Methoden kombinieren kann, ist eine so genannte Job Exposure Matrix (JEM) oder Task Exposure Matrix (TEM) [3]. Eine JEM oder TEM ist eine unabhängig von Befragungsdaten erstellte Kreuzklassifikation von Berufs- oder Branchencodes mit einer Liste von stofflichen oder physikalischen Expositionen. Die Zelleneinträge sind im einfachsten Fall dichotomisiert (0 für nicht exponiert, 1 für exponiert) oder semiquantitativ (wie z.B. „hoch“, „mittel“, „niedrig“). Es kann aber auch ein numerischer Code zur Einschätzung der Expositionshöhe oder -wahrscheinlichkeit eingetragen werden. Mit den Expositionsdaten der Matrix werden in einem zweiten Schritt dann die individuell erhobenen Angaben zur Berufstätigkeit anhand der Berufscodes automatisiert verknüpft. Der Einsatz einer JEM oder TEM kann somit für eine große Anzahl von Studienteilnehmern eine automatisierte Expositionseinschätzung ohne Einzelfallprüfung ermöglichen. In den vergangenen Jahren wurden verschiedene JEM und TEM für unterschiedliche Expositionen sowohl für populationsbasierte Studien als auch für spezifische Industriekohorten entwickelt [vgl. z.B. 18, 20]. Hauptlimitation einer JEM ist, dass sie die Variabilität von Expositionen innerhalb von Berufen und Branchen nicht abbilden kann. Je größer die verwendete Berufs-/Brancheneinteilung ist, umso größer ist das Risiko einer damit verbundenen Expositions-Fehlklassifikation. Das Risiko einer Fehlklassifikation kann in Abhängigkeit der Qualität

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

einer JEM/TEM immens sein. Um Fehler bei der automatischen Einstufung einer JEM gering zu halten, sollte die Expositionseinstufung innerhalb der JEM daher mit Experteneinschätzungen kombiniert werden, welche Ungenauigkeiten bei der automatischen Zuordnung eines Agens vermeiden können [20]. Erschwerend kommt dabei hinzu, dass die intraindividuelle Exposition zwischen verschiedenen Tätigkeiten bzw. die interindividuelle Variation einer Exposition an einem Arbeitsplatz erheblich sein können, so dass selbst Experteneinschätzungen häufig zu kurz greifen.

In der derzeitigen arbeitsepidemiologischen Praxis werden Daten hauptsächlich durch den Einsatz von Fragebögen und Messungen am Arbeitsplatz sowie im Rahmen des Biomonitoring erhoben. Bei allen Verfahren zur Expositionseinschätzung muss aber ein gewisses Maß an Fehlklassifikationen in Kauf genommen werden. Ungenauigkeiten in der Expositionsquantifizierung (eingeschränkte Wiederholbarkeit) bzw. Diskrepanzen zwischen den ermittelten Daten und der tatsächlich stattgefundenen Exposition (eingeschränkte Reliabilität) können die Ergebnisse im Sinne einer nicht-differenziellen Missklassifikation verzerren. In betrieblichen Kohortenstudien bietet sich oft die Gelegenheit, die Expositionsermittlung auf betrieblichen Schadstoffmessungen aufzubauen, die z.B. im Rahmen der Überwachungspflicht gewonnen wurden. Solche Daten werden zum Teil in den Betrieben oder bei den Berufsgenossenschaften vorgehalten. Historische Messdaten stehen jedoch oft nur lückenhaft zur Verfügung, so dass für spezifische Arbeitsprozesse und Zeitperioden die Exposition nur geschätzt werden kann. Hierfür wurden in den letzten Jahren Verfahren zur Expositionsmodellierung entwickelt und validiert, die zunehmend in Kohortenstudien zum Einsatz kommen [8].

### **Fazit**

Zahlreiche chemische und physikalische Expositionen in der Arbeitswelt können das Risiko für schwerwiegende Erkrankungen wie z.B. Krebs erhöhen. Da berufliche Tätigkeiten bis zu einem Viertel der Lebenszeit einnehmen, ist daher von einer erheblichen potenziell schädlichen Exposition gegenüber beruflichen Faktoren auszugehen. Obwohl der vorliegende Beitrag wesentlich auf Gesundheitsrisiken durch diese Gefahrstoffe fokussiert, darf nicht vergessen werden, dass die Ausrichtung der Arbeitsepidemiologie insgesamt breiter angelegt ist und z.B. psychosoziale berufliche Belastungen und psychiatrische Erkrankungen einschließt. Viele der angesprochenen methodischen Aspekte epidemiologischer Studien sind auch auf diese Bereiche übertragbar.

In Deutschland dominieren toxikologische Ansätze in der arbeitsmedizinischen Bewertung von stofflichen Gefährdungen, während die Epidemiologie

in diesem Bereich ihr Potenzial noch nicht ausgeschöpft hat. Der Bedarf an epidemiologisch begründeten Bewertungen hat angesichts der Einführung gesundheitsbasierter Grenzwerte am Arbeitsplatz und der europäischen Chemikalien-Verordnung REACH weiter zugenommen. Epidemiologische Studien können mit Hilfe eines komplexen methodischen Instrumentariums Arbeitsplatzrisiken an großen Studienkollektiven bewerten helfen. Daher sind dringend die Durchführung großer arbeitsepidemiologischer Kohortenstudien sowie die Nutzung strukturierter systematischer Reviews mit zentralen Qualitätskriterien (analog zu Cochrane Reviews) unter Einbeziehung epidemiologischer Studien zu fordern.

Eine Schwachstelle epidemiologischer Studien in der Arbeitswelt besteht oft in einer unzureichenden Expositionsabschätzung. Hier steht jedoch ein Instrumentarium bereit, das gerade in Deutschland durch eine enge Zusammenarbeit von Epidemiologen, betrieblichen Experten, der Gewerbeaufsicht und Sicherheitsfachkräften der Gesetzlichen Unfallversicherer ein Potenzial bietet, das im internationalen Vergleich eine Spitzenposition einnehmen könnte. Dabei gilt es nicht nur, das vorhandene Expertenwissen zu bündeln und zusammenzuführen, sondern auch die zahlreichen vorhandenen betrieblichen Messdaten für die ätiologische Forschung nutzbar zu machen. Dennoch gilt selbst bei Vorhandensein von Messdaten, dass „objektive“ Messungen nicht automatisch ein adäquates Abbild des Expositionsszenarios während der Beschäftigungszeit repräsentieren müssen.

Bei allen Verfahren zur Expositionseinschätzung muss ein gewisses Maß an Fehlklassifikationen in Kauf genommen werden. Es können Ungenauigkeiten in der Expositionsquantifizierung bzw. Diskrepanzen zwischen den ermittelten Daten und der tatsächlich stattgefundenen Exposition auftreten. Um die Ergebnisse einer arbeitsepidemiologischen Studie bewerten zu können, ist es wünschenswert, das Ausmaß beider Fehlerarten im Rahmen der Expositionsabschätzung zu kennen. Hierzu wurden Studien zur Reproduzierbarkeit und zur Validierung durchgeführt [2, 26].

In zukünftigen arbeitsepidemiologischen Studien ist besonders die Definition von Gruppen mit möglichst homogener Exposition in begrenzten industriellen Settings anzustreben, welche interindividuelle Variationen arbeitsplatzbezogener Expositionen reduzieren kann. Die Durchführung derartiger Studien erfordert eine sorgfältige Planung, um eine genaue Abschätzung der Exposition vornehmen zu können, welche letztendlich eine entscheidende Voraussetzung für eine unverzerrte Abschätzung des Erkrankungsrisikos darstellt.

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

### Literatur

1. Ahrens, W. (1999): Retrospective assessment of occupational exposure in case-control studies. Development, evaluation and comparison of different methods. (Ecomed) Landsberg
2. Ahrens, W.; Jöckel, K.H.; Brochard, P.; Bolm-Audorff, U.; Grossgarten, K.; Iwatsubo, Y.; Orłowski, E.; Pohlabeln, H.; Berrino, F. (1993): Retrospective assessment of asbestos exposure - I. Case-control analysis in a study of lung cancer: efficiency of job-specific questionnaires and job exposure matrices. In: *International Journal of Epidemiology* 22 (Suppl. 2), S83-S95
3. Ahrens, W.; Stewart, P. (2003): Retrospective exposure assessment. In: Nieuwenhuijsen, M. (Hrsg.): *Exposure assessment in occupational and environmental epidemiology*. (Oxford University Press) Oxford New York, S. 103-118
4. Ahrens, W.; Behrens, T.; Mester, B.; Schmeißer, N. (2008): Epidemiologie in der Arbeitswelt. In: *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 51 (3), 255-265
5. Au, W.W.; Lee, E.; Christiani, D.C. (2005): Biomarker research in occupational health. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 47 (2), 145-153
6. Becker, N. (2002): Follow-up-Studien in Deutschland: Erfahrungsbericht unter dem Gesichtspunkt der datenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen. In: *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie* 33 (1), 36-44
7. Breslow, N. (2004): Case-control studies. In: Ahrens, W.; Pigeot, I. (Hrsg.): *Handbook of Epidemiology*. (Springer) Berlin, S. 287-319
8. Burdorf, A. (2003): Analysis and modelling of personal exposures. In: Nieuwenhuijsen, M. (Hrsg.): *Exposure assessment in occupational and environmental epidemiology*. (Oxford University Press) Oxford New York
9. Cordier, S.; Stewart, P. (2004): Exposure assessment. In: Ahrens, W.; Pigeot, I. (Hrsg.): *Handbook of Epidemiology*. (Springer) Berlin, S. 437-462
10. Deeks, J.; Glanville, J.; Sheldon, T. (1996): CRD guidelines for those carrying out or commissioning reviews. Centre for Reviews and Dissemination York (Hrsg.). (York Publishing Services Ltd) York
11. Flesch-Janys, D.; Steindorf, K.; Gurn, P.; Becher, H. (1998): Estimation of the cumulated exposure to polychlorinated dibenzo-p-dioxins/furans and standardized mortality ratio analysis of cancer mortality by dose in an occupationally exposed cohort. In: *Environmental Health Perspectives* 106 (Suppl 2), 655-662
12. Franco, G. (1999): Ramazzini and workers' health. In: *Lancet* 354 (9881), 858-861
13. Fritschi, L.; Siemiatycki, J.; Richardson, L. (1996): Self-assessed versus expert-assessed occupational exposures. In: *American Journal of Epidemiology* 144 (5), 521-527
14. Giersiepen, K.; Brünings-Kuppe, C.; Lehmann, C. (2004): Der Bremer Mortalitätsindex. In: *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 47 (5), 451-456
15. Hoffmann, W.; Latza, U.; Ahrens, W.; Greiser, K.H.; Kroke, A.; Nieters, A.; Schulze, M.B.; Steiner, M.; Terschüren, C.; Wjst, M. (2002): Biologische Marker in der Epidemiologie: Begriffe, Anwendungen, Perspektiven (Teil I). In: *Das Gesundheitswesen* 64 (2), 99-107
16. Jahn, I.; Jöckel, K.; Bocter, N.; Müller, W. (1995): Studie zur Verbesserung der Validität und Reliabilität der amtlichen Todesursachenstatistik. (Nomos) Baden-Baden
17. Klug, S.J.; Zeeb, H.; Blettner, M. (2003): Neue Möglichkeit der Recherche von Todesursachen in Deutschland über Statistische Landesämter am Beispiel einer retrospektiven Kohortenstudie. In: *Das Gesundheitswesen* 65 (4), 243-249

18. Macaluso, M.; Larson, R.; Lynch, J.; Lipton, S.; Delzell, E. (2004): Historical estimation of exposure to 1,3-butadiene, styrene, and dimethyldithiocarbamate among synthetic rubber workers. In: *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 1 (6), 371-390
19. Merletti, F.; Mirabelli, D. (2004): Occupational exposures. In: *International Union Against cancer (UICC) (Hrsg.): Evidence-based cancer prevention: Strategies for NGOs. (UICC) Genf*, S. 132-147
20. Mester, B.; Schmeißer, N.; Ahrens, W. (2007): Endocrine Disruptors in the Metalworking Industry. The 19th International Conference on Epidemiology in Occupational Health (EPICOH), 9.-12. Oktober, Banff/Kanada. In: *Occupational and Environmental Medicine* 64 (12), e16
21. Miller, A.; Goff Jr., D.; Bammann, K.; Wild, P. (2004): Cohort Studies. In: Ahrens, W.; Pigeot, I. (Hrsg.): *Handbook of Epidemiology*. (Springer) Berlin, S. 253-285
22. Roller, M.; Akkan, Z.; Hassauer, M.; Kalberlah, F. (2006): Risikoextrapolation vom Versuchstier auf den Menschen bei Kanzerogenen. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven
23. Siemiatycki, J.; Day, N.E.; Fabry, J.; Cooper, J.A. (1981): Discovering carcinogens in the occupational environment: a novel epidemiologic approach. In: *Journal of the National Cancer Institute* 66 (2), 217-225
24. Stang, A.; Ahrens, W.; Jöckel, K.H. (1999): Control response proportions in population-based case-control studies in Germany. In: *Epidemiology* 10 (2), 181-183
25. Teschke, K.; Olshan, A.F.; Daniels, J.L.; De Roos, A.J.; Parks, C.G.; Schulz, M.; Vaughan, T.L. (2002): Occupational exposure assessment in case-control studies: opportunities for improvement. In: *Occupational and Environmental Medicine* 59 (9), 575-593
26. Woitowitz, H.J.; Schäcke, G.; Woitowitz, R.H. (1970): Rangmäßige Schätzung der Staubexposition und arbeitsmedizinische Epidemiologie. In: *Staub Reinhaltung Luft* 30, 419-422
27. Zeeb, H.; Klug, S.J.; Ahrens, W.; Straif, K. (2003): Follow-up Studien in Deutschland: Weitere Erfahrungen und neue Entwicklungen bei der Todesursachenrecherche. In: *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie* 34 (4), 612-618

**Anschrift für die Verfasser**

Thomas Behrens, MD, MPH  
Universität Bremen  
Bremer Institut für Präventionsforschung  
und Sozialmedizin (BIPS)  
Linzer Str. 10  
28359 Bremen

## **Rechnet sich die Arbeitsmedizin? Eine Analyse für einen betriebsärztlichen Dienst an einem Krankenhaus der Maximalversorgung**

B. Neukirch

### **1. Die Situation des betriebsärztlichen Dienstes**

An einem Klinikum der Maximalversorgung in Nordrhein-Westfalen wird ein hausinterner betriebsärztlicher Dienst vorgehalten, bestehend aus zwei vollzeitig tätigen ärztlichen Mitarbeitern und zwei teilzeitbeschäftigten Arzthelferinnen. Zum Leistungsspektrum gehören die gesetzlich geforderten Präventionsaufgaben und Arbeitsschutzmaßnahmen, die arbeitsmedizinischen Untersuchungen und jährlich rund 1.800 Konsultationen sowie einige weitere Leistungsbereiche. Zur Erbringung der Leistungen stehen dem betriebsärztlichen Dienst Räume auf dem Klinikgelände zur Verfügung, die auf zwei Etagen aufgeteilt sind.

Im Rahmen einer Untersuchung wurden für das Jahr 2005 die Hauptleistungsprozesse erhoben und hinsichtlich ihrer Kostenstruktur analysiert. Daran anschließend wurde herausgearbeitet, ob Möglichkeiten zu einer wirtschaftlichen Optimierung bestehen. Da hier über Ergebnisse einer Prozesskostenkalkulation berichtet wird, wurde eine anonymisierte Form der Darstellung gewählt.

### **2. Die Struktur des Klinikums**

Nach dem Landeskrankenhausplan für das Land Nordrhein-Westfalen ist das Klinikum ein Akutkrankenhaus der Maximalversorgung in einem der ausgewiesenen Versorgungsgebiete mit zusammen rund 1,2 Millionen Einwohnern. Das Klinikum hält 18 Kliniken und drei Institute vor und hat insgesamt 1.023 Planbetten. Im Jahr 2005 versorgte es 37.380 Fälle mit 2.449 Mitarbeitern auf 2.221 Planstellen.

### **3. Datenbasis und Methodik der Kalkulation**

Durch Visitation und Interviews vor Ort wurden die Leistungen des betriebsärztlichen Dienstes zunächst beschrieben und durch kleine Stichproben (etwa zehn Messungen) in ihrem zeitlichen Umfang für das medizinisch-technische Personal (MT-Zeit) und für das ärztliche Personal (A-Zeit) ermittelt. Die ermittelten Prozesse und Zeiten wurden mit den Beteiligten abgeglichen, um das typische Leistungsgeschehen darzustellen.

Dann wurden für die wichtigsten Leistungsbereiche auf der Basis der Personaleinsatzzeiten die Personalkosten als leistungsmengeninduzierte Prozesskosten kalkuliert und etwaige leistungsmengeninduzierte Sachkosten hinzugefügt. Die leistungsmengenneutralen Kosten wurden anteilig auf alle Prozesse verteilt. Das Vorgehen ist in der Literatur zur Prozessanalyse und zur Kostenrechnung einschlägig beschrieben [1-4].

Neben einigen Empfehlungen zur Verbesserung der Prozesse ergaben sich Ansätze, in welcher Richtung eine wirtschaftliche Optimierung möglich ist.

#### 4. Beschreibung der Leistungsprozesse

Insgesamt wurden zahlreiche Leistungen erbracht, jedoch nur ganz bestimmte Leistungen in immer wiederkehrender, vergleichbarer Form. Einen Überblick über das gesamte Leistungsgeschehen gibt Tabelle 1.

Leistung	Anzahl 2005
Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (G-Untersuchungen)	2.776
Impfungen	850
Gruppenuntersuchungen und Personal-Screening gemäß Infektionsschutzgesetz	37
Gutachten	180
Konsultationen	1.378
Nadelstichverletzungen	119
Mendel-Mantoux-Test (MMT)	44
Begehungen	27
Teilnahme an Arbeitsschutzausschuss-Sitzungen	4
Gefährdungsanalysen	50
Mutterschutz	
Wiedereingliederungsmanagement	
Primärprävention, z.B. Rückenschule	

**Tab. 1: Leistungsspektrum des betriebsärztlichen Dienstes**

Für die im oberen Teil der Tabelle grau unterlegten Leistungen wurde im Jahr 2005 eine Prozessbeschreibung und -kalkulation angefertigt.

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

### 4.1 G-Untersuchungen

Die Vorsorge-Untersuchungen wurden entsprechend den berufsgenossenschaftlichen Richtlinien durchgeführt. Diese Untersuchungen sind durchnummeriert von G1 bis G46.

G-Untersuchungen Tätigkeit	K I		K II		K III		K IV	
	MT-Zeit	A-Zeit	MT-Zeit	A-Zeit	MT-Zeit	A-Zeit	MT-Zeit	A-Zeit
Akte ziehen	2,0		2,0		2,0		2,0	
TP Einladung	5,2		5,2		5,2		5,2	
Terminvereinbarung	2,0		2,0		2,0		2,0	
TP Akte vorbereiten	4,3		4,3		4,3		4,3	
Sehtest	-		12,0		-		12,0	
Blutabnahme Arzt	-			0,5		0,5	-	
Blutabnahme Helferin	-		6,0		6,0		-	
TP Untersuchung		30,0		30,0		30,0		30,0
TP Nachbereitung	6,6	7,0	6,6	7,0	6,6	7,0	6,6	7,0
Zwischensumme Zeit	20,1	37,0	38,1	37,5	26,1	37,5	32,1	37,0
Untersuchungsart	Anzahl		Anzahl		Anzahl		Anzahl	
G1.2	23							
G2					1			
G24					1173			
G25							23	
G37			39				100	
G40					23			
G42					1175			
Rö-U					219			
Summen / Menge	23		39		1237		120	
<b>Gesamtzeit in min</b>								
MT-Zeit	462,3		1485,9		32285,7		3852	
A-Zeit	851		1462,5		46387,5		4440	

Tab. 2: Prozessbeschreibung G-Untersuchung

Die Einladung der Mitarbeiter erfolgte nach Fälligkeitsdatum softwaregestützt durch einen Serienbrief. Die Terminvereinbarung wurde telefonisch durchgeführt. Verschiedene G-Untersuchungen konnten auch kombiniert werden. Insgesamt stellte sich eine Matrix von vier häufigen Untersuchungsabläufen heraus, wie sie sich in Tabelle 2 wiederfindet. Im oberen Teil der Tabelle 2



werden die ermittelten Prozesszeiten in Minuten wiedergegeben, im unteren Teil die Anzahl der im Jahr 2005 durchgeführten Prozesse.

## 4.2 Impfungen

Der überwiegende Teil der Impfungen, die durchgeführt wurden, sind Vorsorgemaßnahmen für Personen mit beruflicher Exposition gegenüber Erregern oder Impfungen aufgrund erhöhten beruflichen Risikos entsprechend der Biostoffverordnung (BioStoffV).

<b>Impfungen</b>		
<b>Tätigkeit</b>	MT-Zeit	A-Zeit
Einladung schreiben	2,0	
Terminvereinbarung	2,0	
TP Akte vorbereiten	4,3	
Impfung inklusive Dokumentation	2,0	18,0
Akte abhängen	1,0	
Zwischensumme Zeit	11,3	18,0
Impfung		Anzahl
Hep A		171
Hep B		78
Hep A+B		179
Influenza		228
MMR + sonst		194
Summen / Menge		850
<b>Gesamtzeit in min</b>		
	MT-Zeit	9605
	A-Zeit	15300

Tab. 3: Impfungen

Durchgeführt wurden auch - wie von der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut empfohlen - Impfungen, die vorrangig dem Schutz Dritter dienen. Tabelle 3 beschreibt eine Übersicht des Prozesses. Der Aufbau der Tabelle 3 entspricht dem Aufbau der vorigen Tabelle.

### 4.3 Personalscreening

Multiresistente Erreger, insbesondere multiresistente Staphylococcus aureus-Stämme sind für Kliniken ein Problem. Mitarbeiter können, ohne selbst zu erkranken, Träger solcher Bakterien werden. Sie dürfen dann bis zum erfolgreichen Abschluss aller Sanierungsmaßnahmen nicht mehr am Patienten tätig sein. Die entsprechenden Untersuchungen sind hier als Leistungsprozesse in Tabelle 4 zusammengefasst.

<b>Personalscreening</b>		
<b>Tätigkeit</b>	MT-Zeit	A-Zeit
Akte ziehen	2,0	
Terminvereinbarung	2,0	
Gespräch		8,0
Untersuchung		6,9
Dokumentation	4,0	5,0
Akte abhängen	1,0	
Zwischensumme Zeit	9,0	19,9
Screening		Anzahl
		37
Summen / Menge		37
<b>Gesamtzeit</b>		
	MT-Zeit	333
	A-Zeit	736,3

Tab. 4: Personalscreening

### 4.4 Gutachten

Im Jahr 2005 wurden im Auftrag des Arbeitgebers 180 arbeitsmedizinische Gutachten erstellt. Die Fragestellungen bezogen sich auf die Einsatzfähigkeit von Arbeitnehmern oder deren Einschränkung, jedoch auch auf Prognosen. Sie fielen besonders nach längerer Krankheit und im Rahmen des Wiedereingliederungsmanagements an. Tabelle 5 gibt Auskunft über die Prozessgestaltung.

<b>Gutachten</b>				
<b>Tätigkeit</b>	MT-Zeit	A-Zeit	Anteil	Dauer
Einladung schreiben	2,5			
Einladung versenden	1,0			
Akte ziehen	2,0			
Terminvereinbarung	2,0			
Dauer 30 min		3,9	13%	30
Dauer 60 min		25,2	42%	60
Dauer 120 min		50,4	42%	120
Dauer 180 min		5,4	3%	180
Schreiben, Ergänzungen	3,0	12,0		
Akte abhängen	1,0			
Zwischensumme Zeit	11,5	96,9		
Gutachten		Anzahl		
		180		
<b>Gesamtzeit</b>				
MT-Zeit	2070			
A-Zeit		17442		

Tab. 5: Gutachten

#### 4.5 Konsultationen

Sowohl Mitarbeiter in leitenden Positionen als auch andere Mitarbeiter stellten täglich eine Fülle von Anfragen an die Betriebsärzte. In der detaillierten Maßnahmenstatistik sind für 2005 insgesamt 1.378 Konsultationen mit einem Zeitaufwand von fünf Minuten bis zu einer Stunde erfasst. Beratungsschwerpunkte sind die Infektionsgefährdung und Impfungen, Beratung bei Hautproblemen, bei der Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung, bei mechanischen Belastungen oder bei psychischer Überforderung sowie die Beratung schwangerer Mitarbeiterinnen. Tabelle 6 enthält die Kalkulationszeiten.

**I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

<b>Konsultationen</b>				
<b>Tätigkeit</b>	MT-Zeit	A-Zeit	Anteil	Dauer
Akte ziehen	2,0			
Terminvereinbarung	2,0			
Dauer 5 min		0,9	17,2%	5
Dauer 10 min		2,3	23,4%	10
Dauer 15 min		3,4	22,8%	15
Dauer 20 min		0,7	3,5%	20
Dauer 30 min		6,8	22,8%	30
Dauer 60 min		6,2	10,3%	60
Akte abhängen	1,0			
Zwischensumme Zeit	5,0	20,3		
Konsultationen	Anzahl			
Summen / Menge	1378			
<b>Gesamtzeit</b>				
MT-Zeit	6890			
A-Zeit	28028, 52			

**Tab. 6: Konsultationen**

**4.6 Nadelstichverletzungen**

Über das D-Arztverfahren erreichten im Jahr 2005 den betriebsärztlichen Dienst 119 Fälle so genannter Nadelstichverletzungen. Aufgabe ist hier die Nachsorge und ggf. eine Infektionsprophylaxe. Auch mögliche Verbesserungen im Entsorgungssystem sind zu nennen. Eine Übersicht über die Prozesszeiten enthält Tabelle 7.

<b>Nadelstichverletzungen</b>		
<b>Tätigkeit</b>	MT-Zeit	A-Zeit
Einladung schreiben	4,0	
Einladung versenden	1,0	
Terminvereinbarung	2,0	
TP Akte vorbereiten	4,3	
Blutabnahme Arzt		0,5
Blutabnahme HelferIn	6,0	
Anamnese		12,0
Dokumentation		6,0
TP Nachbereitung	4,6	
Zwischensumme Zeit	21,9	18,5
NSI		Anzahl
Summen / Menge		119
<b>Gesamtzeit</b>		
MT-Zeit	2606,1	
A-Zeit		2201,5

Tab. 7: Nadelstichverletzungen

#### 4.7 Sonstige Leistungsbereiche

Die hier aufgeführten Leistungsbereiche waren weniger gleichförmig und könnten sich in der Zukunft erheblich anders darstellen. Im Wesentlichen fallen hierunter der Mendel-Mantoux-Test bei Ersteinstellungs- und Umgebungsuntersuchungen, die arbeitsmedizinische und sicherheitstechnische Begehung sowie die Sitzungen des Ausschusses für Arbeitssicherheit und die Gefährdungsbeurteilungen laut BioStoffV. Die Implementierung von Mutter-schutzrichtlinien und Maßnahmen der Primärprävention müssen ebenfalls genannt werden. Eine Übersicht findet sich in Tabelle 8.

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

Tätigkeit	MMT		Sichert. Begehung		ASA		GBU	
	MT-Zeit	A-Zeit	MT-Zeit	A-Zeit	MT-Zeit	A-Zeit	MT-Zeit	A-Zeit
Einladung schreiben								
Einladung versenden								
Terminvereinbarung								
TP Vorbereitung						120,0		20,0
Akte ziehen	2,0							
Information		10,0						
Test	6,0	12,0						
Zeitaufwand				90,0		150,0		120,0
TP Nachbereitung	4,0	4,0				120,0		60,0
Akte abhängen	1,0							
Zwischensumme Zeit	13,0	26,0	0,0	90,0	0,0	390,0	0,0	200,0
Bereich		Anzahl		Anzahl		Anzahl		Anzahl
MMT		44						
Begehung				27				
ASA						4		
GBU								15
Summen / Menge		44		27		4		15
<b>Gesamtzeit</b>								
MT-Zeit	572		0		0		0	
A-Zeit		1144		2430		1560		3000

Tab. 8: Sonstige Leistungsbereiche

## 5. Kalkulation der Prozesskosten

Nachdem die ermittelten Prozesszeiten mit den Erfahrungen der Beteiligten abgeglichen worden waren, konnte die minimale prozessgebundene Arbeitszeit dargestellt werden. Sie betrug beim nichtärztlichen Personal 70% und beim ärztlichen Personal 65%. Die nicht prozessgebundene Arbeitszeit wird vom nichtärztlichen Personal für täglich oder wöchentlich wiederkehrende Rüstvorgänge und kleine Botengänge verwendet. Das ärztliche Personal nutzt diese Zeit für Aktenstudium, Sichtung der eingehenden Befunde sowie zur Fortbildung. Beide Gruppen benötigen Zeit für die interne Fortbildung und auch für die Wege zwischen den auf zwei Etagen verteilten Räumen des Betriebsärztlichen Dienstes selbst. Die nicht gebundene Arbeitszeit wird anteilig nach der prozessgebundenen Arbeitszeit auf alle Prozesse umgelegt,

und die Netto-Jahresarbeitszeit so vollständig auf alle Prozesse verteilt. Aus der Arbeitszeitverteilung lassen sich nun für alle Prozesse die Personalkosten berechnen.

Zur vollständigen Beschreibung der Prozesskosten kommen zunächst noch die prozessgebundenen Sachkosten hinzu. Beim betriebsärztlichen Dienst handelte es sich dabei im Wesentlichen um Kosten für Labor- und Röntgenuntersuchungen. Diese fallen vor allem im Rahmen der G-Untersuchungen an und wurden dort auch zugeteilt. Kosten für Impfstoffe und Immunglobuline fielen größtenteils bei den Impfungen an und wurden dort verrechnet. Einige Laborkosten konnten auch bei der Nachsorge von Nadelstichverletzungen und ggf. beim Personalscreening anfallen. Gleiches gilt für die Nadelstichverletzungen und Kosten für Immunglobuline. Um zumindest ansatzweise sachgerecht zu verrechnen, wurden Fremdlaborkosten von ca. 3.000 Euro dem Personalscreening zugeschlagen. Ein genaueres Verrechnungsverfahren war auf der vorhandenen Datengrundlage nicht möglich.

Leistung	Anzahl Leistungen	MT-Personalkosten	A-Personalkosten	leistungsmengeninduzierte Sachkosten	leistungsmengen-neutrale Sachkosten	Summe	Kosten pro Prozess
G-Untersuchungen	1419	23.976,47	60.532,23	61.978,53	9.389,87	155.877,10	109,85
Impfungen	850	6.046,70	17.428,03	23.222,28	5.624,66	52.321,67	61,55
Personal-Screening	37	209,64	838,71	2.943,05	244,84	4.236,23	114,49
Gutachten	180	1.303,14	19.867,96		1.191,10	22.362,20	124,23
Konsultationen	1378	4.337,51	31.926,93		9.118,56	45.382,99	32,93
Nadelstichverletzungen	119	1.640,64	2.507,70		787,45	4.935,79	41,48
MMT							
Begehungen							
ASA-Sitzungen							
Gefährdungsanalysen	90	360,09	9.265,34		595,55	10.220,98	113,57
Mutterschutz	1	0,00	1.366,90		6,62	1.373,52	1.373,52
Primärprävention	1	0,00	820,14		6,62	826,76	826,76

**Tab. 9: Übersicht aller Prozesskostenelemente (in Euro)**

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

Die Leistungsmengenneutralen Kosten wurden auf die Anzahl der Prozesse gleich verteilt. Die komplette Übersicht aller Prozesskosten liefert Tabelle 9.

### 6. Diskussion

Bei den Kostenarten, die aus dem Controlling mitgeteilt wurden, war nicht immer ersichtlich, ob es sich um echten Verbrauch oder um reine Umlagen handelte und nach welchem Schlüssel diese verteilt wurden. Da die leistungsmengenneutralen Kosten insgesamt nur 10% der Gesamtkosten betragen, erschien eine weitere Verfolgung dieser Fragen für die Optimierung nicht zielführend. Die mit Abstand größten Blöcke an prozessbezogenen Sachkosten waren mit ca. 22.000 Euro die Kosten für Arzneimittel, hinter denen sich Kosten für Impfstoffe verbargen und mit ca. 57.000 Euro die Kosten für Laboruntersuchungen. Hier wäre eine genauere Analyse der Kostenstruktur hilfreich. Dies setzte jedoch detaillierte Aufzeichnungen voraus und nicht nur die Angabe von Jahressummen.

Mögliche Verbesserungen der Ablauforganisation durch Umstellung auf eine weitgehend papierlose Dokumentation sind bei der Prozessbetrachtung möglich, setzen jedoch Investitionen voraus. Viele Suchvorgänge für fehlende Befunde würden sich so erübrigen. Aller Wahrscheinlichkeit käme es nicht zu Einsparungen im Personalbereich, da mit weniger als zwei Teilzeitkräften keine regelmäßige Geschäftstätigkeit mehr aufrechtzuerhalten wäre.

Vom betriebsärztlichen Dienst wurden nicht nur die Mitarbeiter des Klinikums selbst, sondern auch Angestellte zweier benachbarter kleinerer Krankenhäuser und Mitarbeiter von Fremdfirmen betreut. Eine Übersicht findet sich in Tabelle 10.

<b>Betreute Mitarbeiter gesamt</b>	<b>3.344</b>
Klinikum	2.449
Krankenhaus 1	316
Krankenhaus 2	451
Kardiologisches Rehasentrum	6
Kuratorium für Heimdialyse	57
Klinik-Küchen-Dienste	38
Ökumenische Krankenhaushilfe	27

Tab. 10: Betreuung von Tochter- und Fremdfirmen



Durch die Betreuung von Mitarbeitern der Fremdfirmen konnte im Jahr 2005 ein Erlös von 25.712,46 Euro erzielt werden. Für die Betreuung wie vieler Mitarbeiter dieser Betrag genau erlöst wurde, ließ sich nicht ermitteln. Aus der Summe aller Personal- und Sachkosten lässt sich berechnen, dass die Betreuung eines Mitarbeiters 88,98 Euro an jährlichen Kosten verursacht hatte. Somit konnten 289 Mitarbeiter anderer Firmen mit dem oben genannten Betrag kostendeckend betreut werden. Eine genauere Betrachtung der Vertragsgestaltung bei der Betreuung der Fremdfirmen könnte zur Optimierung beitragen.

Von den Gesetzlichen Unfallversicherern wurden im Jahr 2005 betriebsärztliche Einsatzzeiten von 1,2 Stunden je Beschäftigten und Jahr vorgeschrieben. Für die insgesamt betreuten 3.344 Mitarbeiter ergaben sich somit 4.012,8 Stunden. Dies ergab 2,4 Vollzeitstellen für Arbeitsmediziner. Mit den besetzen zwei vollen Stellen wurde 83% der vorgeschriebenen Einsatzzeit gewährleistet.

Für ein Outsourcing wurde ein Alternativszenario kalkuliert. Die unteren Grenzkosten nur für die Arbeitsmediziner würden dabei 240.768,00 Euro im Jahr betragen, wenn man bei einem externen Anbieter einen Stundensatz von 60 Euro unterstellt. Dabei müssten die Räumlichkeiten weiterhin zur Verfügung gestellt und auch Kosten für Labor- und Röntgenuntersuchungen, Impfstoffe und Immunglobuline weiter übernommen werden. Damit ergäbe sich über ein Outsourcing eher ein wirtschaftlicher Nachteil. Die Gesamtkosten könnten auf 347.000 Euro ansteigen. Ein aus Sicht des Arbeitgebers kostenneutrales Szenario für ein Outsourcing wäre möglich, sobald ein externer Anbieter für den Personaleinsatz (Arbeitsmediziner und Assistenzpersonal) einen Stundensatz von unter 45 Euro veranschlagen würde. Ein weiteres Risiko bei einem Outsourcing besteht darin, dass alle Konsultationen, auch telefonisch, dem Klinikträger zusätzlich in Rechnung gestellt würden, ebenso die Mitwirkung an Ausschusssitzungen oder ähnlichem.

## 7. Fazit

Bei der Prozesskostenanalyse konnten als Teilkosten, die gut zu beeinflussen waren, vor allem die Bereiche Laborkosten und Impfstoffe ermittelt werden. Da das Outsourcing - wie oben beschrieben - zu keiner Kostenreduktion führte, konnte man im Gegenzug eine Strategie vorschlagen, bei der der betriebsärztliche Dienst noch weitere Einnahmen erzielt. Hierzu könnte die betriebsärztliche Betreuung von Einrichtungen übernommen werden, die in räumlicher Nähe zum Klinikum liegen und deren Mitarbeiter ein vergleich-

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

bares Arbeitsumfeld haben. Dazu zählen insbesondere Einrichtungen der Alten- und Krankenpflege und Tageskliniken.

Nicht zu vernachlässigen ist auch der indirekte Nutzen für den Klinikträger. Dieser wird vor allem durch Präventionsmaßnahmen erzielt. Eine hohe Durchimpfungsrate sorgt für eine geringe Anzahl von AU-Tagen bei der Belegschaft durch Infektionskrankheiten wie z.B. die Influenza. Die Kalkulation dieses Nutzens war jedoch nicht Gegenstand der Untersuchung.

### **Literatur**

1. Eckardt, J.; Sens, B. (Hrsg.): Praxishandbuch integrierte Behandlungspfade.: Intersektorale und sektorale Prozesse professionell gestalten. (Economica) Heidelberg
2. Kaplan, R.S.; Cooper, R. (1999): Prozesskostenrechnung als Managementinstrument. (Campus Verlag) Frankfurt
3. Kothe-Zimmermann, H. (2006): Prozesskostenrechnung und Prozessoptimierung im Krankenhaus. (Kohlhammer) Stuttgart
4. Olfert, K. (2003): Kostenrechnung (13. Aufl.). (Friedrich Kiehl Verlag) Ludwigshafen

### **Anschrift des Verfassers**

Prof. Dr. med. Benno Neukirch  
Hochschule Niederrhein  
FB Wirtschaftsingenieurwesen und Gesundheitswesen  
Reinarzstr. 49  
47805 Krefeld

## Der Betriebsarzt und seine Allianzen - Zur Zusammenarbeit mit niedergelassenen Ärzten, ÖGD und MDK

H.-F. Rittel

### 1. Einleitung

Der positive Klang des Begriffs „Allianz“, der auf ein Bündnis, eine Vereinigung oder Interessensgemeinschaft zwischen Betriebsarzt und anderen Ärzten hindeutet, soll in diesem Beitrag beleuchtet und hinterfragt werden.

Ich stütze mich dabei nicht auf wissenschaftliche Analysen oder Forschungsergebnisse, und deshalb ist dies kein wissenschaftlicher Beitrag. Ich werde über diese „Allianz“ reflektieren aus der Perspektive des Arbeitsmediziners im überbetrieblichen arbeitsmedizinischen Dienst und auf der Basis 28-jähriger Erfahrung - auch als Unternehmer. Erfahrungen der Arbeitsmediziner in Großunternehmen dürften in mancherlei Hinsicht anders sein.

Meine Überlegungen beziehen sich im Wesentlichen auf Klein- und Mittelbetriebe mit einem bis etwa 500 Mitarbeitern, also Betriebe, in denen 75 bis 80% der arbeitenden deutschen Bevölkerung beschäftigt sind.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedergelassene Vertragsärzte und Krankenhaus-Ärzte („externe ärztliche Kollegen“)</li> <li>• Staatliches Amt für Arbeitsschutz - Bezirksregierung</li> <li>• Berufsgenossenschaften, Unfallversicherungsträger</li> <li>• Gesundheitsämter</li> <li>• Rentenversicherungen - z.B. BfA und LVA</li> <li>• Medizinischer Dienst der Krankenkassen (MdK)</li> <li>• Arbeitsamt (ARGE)</li> <li>• Krankenversicherungen</li> <li>• etc.</li> </ul> |
|--|

**Tab. 1: Mögliche Allianzen**

Von welchen Allianzen wird die Rede sein? Die Beteiligten an der Allianz (vgl. Tab. 1) haben unterschiedliche Aufgabenfelder, die uns im Wesentlichen bekannt sind. Es gibt zwei Aktionsrichtungen, die diese Allianz nehmen kann (vgl. Tab. 2).

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

- 1. Der Betriebsarzt tritt in Kontakt** mit einem anderen Arzt, z.B. mit:
- einem behandelnden Arzt/Facharzt oder Krankenhaus-Arzt eines Mitarbeiters
    - Erfahrungsaustausch über Gesundheitszustand, über physische, psychische oder soziale Leistungseinschränkungen
    - Anlass: Wiedereingliederungsmanagement, betriebliche Fragestellung zur Restleistungsfähigkeit
  - dem StAfA (Bezirksregierung), Gesundheitsamt
  - BGen, Rentenversicherungen, MDK etc.
- 2. Der Betriebsarzt wird angesprochen** von den vorgenannten Ärzten:
- für Informationen über den Arbeitsplatz, Belastung-Beanspruchung, Betriebsklima, etc.,
  - um vom Betriebsarzt erhobene Befunde zu erhalten,
  - um gemeinsam einen leidensgerechten Arbeitsplatz zu ermitteln.

**Tab. 2: Aktionsrichtungen der Allianzen**

Der Betriebsarzt tritt in Kontakt mit einem anderen Arzt:

Der Betriebsarzt tritt aus bestimmten Gründen mit einem anderen Arzt in Kontakt, z.B. mit dem behandelnden Arzt oder Facharzt eines Mitarbeiters oder mit dem Unfallversicherungsträger, dem Staatlichen Amt für Arbeitsschutz (StAfA), dem MDK etc., um Erfahrungen auszutauschen. Dabei kann es um das Betriebliche Wiedereingliederungsmanagement bzw. um Informationen über den Gesundheitszustand, physische oder psychische Leistungseinschränkungen und das soziale Umfeld von Beschäftigten gehen. Es gibt bisweilen betriebliche Fragestellungen, ob ein Mitarbeiter bestimmte arbeitsvertraglich vereinbarte Aufgaben ganz, eingeschränkt oder gar nicht mehr wahrnehmen kann. Unfälle, Verletzungen, Verfahrensfragen zur Gesetzes-Auslegung etc. können Anlass sein, mit den Institutionen in Kontakt zu treten.

Der Betriebsarzt wird von einem anderen Arzt angesprochen:

Der Betriebsarzt wird angesprochen von den vorgenannten Ärzten, weil sie Informationen über die Arbeitsplatz-Verhältnisse, Belastungen, gesundheitsrelevante betriebliche Gegebenheiten, Betriebsklima oder auch vom Betriebsarzt erhobene Befunde erhalten möchten. Auch die Wiedereingliederung in den Arbeitsprozess nach längerer Krankheit ist ein guter Grund, an den Betriebsarzt heranzutreten.

Wann gibt es für den Betriebsarzt oder „andere Ärzte“ einen Anlass für die gegenseitige Kontaktaufnahme, was verbindet uns und was trennt uns? Ich habe den Eindruck, dass es für Betriebsärzte viel häufiger einen Anlass gibt, andere Ärzte zu konsultieren, wesentlich seltener beobachte ich die andere Richtung.

## 2. Kontaktaufnahme des Betriebsarztes mit anderen Ärzten

Das Zusammenwirken von Betriebsarzt und anderen Ärzten ist dann gefordert, wenn Anforderungsprofil und Leistungsprofil miteinander abgeglichen werden müssen. Das Leistungsprofil der Beschäftigten kann sich durch Krankheit, altersbedingte Leistungsminderung, soziale Einflussfaktoren im Betrieb und im privaten Bereich verändern.

Das Anforderungsprofil an die Beschäftigten kann Veränderungen unterworfen sein durch höhere Erwartungen aus dem Betrieb an den Mitarbeiter (Leistungsverdichtung), durch die Zuordnung eines anderen Arbeitsplatzes oder einer anderen Arbeitsaufgabe (Umbesetzung).

Dem Betriebsarzt sind in Klein- und Mittelbetrieben viele Mitarbeiter nur von Vorsorgeuntersuchungen her bekannt. Mitarbeiter, für die keine verpflichtenden Untersuchungen vorgesehen sind, kennt der Betriebsarzt allenfalls von den Betriebsbegehungen. In diesen Betrieben werden selten über die Minimal-Einsatzzeiten und die Pflichtuntersuchungen hinausgehende Leistungen gewünscht. Dementsprechend gering sind die Kontakte mit den Mitarbeitern. Das Leistungsprofil des Mitarbeiters kann er so nicht ausreichend beurteilen. Der behandelnde Haus- oder Facharzt kann oft auf seine Erfahrungen in jahrelanger Betreuung zurückgreifen. Ihm liegen umfangreiche Befunde vor, er kennt alle wesentlichen Diagnosen. Oft kann er auch den physischen und psychischen Gesundheitszustand, sowie das soziale Umfeld seiner Patienten beurteilen, so dass er deren Leistungsprofil kennt.

Wir Betriebsärzte kennen andererseits den Arbeitsplatz und die Arbeitsaufgaben. Ggf. können wir durch eine Betriebsbegehung bzw. Arbeitsplatz-Besichtigung genaue Kenntnisse über das Anforderungsprofil gewinnen.

Wie das Miteinander zwischen Betriebsarzt und anderen Ärzten verlaufen kann, sei an einigen Beispielen dargelegt. Dass uns bei dem Informationsaustausch zwischen Betriebsarzt und irgendwelchen anderen Ärzten das schriftliche Einverständnis des Patienten/Probanden vorliegt, ist für mich eine unabdingbare Voraussetzung. Diese Grundvoraussetzung gilt bei allen meinen Ausführungen (vgl. Abb. 1).

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

Datum: \_\_\_\_\_

**Entbindung von der Schweigepflicht**

Herr/Frau \_\_\_\_\_ geb. \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Hiermit entbinde ich meine behandelnden Ärzte  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

und den/die Betriebsarzt/-ärztin Dr. med. \_\_\_\_\_  
gegenseitig von der ärztlichen Schweigepflicht.

Der/Die Betriebsarzt/-ärztin ist berechtigt, meine ärztlichen Unterlagen einzusehen, um ein Bild über meinen Gesundheitszustand und meine Einsatzmöglichkeit im Betrieb zu gewinnen.

Der/die Betriebsarzt/-ärztin ist gegenüber dem Arbeitgeber und/oder dem Betriebsrat bzw. der Abteilung für Arbeitssicherheit von der Schweigepflicht entbunden, um einen Einsatz im Betrieb gemäß meiner Belastbarkeit zu erreichen bzw. an einer Lösung meines Problems mitzuwirken.

Unterschrift des Arbeitnehmers \_\_\_\_\_

**Abb. 1: Entbindung von der Schweigepflicht**

### 3. Fragestellung aus den Betrieben - Erwartungen der Betriebsleitung

Wird der Betriebsarzt vom Unternehmen hinzugezogen um zu beurteilen, welche Einsatzmöglichkeiten es für einen gesundheitlich beeinträchtigten Mitarbeiter gibt, insbesondere

- bei gehäufter oder langfristiger Arbeitsunfähigkeit,
- bei der Beurteilung der Leistungseinschränkung für eine bestimmte Tätigkeit,
- bei der Frage einer Umbesetzung auf einen anderen Arbeitsplatz,
- beim betrieblichen Wiedereingliederungsmanagement bzw.
- bei einer stufenweisen Wiedereingliederung,

so muss er Leistungsprofil und Anforderungsprofil miteinander vergleichen.

Beim Informationsaustausch zwischen den externen Ärzten und dem Arbeitsmediziner lässt sich für beide Ärzte ein abgerundetes, ganzheitliches Bild des Patienten/Probanden finden, so dass jeder der beiden Ärzte in seiner Beziehung zu dem Patienten/Probanden eine umfassendere und sachdienlichere Beurteilungsmöglichkeit erhält.

Wir wissen, dass die Vorstellung beim Betriebsarzt in diesem Zusammenhang vom Mitarbeiter freiwillig akzeptiert werden muss. Aber der Leidensdruck, die bisherige Tätigkeit nicht mehr oder nicht mehr zufriedenstellend bzw. ohne größere Beschwerden ausführen zu können, veranlasst den Mitarbeiter, auf Wunsch oder Veranlassung der Unternehmensleitung den Betriebsarzt aufzusuchen.

Aufgrund der beiderseitigen Informationen von niedergelassenem Vertragsarzt und Betriebsarzt lässt sich eine fundierte Beurteilung finden und eine Empfehlung für den Arbeitgeber abgeben, so dass der Einsatz des Mitarbeiters für ein bestimmtes Anforderungsprofil entsprechend seinem Leistungsprofil möglichst gut gelingt. Über das Ergebnis der ganzheitlich abgestimmten Beurteilung stellen wir dem Arbeitgeber eine arbeitsmedizinische Stellungnahme zur Verfügung.

In einigen Tarifverträgen (z.B. BAT, kirchliche Tarifverträge etc.) gibt es einen Paragraphen, der es dem Arbeitgeber ermöglicht, „die Dienstfähigkeit“ von Mitarbeitern durch einen Arzt seines Vertrauens (also des Vertrauens des Arbeitgebers) überprüfen zu lassen. Dies ist eigentlich eine „vertrauensärztliche“ Aufgabe. Aber wo gibt es noch „Vertrauensärzte“? Ich habe die Feststellung gemacht, dass die fünf bis sechs Gesundheitsämter in unserem Umkreis wegen fehlender Kenntnisse über das Arbeitsleben nicht in der Lage sind, qualifizierte Stellungnahmen über die Dienstfähigkeit abzugeben. Sie lehnen dies nach meiner Erfahrung auch meistens ab.

Wenn der Arbeitgeber diesen Paragraphen in Anspruch nehmen möchte, ist das Verhältnis zum Mitarbeiter oft schon belastet. Ich empfehle dem Arbeitgeber, der Probleme mit Mitarbeitern wegen einer verminderten Leistungsfähigkeit hat, selbst wenn die Möglichkeit besteht, diesen Paragraphen anzuwenden, zunächst auf dem kommunikativen Weg mit dem Mitarbeiter zu sprechen und ihm vorzuschlagen, dass er den Betriebsarzt im oben dargestellten Sinn für eine „arbeitsmedizinische Stellungnahme“ aufsuchen möge.

Das Verfahren zur Erstellung einer arbeitsmedizinischen Stellungnahme hat einen stringenten Ablauf und erfordert eine konstruktive und redliche Mitarbeit des Arbeitgebers. Ich erwarte von ihm, dass der Mitarbeiter vor dem Termin beim Betriebsarzt im Rahmen eines Personalgesprächs über die

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

Fragestellung an den Betriebsarzt informiert wird. Telefonische Zusatzinformationen für den Betriebsarzt können hilfreich sein, um zu der schriftlich dokumentierten Fragestellung Hintergrundkenntnisse zu gewinnen. In den meisten Fällen ist bei diesem Vorgehen eine größtmögliche Effektivität mit geringen Reibungsverlusten gewährleistet.

### **4. Der Mitarbeiter legt ein Attest vor - Erwartungen der Mitarbeiter**

Die Mitarbeiter haben auch manchmal bestimmte Wünsche im Hinblick auf den Arbeitsplatz und die Arbeitsaufgabe. Diese werden dann vom Patienten an ihren Hausarzt herangetragen, der in gesundheitlichen Fragestellungen ihr Vertrauenspartner ist. Um diese Wünsche zu erfüllen, bedarf es jedoch einer sachlichen Begründung und der Kenntnisse der tatsächlichen Leistungsanforderungen an den Patienten. Der niedergelassene Arzt kann in der Regel keine ausreichenden Kenntnisse über die wirklichen Arbeitsplatzbedingungen seines Patienten haben, sondern ist auf die subjektive Wahrnehmung und Darstellung seines Patienten angewiesen - die nicht immer den Tatsachen entspricht.

Niedergelassene Vertragsärzte haben allzu oft auch keine klare Vorstellung von den Aufgaben, Kompetenzen und Möglichkeiten des Betriebsarztes in Kleinunternehmen. Daraus resultieren Erwartungen, z.B. „der Betriebsarzt wird's schon richten, ich brauche nur ein Attest auszustellen“. Wir wissen, dass das so nicht zutrifft: wir haben im Allgemeinen keine Befugnisse über Stellenpläne, Arbeitsplatzumbesetzungen, Neubeschaffung von Stellen und so genannte „Schon-Arbeitsplätze“.

Der wohlmeinende Vertragsarzt stellt nicht selten seinem Patienten ein Attest für eine Arbeiterleichterung, Befreiung vom Schicht- oder Nachtdienst, also einen „leichteren Arbeitsplatz“ aus, indem er Diagnosen, gesundheitliche Defizite etc. in schönem Mediziner-Deutsch ausführlich darlegt. Dabei ist er sich nicht darüber im Klaren, dass diese schriftliche Festlegung der eingeschränkten Leistungsfähigkeit seines Patienten nach deutschem Recht ein Kündigungsgrund für den Arbeitgeber sein kann. Ein riskantes Spiel! Außerdem entspricht der Inhalt eines Attestes leider bisweilen auch nicht den Tatsachen. Diese „Gefälligkeitsatteste“ entstehen bekanntermaßen durch den „Kunden-Druck“ auf den niedergelassenen Arzt.

Alltagsfragen, die eine Kontaktaufnahme des Betriebsarztes mit dem behandelnden Arzt geradezu fordern, sind Atteste, die sich auf eine Bildschirmarbeits-Brille, einen orthopädischen Bürodrehstuhl („Bandscheibenstuhl“) oder ähnliches beziehen. Hier kann der tatsächliche Sachverhalt meistens rasch bei einem Telefonat mit dem ausstellenden Arzt geklärt werden, und zwar dahin-



gehend, ob die Verordnung sachlichen Kriterien voll, teilweise oder nicht entspricht. Das Ergebnis teilen wir wiederum dem Arbeitgeber in einer arbeitsmedizinischen Stellungnahme mit.

Ob Leistungseinschränkung, beabsichtigte Kündigung durch den Arbeitgeber, Antrag auf eine Bildschirmarbeits-Brille oder einen orthopädischen Bürodrehstuhl („Bandscheibenstuhl“) und was auch immer: das Verfahren, das wir beschreiten, ist im Prinzip immer wieder ähnlich.

## **5. Allianz im besten Sinne**

Ich habe in den vergangenen 20 Jahren in fast allen Fällen die Erfahrung machen können, dass der Betriebsarzt, wenn er verantwortungsvoll und unter der Voraussetzung einer vertrauensvollen Zusammenarbeit und Akzeptanz beider Seiten - Arbeitgeber und Arbeitnehmer - vorgeht, diese Aufgabe durchaus erfolgreich wahrnehmen kann. Entscheidend ist für mich dabei, dass wir Betriebsärzte uns nicht „vor einen Karren spannen lassen“. Das fordert aber auch von uns, dass wir einen hohen Grad an Unabhängigkeit haben. Sollte ein Betrieb unsere unabhängige Neutralität nicht akzeptieren, dann muss er uns kündigen. Wir haben dies erlebt, dies ist nicht angenehm, es ist auch nicht hilfreich für die Mitarbeiter, die dann einen willfähigen Betriebsarzt bekommen, aber ich wollte nie einen anderen Weg beschreiten.

Ich berichte über dieses Verfahren, weil die „Allianz zwischen Betriebsarzt und behandelnden Ärzten“ seit vielen Jahren eine positive Erfahrung für mich ist. Sie kommt den Beschäftigten und den Unternehmen zugute und ist für mich in vielen Fällen die erfreulichste Aufgabenstellung der Arbeitsmedizin - auch wenn es einen erheblichen Zeitaufwand, hohe psychische Anforderungen an den Betriebsarzt und unbedingte Unabhängigkeit erfordert.

In den meisten Fällen einer Kontaktaufnahme von uns mit niedergelassenen Haus- und Fachärzten haben wir einen offenen, von uns als wahrhaftig empfundenen Gedankenaustausch erlebt - auch bei kritischen Attesten.

## **6. Kontaktaufnahme von anderen Ärzten mit Arbeitsmedizinern**

Die Kontaktaufnahme von anderen Ärzten mit uns ist für mich eine absolute Rarität. Weder behandelnde Haus- oder Fachärzte, noch der Medizinische Dienst der Krankenkassen (MDK) oder das Arbeitsamt haben - abgesehen von einzelnen Ausnahmen - in den vergangenen 28 Jahren von sich aus Kontakt mit meinen Kolleginnen und Kollegen unseres Arbeitsmedizinischen Instituts

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

aufgenommen. Dies finde ich erstaunlich! Insbesondere verwundert mich die so gut wie nie stattfindende Kontaktaufnahme durch einen behandelnden Arzt mit uns.

In diesem Kontext ist auch zu erwähnen, dass niedergelassene Vertragsärzte und Krankenhausärzte kaum Kenntnisse über die Aufgaben eines Facharztes für Arbeitsmedizin oder Betriebsarztes haben. Die Frage eines behandelnden Arztes an seinen Patienten, wer denn der zuständige Betriebsarzt sei, ist nach meiner Erfahrung eine Seltenheit. Ich halte dies für ein bedauerliches Faktum, nachdem der Betriebsarzt und der Facharzt für Arbeitsmedizin vor mehr als 30 Jahren gesetzlich etabliert wurden. In der Lebenswirklichkeit der Kontakte zwischen Patienten und den behandelnden („normalen“) Ärzten ist der Betriebsarzt nach meiner Erfahrung bis heute kaum existent.

### **7. Unfallversicherungsträger**

Die Anfragen der Unfallversicherungsträger sind nach meiner Erfahrung meistens ziemlich pauschal: sie fordern auf nicht immer sinnvoll ausgewählten Vordrucken ein Maximum an Befunden an, die in aller Regel bei betriebsärztlichen Routine-Untersuchungen gar nicht erhoben werden. Sie fragen insbesondere bei Versicherten im Gesundheitsdienst nach Röntgenaufnahmen der Wirbelsäule oder des Thorax und weiteren Befunden, für die es in der arbeitsmedizinischen Routine im Allgemeinen keine Veranlassung gibt.

Die Informationen, die wir geben können, beziehen sich vor allem auf unsere Ergebnisse von Untersuchungen nach den Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen 24, 42 und ggf. 37.

Nur am Rande sei das bürokratische Prozedere erwähnt, das bei Kanülenstichverletzungen etc. von der BGW praktiziert wird. Es erscheint mir oft unsystematisch und unangemessen. Allerdings muss hier auch die bei vielen D-Ärzten (nicht selten sogar im Krankenhaus) zu beobachtende mangelnde Fachkenntnis beklagt werden. Doch dies ist ein weites Feld, das heute nicht zur Diskussion steht.

### **8. Rentenversicherungen**

Ein besonderes Ärgernis sehe ich in den seit vielen Jahren immer wieder auftauchenden Anfragen der Rentenversicherungsträger, die - sinnvoller Weise - eine rasche Wiedereingliederung Erkrankter in den Arbeitsprozess, insbesondere nach einer Reha-Maßnahme, erreichen möchten. Sie wollen aus der

„werksärztlichen Sicht“ eine Arbeitsplatzbeschreibung unter Verwendung bestimmter Formulare. Dazu bitten sie den Betriebsarzt um eine Stellungnahme zur weiteren beruflichen Einsatzfähigkeit einschließlich eventuell „notwendiger Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben“. Der Auftraggeber „Deutsche Rentenversicherung“ fordert derartige mehrseitige Berichte an, in denen man eine Arbeitsplatz-Anamnese und -Beschreibung, Beschäftigungsalternative mit Arbeitgebergespräch und Arbeitsplatzbesichtigung für ein Honorar von 13,00 Euro brutto einschließlich Fahrtaufwand erstellen soll. Das geht nicht! Aber ein angemessenes Honorar lehnt sie ab.

Für Betriebsärzte von Klein- und Mittelbetrieben steht wegen der minimalen Einsatzstundenzahl kein Zeitbudget zur Verfügung. Auch wenn ein privater arbeitsmedizinischer Dienst sich hohe Maßstäbe setzt, so muss er doch wirtschaftlich denken. Und die Einsatzzeiten von Klein- und Mittelbetrieben werden ohnehin häufig überschritten. Hier kann die arbeitsmedizinische Abteilung eines größeren Unternehmens, dem unter Umständen genügend Einsatzstunden und mehrere Betriebsärzte zur Verfügung stehen, gewiss anders reagieren.

Für die rehabilitierten Mitarbeiter wäre es von Vorteil und für die Deutsche Rentenversicherung eine große Kostenersparnis, wenn leistungseingeschränkte Personen nach einer Rehabilitationsmaßnahme möglichst bald wieder in ihren Arbeitsprozess zurückgeführt werden könnten. Dabei mitzuwirken ist meines Erachtens eine originäre und bedeutsame Aufgabe für uns Arbeitsmediziner. Es ist aber nicht möglich, diesen Aufwand quasi zum Nulltarif zu erbringen.

Dieses Thema habe ich vor vielen Jahren mit Führungskräften einer großen deutschen Rentenversicherung im Schriftverkehr eingehend ausdiskutiert. Es sei für die Rentenversicherung „aus Wirtschaftlichkeitsgründen“ nicht möglich, für einen Auftrag, den sie erteilt, ein angemessenes Honorar - außer die vorgenannten ca. 13,00 Euro brutto - zu zahlen. Traurige deutsche Wirklichkeit: die Unwirtschaftlichkeit einer unnötig verlängerten Arbeitsunfähigkeit wird nicht diskutiert. Das ist offensichtlich eine andere Kostenstelle.

## **9. Der Medizinische Dienst der Krankenkassen**

Der Medizinische Dienst der Krankenkassen (MDK) ist im Hinblick auf die Beurteilung der Arbeitsfähigkeit für mich ein nahezu unbeschriebenes Blatt. Dass die Überprüfung einer schriftlichen Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung nicht Aufgabe des Betriebsarztes ist, sie ihm sogar untersagt ist, hat gute Gründe. Dass ungerechtfertigte Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen gar nicht so selten ausgestellt werden (zur Zeit vielleicht weniger als früher), ist aber

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

auch ein bekanntes Faktum. Und dass der MDK kaum in der Lage ist, hierzu eine rasche und umfassende Stellungnahme abzugeben, scheint mir ebenfalls unstrittig.

Die schnelle Reaktion des MDK auf die manchmal gerechtfertigten Bedenken eines Arbeitgebers gegen eine ärztliche Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung ist nach meiner Erfahrung eine Ausnahme. Der MDK wird fast immer erst dann aktiv, wenn die Lohnfortzahlung des Arbeitgebers endet.

Dass der Arbeitgeber eine sehr subjektive Sichtweise hat, ist uns bekannt. Dass er eher körperliche als die zunehmend bedeutsam werdenden psychomentalen Belastungen und die damit verbundenen Krankheiten überhaupt versteht, ist ebenfalls ein Faktum.

Für uns Betriebsärzte ist es schwierig, einem Arbeitgeber klar zu machen, dass ein schwer depressiver Mitarbeiter tagsüber durch die Stadt laufen kann, wo er doch arbeitsunfähig geschrieben ist. Und so wäre es ein Aufgabenfeld für uns, Sensibilität in den Unternehmensleitungen dafür zu wecken, dass die durch psycho-mentale Be- und Überlastung bedingten Erkrankungen zunehmen und der Arbeitgeber nicht nur sichtlich erkennbare Erkrankungen wie Knochenbrüche, eingegipstes Bein etc. als Grund für eine Arbeitsunfähigkeit akzeptieren muss.

### **10. Reha- und Krankenhaus-Berichte**

Unsere Erfahrungen mit Berichten von Rentenversicherungsträgern und sonstigen Einrichtungen, die Rehabilitationsmaßnahmen durchführen, sind überwiegend enttäuschend, ebenso wie die Berichte von Krankenhaus-Ärzten:

Die uns allen bekannten „Reha-Berichte“ zeigen allzu oft, dass weder bei der Anamneseerhebung noch bei der Therapie und erst recht nicht bei der Epikrise fachkundig nach den tatsächlichen betrieblichen Anforderungen an den Rehabilitanden im Arbeitsleben geforscht wird. Die Angaben sind überwiegend dilettantisch, unreflektiert und auch ohne erkennbare Andeutung, dass ein Klärungsbedarf bestehe über die Belastung und Beanspruchung der Rehabilitanden. Die Empfehlungen nach „Schema F“, welche Restleistungsfähigkeit denn besteht, hat meist mit der Arbeits-Wirklichkeit in Mittel- und Kleinbetrieben kaum etwas zu tun.

Das Fazit ist: Ärzte in Rehabilitationseinrichtungen müssten unbedingt mindestens Grundkenntnisse des Arbeitslebens und Ansätze der arbeitsmedizinischen Denkweise erwerben.

## 11. Schlussfolgerungen

Die Bereitschaft oder Notwendigkeit von Betriebsärzten, mit „anderen Ärzten“ in Kontakt zu treten, ist evident - und wird wohl auch gepflegt.

Bei individuellen gesundheitlichen Beeinträchtigungen ist die möglichst genaue Kenntnis der Erkrankung und Diagnosen für den Betriebsarzt erforderlich, um dem Arbeitgeber und dem Mitarbeiter die Empfehlung für einen leidensgerechten Einsatz geben zu können. Wir Arbeitsmediziner benötigen haus- und fachärztliche Informationen, die wir selbst nicht gewinnen können, um dem Menschen als bio-psycho-soziale Ganzheit gerecht zu werden, da die rein organbezogene Diagnostik und Behandlung für die allermeisten Menschen nicht ausreicht.

- **Der Betriebsarzt ist ein unbekanntes Wesen.....** das ließe sich schließen aus Erfahrungen und Widersprüchlichkeiten im Kontakt mit niedergelassenen Vertragsärzten, Krankenhaus- und Reha-Ärzten.
  - **Verwaltungsstrukturen bei den Berufsgenossenschaften.....** erschweren vielfach eine wirklich konstruktive Zusammenarbeit.
  - **Rentenversicherungsträger.....** und die unerfüllbaren Erwartungen an Betriebsärzte.
  - **Gesundheitsämter und ihre breit gefächerten Auslegungen der Gesetze und Vorschriften.....** Infektionsschutzgesetz - wer fällt darunter? Pandemie-Plan - für wen? u.v.a.m.
  - **Der MDK.....** ein hoher Grad an Autonomie: kann alles selbst, braucht den Betriebsarzt nicht.
  - **Ärzte in Reha-Kliniken.....** und die weite Ferne der Arbeitswirklichkeit.
- Diese Erfahrungen sind keine Ausschließlichkeits-Erlebnisse. Erfreulicherweise gibt es Ausnahmen.

### Tab. 3: Allianzen-Spots

Im Umkehrschluss bedarf die Beratung von Patienten durch andere Ärzte bei manchen Fragestellungen der Konsultation des Betriebsarztes wegen der (verständlichen) Unkenntnis der „anderen Ärzte“ über die Arbeits-Bedingungen und betrieblichen Anforderungen an die Patienten/Probanden.

Zum Schluss noch ein Wort zu den „externen Ärzten“, mit denen wir uns eine „aktive Allianz“ wünschen: ihre Kenntnis der Arbeitsbedingungen ihrer Patienten in den Betrieben bedarf einer erheblichen Verbesserung. Sie sollten auch wenigstens eine Grundkenntnis darüber haben, welche Arbeitswirklichkeit in Klein- und Mittelbetrieben vorherrscht. Und etwas von den Möglichkeiten und Grenzen der Arbeitsmediziner zu kennen, könnte für die Beurteilung ihrer Patienten und deren Leistungsanforderungen hilfreich sein. Wir Arbeitsmediziner stehen zur Zusammenarbeit zur Verfügung.

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

Mehr als 30 Jahre nach der Etablierung der Arbeitsmedizin bleibt uns Arbeitsmedizinern ein weites Feld, Kenntnisse über und Verständnis für die Inhalte unseres Fachgebietes in der Kollegenschaft und in den von uns beratenen Unternehmen zu vermitteln. In der Allianz des Betriebsarztes mit Kollegen anderer Fachrichtungen kann die Beurteilung der vollen oder eingeschränkten Arbeitsfähigkeit oder der Arbeitsunfähigkeit sicherer ermittelt werden. Dies kann für die Patienten/Probanden hilfreich und für die Unternehmen sowie Versicherungsträger ökonomisch von großem Vorteil sein. Die Allianzen-Spots (vgl. Tab. 3) mögen zum Nachdenken hierüber anregen.

### **Anschrift des Verfassers**

Dr. med. Hans-Friedmund Rittel  
Arbeitsmedizinisches Institut Dr. Rittel  
Zentrum Aachen der TÜV NORD  
MEDITÜV GmbH & Co. KG  
Warmweiherstr. 38  
52066 Aachen

## **Qualitätsmanagement und Zertifizierungen im Gesundheitswesen - Chancen für den Arbeitsschutz**

J. Ferber, H. v. Schwarzkopf

Einrichtungen im Gesundheitswesen machen zunehmend Erfahrung mit Qualitätsmanagement-(QM-)systemen und Zertifizierungen. Grundlage für diese Entwicklung ist die Forderung in den jeweiligen Sozialgesetzbüchern nach Qualitätssicherung in den einzelnen Sparten des Gesundheitswesens.

Entsprechend sind verschiedene QM- und Zertifizierungssysteme auf Gesundheitsbetriebe zugeschnitten worden. Diese betrachten zum einen gesamte Unternehmen und die Abläufe hierin über alle Abteilungen und Organisationseinheiten hinweg. Die im deutschen Gesundheitswesen am häufigsten hierfür verwendeten Verfahren sind KTQ, DIN ISO 9000 ff und EFQM. Häufig ist auch eine Zertifizierung für Umweltkriterien nach EMAS anzutreffen (vgl. Tab. 1 und Abb. 1).

Auf der anderen Seite gibt es für den Bereich der Krankenhäuser zahlreiche separate Zertifizierungen und Akkreditierungen von medizinischen und technischen Leistungsabteilungen. Dies sind z.B. Brustzentren, Darmzentren, Sterilgutversorgungsabteilungen, technische Dienstleistungen, hauswirtschaftliche Dienstleitungen etc. Hier kommt häufig ein Verfahren nach DIN ISO 9000 ff zum Einsatz, aber zunehmend sind auch Zertifizierungsverfahren einzelner bereichs- oder berufsständischer Organisationen vonnöten.

Spezielle ergänzende Zertifizierungen sind für konfessionelle Träger oder Krankenhausverbände entwickelt worden. Diese werden zusätzlich zu einem System wie z.B. KTQ eingeführt, Beispiele sind proCum Cert (konfessionelle Träger) oder AMIQ (Asklepios-Kliniken).

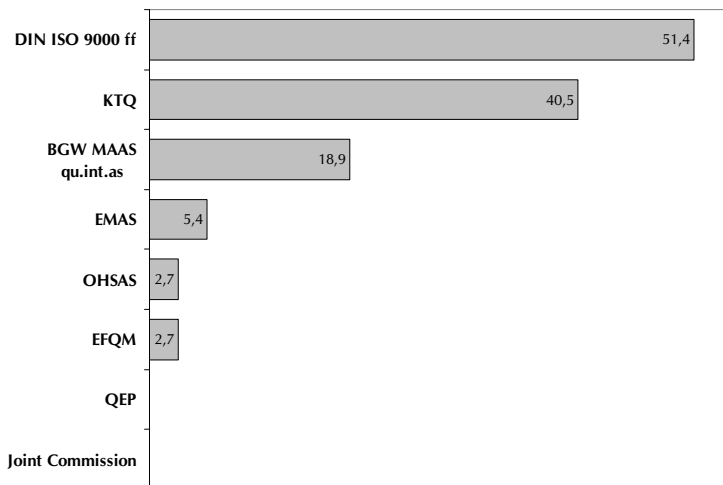
Für den niedergelassenen oder ambulanten Bereich gibt es neben der DIN ISO 9000 ff weitere Modelle der Berufsverbände; Beispiele hierfür sind QEP, Degimet, EPA und andere.

**I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

System	Grundlagen	Besonderheiten
DIN EN ISO 9001: 2000/2005	Basismodell international; branchenneutral, prozessorientiert; Systematik: PDCA-Zyklus; Verbesserung der internen Prozesse und der Geschäftsleistung; externe Audits >> Zertifizierung; 3 Jahre Gültigkeit, jährliche Überwachungsaudits	Beratungsaufwand; Dokumentationsaufwand (Standards, Arbeitsanweisungen) Ergänzungangebot Arbeitsschutz BGW qu.int.as
KTQ	Zertifizierungsverfahren für deutsche Krankenhäuser - auch andere Einrichtungen branchenspezifisch; Konzentration auf Versorgungsprozess berufsgruppenübergreifende Bewertung von 6 Oberkategorien und 72 Kriterien (KTQ-Katalog) Systematik: PDCA-Zyklus, Nachweis von Kennzahlen und Verbesserungen Selbstbewertung und Fremdbewertung (externe Visitation), Zertifizierung für 3 Jahre	>> vretbarer Aufwand für eine Gesamtzertifizierung >> eigenes Kapitel Sicherheit >> Ergänzungangebot Arbeitsschutzaspekte durch BGW qu.int.as Erweiterung durch proCum Cert
EFQM Excellence Modell	Basismodell, eine Form des TQM branchenneutral; Prozesse und Fakten, ergebnis- und kundenorientiert Systematik: kontinuierliche interne Verbesserung, PDCA-Zyklus inkl. Benchmark Befähigungskriterien und Ergebniskriterien Fremdbewertung und Selbstbewertung (RADAR-Matrix) Auszeichnung: European Quality Award, gültig für 2 Jahre	>> hohe Mitarbeiter-/Patientenorientierung, Messung der Ergebnisqualität >> Ergänzungangebot Arbeitsschutzaspekte durch BGW qu.int.as >> Projekt: Entwicklung von Qualitätskriterien EFQM - Gesundheitsförderung
QEP	Modell der KBV für den niedergelassenen Bereich integriert Elemente aus ISO, EFQM und JCI dreistufiger Aufbau: 1. Personalschulung und Status Quo 2. Aufbau QM 3. Selbst- und Fremdbewertung Zertifikat, gültig 3 Jahre	>> Angebot umfangreicher Manuals, Checklisten, Dokumente und Hilfe >> hoher Aufwand für den leitenden Arzt >> klare Vorgaben für den Bereich Arbeitssicherheit / Gesundheitsschutz >> Ergänzungangebot Arbeitsschutzaspekte durch BGW qu.int.as ab Ende 2008

**Tab. 1: Beispiele gängiger QM- und Zertifizierungssysteme im deutschen Gesundheitswesen**





**Abb. 1:** Praktische Erfahrungen der Workshopteilnehmer mit QM-Systemen (n = 45, Nennungen in %)

### Welchen Stellenwert hat der Arbeitsschutz?

Arbeitsschutzaspekte sind in allen QM- und Zertifizierungssystemen mehr oder weniger deutlich verankert. So gibt es im KTQ-Fragenkatalog ein eigenes Kapitel „Sicherheit im Krankenhaus“, wo die Organisation des Arbeitsschutzes dargestellt werden muss. Die DIN ISO 9001 hat in der Version 2005 den Arbeitsschutz, Umweltschutz und betriebsärztliche Leistung ausdrücklich im Zusammenhang mit QM benannt. Auch beim QEP-Modell werden in den Manuals und Checklisten diverse konkrete Fragen zur Arbeitsschutzorganisation im Unternehmen gestellt.

Unternehmen, die ihr QM explizit um Arbeitsschutzaspekte umfänglich ergänzen möchten, wenden die von der BGW angebotene ergänzende Zertifizierung nach BGW MASS bzw. BGW qu.int.as an. Hierbei werden anhand eines zusätzlichen Fragenkatalogs explizit die Arbeitsschutzaspekte in einer ergänzenden Überprüfung bewertet und mit einem eigenen Siegel und der Möglichkeit von unterstützenden und beitragsermäßigenden Maßnahmen durch die BGW nachgewiesen. Die Ergänzungsangebote im Rahmen von BGW qu.int.as liegen für die Systeme KTQ, DIN ISO 9001 und QEP vor.

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

Übliche, in QM-Manuals genannte und geprüfte Arbeitsschutzprozesse sind:

- Pflichten zum Arbeitsschutz, Verantwortungswahrnehmung der Leitung;
- Unfallmeldungen, Unfallstatistik;
- Gefahrstoffkataster;
- Betriebsanweisungen, Hygienepläne;
- Arbeitsplatzbeurteilungen;
- Arbeitsmedizin, Vorsorgeuntersuchungen;
- Beschaffung;
- Gefahrgut;
- Strahlenschutz;
- Verbesserungsmaßnahmen;
- Brandschutz (Schulungen, Übungen, Pläne);
- Notfallmanagement;
- Sicherheit von Geräten und Einrichtung.

Arbeitsschutzaspekte werden auch im Rahmen der Umweltmanagementsysteme nach EMAS umfänglich überprüft. Bundesweit sind diverse Krankenhäuser EMAS-zertifiziert. Inhaltliche Schwerpunkte bilden hier die Themen Gefahrstoffe, Biostoffe, Risiken von umweltrelevanten technischen Anlagen und Geräten.

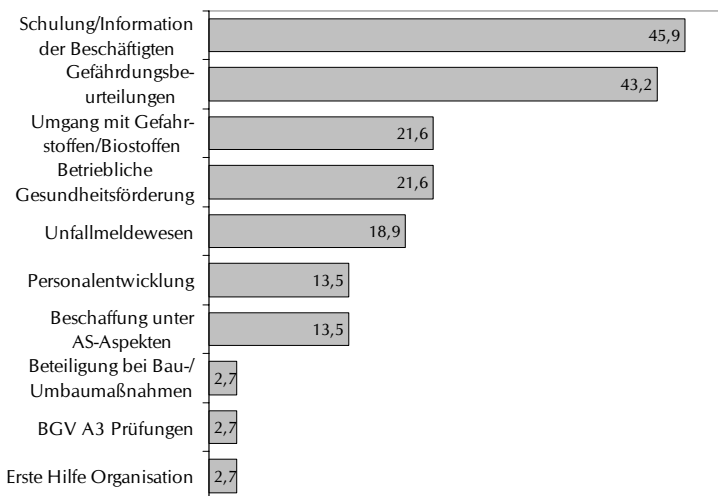
### **Erfahrungen mit QM und Zertifizierungsprozessen**

In die nachfolgenden Ausführungen sind Erfahrungen der Autoren, aber auch die Erfahrungen der Workshopteilnehmer eingeflossen.

Die Vorbereitungsphase beim Aufbau eines QM-/Zertifizierungsprozesses bietet zahlreiche Chancen, die vorhandenen Arbeitsschutzstrukturen im Unternehmen einer Standortbestimmung zu unterziehen und weiter zu entwickeln. Das mögliche Verbesserungspotenzial ist einerseits abhängig von der vorhandenen Qualität des Arbeits- und Gesundheitsschutzes im Betrieb, andererseits von der Bereitschaft des Unternehmens, den Zertifizierungsprozess als Chance für eine Weiterentwicklung der vorhandenen Prozesse zu sehen und zu nutzen. Dies drückt sich dann in einer breiten Beteiligung von Vertretern der Beschäftigten wie auch der Berater - Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit - aus. Ist die Einstellung der Unternehmensleitung hierzu positiv, bietet sich die Chance, eigene Abläufe und Leistungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zu optimieren und im Unternehmen auch „formal“ und transparent zu verankern und die noch nicht optimal laufenden Prozesse weiterzuentwickeln. Dies kann zu deutlichen Entlastungen führen. Besonders positive Entwicklungen stellen Betriebsärzte oder Fachkräfte für

Arbeitssicherheit aus Unternehmen dar, die sich dem Verfahren nach BGW MAAS (Managementanforderungen zum Arbeitsschutz) gestellt haben. Hier ist der Aufwand für die Arbeitsschutzakteure anfangs zum Teil deutlich höher, die Ergebnisse sind aber sowohl für die eigene Arbeit als auch für die betrieblichen Abläufe deutlich positiv.

Schwierige Rahmenbedingungen für den Vorbereitungsprozess sind immer dort zu finden, wo die Zertifizierung als lästige Pflicht verstanden wird und wenig Bereitschaft besteht, die eigenen Abläufe zu hinterfragen. Oft entspringt dieses auch nur einer schlechten Beratung oder dem Wunsch, möglichst kostengünstig und unter Zeitdruck ein entsprechendes Prüfsiegel vorweisen zu können. In der Praxis heißt dies, dass Handbücher anderer Unternehmen lediglich umgeschrieben werden und fragwürdige Instrumente, z.B. zum Thema Mitarbeiterbefragung eingesetzt werden, die ein mögliches Verbesserungspotenzial kaum ausschöpfen. Schwierigkeiten ergeben sich auch dort, wo ein eng begrenzter Kreis von befähigten Personen ein QM-Handbuch schreibt oder „am grünen Tisch“ Prozesse entwickelt, ohne die Beschäftigten oder die Arbeitsschutzakteure mitzunehmen und einzubinden.



**Abb. 2:** Verbesserte Arbeitsschutzprozesse, Erfahrungen der Workshopteilnehmer (n = 69, Nennungen in %)

### Der große Moment - das Audit, die Zertifizierung

Wenn das erste Audit oder die erste Zertifizierung nach langer und zäher Vorbereitungszeit endlich erreicht sind, sind die Erwartungen hoch. Oft macht sich in dieser Phase Enttäuschung breit, wenn z.B. in einem 1.000-Betten-Haus das Thema Arbeitsschutz in einem einstündigen Gespräch abgehandelt wird, wo dem Betriebsarzt lediglich drei Sätze zum Thema Unfallmeldungen abverlangt werden. Der Umgang und die Sachkenntnis der Auditoren zum Thema Arbeits- und Gesundheitsschutz wird deutlich unterschiedlich bewertet. In vielen Fällen werden die im Alltag betrieblich kaum wahrgenommenen Arbeits- und Gesundheitsschutzprozesse im Zertifizierungsprozess als Rettungsanker eingesetzt, um notwendige Punkte zu bekommen. Hier wird von der Geschäftsführung plötzlich eine vorbildliche Arbeitsschutzorganisation und Einbeziehung der Mitarbeiter in Gesundheitsschutzfragen dargestellt, die im Arbeitsalltag der Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit oft vermisst wird.

Im anschließenden Auditbericht wird ein Ergebnis schließlich auf Punktzahlen und wenige Sätze reduziert dargestellt. Hier hat es sich als vorteilhaft erwiesen, eine detailliertere Einschätzung im Abschlussgespräch oder auch im Nachgang zu führen, um die vom Zertifizierer gesehenen Verbesserungspotenziale verstehen und ggf. bearbeiten zu können.

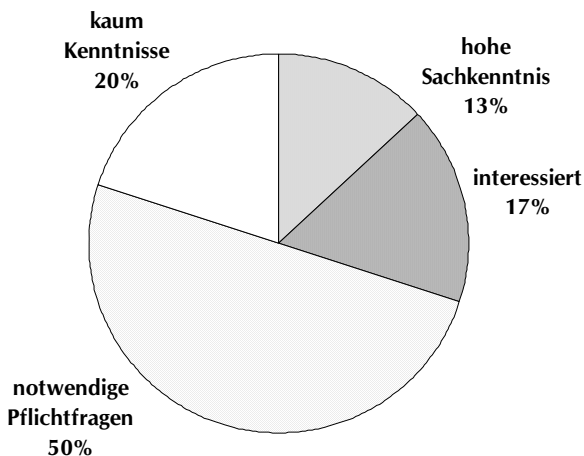


Abb. 3: Einschätzung der Workshopteilnehmer zur Sachkenntnis der Visitoren beim Thema Arbeits- und Gesundheitsschutz (n = 30)

Im Workshop wurde über die Kompetenz der Zertifizierer hinsichtlich Arbeitsschutzthemen diskutiert. Die Verfasser haben diesbezüglich extrem unterschiedliche Erfahrungen gemacht. Auch die Ergebnisse im Workshop zeigen aus Sicht der Arbeitsschutzexperten eher durchschnittliches Interesse am Thema (Abb. 3).

### Nach der Zertifizierung ist vor der Rezertifizierung

Die Zertifizierung ist geschafft, die Rezertifizierung ist (noch) nicht in Sicht - viele Akteure im QM-Prozess beobachten eine „Winterstarre“ zwischen diesen beiden Ereignissen. Hier besteht die Kunst darin, einen Teil des Schwungs aus dem Entwicklungsprozess mitzunehmen und die Prozesse am Laufen zu halten und so zu verstetigen. Wenn Empfehlungen aus dem Audit erst kurz vor der Rezertifizierung wieder in Angriff genommen werden, bedarf es erneut erheblicher Anstrengungen.

Allgemein lässt sich bei der Rezertifizierung jedoch ein deutlicher Rückgang des Zeit- und Verwaltungsaufwands feststellen (Abb. 4 und 5).

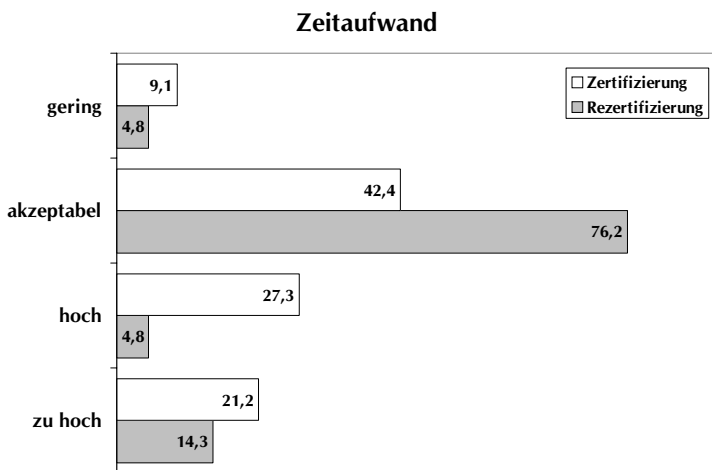
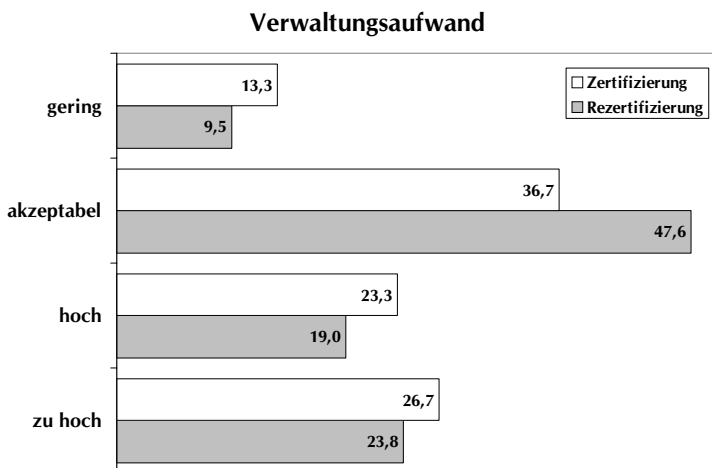


Abb. 4: Beurteilung des Zeitaufwands von Betriebsärzten und Fachkräften für Arbeitssicherheit für QM-Zertifizierungen (n=31/21, Nennungen der Workshopteilnehmer in %)

Abzuwarten bleibt, wie insbesondere angesichts der rapiden Veränderungen im Gesundheitswesen künftige Rezertifizierungen im Betrieb angenommen

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

werden. Deutlich knappere Zeit- und Personalressourcen führen insbesondere bei Ärzten und Pflegekräften zu immer weniger Bereitschaft, den mit QM-Prozessen verbundenen Verwaltungsaufwand zu unterstützen. Hier sind insbesondere im Themenfeld des Arbeitsschutzes einfache Prozesse gefragt, die im Alltag auch Entlastungen schaffen. Im Klinikum Bremen-Mitte wird z.B. vermieden, Daten für die Gefährdungsbeurteilung doppelt zu erfassen. Das Gefahrstoffkataster ist beispielsweise an das EDV-gestützte Bestellwesen gekoppelt.



**Abb. 5:** Beurteilung des Zeitaufwands von Betriebsärzten und Fachkräften für Arbeitssicherheit für QM-Zertifizierungen (n=30/21, Nennungen der Workshopteilnehmer in %)

### Ein stetiger Weg - Erfahrungen im Krankenhaus

Nach dem Inkrafttreten des Arbeitsschutzgesetzes 1996 wurde im Klinikum Bremen-Mitte die Chance ergriffen, die vorhandenen betrieblichen Vorgehensweisen zum Arbeitsschutz zu überprüfen und zeitgemäß anzupassen. Dies betraf sowohl klassisch technische und organisatorische Themen wie auch den Bereich betriebliche Gesundheitsförderung. Eine der ersten Maßnahmen war das standardisierte Vorgehen bei der Delegation der Arbeitsschutzverantwortlichkeit auf die Vorgesetzten. Dies beinhaltet sowohl die Zusammenarbeit mit der Personalabteilung als auch das Überreichen einer Urkunde im Zusammenhang mit einer Schulung zum Thema Arbeitsschutz im Bereich durch

ein persönliches Gespräch. Schon an diesem Beispiel zeigt sich, dass sich Arbeitsschutzprozesse unabhängig von QM-Systemen entwickelt haben.

In der Folge entstand ein Schutzhandbuch als Informationsbasis für die Beschäftigten mit allen relevanten Arbeitsschutzthemen. Ferner wurde von den Stabsstellen ein Organisationshandbuch „Arbeitsschutz“ von den Stabsstellen erstellt und der Geschäftsführung und dem Betriebsrat zur Verfügung gestellt. Darin sind alle standardisierten Verfahren und Regelungen zusammengefasst und Abläufe, Verantwortliche und Schnittstellen werden genannt. Diese beiden Ordner sind sehr hilfreich bei jeder Form einer QM-Zertifizierung.

Bei den Gefährdungsbeurteilungen ist das Haus bemüht, vorhandene Datenquellen zu Hilfe zu nehmen. So ergibt sich aus dem EDV-gestützten Warenwirtschaftssystem z.B. das Gefahrstoffkataster, aber auch eine Übersicht über die in den einzelnen Bereichen bestellten Arbeitsmittel oder die entsprechende persönliche Schutzausrüstung. Wichtige arbeitsschutzrelevante Daten werden in Zusammenarbeit mit der Personalabteilung betrachtet, wie z.B. die Personalzahlen, die Listen der Beauftragten und der delegierten Personen. In der Beurteilung der Arbeitsbelastung der Bereiche spielen inzwischen auch Controllingdaten eine wesentliche Rolle, wie beispielhaft der Case Mix Index (Schweregrad der Diagnosen), Liegezeiten und Bettenauslastung. Ähnlich wie beim Thema Gefahrstoffe hat sich gezeigt, dass eine Beurteilung vor Ort zwar wichtig ist, dass aber auch viele Informationen aus anderen Quellen zu Rate gezogen werden können. Im Zusammenhang mit der Gefährdungsbeurteilung nach der Biostoffverordnung (BioStoffV) sind z.B. die Labordaten der Patienten zu nennen, Erregernachweise, Antibiogramme und meldepflichtige Erkrankungen.

Krankenhäuser sind in einem ständigen Prozess der baulichen Renovierung und der baulichen Neugestaltung. Hier wurde in Zusammenarbeit mit der technischen Abteilung ein standardisiertes Beteiligungs- und Genehmigungsverfahren abgestimmt, in dem neben der Stabsstellenbeteiligung auch eine Nutzerbeteiligung sichergestellt wird [1].

Auf Grundlage des § 84, SGB IX wurde das betriebliche Eingliederungsmanagement durch Leitlinien und eine Prozessbeschreibung für alle beteiligten Akteure geregelt [2].

Die jährlichen Schulungen und Unterweisungen sind flächendeckend dezentral organisiert und führen zu einem hohen Durchdringungsgrad.

In diesem Zusammenhang sind auch die internen Abläufe der beiden Dienste betriebsärztlicher Dienst und arbeitssicherheitstechnischer Dienst aktualisiert

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

und verschriftlicht worden. Hier liegen Prozessstandards vor z.B. zu arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen in Verbindung mit Impfungen, Ablauf von Begehungen - von der Vorbereitung bis zur Abarbeitung der Maßnahmen, Unfallmeldewesen und Unfallanalysen.

Vertreter der beiden Dienste sind im Lenkungsausschuss QM und im Umweltausschuss für die EMAS-Zertifizierung vertreten sowie QM-Beauftragte.

So ist das Haus relativ gut aufgestellt, um bei regelmäßigen Rezertifizierungen oder Bereichszertifizierungen den Arbeits- und Gesundheitsschutz gut darstellen zu können. Weiterhin ermöglicht es die hier genannte Vorgehensweise den beiden Diensten, falls notwendig, mit relativ wenig Aufwand eine interne Zertifizierung der Dienste vorzunehmen, z.B. nach GQB oder GQA.

### Zusammenfassung und Ausblick

Die Teilnehmer des Workshops gaben an, dass die Thematik Arbeits- und Gesundheitsschutz „etwas“ von QM-Zertifizierungen profitiert habe. Bei dieser Bewertung ist zu berücksichtigen, dass diese von den betrieblichen Akteuren abgegeben wurde, die mit den betrieblichen Prozessen gut vertraut sind bzw. diese maßgeblich mit initiiert haben.

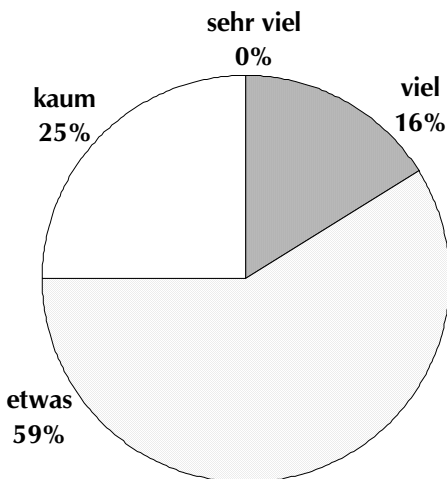


Abb. 6: Verbesserung des Arbeitsschutzes im Rahmen einer Zertifizierung (n=32, Nennungen der Workshopteilnehmer in %)



Wichtig ist eine eigenständige Vorgehensweise bei der Verfestigung der Arbeits- und Gesundheitsschutzprozesse auch unabhängig von Zertifizierungen. Wenn die Arbeits- und Gesundheitsschutzprozesse darüber hinaus integrativ und umfänglich in die QM-Aktivitäten des Betriebs Eingang finden können, ist dies unter beiden Aspekten die beste Variante.

Die Regelung von Prozessen klärt Zuständigkeiten und Aufgaben und führt im zweiten Schritt zu „einfacheren“ Abläufen. Zertifizierungen/Auditierungen bieten die Chance, das Thema bzw. einzelne Fragestellungen in den Fokus zu rücken.

**Literatur**

1. Schwarzkopf, H.v. (2000): Koordination und Partizipation - Modell eines Konzeptes integrativer, betrieblicher Gesundheitsförderung. In: Hofmann, F.; Reschauer, G.; Stößel, U. (Hrsg.): Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst, Bd. 13. (edition FFAS) Freiburg, S. 60-63
2. Schwarzkopf, H.v. (2006): Eingliederungsmanagement, Chancen für die Personalentwicklung. In: Hofmann, F.; Reschauer, G.; Stößel, U. (Hrsg.): Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst, Bd. 19. (edition FFAS) Freiburg, S. 56-61

**Anschrift für die Verfasser**

Jörg Ferber  
Klinikum Bremen-Mitte  
Arbeitssicherheitstechnischer Dienst  
St. Jürgen Straße  
28205 Bremen

## Stärkung der arbeitsmedizinischen Vorsorge - Brauchen wir wirklich eine neue Verordnung?

A. Meyer-Falcke

Die in der Überschrift gestellte Frage bedarf aus der Sicht des Autors einer differenzierten Beantwortung:

1. Stärkung der arbeitsmedizinischen Vorsorge?  
Ja unbedingt! Die Arbeitsmedizin in Deutschland hat in ihren vielfältigen Anwendungsbereichen dringend eine Stärkung nötig, will sie die ihr originär zustehende Rolle als führende präventivmedizinische Fachrichtung tatsächlich einnehmen.
2. Brauchen wir (dazu) wirklich eine neue Verordnung?  
Auch hier ist die Antwort klar: Nein, zumindest diese Verordnung nicht wirklich. Es scheint allerdings spezifisch zu sein für die an eine Verrechtlichung gewöhnte Fachrichtung Arbeitsmedizin, sich über derartige Fragestellungen überhaupt Gedanken machen zu müssen.

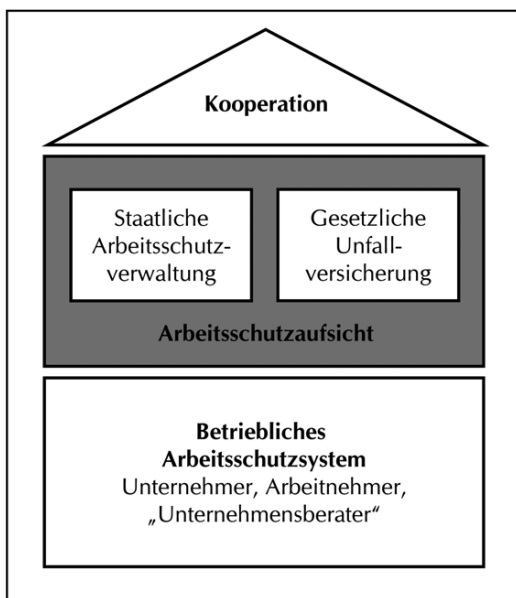


Abb. 1: Das deutsche Arbeitsschutzsystem (aus [1])

Das deutsche Arbeitsschutzsystem ist im Grunde klar strukturiert (siehe Abb. 1). Das Dach des Hauses bildet die Kooperation der unterschiedlichsten

institutionellen und fachlichen Vertretungen, in der ersten Etage sitzt die Aufsicht aus Staatlicher Arbeitsschutzverwaltung und Gesetzlicher Unfallversicherung. Das Fundament bildet das betriebliche Arbeitsschutzsystem. Hier arbeiten Unternehmer, Arbeitnehmer und „Unternehmensberater“ Hand in Hand und sichern so gemeinsam die Stabilität des gesamten deutschen Arbeitsschutzes. Dies gilt es selbstbewusst zu verinnerlichen. Keine - noch so perfekt gestaltete - Arbeitsschutzstrategie kann dies ersetzen, ohne Fundament ist das Dach einsturzgefährdet. Gleichwohl scheint ein Teil der Basis zunehmend in seiner Bedeutung für das Ganze verdrängt zu werden: die Betriebsärzteschaft.

Richtet man den Fokus auf das betriebliche Arbeitsschutzsystem, so gibt es dort exakt zwei im Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG) verankerte Disziplinen in Sachen Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. Der Gedanke, dass gerade im Hinblick auf „Gesundheit“ in erster Linie der Betriebsarzt gemeint ist, drängt sich - zumindest theoretisch - auf. Auch die rechtliche Grundlage für diese Annahme ist klar im Gesetz formuliert: Die Betriebsärzte haben die Aufgabe, den Arbeitgeber beim Arbeitsschutz und bei der Unfallverhütung in allen Fragen des Gesundheitsschutzes zu unterstützen (§ 3 Abs. 1 ASiG). So besteht theoretisch kein Zweifel, dass - beispielhaft herausgegriffen - der demografische Wandel im Betrieb nicht anders erfolgreich bewältigt werden kann als durch die Einbindung der Betriebsärzte und damit der Arbeitsmedizin.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeitssicherheitsmanager</li><li>• Betrieblicher Eingliederungsbeauftragter (BEM)</li><li>• Betrieblicher Gesundheitsförderer (BGF)</li><li>• Betrieblicher Gesundheitsmanager (BGM)</li><li>• Betriebsarzt</li><li>• Certified Disability Manager</li><li>• Demografieberater</li><li>• Mobbingbeauftragter</li><li>• Personalentwickler</li><li>• Vital-Manager</li></ul> |
|--|

**Tab. 1: Experten für Fragen der Gesundheit im Betrieb**

Ob dies tatsächlich aber auch in der Praxis zutrifft, ist zumindest fraglich. Ein Blick auf die Tabelle 1 lässt Anderes vermuten: vom Arbeitssicherheits- bis zum Vital-Manager sind - durchaus in Übereinstimmung mit den europäischen Rahmenvorgaben - mehr oder weniger breit aufgestellte Experten auf betrieblicher Ebene tätig, die sich jenseits der Betriebsärzte als Ansprechpartner für alle oder spezielle Fragen in Zusammenhang von Arbeit und Gesundheit profilieren (wollen). Bei der verlockenden Fülle dieses differenzierten Angebots

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

scheint nicht jedem Arbeitgeber klar zu sein, dass er die Honorare für die eigentlichen Experten für Gesundheit im Betrieb bereits bezahlt; eine Expertise, die sich - um im Bild des obigen Beispiels zu bleiben - bei der Bewältigung der Herausforderungen des demografischen Wandels nicht in arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen „gemäß G 66“ erschöpfen darf.

Fatal für den betriebsärztlichen Berufsstand wird es, wenn Arbeitgeber zunehmend mit der Begründung „Wir haben schon einen Gesundheitsexperten“ auf die Heranziehung ärztlichen Sachverständs gänzlich verzichten. Noch sichert das ASiG - zumindest formal - die berufliche Existenz der Betriebsärzte. Wenn es jedoch, der Macht des Faktischen folgend, konsequenterweise für andere Berufsgruppen geöffnet sein wird, ist auch dieses Argument hinfällig.

Parallel zur Etablierung einer qualitativ nicht zu unterschätzenden Konkurrenz durch andere betriebliche Gesundheitsexperten kommt es zunehmend zu quantitativen Reduktionen. Dies gilt einerseits für die betriebsärztlichen Tätigkeiten als solche: in den einschlägigen Vorschriften der Träger der Gesetzlichen Unfallversicherung werden die Einsatzzeiten (anders als die der Fachkräfte für Arbeitssicherheit) zum Teil deutlich reduziert. Andererseits sinkt schon kurzfristig die Zahl der überhaupt zur Verfügung stehenden Betriebsärzte [4].

Vor dem Hintergrund dieses qualitativen und quantitativen „Bedrohungsszenarios“ ist die eingangs gestellte erste Frage mit „Ja“ zu beantworten: Die Arbeitsmedizin als präventivmedizinische Leitdisziplin bedarf unbedingt der Stärkung. Insoweit weckt der Name „Verordnung zur Stärkung der arbeitsmedizinischen Vorsorge“ (= ArbMedVV) zunächst große Hoffnungen. Ihr Inhalt jedoch gibt einen gänzlich anderen Eindruck wieder. Auch wenn dem Ordnungsgeber selber (hoffentlich) klar ist, dass arbeitsmedizinische Vorsorge viel mehr umfasst als reine Untersuchungsmedizin, so lassen zumindest seine einführenden Bemerkungen in der Begründung zur Verordnung Zweifel daran aufkommen. Hiernach ist die Einbeziehung eines Arztes deshalb erforderlich, weil eine „alternative“ Erledigung bestimmter Aufgaben (= Vorsorgeuntersuchungen) durch den Arbeitgeber selber nicht in Frage kommt. (In Fortführung dieser Logik ist die Frage von Interesse, wie es sich mit den Aufgaben der übrigen Experten verhält.)

So sendet diese Verordnung ein der vielfältigen Tätigkeit eines Betriebsarztes nicht gerecht werdendes Signal insbesondere an die Arbeitgeber, die sich bislang über die vielfältigen Aspekte betriebsärztlicher Tätigkeiten keine Gedanken gemacht haben. Es ist nicht auszuschließen, dass sie künftig „ihren“ Betriebsarzt mit einer Verordnung im Rücken, die vereinzelt auch schon von Betriebsärzten selber als „unsere“ antizipiert wird, ruhigen Gewissens auf die

ausschließliche Ableistung von - mehr oder weniger sinnvollen - Vorsorgeuntersuchungen verpflichtet. Und da sie ja durchaus sensibilisiert sind für das facettenreiche Spektrum der Zusammenhänge von Arbeit und Gesundheit, vergeben sie „den Rest“ der präventiven Arbeit konsequenterweise dann an andere Professionen (s.o.). Die jahrelange systematische - und zunehmend auch erfolgreiche - Aufklärungs- und Überzeugungsarbeit der arbeitsmedizinischen (Berufs-)Verbände würde durch diese Verordnung somit konterkariert.

Damit ist der zweite Teil der Frage ebenso eindeutig zu beantworten: Nein, zur Stärkung der arbeitsmedizinischen Vorsorge in toto ist diese Verordnung nicht geeignet. So wird beispielsweise die vielfach gerühmte Transparenz in neuen Gesetzen und Verordnungen zumindest durch diese Verordnung nicht hergestellt. Unabhängig davon, dass alle übrigen Tätigkeiten betriebsärztlichen Inhalts weiterhin in zahlreichen staatlichen und unfallversicherungsrechtlichen Vorschriften verstreut sind, bündelt sie zudem nur einen Teil der individualmedizinischen Vorgaben, erfasst aber längst nicht alle Untersuchungen, die arbeitsmedizinischen Inhalts sind. Selbst wenn man akzeptiert, dass der Ordnungsgeber diese Verordnung nur geschrieben hat, um Vorsorgeuntersuchungen zu bündeln, ist selbst dieses eingeschränkte Ziel nicht erreicht.

Aber wesentlich schwerer als dieses eher formale Argument wiegt das Folgende. Bislang folgte die Systematik der Arbeitsschutzvorgaben in den diversen Verordnungen der grundlegenden Intention, die im Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) zum Ausdruck kommt: eine ganzheitliche Betrachtung und Vorgehensweise. So musste der Arbeitgeber z.B. bei Lärmexposition bislang „nur“ in eine Verordnung schauen und fand dort „alles“, was er zur Beseitigung der Gefährdung tun musste: Messungen, Beurteilungen, Maßnahmen und eben auch die Kriterien für die arbeitsmedizinische Vorsorge. Mit In-Kraft-Treten der neuen ArbMedVV muss zwar der Betriebsarzt künftig nur noch in eine Verordnung schauen, wenn er „arbeitsmedizinische Untersuchungsspielregeln“ sucht, der Arbeitgeber aber muss künftig pro Einwirkung unnötigerweise zusätzlich zu seinen sonstigen Informationsrecherchen in mindestens zwei Verordnungen blättern. Dabei muss er differenzieren zwischen den (eher an die Fachkraft für Arbeitssicherheit gerichteten) einwirkungsspezifischen Verordnungen und der speziellen für den Betriebsarzt; um die Verwirrung zu vervollständigen, enthält diese zudem nur sekundärpräventive Maßnahmen, während die primärpräventiven (auch arbeitsmedizinischen) Inhalte am ursprünglichen Fundort verbleiben. Der Dualismus lebt in neuer Form auf betrieblicher Ebene auf, während er auf der Arbeitsschutzaufsichtsebene fast schon überwunden zu sein schien.

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

Auch eine Entbürokratisierung, also die Reduktion von redundanten Vorschriften und inhaltlichen Vorgaben, wird durch diese Verordnung nicht erreicht. So wird es künftig neben dem Ausschuss für Arbeitsmedizin bei der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) auch einen solchen Ausschuss beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales geben, dessen Notwendigkeit zudem vom Deutschen Gewerkschaftsbund (DGB) in Frage gestellt wird ([3], S. 6) - ein weiterer Beweis für die geringe Akzeptanz der Arbeitsmedizin als eigenständigem Fach gerade bei den gesellschaftlich relevanten Kräften.

Die Einrichtung dieses Ausschusses entspricht zwar dem „Geist“ auch der anderen Verordnungen zum Arbeitsschutz, wonach die jeweilige Verordnung selber nur die wesentlichen Inhalte bestimmt und alles andere in plural besetzten Ausschüssen festgelegt wird. Bemerkenswert ist allerdings, dass der Verordnungsgeber dem Ausschuss für Betriebssicherheit zutraut, „dem Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene entsprechende Regeln und sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse“ zu ermitteln, hingegen den Ausschuss für Arbeitsmedizin beschränkt auf solche „dem Stand der Arbeitsmedizin entsprechende Regeln und sonstige gesicherte arbeitsmedizinische Erkenntnisse“. Das lässt sowohl den Schluss zu, dass arbeitsmedizinische Inhalte auch von anderen Personen als Arbeitsmedizinern geregelt werden können, als auch, dass Arbeitsmediziner nur „fähig“ sind, sich um ihr eigenes Fachgebiet zu sorgen.

Auch das vielfach von Betriebsärzten geäußerte Argument „Aber wenigstens unsere Untersuchungen sind doch jetzt gesichert“ bedarf zumindest einer Anmerkung. Richtig ist, dass die neue Verordnung die Anlässe für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen regelt, sie sichert aber keineswegs deren (große) Zahl. Im Gegenteil: die in der Begründung zu § 3 Abs. 2 ArbMedVV-E enthaltene Feststellung des Verordnungsgebers, wonach die Beauftragung eines Betriebsarztes mit der Durchführung von Vorsorgeuntersuchungen (und damit inzident auch seine diesbezügliche Honorierung) „grundsätzlich zusätzlich zu den Einsatzzeiten...“ zu erfolgen hat, spricht eher dafür, dass die Zahl der (eigentlich nicht erforderlichen) Vorsorgeuntersuchungen abnimmt.

Ausdrücklich stellt § 3 Abs. 1 ArbMedVV-E klar, dass auch diese betriebsärztliche Aufgabe weiterhin auf der Gefährdungsbeurteilung nach dem ArbSchG basiert. Dort ist die Reihenfolge der aus der Gefährdungsbeurteilung resultierenden Maßnahmen eindeutig festgeschrieben. Nach der einfachen „Formel“ T -> O -> P gehen technische Maßnahmen den organisatorischen und diese wiederum den personenbezogenen vor (und zu Letzteren gehören eben auch die Vorsorgeuntersuchungen). Setzt der Arbeitgeber also die dahingehende

(richtige!) Beratung in Ziel führende Maßnahmen um und schließt mögliche Gefährdungen bereits im Vorfeld primärpräventiv, d.h. durch Vorsorge aus oder minimiert sie zumindest, sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen oftmals nicht (mehr) notwendig. Im Übrigen greift auch der „Ret- tungsanker“ der Untersuchung gemäß § 11 ArbSchG nur bedingt, da eine entsprechende Untersuchung nur dann angeboten werden muss, wenn nach der Gefährdungsbeurteilung eine Gefährdung nicht auszuschließen ist.

Insofern bleibt als Argument für die arbeitsmedizinische Vorsorgeverordnung lediglich ein eher rechtstheoretisches: so wie die anderen Regelungsbereiche des staatlichen Arbeitsschutzrechts folgt dann auch die betriebsärztliche Tätigkeit der Systematik Gesetz -> Verordnung -> Regel (siehe Abb. 2).

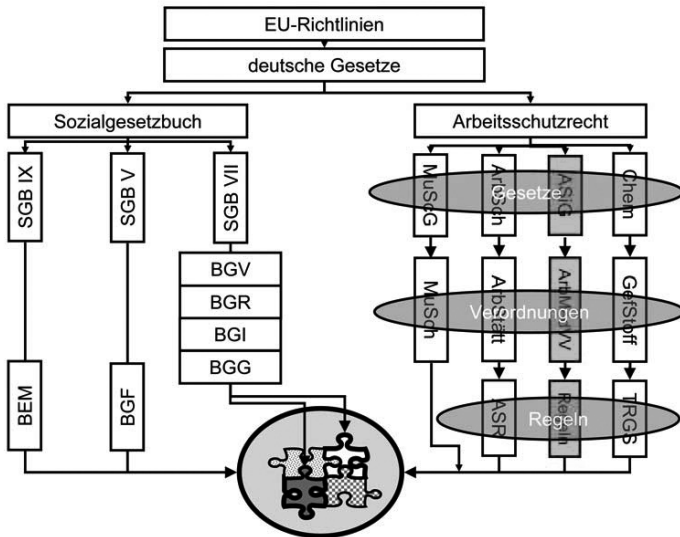


Abb. 2: Schematische Darstellung der Rechtssystematik im deutschen Arbeitsschutz (modifiziert nach [1])

Ob diese Anpassung an das in den übrigen Bereichen des Arbeitsschutzes „Übliche“ eine hinreichende Begründung für den Erlass dieser Verordnung ist, sei dahingestellt. Hierdurch wird allerdings deutlich, wie fest die Arbeitsmedizin im Arbeitsschutz verankert ist. Der eigentlich freie, autonom selbstverwaltete Berufsstand „Arzt“ verfügt zwar über eigene standes- und wissenschaftliche Fachregelungen [in der Arbeitsmedizin siehe z.B. die Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM)],

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

bedarf darüber hinaus aber als „Arbeitsmedizin“ offensichtlich einer Vielzahl weiterer staatlicher und unfallversicherungsrechtlicher Vorgaben. Vor diesem Hintergrund ist damit auch die Existenz einer parallel zum Robert Koch-Institut und weiteren Bundesgesundheitsbehörden bestehenden „eigenen“ Bundesanstalt für Arbeitsmedizin letztlich nur konsequent.

Ursprünglich hat die enge Bindung der Arbeitsmedizin an „die Arbeit“ - und nicht an „die Medizin“ - deren notwendige Abgrenzung gegenüber den anderen medizinischen Fachrichtungen und damit ihre Etablierung als eigenständiges Fachgebiet promoviert, was z.B. auch das Aufwachsen zahlreicher Lehrstühle für Arbeitsmedizin bundesweit erst ermöglichte (eine Entwicklung, die mittlerweile zumindest stagniert). Dieser Prozess koinzidierte seinerzeit mit dem Inkrafttreten des ASiG. Mit der nun auch gesetzlichen Existenzsicherung eines (wesentlichen) Teils der Arbeitsmedizin ist aber dessen feste Einbindung in den „übrigen“ Arbeitsschutz verbunden. Dadurch konnten die für „Arbeit“ Zuständigen, überwiegend Nicht-Mediziner, zunehmend Einfluss auf die Entwicklung der (betrieblichen) Arbeitsmedizin gewinnen.

Am Beispiel des Begriffs „Beschäftigungsfähigkeit“ (die in der Zielerstellung zum Regierungsentwurf der ArbMedVV ausdrücklich als Begründung für den Erlass dieser Verordnung genannt wird) wird dieser Einfluss deutlich. Aus der Perspektive der Arbeitspolitik ist Gesundheit ein Mittel zum Zweck: der Fähigkeit, einer Beschäftigung nachgehen zu können. Die Gesundheit jedoch betrachtet diese Zusammenhänge exakt aus der entgegengesetzten Sicht: Gesundheit ist ein Wert an sich, Beschäftigung ihrerseits ein salutogener Faktor.

Einer der Lösungsansätze (siehe Tab. 2), die dargestellte Situation zum Positiven zu wenden, besteht aus Sicht des Autors „paradoxerweise“ darin, weniger Vorsorgeuntersuchungen anzubieten, und stattdessen mehr betriebsärztliches Engagement in betriebliche Gesundheitsförderung, betriebliches Eingliederungsmanagement oder in Gesundheitsmanagement zu investieren. Nur der offensive Umgang mit derartigen Inhalten betriebsärztlicher Tätigkeit jenseits von Vorsorgeuntersuchungen mindert die Gefahr, perspektivisch vollends „vom Markt“ verdrängt zu werden. Akzeptieren die Betriebsärzte diese Reduktion auf betriebsärztliche Vorsorgeuntersuchungen jedoch, so werden sie sich selbst ihre Existenzgrundlage immer weiter entziehen.



- weniger Vorsorgeuntersuchungen
- mehr ärztliche Kompetenz in BGF, BEM, ...
- verstärkt Gesundheitsmanagement
- breitere extrafunktionale Qualifikation
- bessere (kleinräumige) Vernetzung
- intradisziplinär besser verankern
- ärztliche Versorgungsstrukturen ausbauen
- Arbeit → Gesundheit? (in NRW: LIGA)

**Tab. 2: Mögliche Lösungsansätze (BGF: Betriebliche Gesundheitsförderung; BEM: Betriebliches Eingliederungsmanagement; LIGA: Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit Nordrhein-Westfalen)**

Das verstärkte Einbringen ärztlicher Kompetenz in das gesamte Spektrum von „Gesundheit und Arbeit“ setzt eine breite extrafunktionale Qualifikation voraus. Hier lassen erste seminaristische Angebote z.B. des Verbands der Betriebs- und Werksärzte in Deutschland (VDBW) erkennen, dass auch dieser die Herausforderungen der betriebsärztlichen Zukunft erkannt hat. Es bleibt zu hoffen, dass auch die Arbeitsmedizinischen Akademien ihre noch immer stark am Berufskrankheitengeschehen orientierte fachärztliche Weiterbildung entsprechend anpassen.

Weiterhin sollten sich Betriebsärzte stärker als bisher „ärztlich“ vernetzen. Wie kaum eine andere medizinische Fachrichtung ist die Arbeitsmedizin interdisziplinär fest verankert. Sie arbeitet professionell mit Sicherheitsingenieuren, Psychologen, Juristen, Toxikologen, Pädagogen, Sozialwissenschaftlern etc. zusammen. Über diese Vernetzungsarbeit scheint jedoch in der Vergangenheit die intradisziplinäre Verankerung ins Hintertreffen geraten zu sein. Dies überrascht umso mehr, als die Arbeitsmedizin zwar systembedingt eine „Grenzgängerin“ ist, aber als Basis gesunder Arbeit in der Medizin wurzelt [2] und daher von ihrer Genese her diese intradisziplinäre Verankerung immanent besitzt.

Erste Ansätze einer zumindest kleinräumigen ärztlichen Vernetzung finden ihren Ausdruck beispielsweise in der Einbindung betriebsärztlicher Ressourcen in die ärztlichen Versorgungsstrukturen vor Ort. Die Annäherung zum Politikfeld Gesundheit findet aber zugleich auch auf staatlicher Ebene durchaus ihre Entsprechung: So ist in Nordrhein-Westfalen jüngst die Landesanstalt für Arbeitsschutz in das Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit überführt worden.

So wie die Arbeitsschutzaufsichtsinstitutionen Staat und Unfallversicherungsträger mit der gemeinsamen deutschen Arbeitsschutzstrategie versuchen, ihrer Verschmelzung zuvor zu kommen, so scheint für das betriebliche Arbeits-

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

schutzsystem und hier insbesondere für die Betriebsärzte die Zeit gekommen zu sein, über eine „Überlebensstrategie“ nachzudenken.

### **Literatur**

1. Meyer-Falcke, A. (2008): Arbeitsmedizinisch relevante Organisationen. In: Letzel, S.; Nowak, D. (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin: Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie, Klinische Arbeitsmedizin, Prävention und Gesundheitsförderung. (Landsberg) ecomed Medizin
2. Meyer-Falcke, A. (2007): Einbindung der Arbeitsmedizin in eine ganzheitliche Medizin aller Fachrichtungen. Vortrag auf der Medica, Düsseldorf
3. Buntenbach, A. - zitiert in: Pauli, H. (2008): Missglückte Arbeitsmedizinverordnung - Eine Anleitung zum Löschen von Expositionsdaten? In: Gute Arbeit. Gesundheitsschutz und Arbeitsgestaltung 10, 5-6
4. Schoeller, A. (2008): Nachwuchsmangel zu befürchten. In: Deutsches Ärzteblatt 105 (30), A 1600-1602

### **Anschrift des Verfassers**

LMR PD Dr. Andreas Meyer-Falcke  
Ministerium für Generationen, Familie, Frauen und  
Integration des Landes Nordrhein-Westfalen  
Horionplatz 1  
40213 Düsseldorf

## Die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie - von der Schwierigkeit, die Arbeitsschutzaufsicht zu steuern

R.W. Gensch

I. Am 05.11.2008 trat eine Änderung des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG) in Kraft, mit der ein neuer fünfter Abschnitt „Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie“ (GDA) in das Gesetz eingeführt wurde. Damit werden Bund, Länder und Unfallversicherungsträger (UVT) verpflichtet, eine nationale Arbeitsschutzstrategie zu entwickeln, umzusetzen und fortzuschreiben (§ 20a Abs. 1). Amtlich begründet wird dies u.a. damit, dass einerseits „geänderte Risiken in der Arbeitswelt“ andere Anforderungen an wirksames Aufsichtshandeln stellen würden, andererseits aber die Behörden von Bund und Ländern sowie die UVT noch nicht in ausreichendem Umfang abgestimmte Maßnahmen trafen, um diesen Anforderungen zu begegnen.

Diese Begründung reflektiert die Kritik am dualen Arbeitsschutzsystem, die aus Kreisen der Wirtschaft und Politik immer wieder laut geworden war. So wurde das Vorschriften- und Regelwerk als unübersichtlich kritisiert, Doppelzuständigkeiten oder gar Doppelbesichtigungen und eine unzureichende Zusammenarbeit der Aufsichtsdienste beklagt. Gefordert wurde stattdessen Bürokratieabbau und Deregulierung.

Die Neuregelung berücksichtigt ferner europäische und internationale Forderungen nach einer bundesweit einheitlichen Strategie. So fordert beispielsweise das auch von Deutschland ratifizierte ILO-Übereinkommen „Förderungsrahmen für den Arbeitsschutz“ die ständige Verbesserung des Arbeitsschutzes durch Entwicklung eines innerstaatlichen Arbeitsschutzprogramms mit festgelegten Zielen, Prioritäten und abgestimmten Aktionen.

Das Fehlen einer solchen Programmatik hatte 2006 auch der „Ausschuss hoher Arbeitsschutzbeamter“ der EU (SLIC) kritisiert. Nachdem er einige deutsche Aufsichtsdienste untersucht hatte, stellte er u.a. fest, dass es dem Arbeitsschutzsystem in Deutschland an einer strategischen Ausrichtung fehle, dass Ziele und prioritäre Handlungsfelder nicht festgelegt seien, dass die Arbeitsmethodiken zu unbestimmt seien und dass die Wirksamkeit der Aufsicht nicht geprüft werde.

Diese Kritiken greift der Gesetzgeber mit den Regelungen zur GDA auf, deren Elemente er im § 20a Abs. 2 wie folgt beschreibt:

- Entwickeln gemeinsamer Arbeitsschutzziele,
- Festlegen vorrangiger Handlungsfelder und Arbeitsprogramme sowie deren Ausführen nach einheitlichen Grundsätzen,

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

- Evaluieren des Erreichten mit geeigneten Kennziffern,
- Abstimmen des Vorgehens der Behörden und der UVT beim Überwachen und Beraten,
- Herstellen eines verständlichen, überschaubaren und abgestimmten Vorschriften- und Regelwerks.

Die Folgen der Zweigleisigkeit und Zersplitterung des deutschen Aufsichtsystems ein wenig ausgleichen zu wollen, ist sicher zweckmäßig. Die Aufsicht liegt ja nicht in den Händen nur einer Organisation, die mit den Mitteln, die „Organisation“ eben zur Verfügung steht [9], für eine einheitliche, im Sinne der Organisation richtige und auch wirksame Überwachung sorgen könnte. Vielmehr werden neben den Behörden der 16 Bundesländer und den für bestimmte Bundeseinrichtungen gesondert zuständigen Stellen (§ 21 Abs. 5 ArbSchG) auch nach der Reform der Unfallversicherung zusätzlich noch mindestens 16 Unfallkassen, neun gewerbliche UVT und die Landwirtschaftlichen Unfallversicherungen aufsichtführend tätig sein.

Jede dieser Einrichtungen hat ihre eigenen Traditionen, Organisationsformen und Aufsichtspraktiken, die von denen der anderen z.T. ganz erheblich abweichen. Im Bereich der UVT waren diese Unterschiede bisher auch durchaus gewollt. Denn damit - so die Vorstellung - könne den unterschiedlichen Bedarfen der verschiedenen Branchen, die sich in den Organen der Selbstverwaltung artikulieren, besser Rechnung getragen werden, als mit einer Einheitsversicherung.

Im Bereich der Länder ist die Vielfalt weniger nachvollziehbar. So scheint die Zuordnung „des Arbeitsschutzes“ zu einem der Politikfelder Arbeit, Soziales, Gesundheit, Umweltschutz, Verbraucherschutz oder Wirtschaft eher von Moden oder zufälligen Konstellationen abzuhängen. Je nach fachpolitischer Zuordnung, die sich ggf. auch rasch wieder ändern kann, erhalten die Behörden eine jeweils unterschiedliche Prägung. Und wie die Praxis zeigt, lässt sich auch die Frage, ob die Aufsichtskräfte in nur einer Behörde zusammengefasst oder auf viele Kommunen oder Landratsämter verstreut werden sollen, ebenso unterschiedlich beantworten, wie die Frage, mit welchen anderen Aufgaben die Arbeitsschutzaufsicht kombiniert werden soll. Denn Arbeitsschutzbehörden „machen“ im Regelfall nicht nur Arbeitsschutz, sondern vieles andere mehr. Entsprechend viele Blüten blühen in der Aufsichtslandschaft.

Bei der Lage ist Einheitlichkeit im Vollzug nur schwer herzustellen. Das Hineinregieren im Sinne eines zentralen organisatorischen Durchgriffs jedenfalls ist rechtlich und faktisch unmöglich, da immer schon ein „Regent“ vorhanden ist, der über die Ressourcen und deren Anordnung sowie über die Arbeitsweisen des jeweiligen Aufsichtsorgans entscheidet. Im Falle der UVT

sind dies die Selbstverwaltung und die Geschäftsführungen, im Falle der Behörden die Länderparlamente, die Finanzminister und die Fachpolitiker wechselnder Couleur und unterschiedlicher Interessenlagen.

II. Soll gleichwohl „von außen“ Einfluss auf die Politiken der einzelnen Organisationen genommen werden, muss auf andere, indirekte Steuerungsmechanismen zurückgegriffen werden, wie es mit § 20b ArbSchG versucht wird [10]. Eine gewisse Pikanterie liegt nun darin, dass der eine der aufgeführten Mechanismen (das Vereinheitlichen der gesetzlichen Auftragsgrundlage) erst das Problem schafft, das mit den anderen Mechanismen (die auf eine Vereinheitlichung der Aufsichtspraxis abzielen) gelöst werden soll.

Die Notwendigkeit einer Vereinheitlichung der Auftragsgrundlage ergibt sich daraus, dass die Arbeitsschutzregelungen der EU in staatliches Recht umzusetzen sind. Folgerichtig ist die Überwachung des Arbeitsschutzes staatliche Aufgabe (§ 21 Abs. 1 ArbSchG). Andererseits aber sollen - der nationalen Tradition folgend - weiterhin auch die UVT Überwachungsaufgaben wahrnehmen können. Dazu brauchen sie jedoch das vom SGB VII abgeleitete Satzungsrecht, denn das staatliche Recht dürfen sie nicht vollziehen (§ 21 Abs. 2 ArbSchG). Je mehr aber das vom EU-Recht abgeleitete staatliche Arbeitsschutzrecht komplettiert wird, desto weniger Raum bleibt für Arbeitsschutzregelungen im Satzungsrecht. Das jüngste Beispiel für das Abhandenkommen des UVT-eigenen Regelwerks ist die Überführung der Restbestände der BGV A4 in die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbmedVV) zum 24.12.2008.

Das damit entstehende Problem wird dadurch gelöst, dass der UVT in seinem Satzungsrecht auf das staatliche Recht verweist. Für die Betriebe ist dies im Grund überflüssig, denn das staatliche Recht müssen sie sowieso beachten. Kompliziert wird die Sache erst dadurch, dass der UVT an der ein oder anderen Stelle Konkretisierungen und Ergänzungen vornimmt. Die betrieblichen Akteure, die ihre Pflichten kennenlernen wollen, müssen also zunächst in die Gesetze, die Verordnungen und das technische Regelwerk schauen, und zusätzlich noch das Regelwerk des UVT (also die BGVen und BGRen) durchmustern, denn es ist nicht auszuschließen, dass sich dort noch etwas Zusätzliches verbirgt.

Für den UVT ist damit jedenfalls erreicht, was erreicht werden sollte: er darf nun die Einhaltung derselben Pflichten überwachen, die auch bereits von der Behörde überwacht wird (die allerdings noch mehr und anderes überwachen muss). Die Folge ist das staatsrechtliche „Unikum“, dass zwei Stellen in ein und derselben Sache Anordnungen treffen können: die Behörde auf der

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

Grundlage des § 22 Abs. 3 ArbSchG und der UVT auf der Grundlage des § 17 Abs. 1 SGB VII.

Es mag dahingestellt bleiben, ob hier rechtsstaatliche Prinzipien für den Erhalt des dualen Systems aufgegeben werden. In jedem Falle aber wird die kritisierte Doppelzuständigkeit nicht aufgehoben, sondern verbreitert und verfestigt. Insofern werden die Anstrengungen plausibel und auch dringlicher, die darauf gerichtet sind, Behörden und UVT zu einer einheitlichen Sicht der Dinge und zu einer einheitlichen Aufsichtspraxis zu bringen.

So wäre es sicher nicht wünschenswert, wenn der UVT Sachverhalte im selben Betrieb rechtlich anders werten oder andere Forderungen in derselben Sache erheben würde als die Behörde. Um Verwirrung in den Betrieben zu erzeugen, reicht es völlig aus, dass sich die Behörde beispielsweise bei der Forderung, der Arbeitgeber möge die Beschäftigten über die mit der Arbeit verbundene Gefährdung aufklären, auf § 12 ArbSchG bezieht, während der UVT die rechtliche Notwendigkeit derselben Handlung mit § 4 BGV A1 begründet.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich der Gesetzgeber mit den neuen Paragrafen nicht an die Betriebe, sondern an die Träger der GDA wendet. Was die betrieblichen Akteure zum Gelingen des Arbeitsschutzes zu tun haben, bleibt unverändert, die GDA ist dafür ohne Bedeutung. Was zu tun ist, wird nach wie vor in den Abschnitten 2 „Pflichten des Arbeitgebers“ und 3 „Pflichten und Rechte der Beschäftigten“ des ArbSchG allgemein geregelt, und beispielsweise mit dem Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG), dem Arbeitszeitgesetz (ArbZG), dem Mutterschutzgesetz (MuSchG), dem Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG), dem Chemikaliengesetz (ChemG) sowie mit zahlreichen Verordnungen konkretisiert.

**III.** Nicht geändert wurde auch die Auftragsgrundlage der Behörden: sie findet sich weiterhin in § 21 des ArbSchG. Der Auftrag lautet „Überwachung der Einhaltung des Gesetzes und Beratung der Arbeitgeber bei der Erfüllung ihrer Pflichten“ (§ 21 Abs. 1 Satz 2). Der zentrale Gegenstand der Überwachung besteht in der Befolgung der in § 3 ArbSchG bezeichneten Grundpflichten des Arbeitgebers: den Betrieb so zu organisieren (Abs. 2), dass die Arbeit menschengerecht und ohne Unfall- und Gesundheitsgefahren gestaltet und ausgeführt werden kann (Abs. 1).

Unverändert sind auch die davon abweichenden Aufgaben der UVT geblieben: gemäß § 17 Abs. 1 SGB VII haben sie „die Durchführung der Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten, arbeitsbedingten

Gesundheitsgefahren und für eine wirksame Erste Hilfe in den Unternehmen zu überwachen sowie die Unternehmer und die Versicherten zu beraten“. Welche Maßnahmen im einzelnen gemeint sind, ergab sich früher aus einer Vielzahl so genannter Unfallverhütungsvorschriften (§ 15 SGB VII), heute wird jedoch - wie gesagt - im Wesentlichen Rückgriff auf das staatliche Arbeitsschutzrecht genommen (siehe Anlage 1 zur BGV A1).

Wie ähnlich oder unähnlich die Überwachungsaufträge auch formuliert sein mögen: der Gesetzgeber lässt in jedem Falle unbestimmt, wo, wie und wann kontrolliert werden soll. So ist gesetzlich un geregelt und auch kaum sinnvoll regelbar, ob beispielsweise medizinische Laboratorien oder aber Schlosserwerkstätten öfter aufgesucht werden sollen, ob bei den Kontrollen auf Baustellen routinemäßig auch die Arbeitszeiten zu überprüfen sind, oder ob eine Schwangerschaftsmeldung ein hinreichender Anlass für eine Überprüfung vor Ort sein soll.

Für die verschiedenen Aufsichtsdienste (im Folgenden: AD) stellt sich die Frage des Wo, Wie und Wann der Überwachung indes durchaus unterschiedlich.

- Der UVT etwa wird Schwangerschaftsmeldungen nicht nachgehen, weil sie ihm infolge fehlender Zuständigkeit nicht vorgelegt werden. Denn sämtliche, auf dem staatlichen Arbeitsschutzrecht basierenden Anträge, gesetzlichen Anzeigen, Mitteilungen oder Beschwerden gehen nach wie vor ausschließlich an die Behörden (während etwa die Unfallanzeigen nach § 193 SGB VII in den meisten Fällen sowohl dem UVT als auch der Behörde vorgelegt werden).
- Auch die Frage, ob medizinische Laboratorien oder aber Schlosserwerkstätten kontrollbedürftiger sind, stellt sich für den einzelnen UVT meist nicht. Denn er wird entweder für Metallbetriebe oder für Einrichtungen des Gesundheitsdienstes zuständig sein, nicht aber - wie die Behörde - für beide. Und die Frage, wie breit die Kontrolle auf Baustellen angelegt werden soll, muss nur der UVT beantworten, dessen Mitgliedsunternehmen auf Baustellen tätig werden.

Entscheidend für die Beantwortung des Wo, Wie und Wann wird also sein, was der jeweilige AD insgesamt zu tun hat. Denn wenn die zunächst unbestimmte Überwachung mit der Antwort auf diese Fragen bestimmt gemacht wird, wird gleich mitentschieden, was mit den dadurch festgelegten Ressourcen zur gleichen Zeit nicht mehr gemacht wird.

Dies muss sowohl der Gesetzgeber berücksichtigen, wenn er verlangt, dass sich die Überwachung an gemeinsamen Zielen zu orientieren hat. Und auch

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

die Träger der GDA müssen es berücksichtigen, wenn sie die Ziele in Erfüllung des gesetzlichen Auftrags festlegen. In jedem Falle aber müsste die Befolgung des gesetzgeberischen Willens dazu führen, dass Ressourcen, deren Einsatz bisher nicht an allgemeinen oder gemeinsamen Zielen orientiert war, nun umgeleitet werden. Das wird einer der gewünschten Steuerungseffekte sein.

Inwieweit dieser Steuerungseffekt tatsächlich eintreten wird, hängt nicht nur von der Bereitschaft des jeweiligen ADe ab, sich auf gemeinsame Ziele festlegen zu lassen. Eine wesentliche Rolle dürfte auch spielen, inwieweit ein AD überhaupt noch in der Lage ist, über den Einsatz seiner Ressourcen frei zu entscheiden. Hat doch der zumindest bei den Behörden ganz erhebliche Ressourcenverlust der letzten Jahre dazu geführt, dass der Ressourcenanteil, der durch das Reagieren auf unabweisbare Anlässe bereits festgelegt ist, immer größer wurde. Im Extrem kann die gesamte Ressource durch die Bearbeitung von Anträgen auf Zulassung, Genehmigung oder Prüfung von Hinweisen auf unmittelbar drohende Gefahren und von Hilferufen der Beschäftigten gebunden sein.

Bei der Lage ergibt sich das Wo, Wie und Wann der Überwachung aus der Unabweisbarkeit ihrer Anlässe. Wo aber „Ereignissteuerung“ vorherrscht, muss der Versuch einer Steuerung durch allgemeine Ziele ins Leere gehen. Wird auch unter solchen Umständen so getan, als ob sich allgemeine Ziele erreichen ließen, kann vermutet werden, dass das Problem der fehlenden Systematik in der Überwachung wohl eher symbolisch als tatsächlich gelöst werden soll [8]. Dass dem Gesetzgeber die prekäre Lage vieler ADe nicht bekannt ist, kann jedenfalls nicht angenommen werden.

Dabei könnte die GDA durchaus Chancen der Ressourcensicherung eröffnen. So war bisher manchem Finanzpolitiker die Notwendigkeit einer bloß zielorientierten, anlassfreien Überwachung nur schwer vermittelbar. Denn er wollte das Geld der Steuerzahler nicht für Unbestimmtes hergeben. Hat die Behörde die Freiheit - so lautete sein Argument - , dies oder auch jenes zu tun, so könne sie auch genauso gut keins von beidem tun. Deshalb handelte eine an ihrem Bestand interessierte Behörde rational, wenn sie die Unbestimmtheit der Überwachung leugnete bzw. verheimlichte. So wurde die Kontingenz der Überwachung zu ihrem Verhängnis.

- Dies könnte mit der GDA nun anders werden. Die Verpflichtung, die Überwachung allgemeinen Zielen unterzuordnen und damit einen benennbaren Beitrag zu ihrem Erreichen zu leisten, könnte vom Geldgeber eher akzeptiert werden, als die erwiesenermaßen wirkungslose



Behauptung, dass ein bestimmter Kontrolldruck aufrecht erhalten werden muss, damit die gesetzlichen Pflichten überhaupt befolgt werden.

- Auch mancher Fachpolitiker orientiert sich vorrangig an Ereignissen, nicht an Sachzielen [7]. Seine Aufmerksamkeit wird durch den dramatischen Vorfall geweckt, über den morgen die Zeitungen berichten werden, selbst wenn dabei niemand zu Schaden kam. Die besagte, an ihrem Bestand interessierte Behörde wird sich also darauf einrichten, jederzeit vor Ort erscheinen zu können, noch bevor der Fachpolitiker verkündet, dass er die Arbeitsschutzbehörde angewiesen habe, die Ermittlungen aufzunehmen.

Dies wird sicher auch zukünftig so sein. Allerdings werden die allgemeinen und doch irgendwie verbindlichen Zielvorgaben der GDA ein gewisses Gegengewicht darstellen können. Denn auch ein an Arbeitsschutzdingen wenig interessierter Fachpolitiker wird berücksichtigen müssen, dass ihm das Nicht-Erreichen der Ziele in seinem Verantwortungsbereich auf die Füße fallen könnte, bzw. dass er mit ihrem Erreichen punkten kann.

**IV.** Wie bereits erwähnt, gibt der Gesetzgeber nur das Prinzip der Zielorientierung, nicht aber die Ziele selbst vor. Die „Entwicklung“ der gemeinsamen Ziele obliegt vielmehr Bund, Ländern und UVTn, die dafür eine Nationale Arbeitsschutzkonferenz (§ 20b ArbSchG) nebst Geschäftsstelle sowie eine Fülle weiterer Gremien eingerichtet haben. Die Sozialpartner dürfen bei der Entwicklung jedoch nicht mitbestimmen, sondern nur mitreden. Für den Zeitraum 2009 bis 2012 sind auf diese Weise folgende Ziele herausgekommen:

- Verringerung von Häufigkeit und Schwere von Arbeitsunfällen,
- Verringerung von Muskel-Skelett-Belastungen und Erkrankungen,
- Verringerung der Häufigkeit und Schwere von Hauterkrankungen.

Die ersten beiden Ziele - nicht aber das dritte - werden durch die Unterziele „Verringerung von psychischen Fehlbelastungen“ und „Förderung der systematischen Wahrnehmung des Arbeitsschutzes in Unternehmen“ ergänzt.

Es mag dahingestellt bleiben, ob sich diese Ziele tatsächlich an den eingangs erwähnten „geänderten Risiken in der Arbeitswelt“ orientieren, um derentwillen sich das Aufsichtshandeln ja ändern soll. In jedem Falle fällt auf, dass alle drei Hauptziele negativ formuliert sind. Es geht um die Verhütung von etwas Nicht-Gewolltem, nicht um das Hervorrufen von etwas Gewolltem. Dies mag zwar dem Selbstverständnis insbesondere der mit der Schadensregulierung beauftragten UVT entsprechen, erscheint aber in Zeiten, in denen menschengerechte Arbeit - wenn auch nicht im SGB VII, so doch im ArbSchG - gesetz-

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

lich gefordert wird, und alle Welt von „Gesunder Arbeit“ - wenn nicht gar von „Guter Arbeit“ - redet, etwas angestaubt.

Bemerkenswert ist ferner, dass es sich bei den Zielen nicht um „Leistungsziele“ handelt. Ein der Überwachung adäquates Leistungsziel wäre etwa: „Die ADe haben aus der Gesamtzahl der Betriebe die 20% mit der größten Unfallgefahr ausgesucht, überprüft und das zur Verbesserung des Arbeitsschutzes Erforderliche veranlasst“. Stattdessen haben sich die Träger der GDA auf „Verhütungsziele“ verständigt, die auf der Ebene der Arbeitsfolgen liegen. Dies ist zwar naheliegend, denn Ziele, die auf das Verhüten unerwünschter Arbeitsfolgen gerichtet sind, lassen sich politisch besser kommunizieren als Leistungsziele der Verwaltung und sie entsprechen auch eher den Erwartungen des Publikums. Gleichwohl sind Aufsichtsziele, die auf der Ebene der Arbeitsfolgen liegen, aus verschiedenen Gründen heikel.

- Zunächst zwingen Verhütungsziele zu einer Wichtung der Arbeitsfolgen nach dem Ausmaß ihrer Unerwünschtheit [5]: ist ein Arbeitsunfall unerwünschter als ein Berufskrebs oder eine Hepatitis B? Eine solche Entscheidung lässt sich durchaus treffen, wenn man sich darauf verständigt, was das eigentlich Unerwünschte am unerwünschten Gesundheitsschaden ist [12]. Ähnlich wird auch bei der Debatte über die allgemeinen Gesundheitsziele vorgegangen (<http://www.gesundheitsziele.de>).
- Sollen für die Zielwahl im Falle der Arbeitsfolgen also beispielsweise ihre betriebs- oder volkswirtschaftlichen Folgen, das durch sie verursachte menschliche Leid, die in der Folge möglicherweise eintretende Delegitimierung der Gesellschaftsordnung, noch etwas wichtigeres oder alles zusammen in einem bestimmten Mischungsverhältnis leitend sein? Die veröffentlichten Begründungen der aktuellen GDA-Ziele legen nahe, dass hier wohl eher die wirtschaftlichen Folgen im Blickfeld lagen.
- Welche Schadensart auch immer ins Visier genommen wird: es steht zu befürchten, dass Schadensverhütungsziele generell zu einer inakzeptablen Einengung des institutionellen Aufsichtsinteresses führen. Denn aus dem Blickfeld geraten dann ja nicht nur alle anderen Schadensarten und auch alle erwünschten Zustände, sondern vor allem die vom Gesetzgeber geforderte Fähigkeit, alle anfallenden Probleme des Arbeitsschutzes zu lösen. Hierzu unten mehr [3, 4].
- Problematisch sind die aktuellen GDA-Ziele ferner deshalb, weil das Eintreten bzw. Nicht-Eintreten der Arbeitsfolgen nicht in der Hand der ADe liegt, sondern in der Hand derer, die die Arbeit gestalten und ausführen. Und deren Handeln so zu beeinflussen, dass die Arbeit richtig gestaltet und ausgeführt wird, liegt ebenfalls nicht in der Hand

der ADe, sondern in der des Arbeitgebers. Denn er ist es, der das Handeln der Betriebsangehörigen mit dem Mittel der Organisation anleitet - soweit er dies will und kann.

Mit anderen Worten: das Nicht-Eintreten einer bestimmten Arbeitsfolge (also etwa eines Bandscheibenvorfalles, GDA-Ziel 2) ist mit dem Tätigwerden eines ADes nur sehr lose gekoppelt und lässt sich diesem auch nur schwer zuschreiben. Wenn gleichwohl gerade derartige Nicht-Ereignisse als Aufsichtsziel gewählt werden, spricht dies nicht für kluge Weitsicht, denn die Wahrscheinlichkeit des Scheiterns ist unter den obwaltenden Umständen relativ hoch. Dem baut die GDA jedoch bereits vor, indem sie auf eine Quantifizierung der Ziele verzichtet und sie damit in den Bereich der Symbole verbannt. Vereinbart wird lediglich, dass sich bestimmte Arbeitsfolgen seltener einstellen mögen, nicht jedoch in welchem Ausmaß die absoluten Zahlen oder die Quoten - durch wen auch immer - abgesenkt werden sollen.

Der Vagheit der Ziele entspricht bereits die Vagheit der gesetzlichen Vorgabe: die ADe sollen „mit der Wahrnehmung der ihnen gesetzlich zugewiesenen Aufgaben“ dazu beitragen, dass die Ziele der GDA erreicht werden (§ 20a Abs. 1 Satz 2 ArbSchG). Eine derartige Formulierung aber kann nahezu beliebig ausgelegt werden: Sollen alle Überwachungsaktivitäten des ADes der Zielerreichung unterstellt werden? Soll nur ein bestimmter Anteil der vorhandenen Ressource umgeleitet werden? Oder sollen gar zusätzliche Aktivitäten mit zusätzlichen Ressourcen in Angriff genommen werden?

Dies sind keine guten Voraussetzungen für eine wirksame Steuerung. Daran ändert auch nichts, dass beispielsweise die Länder sich darauf verständigt haben, ca. 10% ihrer Ressource für die Beteiligung an den gemeinsamen Projekten zu verwenden. Denn anders als bei einer Festlegung auf Leistungszahlen (also etwa: 1.000 Kontrollen im Rahmen der GDA-Projekte pro Jahr) wird hiermit jedem Land die Möglichkeit eröffnet, die Bezugsgröße der 10% so zu wählen wie es gerade in den Kram passt. Herangezogen werden kann dann beispielsweise die Ressource, die der jeweiligen Behörde für alle ihre Aufgaben zur Verfügung steht, oder wahlweise auch nur die für den Vollzug des Arbeitsschutzrechts bzw. die nicht durch Anlässe gebundene, noch „freie“ Ressource.

**V.** Bei alledem stellen sich Zweifel ein, ob bei der Formulierung der GDA hinreichend bedacht wurde, wie die ADe, deren Praxis sich ja ändern soll, funktionieren und - vor allem - warum sie so funktionieren wie sie funktionieren. Warum um alles in der Welt sollten ausgerechnet nicht-quantifizierte Zielstellungen, die zudem noch auf einer Ebene liegen, die dem Aufsichts-

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

handeln nur schwer zugänglich ist, irgendeinen AD bewegen, seine Praxis zu ändern, die doch nicht zufällig so ist wie sie ist [6]?

Und es drängt sich die Frage auf, was hier eigentlich unter „Überwachung der Einhaltung des Gesetzes“ verstanden wird. Denn wer heute „den Arbeitsschutz“ überwachen will, muss zunächst klar unterscheiden zwischen den Problemen, die von den betrieblichen Akteuren gelöst werden müssen, und denen, die sich der Überwachung stellen. Ob diese Unterscheidung bei der Wahl der Überwachungsziele hinreichend präsent war, mag bezweifelt werden. Die Verhütung von Schadensfällen zumindest ist - rechtlich und faktisch - eindeutige Sache der betrieblichen Akteure, nicht Sache der Aufsicht.

- „Einhalten“ oder „Befolgen“ des Gesetzes heißt, dass diejenigen, an die sich der Gesetzgeber wendet, mit ihrem Handeln den Zweck des Gesetzes erfüllen. Besteht der Zweck des Gesetzes im Sichern und Verbessern des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit (§ 1 ArbSchG), so sind die betrieblichen Akteure angesprochen. Mit ihren Gestaltungs- und Ausführungsentscheidungen sollen sie das Problem lösen, dass die Arbeit nicht menschengerecht oder (zu) gefährlich sein kann.
- Damit die Akteure dieses Problem lösen können, muss der Arbeitsschutzgesichtspunkt in ihr tägliches Entscheiden eingeführt werden. Diese Aufgabe muss die Betriebsorganisation übernehmen. Sie löst u.a. das Problem, dass die Gestaltungs- und Ausführungsentscheidungen in vielerlei Hinsicht - auch im Arbeitsschutzsinne - falsch sein können. Mit anderen Worten: die Organisation schafft mit ihren Strukturen, Prozessen und Programmen die Prämissen des in ihrem Sinne richtigen Entscheidens.
- Damit entsteht ein weiteres Problem: die Organisation kann so gestaltet sein, dass die Prämissen zum Treffen aller möglichen Entscheidungen taugen, nur eben nicht zum Treffen der Arbeitsschutzentscheidungen. Dann wird auch nicht mit richtigen Arbeitsschutzentscheidungen zu rechnen sein. Dieses Problem hat der Arbeitgeber in seiner Funktion als Oberhaupt („Regent“) der Organisation zu lösen.

„Organisation“ wird hier zunächst als Regierungsdispositiv [2] verstanden, das im Anwendungsfall der Betriebsorganisation zu einem Herrschaftsmittel des Arbeitgebers wird. Es dient ihm dazu, seinen Willen an den Mann zu bringen. Dieses - bereits vorhandene - Herrschaftsmittel und die damit geschaffene Ordnung nutzt nun wiederum der Gesetzgeber: er verpflichtet den Regenten, das Mittel so anzuwenden, dass damit auch der Wille des Gesetzgebers an den Mann gebracht wird.

Mit Hilfe des auf dieser Grundlage durch den Gesetzgeber im ArbSchG weiter entwickelten Handlungsmodells lässt sich nun das komplexe Bedingungsgefüge unerwünschter Arbeitsfolgen in zwei Stränge - gegliedert nach den Gestaltungs- und den Ausführungsaufgaben - ordnen:

- Zum einen kann der Schadensfall darauf beruhen, dass arbeitsbedingte Gefahren nicht verhütet sind. Dies kann daran liegen, dass die Arbeitsschutzmaßnahmen unzureichend sind, was u.a. dann der Fall sein wird, wenn die Entscheidungen über die Maßnahmen nicht richtig getroffen werden. Dies wiederum ist zu erwarten, wenn die richtigen Entscheidungsprämissen fehlen, wenn das Entscheiden also nicht durch geeignete Erwartungsstrukturen angeleitet wird.
- Zum anderen kann der Arbeitsunfall aber auch darauf beruhen, dass sich der Beschäftigte nicht gefahrenadäquat verhält. Dann steht zu befürchten, dass er über die Gefahr nicht informiert und/oder in seinem Arbeitsverhalten nicht richtig angeleitet bzw. kontrolliert wurde. Dies wird beispielsweise der Fall sein, wenn nicht richtig unterwiesen wurde, was wiederum nicht ausbleibt, wenn das Unterweisen nicht richtig geregelt ist, wenn also beispielsweise ungeeignete Personen mit dem Unterweisen beauftragt wurden und/oder ihnen nicht klar gemacht wurde, was von ihnen erwartet wird.

**VI.** Es kann festgehalten werden, dass die Lösung der bis hierher genannten Probleme sachlich und rechtlich allein auf der Ebene des Betriebs liegt. Der AD sollte die Problemlösung - bis auf den Ausnahmefall der unmittelbar drohenden Gefahr - nicht stellvertretend für den Betrieb übernehmen. Andernfalls würde der AD - das ist das rechtliche Argument - die vom Gesetzgeber gewollte Ordnung stören. Denn würde er anstelle der betrieblichen Akteure entscheiden, würde er es unmöglich machen, dass sie ihre Pflichten erfüllen.

Und der AD ist zudem - das ist das sachliche Argument - gar nicht in der Lage, auch nur einen kleinen Teil jener Entscheidungen selbst zu treffen, die in den Betrieben täglich beim Gestalten und Ausführen der Arbeit getroffen werden müssen. Im übrigen ist er meist auch gar nicht anwesend, wenn sie getroffen werden. Mit anderen Worten: der AD wird sich im Regelfall damit begnügen müssen, bereits getroffene Entscheidungen bzw. deren bereits eingetretenen Folgen zur Kenntnis zu nehmen, das zugrundeliegende Bedingungsgefüge aufzuhellen, daraus Forderungen hinsichtlich der Verbesserung der Entscheidungsprämissen abzuleiten und die Erfüllung der Forderungen durchzusetzen. Nur im besagten Ausnahmefall wird der AD nicht darauf warten können, bis der Betrieb sich soweit sortiert hat, dass er die richtige Entscheidung selbst treffen kann.

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

Da ferner ausgeschlossen ist, dass der AD anstelle des Betriebs auch schon die Entscheidungen von morgen trifft, von denen der Betrieb dann bis zum nächsten Besuch der Behörde zehren könnte, muss dem AD an der Qualifizierung des betrieblichen Entscheidungssystems gelegen sein. Denn nur dann besteht Hoffnung, dass die Entscheidungen zu dem Zeitpunkt, an dem sie anstehen, auch richtig getroffen werden.

Wenn all dies zu bewerkstelligen Sache des Arbeitgebers und seiner Organisationskunst ist, entsteht ein viertes Problem: es ist möglich, dass er den gesetzlichen Auftrag, seine geliebte Betriebsorganisation in den Dienst des Gesetzgebers zu stellen, noch gar nicht verstanden hat. Und es ist auch gut möglich, dass er dazu nicht in der Lage oder nicht bereit ist. Würde ein „normales“ Organisationsmitglied nicht wissen, können oder wollen, was zu tun ist, wäre es Sache des Arbeitgebers, dies in Ordnung zu bringen. Kennt jedoch er selbst die an ihn gerichteten Erwartungen nicht, oder kann bzw. will er sie nicht erfüllen, sind die Möglichkeiten, das Problem betrieblich zu lösen, zwar grundsätzlich gegeben, in der Praxis aber nur schwer zu realisieren.

An dieser Stelle tritt nun „die Aufsicht“ auf den Plan. Ihre Funktion besteht darin, den Arbeitgeber, der seine Organisation noch nicht zur Lösung der Arbeitsschutzprobleme ertüchtigt hat, dazu zu bringen, dies alsbald und „nachhaltig“ zu tun. Alles weitere muss dann die Organisation selbst erledigen, denn nur sie ist dazu in der Lage.

- Zur Überwachung gehört deshalb zunächst die Prüfung, ob bzw. inwieweit die Betriebsorganisation die Probleme des Arbeitsschutzes tatsächlich löst. Hierzu werden ihre Wirkungen (also ihr Outcome: die gestaltete und ausgeführte Arbeit) und ihre Arbeitsschutzleistungen (also ihr Output: die Richtigkeit der Arbeitsschutzentscheidungen) unter die Lupe genommen.
- Zeigt sich, dass die Probleme nicht hinreichend gelöst sind, muss untersucht werden, wo die Schwachstellen im betrieblichen Entscheidungssystem liegen. Denn nur dann kann herausgefunden werden, wo sich etwas verändern muss. Hierzu wird die Übereinstimmung der Organisation mit den gesetzlichen Vorgaben (also die Konformität der Strukturen, Prozesse und Programme) sowie ihre Funktionalität (also die Stimmigkeit der Vorkehrungen: die Eignung für die Lösung der Probleme) geprüft.
- Ist auf diese Weise geklärt, was sich verändern muss, ist zu entscheiden, auf welche Weise die Veränderung herbeigeführt werden soll. Ist der Arbeitgeber nicht bereit, seine Organisation zum Lösen der Probleme tauglich zu machen, muss er dazu gezwungen werden. Seine Bereitschaft dazu kann durch Sanktionsdrohung und Sanktionierung ge-

fördert werden. Nicht umsonst bezieht sich der weit überwiegende Teil der Bußgeldtatbestände auf unterlassene oder falsch ausgeführte Organisationshandlungen.

- Ist der Arbeitgeber jedoch lediglich uninformiert oder weiß nicht, wie er beim Schaffen einer geeigneten Organisation vorgehen soll, muss durch Informieren, Beraten und Motivieren ein Lernprozess in Gang gesetzt werden.

**VII.** Aus alledem wird deutlich, dass das Ziel des Aufsichtshandelns nur in der Fähigkeit der Betriebsorganisation bestehen kann, die anfallenden Probleme des Arbeitsschutzes zu lösen. Deshalb bleibt unverstänlich, dass die Aufsichtsziele, die im Rahmen der GDA entwickelt wurden, ausgerechnet auf die Lösung einzelner materieller Probleme des Arbeitsschutzes abstellen. Wird etwa angenommen, dass es mehrere „Problemlösungsfähigkeiten“ gibt: eine, die beim Verhüten von Unfällen hilft, und andere, die zum Verhüten von Muskel-Skelett-Erkrankungen bzw. Hautkrankheiten benötigt werden? Könnten hier Denkmuster zu Tage treten, die noch aus der Zeit von Gewerbeordnung und Unfallverhütungsvorschriften stammen, die aber weder mit der heutigen Rechtslage, noch mit der Praxis des Arbeitsschutzes in den Betrieben klarkommen können?

- Denn mit dem aus dem EU-Recht abgeleiteten neuen Arbeitsschutzrecht hat sich die Zahl der Probleme, die die Betriebe lösen müssen, deutlich vergrößert. Heute geht es im Arbeitsschutz nicht mehr nur um die Verhütung einzelner unerwünschter Arbeitsfolgen, sondern um alle Umstände der Arbeit, die die Gesundheit der Beschäftigten beeinflussen (§ 3 Abs. 1 ArbSchG). Die Umstände sind nun aber so vielfältig und unterschiedlich, dass es für den Gesetzgeber unmöglich ist, jeden einzelnen Umstand als Tatbestand zu fassen und ihm klar bezeichnete Rechtsfolgen (Arbeitsschutzmaßnahmen) zuzuordnen.
- Wenn der Gesetzgeber somit nicht mehr für jede Situation eine Vorentscheidung über die richtigen Maßnahmen treffen kann, muss die entstehende Lücke auf der betrieblichen Ebene geschlossen werden. Dort muss selbständig und eigenverantwortlich entschieden werden, was die in der jeweiligen Situation richtige Maßnahme ist. Nur deshalb bedarf es des oben skizzierten betrieblichen „Entscheidungssystems“. Dessen Entscheidungen sollen das leisten, was der Gesetzgeber tatsächlich nicht mehr leisten kann, nachdem er den Gegenstandsbereich des Arbeitsschutzes so erheblich ausgeweitet hat.

Ob bzw. welche Arbeitsschutzprobleme in einem Betrieb zu lösen sind, bestimmt nun nicht die GDA, sondern der Fluss des Planens und Ausführens

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

der Arbeit im Betrieb. In diesem Fluss fallen ständig Arbeitsschutzentscheidungen verschiedenster Art an. Darauf - und nicht auf das Erreichen der GDA-Ziele - müssen die Betriebe vorbereitet sein. Deshalb müssen die „Vorkehrungen“, die der Arbeitgeber gemäß § 3 Abs. 2 ArbSchG treffen muss, auch so umfassend sein, dass alle anfallenden Probleme gelöst werden können. Mit anderen Worten, die Forderung des Gesetzgebers nach einem komplexen, zur Lösung vielfältiger Arbeitsschutzprobleme fähigen Entscheidungssystem wäre als übermäßig nicht mehr zu rechtfertigen, wenn es lediglich darum ginge, die wenigen, mit den GDA-Zielen angesprochenen Probleme zu lösen.

- Fallen in einem Betrieb beispielsweise „Infektionsgefahr“, „Krebsgefahr“ oder „Mobbing“ als Probleme an, so muss der Betrieb in der Lage sein sie zu lösen, auch wenn die GDA sie nicht aufgreift. Selbst die Vorrangigkeit der Lösung eines betrieblichen Arbeitsschutzproblems ergibt sich nicht daraus, dass das Problem in der GDA bezeichnet ist, sondern dadurch, wie dringlich es in Erscheinung tritt.
- Wenn der Gesetzgeber will, dass die Betriebe den Zweck des Arbeitsschutzes erreichen (und dafür ihre Organisation aufwändig aufrüsten sollen), darf die Fachpolitik diesen Zweck nicht dadurch konterkarieren, dass sie ihn auf das Erreichen einiger weniger Ziele eingrenzt. Die Betriebe verhielten sich pflichtwidrig, wenn sie sich nicht an den tatsächlichen Problemen, sondern an einer externen Vorauswahl orientieren würden.

Deshalb dürfen die GDA-Ziele nicht als einengende Vorgabe für den betrieblichen Arbeitsschutz missverstanden werden. Und deshalb hat die Zielsetzung der GDA für die Betriebe auch keine direkte Bedeutung. Sie sollen nach wie vor das von ihnen geforderte Entscheidungssystem aufbauen, dessen Komplexität dem der jeweils anfallenden Probleme entsprechen muss. Gleichwohl kann die Thematisierung einzelner ausgewählter Probleme Anlass sein, (endlich) ein solches System aufzubauen. Es muss nur beachtet werden, dass es dann nicht zu eindimensional angelegt wird.

Denn es kann ja beispielsweise nicht gewollt sein, dass die Betriebe bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen (§ 5 ArbSchG) nicht mehr alle Gefährdungen berücksichtigen, sondern nur noch auf die Unfallgefahren sowie auf die Gefährdung des Muskel-Skelett-Systems und der Haut abstellen. Und es kann auch nicht gewollt sein, dass die Unterweisung der Beschäftigten (§ 12 ArbSchG) wieder so selektiv durchgeführt wird, wie dies als längst überwunden geglaubt wurde.

Vor diesem Hintergrund scheint das Unterziel „Förderung der systematischen Wahrnehmung des Arbeitsschutzes in Unternehmen“, das zwei der drei



Hauptziele beigegeben ist, nicht viel mehr zu sein als eine modische Verzierung. Denn zum einen wird nicht erkennbar, warum bei der Unfallverhütung „systematisch“ vorgegangen werden soll, bei der Verhütung von Hauterkrankungen aber nicht. Zum anderen beschränkt sich der Wunsch nach dem systematischen Vorgehen - eben weil es einem bestimmten Verhütungsziel untergeordnet ist - offenbar auch nur auf dieses Ziel, nicht aber auf den betrieblichen Arbeitsschutz insgesamt.

**VIII.** Im Unterschied zur betrieblichen Durchführung des Arbeitsschutzes könnte die Überwachung der Einhaltung des Gesetzes jedoch durchaus mit extern vorgegebenen Zielen angeleitet werden. Dies gilt zumindest unter der Annahme, dass die Überwachung nicht wie der betriebliche Arbeitsschutz vom Anfall der Probleme getrieben wird (das wäre beispielsweise bei der oben erwähnten „Ereignissteuerung“ der Fall). Bleiben dem AD nach dem Reagieren auf die dringlichsten Anlässe noch Ressourcen für die anlassfreie Überwachung, so steht er vor der Frage, welche Objekte er für die Überwachung auswählen soll.

Traditionelle Aufsichtskonzepte beantworteten diese Frage, indem sie regelmäßige Besichtigungen in bestimmten zeitlichen Abständen vorsahen, wobei die Besichtigungsfrequenz meist von der Betriebsart und der Betriebsgröße abhängig gemacht wurde. Auf diesem Wege konnte ein bestimmter Kontrolldruck erzeugt werden. Derartige Konzepte können jedoch infolge der Ressourcenverluste vielerorts nicht mehr praktiziert werden. So gibt es UVT, die kaum noch Kleinbetriebe kontrollieren und stattdessen „Kampagnen“ durchführen oder die Unternehmer schulen, und Behörden, die anlassfreie Kontrollen nur noch in Projektform durchführen, wobei die Objekte der Kontrolle jeweils aufs neue ausgewählt werden.

Die GDA greift die letztgenannte Praxis auf. Da die ADE die GDA-Ziele - wie gesagt - selbst nicht erreichen können, müssen sie diejenigen finden, die am ehesten in der Lage sind, die Ziele mit ihrem Handeln zu erreichen. Laut GDA soll diese Auswahl nun nicht von jedem AD nach eigenem Gutdünken, sondern unter Anwendung derselben Auswahlgesichtspunkte getroffen werden. Folgerichtig werden die GDA-Ziele mit „Handlungsfeldern“ unterlegt, mit denen Gruppen von Betrieben bezeichnet werden, von denen angenommen wird, dass sie - jeder für sich - einen nennenswerten Beitrag zum Erreichen der Ziele leisten können.

- Im Falle des Zieles „Verringerung von Zahl und Schwere der Arbeitsunfälle“ sind dies beispielsweise Betriebe, deren Beschäftigte Bau- und Montagearbeiten verrichten, oder Betriebe, in denen viele „Neulinge“

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

(dazu werden u.a. auch Leiharbeitnehmer gezählt) eingesetzt werden. Derartige Betriebe sollen nun von den ADen in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich identifiziert und kontrolliert werden. Als weiterer Auswahl Gesichtspunkt wird die Betriebsgröße benannt: bevorzugt sollen Kleinbetriebe aufgesucht werden.

- Für die möglichst bundesweit, zeitlich koordiniert und projektförmig durchzuführenden Kontrollen sollen die ADen zudem ein einheitliches Instrumentarium verwenden. Oder besser: elf Instrumentarien, denn es sollen insgesamt elf Projekte durchgeführt werden. Es ist zu hoffen, dass die Instrumentarien untereinander abgestimmt werden, dass sich also zumindest ein Teil der Prüfpositionen auf die - jeden Arbeitgeber unabhängig von der Betriebsart treffenden - Pflichten zum Tauglichmachen der Betriebsorganisation für das Lösen der Arbeitsschutzprobleme beziehen.

Zur Vereinheitlichung der Sicht- und Vorgehensweise der diversen ADen sind die Projekte allerdings nur begrenzt geeignet, denn nicht an jedem Vorhaben werden sich alle beteiligen können. So werden zwar die Behörden der Länder an allen Projekten mitwirken können (denn in ihren regionalen Zuständigkeitsbereichen werden alle relevanten Betriebsarten zu finden sein). Die UVT indes sind immer noch auf bestimmte Branchen ausgerichtet, so dass beispielsweise „Einrichtungen des Gesundheitsdienstes“, die zum Erreichen des zweiten Ziels aufgesucht werden sollen, oder auch Baubetriebe (erstes Ziel) nur von einigen UVT kontrolliert werden können.

Und es kann auch bezweifelt werden, dass UVT, die bisher schon kaum noch Kleinbetriebe aufgesucht haben, diese Praxis infolge der GDA ändern werden. Ohnehin steht die Vorgabe, bevorzugt Kleinbetriebe aufzusuchen, in einem gewissen Widerspruch zur Vorgabe, Verhütungsziele zu erreichen. Zwar ist bekannt, dass in Kleinbetrieben im Vergleich zu Großbetrieben beispielsweise mehr Unfälle auftreten. Dies gilt jedoch nur für die Quote, nicht für die absolute Zahl pro Betrieb.

So würde beispielsweise ein AD, der das Ziel „Reduzieren der Unfallzahlen“ verfolgt, unvernünftig handeln, wenn er bei der Auswahl der Objekte nur auf die Unfallquote schauen und nicht auch die Zahl der vom Unfallrisiko jeweils betroffenen Beschäftigten berücksichtigen würde. Ginge es etwa darum, die Zahl der Nadelstichverletzungen zu verringern, würde der AD seine Ressourcen vergeuden, wenn er Arztpraxen aufsuchte und nicht Krankenhäuser. Denn um dieselbe Anzahl infektiöser Nadelstiche verhüten zu lassen, die bereits ein Krankenhaus verhüten könnte, müsste sich der AD mit den Kleinregenten von vielleicht 100 Praxen herumschlagen.

Damit ist die Gefahr angedeutet, dass die Orientierung der Objektwahl an den GDA-Zielen zu einer bedenklichen Verzerrung der Aufsicht führen kann. Denn handeln die ADe rational, werden sie nur noch dort kontrollieren, wo mit dem geringsten Aufwand das Meiste - und zwar ausschließlich bezogen auf das jeweilige Einzelziel - zu holen ist. Über das eben erwähnte Meiden der Kleinbetriebe hinaus werden dann gerade die Betriebe, wo das Erreichen von Veränderungen am aufwändigsten ist (also in den Problembetrieben mit den besonders hartleibigen Regenten) nicht mehr aufgesucht.

Zudem werden die Betriebe, in denen „gar nichts funktioniert“ oder die wegen der Kombination verschiedener Risiken einer besonderen Überwachung bedürfen, links liegen gelassen, wenn sie nicht zufällig durch Arbeitsunfälle, Muskel-Skelett-Erkrankungen oder Hauterkrankungen auffällig werden. Und es steht zu befürchten, dass um des Erreichens der Einzelziele willen die Breite der Kontrolle abnimmt, dass also nicht die Problemlösungsfähigkeit untersucht und verbessert wird, sondern die Betriebe auf die Lösung lediglich eines Problems getrimmt werden. Da zudem jeder Betrieb jeweils nur einen kleinen Beitrag zum Erreichen des Ziels leisten kann, müsste der AD dort möglichst schnell zum - engen - Punkt kommen, damit noch Zeit für die nächste Kontrolle bleibt.

Aus alledem ergibt sich, dass die Arbeitsschutzaufsicht nicht auf das Erreichen der GDA-Ziele beschränkt werden darf. Die GDA kann nur eine „Zusatzstrategie“ sein. Sie kann nur aufgehen, wenn sie zu dem Grundrauschen der Aufsicht hinzutritt, mit dem der erforderliche allgemeine Kontrolldruck aufgebaut wird. Die in das Zielsystem der GDA eingeordneten Aktivitäten können diesen Kontrolldruck nicht ersetzen. Es sieht jedoch nicht danach aus, dass den ADen zum Erreichen der GDA-Ziele zusätzliche Mittel zur Verfügung gestellt werden. Insofern treten die GDA-Projekte in Konkurrenz zu dem, was im Rahmen des Überwachungsauftrags sonst noch zu tun ist, so dass sich der Kontrolldruck weiter reduziert.

Dabei spielt auch der Kooperationsaufwand eine erhebliche Rolle, der beim Versuch, mehr als 40 selbständige Partner auf Linie zu bringen, entsteht. So schlagen aufwändige Abstimmungsprozeduren nicht nur bei der Entwicklung der Ziele, der Auswahl der Handlungsfelder und bei der Planung und Vorbereitung der Projekte zu Buche, sondern ebenso bei ihrer Durchführung und Evaluation und ferner bei der Entwicklung diverser „gemeinsamer Grundverständnisse“. Bevor auch nur eine einzige, direkt der Zielerreichung dienende Aktivität erfolgt ist, ist auf diese Weise bereits ein guter Teil der für die programmatische Überwachung noch zur Verfügung stehenden Ressource aufgezehrt. Somit erscheint keineswegs ausgeschlossen, dass die Effekte der GDA

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

eine Weile eher im Reden der Träger über die GDA bestehen werden, als im Erreichen von Wirkungen in den Betrieben.

**IX.** Das Kommunizieren der GDA-Träger untereinander ist zweifellos nötig, wenn sie - um die Strategie aufgehen zu lassen - ihre Praxis tatsächlich aufeinander beziehen wollten. Es fragt sich dann nur, worüber kommuniziert werden soll, oder besser: in welche Richtung sich die Träger durch das Kommunizieren verändern wollen. Wenn beispielsweise über Aufsichtsziele geredet wird, darf sicher nicht nur über den Grad der Unerwünschtheit bestimmter Arbeitsfolgen und ihre Fundorte gesprochen werden.

Vielmehr muss auch über den Gegenstand der Veränderung gesprochen werden, die das Aufsichtshandeln erzielen will, und die Voraussetzung dafür ist, dass sich die unerwünschten Arbeitsfolgen erst gar nicht einstellen. So unbestritten wichtig die Schadensverhütung als Ziel des betrieblichen Arbeitsschutzes auch ist: für die Aufsicht ist sie nur „mittelbar“, also über Gesetzesbefolgung erreichbar. Denn Arbeitsschutzaufsicht kann nicht unmittelbar auf die Arbeit und schon gar nicht auf ihre Folgen wirken, sondern immer nur auf die Mittel, mit denen dies alles hervorgebracht wird. Deshalb muss sich die Aufsicht vorrangig mit eben diesem Mittel - dem „Dazwischen“ - beschäftigen.

Wird der oben skizzierte Stand der Rechtsentwicklung berücksichtigt, so lassen sich die Veränderungen, die mit dem Aufsichtshandeln erzielt werden können, in abstrakter Form heute sinnvoll nur noch etwa folgendermaßen formulieren:

- eine konkrete Organisation ist nach der aufsichtlichen Intervention besser in der Lage, die anfallenden Probleme des Arbeitsschutzes zu lösen,
- die betrieblichen Akteure sind nach dem Tätigwerden des AD besser in der Lage, ihre eigene gesetzliche Rolle richtig wahrzunehmen, sie kennen die Rollen der jeweils anderen und fordern deren Wahrnehmung auch ein.

Das erste Ziel bezieht sich auf das unmittelbare Aufsichtshandeln. Es kann nur erreicht werden, wenn die besagte konkrete Organisation untersucht, ihre Dysfunktionalitäten festgestellt und ein Weg gefunden ist, diese zu beseitigen. Es geht hier also um das Anstoßen von Organisationsentwicklung auf der Basis einer Organisationsdiagnose. Das zweite Ziel kann durch Kampagnen oder Schulung erreicht werden. Angesprochen werden dann Gruppen von Akteuren, von denen - im Gegensatz zur ersten Vorgehensweise - zunächst nichts weiter bekannt ist als ihre Funktion. Angenommen wird, dass wenigstens einige von ihnen als besser Informierte und Befähigte Einfluss auf die Organi-

sation nehmen werden, der sie jeweils zugehören. Hier geht es also um das Anstoßen individueller Lernprozesse zur Verbesserung des Rollenverhaltens.

Zur Operationalisierung der zwei abstrakten Ziele bieten sich viele Möglichkeiten, wenn man sich vor Augen führt, an welchen Stellen des betrieblichen Entscheidungssystems jene Veränderungen angesiedelt sein können, die Voraussetzung für die Schadensverhütung sind. In Hinblick auf sinnvolle Aufsichtsziele lassen sich ohne viel Mühe beispielsweise die folgenden fünf Zielebenen ausfindig machen:

- Da die Arbeitsfolgen die Gefährlichkeit der Arbeit reflektieren, können Ziele hinsichtlich der Reduzierung der Gefährlichkeit formuliert werden (also etwa: „Der Grenzwert A ist infolge der Kontrollen in X% der betroffenen Betriebe eingehalten.“).
- Da die Gefährlichkeit der Arbeit von der richtigen Durchführung der Arbeitsschutzmaßnahmen abhängt, können auch Ziele hinsichtlich der Durchführung bestimmter, besonders wichtiger Maßnahmen benannt werden (also etwa: „Infolge der Kontrollen werden die Beschäftigten in X% der aufgesuchten Betriebe über die mit der Arbeit verbundenen Risiken besser informiert und die Anweisungen, wie sie die Arbeit gesundheitsgerecht ausführen sollen, sind klarer.“).
- Da die Maßnahmen richtig ausgewählt werden müssen, können auch Ziele angegeben werden, die sich auf die Entscheidungen über die Maßnahmen beziehen (also etwa: „Infolge der Kontrollen werden die mit der Arbeit verbundenen Risiken in X% der kontrollierten Betriebe vor Aufnahme der Tätigkeit eingeschätzt.“).
- Da die Richtigkeit der Entscheidungen von den Entscheidungsprämissen abhängt, können auch Ziele festgelegt werden, die sich auf die Regelung der Entscheidungsfindung beziehen (also etwa: „Infolge der Intervention ist in X% der aufgesuchten Betriebe geregelt, bei welchen Entscheidungen auf arbeitsmedizinische und/oder sicherheitstechnische Expertise zurückgegriffen werden soll.“).
- Und da die Entscheidungsprämissen vom Arbeitgeber zu schaffen sind, können zuletzt auch Ziele formuliert werden, die sich auf die Bereitschaft und Fähigkeit des Arbeitgebers beziehen, den Betrieb im Arbeitsschutzsinne zu regeln (also etwa: „Infolge der Intervention kennen X% der aufgesuchten Arbeitgeber ihre Pflicht, im Arbeitsschutz Regie zu führen und sind besser in der Lage, dies auch zu tun.“).

Als Bezugspunkt können - wie in den Beispielen - die kontrollierten Betriebe herangezogen werden. Wem das zu eng ist, der kann auch Bezug nehmen auf die Gesamtzahl der Betriebe in einer Region oder auf die Zahl der Betriebe einer bestimmten Art. Ein mögliches Ziel könnte dann beispielsweise lauten: „Infolge der Überprüfungen ist die Quote der Betriebe, in denen die Beschäf-

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

tigten richtig unterwiesen werden, von 50 auf 60% gestiegen.“ Dann müsste jedoch bekannt sein, wie viele Betriebe die jeweilige Pflicht noch nicht erfüllt haben, was Aufsicht allein nur schwer in Erfahrung bringen kann [11].

Würden die Aufsichtsziele auf einer der genannten (Befolgings-) Ebenen angesiedelt, so kürzten sich die materiellen (Verhütung-) Ziele weg. Denn Befolgingsziele sind ja nicht an die Verhütung bestimmter Schadensarten gebunden, sondern beziehen sich auf die Fähigkeit zum Verhüten aller möglichen Schadensarten. Gleichzeitig würde auch der Gegenstand klarer erkennbar, der sich durch die aufsichtliche Intervention ändern soll: Nicht-Befolgung soll sich in Befolgung wandeln.

Nun stehen die GDA-Ziele bis 2012 jedoch erst einmal fest. Bei der nächsten Runde sollte aber stärker berücksichtigt werden, dass Befolgingsziele im Vergleich zu Verhütungszielen noch eine Reihe weiterer Vorteile bieten. Genannt seien hier nur drei, mit denen das bisher Gesagte zusammengefasst wird:

- Zum einen lassen sich mit Befolgingszielen die oben genannten negativen Steuerungseffekte (Verzerrung der Aufsicht) vermeiden. Wenn nicht mehr auf Teufel komm raus die Zahl bestimmter Schadensfälle reduziert werden muss, sind die ADe auch nicht mehr gezwungen, Objektwahl und Prüfungsvorgang möglichst „eindimensional“ zu halten. Eingebettet in Befolgingsziele bleibt der Schadensaspekt jedoch weiter wichtig. Nur liefert er dann nicht mehr die Messgrößen für den Erfolg der Aufsicht, sondern eben bloß Gesichtspunkte für die Objektwahl. Dem können die Befolgingsziele problemlos angepasst werden, also beispielsweise: „Infolge der Überprüfungen ist bei den besonders unfallträchtigen Betrieben der Anteil, in dem die Beschäftigten richtig unterwiesen werden, von 50% auf 60% gestiegen“.
- Zum anderen sind Befolgingsziele dem Gesetz und somit auch der Aufsicht angemessener als Verhütungsziele. Denn der Gesetzgeber „sortiert“ nicht nach Schadensarten, sondern nach Pflichten. Er kann nicht vorgeben, wie viele Unfälle passieren dürfen, sondern nur, wie die Akteure handeln sollen, damit möglichst wenige Unfälle passieren. Wird dann noch berücksichtigt, dass das Entscheidungshandeln der Betriebsangehörigen von der Erfüllung der Organisationspflichten durch den Arbeitgeber abhängt, müsste die Entwicklung der Aufsichtsziele eigentlich auf das richtige Objekt - die Funktionstüchtigkeit der Organisation - geleitet werden. Und erst mit solchen Zielen wird die Aufsicht auch einen Anreiz haben, sich von den Gegenständen zu lösen, die sie vielleicht schon 100 Jahre bearbeitet hat, die heute aber von den betrieblichen Akteuren zu bearbeiten sind.

- Zum dritten steht einer Quantifizierung im Falle der Befolgungsziele erheblich weniger im Weg als im Falle der Verhütungsziele, womit dann echte Ressourcensteuerung möglich wird. So wird die Quantifizierung nicht schon wegen der Gefahr unterbleiben müssen, die Ziele nicht erreichen zu können. Denn Befolgungsziele lassen sich mit Aufsichtshandeln zuverlässiger erreichen als Verhütungsziele. Werden die Befolgungsziele zudem auf die kontrollierten Betriebe bezogen, so ist ihr Erreichen unabhängig von den Kontrollzahlen. Deshalb sind sie der gegenwärtigen Situation der ADe angemessener als Ziele, deren Erreichen einen bestimmten Ressourceneinsatz zwingend voraussetzt.

Im Übrigen sind Befolgungsziele für viele ADe durchaus nichts Neues. Sie wurden bereits für zahlreiche Kontrollaktionen herangezogen, bei denen es beispielsweise um die Befolgung der Pflicht zum Beurteilen der Gefährdung, zum Sicherstellen der fachkundigen Beratung durch Arbeitsschutzexperten oder der Arbeitsmedizinischen Vorsorge ging. Bei einer derartigen Wahl der Aufsichtsgegenstände jedoch treten die unterschiedlichen Sichtweisen der ADe eher zu Tage als bei der Behandlung „klassischer“ materieller Arbeitsschutzprobleme. Denn die Bereitschaft, in den „Intimbereich“ des Arbeitgebers einzudringen, indem beispielsweise seine Organisationskunst angesprochen oder gar kritisiert wird, kann in den ADe recht unterschiedlich ausgeprägt sein.

Aber selbst die Interpretation eigentlich recht klar formulierter Organisationspflichten kann unter den ADe streitig sein. So sind beispielsweise die Vorstellungen mancher UVT darüber, was mit der Pflicht zum Bestellen von Betriebsärzten und Sicherheitsfachkräften in Kleinbetrieben gemeint ist, doch ziemlich weit entfernt von der Auffassung vieler Behörden. Eine Auseinandersetzung über solch heikle Themen kann nun vermieden werden, wenn „unverfängliche“ Ziele wie die Unfallverhütung in den Vordergrund geschoben werden. Wenn aber einheitliche Sicht- und Vorgehensweisen nur dort erwünscht sind, wo sie bereits bestehen, findet die aus § 20a ArbSchG erkennbare Steuerung intention sehr schnell ihre Grenze an der Veränderungsunwilligkeit der ADe.

**X.** Nun müssen nicht schon mit der ersten Auflage der GDA alle Probleme des zweigleisigen und zersplitterten Aufsichtssystems auf einmal gelöst werden. Wenn alle ADe „mitgenommen“ werden sollen, müssen ja beispielsweise ihre unterschiedlichen Entwicklungsstände und „Mentalitäten“ berücksichtigt werden. Und wenn „Mentalität“ die Folge langjähriger Organisationspraxis ist, die unter den bisherigen Anforderungen durchaus einmal rational war [1], werden die neuen Rationalitätsanforderungen der GDA nur schrittweise und langsam zu einer Änderung führen können.

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

Gleichwohl sollten die Ansprüche bei der Fortschreibung der Strategie nicht bereits von vornherein zu bescheiden sein. Denn ist die GDA Voraussetzung für den Erhalt des dualen Systems, wird irgendwann auch zu prüfen sein, ob der Aufwand, den sie verursacht, in einem vernünftigen Verhältnis zu ihrem Ertrag steht. Und dieser Ertrag kann nicht in einem symbolischen, sondern nur in einem tatsächlichen Ausgleich der Nachteile des dualen Systems bestehen.

Und es sollte auch bedacht werden, welchen Eindruck die GDA in den Betrieben hinterlässt. Zwar wird sich eine Strategie der Aufsicht nie direkt an die Betriebe wenden, sie wird von dort aber sehr wohl beobachtet werden. Wenn also beispielsweise bereits eine Werbeagentur mit dem Entwickeln eines Logos, eines Slogans und eines Internetauftritts für die Aufsichtsstrategie beauftragt ist, wird sich mancher fragen, ob Aufsicht denn schon so wenig präsent ist, dass sie sich durch Werbekampagnen in Erinnerung bringen muss.

Dem Arbeitgeber bietet die GDA in ihrer gegenwärtigen Form nicht viel mehr als eine Kalkulationsgrundlage für das Risiko kontrolliert zu werden. Produziert sein Betrieb nur Vergiftungen, Lärmschäden oder Burnout, so wird er eher unbeaufsichtigt bleiben, da die ADe eine Weile anderweitige Interessen haben. Mit einem generell abnehmenden Kontrolldruck kann er ohnehin rechnen, da die ADe mehr als bisher mit sich selbst beschäftigt sind.

Das Gesetz befolgen indes kann der Arbeitgeber auch ohne GDA, und er muss es sogar befolgen - eher trotz als wegen der GDA. Die GDA-Ziele könnten ihn nur auf den Gedanken bringen, den Arbeitsschutz wieder wie früher auf die Verhütung bestimmter Schadensfälle zu reduzieren. Einen Anreiz zum Aufbau eines funktionstüchtigen Entscheidungssystems jedenfalls bietet ihm die aktuelle GDA nicht, denn darauf ist sie nicht angelegt.

Die anderen betrieblichen Akteure können ihre Arbeitsschutzpflichten nur soweit erfüllen, wie der Arbeitgeber dies ermöglicht. Für sie könnte die GDA durchaus eine Chance bieten. Mit dem Rückenwind der GDA könnte es für sie leichter sein, den Gesundheitsschutz in ihrem Betrieb zu thematisieren und Bedingungen einzufordern, die es ihnen besser ermöglichen, die Arbeit sicher und gesundheitsgerecht zu gestalten und auszuführen. Aber gerade dabei wird ihnen die GDA in ihrer gegenwärtigen Form nicht wesentlich weiterhelfen, weil sie auf das Verhüten von Arbeitsunfällen, Muskel-Skelett-Erkrankungen und Hautkrankheiten angelegt ist, nicht aber auf die Verbesserung des Rollenverhaltens und der dafür nötigen Rahmenbedingungen.



**Literatur**

1. Braun, D. (1999): Theorien rationalen Handelns in der Politikwissenschaft. (Leske + Budrich) Opladen
2. Bruch, M.; Türk, K. (2005): Organisation als Regierungsdispositiv der modernen Gesellschaft. In: Jäger, W.; Schimank, U. (Hrsg): Organisationsgesellschaft, Facetten und Perspektiven. (VS Verlag) Wiesbaden, S. 89-123
3. Gensch, R.W. (2005): Das System des Arbeitsschutzes - zum Verhältnis von betrieblichem und staatlichem Arbeitsschutz. In: WSI Mitteilungen 58 (9), 531-537
4. Gensch, R.W. (2007): Der Gewerbearzt und die betriebsärztliche Betreuung - ein Beitrag zum besseren Verstehen des modernen Arbeitsschutzes. In: Hofmann, F.; Reschauer, G.; Stöbel, U. (Hrsg.): Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst, Bd. 20. (edition FFAS) Freiburg, S. 28-77
5. Kuhn, J. (2006): Die arbeitsweltbezogene Gesundheitsberichterstattung der Länder. (Mabuse) Frankfurt
6. Luhmann, N. (2005): Struktureller Wandel: Die Poesie der Reformen und die Realität der Evolution. In: Jäger, W.; Schimank, U. (Hrsg): Organisationsgesellschaft, Facetten und Perspektiven. (VS Verlag) Wiesbaden, S. 409-450
7. Nolte, K. (2005): Der Kampf um Aufmerksamkeit. (Campus Verlag) Frankfurt
8. Ortman, G. (2004): Als Ob - Fiktionen und Organisation. (VS Verlag) Wiesbaden
9. Türk, K.; Lemke, Th.; Bruch, M. (2006): Organisation in der modernen Gesellschaft. (Westdeutscher Verlag) Wiesbaden
10. Wiesenthal, H. (2006): Gesellschaftssteuerung und gesellschaftliche Selbststeuerung. (VS Verlag) Wiesbaden
11. Willke, H. (2004): Einführung in das systemische Wissensmanagement. (Carl-Auer-Verlag) Heidelberg
12. Zschetsche, M. (2008): Empirische Analyse sozialer Probleme, das wissenssoziologische Programm. (VS Verlag) Wiesbaden

**Anschrift des Verfassers**

Rainer W. Gensch  
Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheits-  
schutz und technische Sicherheit  
Turmstr. 21  
10559 Berlin

### Das Arbeitszeitgesetz umsetzen: das Unmögliche möglich machen

G. Horst-Schaper

Am 09.09.2003 bestätigte der Europäische Gerichtshof im Falle des Kieler Anästhesisten Jäger, dass Bereitschaftsdienst als Arbeitszeit zu werten ist. Aufgrund der Aktionen der Gewerbeaufsicht im Zusammenhang mit der Umsetzung des Arbeitszeitgesetzes im Jahr 2004/2005 fällte die Betriebsleitung des Städtischen Klinikums Braunschweig die Entscheidung, den Bereitschaftsdienst flächendeckend für alle Abteilungen abzuschaffen.

Ziel war es, im Hinblick auf die Arbeitszeiten Rechtssicherheit herzustellen, frühzeitig proaktiv zu handeln und Modelle zu entwickeln, bei denen Arbeits- und Gesundheitsschutz der Beschäftigten berücksichtigt und gleichzeitig reibungslose Organisationsabläufe sicher gestellt werden.

Die Herausforderungen, die sich daraus für ein Krankenhaus der Maximalversorgung mit mehr als 1.400 Betten und rund 3.800 Beschäftigten ergaben, waren den Initiatoren und der Projektleitung bereits in der Startphase bekannt.

Die Umstellung würde 350 ärztliche Mitarbeiter sowie weitere Beschäftigte in Funktionsbereichen wie Labor, OP, Röntgen, unfallchirurgischer Aufnahme und insgesamt 18 Kliniken und selbständige Abteilungen betreffen.

Mit der Neuorganisation bewährter Arbeitsabläufe sollten die folgenden Grundvoraussetzungen gewährleistet bleiben:

- Wahrung der Kontinuität in der Patientenversorgung,
- Sicherstellen reibungsloser Informationsübergaben bei häufigerem Personalwechsel,
- Sicherstellen der Arzt-/Patientenbindung bei häufigerem Personalwechsel,
- Sicherstellen unverändert guter Bettenauslastung.

Daneben war im Hinblick auf die persönlichen Belange der Mitarbeiter zu klären, wie die Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie die Integration von Teilzeitbeschäftigten in die Schichtmodelle erfolgen sollten. Beim ärztlichen Personal war weiterhin auch das Thema einer Verdienstschränkung durch Wegfall der zusätzlichen Bereitschaftsdienstvergütungen zu berücksichtigen und schließlich sollten auch die Weiterbildungsbelange der Assistenzärzte in die Entwicklung von geeigneten Arbeitszeitmodellen eingearbeitet werden.

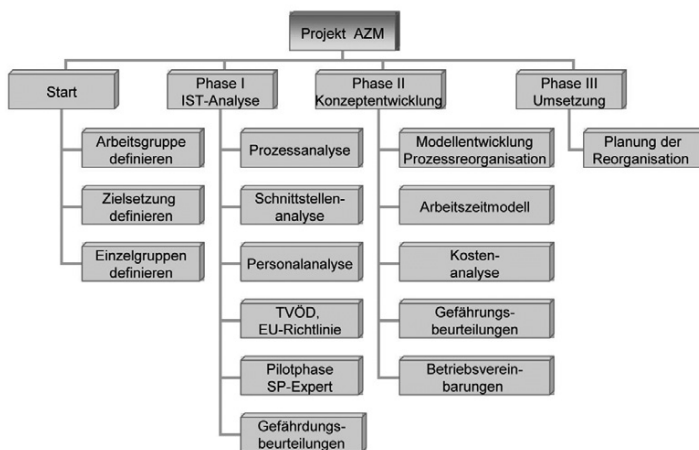
Vor der aktuellen gesundheitspolitischen Diskussion um gedeckelte Budgets, Gesundheitsreform, Tarifabschlüsse und Entgeltsysteme ist damit auch die

finanzielle Brisanz, die ein solches Vorhaben für ein Haus darstellt, deutlich, zumal man sich von Anfang an darüber klar war, dass dieses Ziel nicht kostenneutral umsetzbar wäre.

### Projekttablauf

Rückblickend dauerte die Projektphase nahezu zweieinhalb Jahre. Sie begann mit mehreren informellen Arbeitskreisen aus der Gruppe des Chefärzteamarbeiters heraus, deren Mitglieder zunächst einmal zu dem Schluss kamen, dass die Abschaffung des Bereitschaftsdienstes ohne Leistungseinbußen undenkbar sei, insbesondere wenn ein vollkontinuierlicher Schichtdienst eingeführt wird und keine zusätzlichen Finanzmittel zu Verfügung stehen. Unter dem Gesichtspunkt proaktiv zu handeln und nicht darauf zu warten, dass man von Seiten der Aufsichtsbehörden gezwungen werde, Modelle einzuführen, die nicht mit der Organisationsstruktur des Hauses konform gehen, und gleichzeitig die Attraktivität des Hauses für Ärzte zu steigern, fällte die Betriebsleitung den Beschluss, den Bereitschaftsdienst flächendeckend abzuschaffen.

Die Projektgruppe nahm Mitte 2004 ihre Arbeit auf. Der Projektaufbau ist in Abbildung 1 dargestellt.



**Abb. 1:      Projektaufbau**

Zunächst wurde ein Modell für die internistischen Kliniken eines Standorts entwickelt, die als Pilotbetriebe das neue Modell erproben sollten. Die Erprobungsphase war ergebnisoffen, so dass bei einem Scheitern auch eine

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

Rückkehr zum alten Bereitschaftsdienst möglich gewesen wäre. Die Pilotphase begann am 01.04.2005 und wurde im Oktober 2005 evaluiert. Die betroffenen Ärzte sprachen sich mit deutlicher Mehrheit für das neue Dienstmodell und gegen die Rückkehr zum bisherigen Bereitschaftsdienst aus. Darauf hin wurden alle anderen Kliniken und Abteilungen in die Projektarbeit einbezogen und aufgefordert, geeignete Arbeitszeitmodelle unter Abschaffung des Bereitschaftsdiensts vorzulegen.

Mit Beginn des Jahres 2006 wurde der Bereitschaftsdienst abgeschafft. Nach einer sechsmonatigen Erprobungsphase wurden die geforderten Belastungsanalysen für die neuen Modelle durchgeführt. Nur in Einzelfällen waren noch Modifizierungen oder Nachbesserungen erforderlich. Dass die Aktivitäten nicht nur im Binnenverhältnis erfolgreich waren, zeigte die Auszeichnung, die das Klinikum im Rahmen des Wettbewerbs des Bundesarbeitsministeriums „Beschäftigung gestalten - Unternehmen zeigen Verantwortung“ erhielt.

Trotz konsequenter Planung ergaben sich in der Umsetzungsphase mehrfach kritische Situationen. So hatte die Geschäftsführung noch vor Einsetzung der Projektarbeit erwogen, die Entwicklung alternativer Arbeitszeitmodelle allein durch Personalabteilung und Arbeitsmedizin vornehmen zu lassen. Von diesem Vorhaben wurde aber Abstand genommen, als verdeutlicht werden konnte, dass die Veränderung von Arbeitszeiten zu entscheidenden Veränderungen in der Arbeitsorganisation führen, die erhebliche Leistungseinbußen nach sich ziehen könnten.

Als die Umstellung des gesamten Klinikbetriebs auf Schichtdienst zum 01.01.2006 erfolgte, mussten kurzfristig noch weitere Arztstellen geschaffen werden, die zunächst nicht in die Planung aufgenommen worden waren. Auch der Ärztestreik (April 2006) für einen eigenen Tarifvertrag und von Seiten des Marburger Bunds auch für bessere Arbeitsbedingungen blieb nicht ohne Konfliktpotenzial, weil die zweite Forderung in Braunschweig ja schon umgesetzt war und Ärzte des Hauses trotzdem streikten.

Das befürchtete Problem bezüglich der Kontinuität in der Patientenversorgung wurde in der praktischen Umstellungsphase deutlich und zunächst hauptsächlich von den Oberärzten aufgefangen, die deswegen aber vermehrt zum Stationsdienst und weg von ihren eigentlichen Aufgaben eingesetzt wurden. Inzwischen sind aber auch dafür Lösungen gefunden worden. In den operativen Fächern waren teilweise Reorganisationsprozesse erforderlich, weil hier viel stärkere Strukturanpassungen als in den konservativen Fächern vorgenommen werden mussten und bisher wohl in größerem Umfang Mehrarbeit als in den anderen Bereichen geleistet wurde, die in der Planung der neuen Arbeitszeitmodelle zunächst nicht berücksichtigt worden war.

Erfolgsfaktoren des Projekts:

- strukturierter Projektaufbau und -ablauf,
- einstimmiger Beschluss der Betriebsleitung, den Bereitschaftsdienst abzuschaffen,
- Erkenntnis, dass Änderungen der Arbeitszeitmodelle im Gesundheitswesen entscheidende Veränderungen der Arbeitsorganisation mit sich bringen,
- interdisziplinäre Arbeitsgruppe mit enger Einbindung der Einsatzplaner,
- Pilotphase mit ausführlicher Evaluation,
- Abschluss einer Betriebsvereinbarung „Arbeitszeiten“.

### **Betriebsvereinbarung Arbeitszeiten**

Aus arbeitsmedizinischer Sicht spielen die Eckpunkte der Betriebsvereinbarung zur Umsetzung der Arbeitszeitmodelle im Hinblick auf die Wahrung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes eine wichtige Rolle.

Die tägliche Arbeitszeit von zehn Stunden [gemäß Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst (TVöD)] wird auf maximal 12 Stunden ausgeweitet. Nacht-, Wochenend- und Feiertagsdienste werden in 12-Stunden-Schichten statt im Bereitschaftsdienst durchgeführt [1]. Schichtfolgen werden auf maximal sieben Tage reduziert, wenn darin mindestens zwei Schichten à 12 Stunden enthalten sind und es können innerhalb einer solchen Schichtfolge nur maximal vier 12-Stunden-Schichten eingeplant werden. Im Anschluss an Nachtdienste mit 12-Stunden-Schichten ist immer ein angemessener Freizeitausgleich einzuplanen (z.B. bei vier Schichten drei Tage). 12-Stunden-Schichten werden auf acht Schichten pro Monat begrenzt.

Auf Antrag können sich Beschäftigte, die das 55. Lebensjahr überschritten haben, von 12-Stunden-Schichten befreien lassen. Jedem betroffenen Mitarbeiter ist die Teilnahme an gesundheitsfördernden Maßnahmen an bis zu zwei Tagen im Jahr zu gewähren.

Auswirkungen auf Arbeitszeitorganisation und Personalinvestition:

- eindeutige Trennung von Tages- und Nachtdiensten,
- Erweiterung der Betriebszeiten von 7.30 bis 20.30 Uhr,
- Einführung eines modifizierten Drei-Schicht-Diensts,
- Begrenzung der täglichen Regelarbeitszeit,
- Nacht-, Wochenend- und Feiertagsdienste umfassen höchstens 12 bis 13 Stunden,
- Wochenarbeitszeit maximal 46 Stunden.

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

In die 2,5-jährige Projektarbeit wurden alle betroffenen Berufsgruppen, Betriebsrat, Personalabteilung und Arbeitsmedizin mit eingebunden. Es wurden 28 Ärzte und 16 Pflegekräfte zusätzlich neu eingestellt; die geschätzten Mehrkosten für Personalaufwand beliefen sich zwei Millionen Euro.

### **Ist das „Modell Braunschweig“ auf andere Kliniken übertragbar?**

Stolpersteine können sich ergeben, wenn externe Rechenmodelle zu Arbeitszeiten ungeprüft übernommen werden, weil der Einfluss der Arbeitszeiten auf Organisationsabläufe nicht ausreichend beachtet wird.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass es einer soliden Finanzierung bedarf. Die Umsetzung des Arbeitszeitgesetzes ist ohne zusätzliche Personalinvestitionen nicht machbar! Problembehaftet kann es auch werden, wenn anders als im geschilderten Fall widersprüchliche Vorgaben von Betriebsleitung oder Geschäftsführung vorliegen.

Im geschilderten Fall wurde bewusst auf externe Berater verzichtet, obwohl die Umsetzungsphase möglicherweise durch stringente Konzepte hätte verkürzt werden können und in Konfliktfällen ein externes Moderationsangebot bestanden hätte.

Andererseits bestand aber die Überzeugung, dass die eigenen Mitarbeiter ihre Kenntnisse von internen Prozessabläufen so besser einbringen und ein beteiligungsorientierter Projektablauf gewährleistet wird.

Zugpferde:

- Kommunikation und Transparenz in der gesamten Prozessphase,
- Konsequenz in der Projektdurchführung und Evaluation,
- Arbeitszeitmodelle müssen die individuellen arbeitsorganisatorischen Anforderungen der betroffenen Abteilung berücksichtigen,
- sachgerechte Erprobungsphase in einem Pilotbetrieb mit anschließender Evaluation.

Entscheidend für die Arbeit in der Projektgruppe ist die Einbindung der Verantwortlichen aus den betroffenen Betriebsbereichen, des Betriebsrats und der zuständigen Stäbe (Personalabteilung, Arbeitsschutz). Der Erfolg wird aber auch durch eine oberste Leitung beeinflusst, die Vertrauen in die Kompetenz der Projektgruppe hat, Ergebnisoffenheit und Kompromissbereitschaft zeigt und angemessene Finanzmittel für das Projekt bereitstellt. Jedes Mitglied der Projektgruppe wurde laufend über E-mail-Account informiert und hatte Zugang zu allen Projektgruppenunterlagen. Darüber hinaus wurde die Öffentlichkeitsarbeit auch durch intensive Pressearbeit innerhalb des Hauses und

nach außen unterstützt. Die Einbindung der Gewerbeaufsicht in die Prozessphase wurde insbesondere seitens der Belegschaft als vertrauensbildende Maßnahme eingeschätzt.

Die Einrichtung eines Pilotbetriebs hätte beim Scheitern die Rückkehr zum bisherigen System ermöglicht und dadurch Zukunftsängste gemindert. Offene Krisenkommunikation sollte in allen Projektphasen und in allen betrieblichen Hierarchien möglich sein, wenn sich ein Modell nicht bewährt und Optionen für Nachbesserungen erwogen und umgesetzt werden müssen.

**Literatur**

1.      Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) (Hrsg.) (2003):  
    Ärztliche Arbeitszeitgestaltung in Krankenhäusern, Arbeitszeitproblematik am  
    Beispiel des Ärztlichen Dienstes, Hamburg 2003
2.      Wiesing, U. (2005): Ärztliche Arbeitszeit: Eine Frage der Ethik. In: Deutsches Ärzte-  
    blatt 102 (39), A-2612 / B-2206 / C-2083
3.      Initiative Neue Qualität der Arbeit (Hrsg.) (2006): Flexible Arbeitszeiten für den  
    ärztlichen Dienst - Anforderungen, Auswirkungen, Antworten (1. Aufl).
4.      Bundesministerium für Arbeit, Initiative für Beschäftigung (Hrsg.) Beschäftigung  
    gestalten - Unternehmen zeigen Verantwortung. Der Wettbewerb 2007/2008, S. 14-  
    16

**Anschrift der Verfasserin**

Dr. med. Gesa Horst-Schaper  
Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH  
Leitende Betriebsärztin  
Freisestr. 9  
38118 Braunschweig

## Demografischer Wandel - welche Herausforderungen warten auf die Arbeitsmedizin

H.B. Mann

### 1. Einleitung

Die öffentlichen Diskussionen über die Folgen des demografischen Wandels und die Umsetzung erster staatlicher Steuerungsmaßnahmen haben in den Unternehmen zu einer aktiven Diskussion über den Umgang mit älter werdenden Belegschaften geführt. Obwohl die derzeit publizierten Prognosen für die Entwicklung demografischer Merkmale in der Erwerbsbevölkerung in den kommenden Jahrzehnten recht kontrovers diskutiert werden, herrscht doch allgemein Einigkeit darüber, dass die kommenden Jahrzehnte von einem Rückgang des Anteils der unter 55-Jährigen und einer deutlichen Zunahme des Anteils der über 55-Jährigen an der Erwerbsbevölkerung gekennzeichnet sein werden. Ursachen sind die seit Mitte der 1960er Jahre tendenziell abnehmende Geburtenrate und das Hineinwachsen der geburtenstarken Jahrgänge der späten 1950er und 1960er Jahre in die Altersklasse der „älteren Arbeitnehmer“. Unabhängig von der Prognose für die Gesamtgröße der Erwerbsbevölkerung werden wir es bis etwa zum Jahr 2020 mit einer deutlichen Umschichtung der Altersgruppen innerhalb der Erwerbsbevölkerung in der zuvor genannten Richtung zu tun haben. Zugespitzt wird formuliert, dass sich die Betriebe in einer Zange zwischen abnehmender Zahl jüngerer Mitarbeiter und deutlich zunehmender Zahl älterer Mitarbeiter befinden - mit dem Ergebnis einer deutlichen Zunahme des Durchschnittsalters.

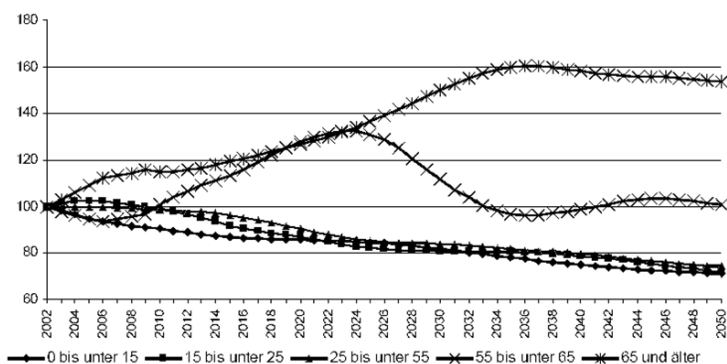


Abb. 1: Prognostizierte Entwicklung der Altersgruppen in Deutschland



## 2. Demografischer Wandel im Betrieb

Für die Audi AG zeigt sich, ähnlich wie für andere Automobilhersteller, dass im Gegensatz zu den späten 1990er Jahren, seit der Jahrhundertwende das Durchschnittsalter der inländisch Beschäftigten pro Jahr um etwa 0,5 Jahre ansteigt. Die aktuelle Altersstruktur der in der Fertigung beschäftigten Mitarbeiter zeigt eine noch annähernd symmetrische Verteilung mit dem Maximum in den Jahrgängen von 40 bis 45 Jahren und einer derzeit kaum besetzten Altersklasse der über 60-Jährigen. Die Prognose für das Jahr 2015 hingegen zeigt neben der zu erwartenden Rechtsverschiebung des Maximums der Altersverteilung zu den 50 bis 55-Jährigen mit relativ starker Besetzung bis zum Alter von 62 Jahren eine deutliche Abnahme im Bereich der Altersklassen der 28 bis 36-Jährigen. Damit ist zu erwarten, dass sich die Altersstruktur von einer eher ausgeglichenen Struktur zu einer deutlich „alterslastigen“ Struktur hin verändern wird, wenn keine zusätzlichen personalwirtschaftlichen Steuerungsmaßnahmen eingeleitet werden. Unter dieser Voraussetzung ist zu erwarten, dass bis zum Jahr 2015 jeder dritte Mitarbeiter bei Audi älter als 50 Jahre sein wird. Ferner wird erwartet, dass durch die Zunahme der älteren Altersklassen im Betrieb die Anzahl der Mitarbeiter mit „einsatzkritischen“ gesundheitlich bedingten Einsatzbeschränkungen sowie die Zahl der Mitarbeiter, die aus gesundheitlichen Gründen die vereinbarte Arbeitsleistung nicht in vollem Umfang erbringen können, deutlich ansteigen werden.

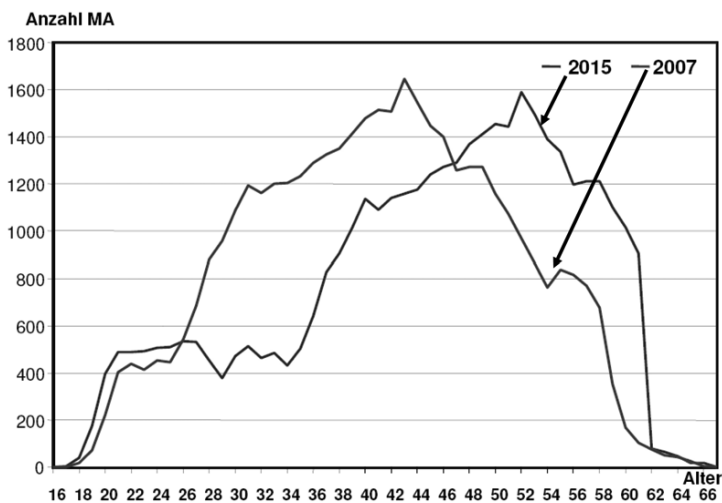


Abb. 2: Entwicklung der Altersstruktur von Mitarbeitern der Audi AG

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

Eine besondere Problematik aufgrund der hohen Zahl betroffener Mitarbeiter ist bezüglich der Einsatzbeschränkungen wegen Erkrankungen des Bewegungsapparats zu erwarten. Die höchsten relativen Zuwachsraten werden bei dem Erfordernis sitzender Tätigkeit und taktentkoppelter Tätigkeit erwartet.

Außerdem ist zu erwarten, dass mit zunehmender Alterung der Belegschaft auch die Rate der krankheitsbedingten Abwesenheiten steigen wird und dementsprechend die Anwesenheitsrate damit fallen wird [7]. Gleichzeitig sind zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit und zur Sicherung der Arbeitsplätze deutliche Produktivitäts- und Effizienzfortschritte nötig.

Erschwert wird diese Situation zusätzlich, weil auch bei Audi Rationalisierung und Effizienzsteigerung zu einer Reduzierung von Arbeitsplätzen in der Fertigung geführt haben, die vorrangig für den Einsatz älterer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geeignet waren. Aus diesem Grund ist die Gestaltung des demografischen Wandels in den vergangenen Jahren zu einem der zentralen Themen der Audi-Personalpolitik geworden [10]. Folgerichtig wurden die Ziele des gemeinsam von Unternehmensleitung und Betriebsrat initiierten und getragenen Projekts „Demografischer Wandel“ formuliert:

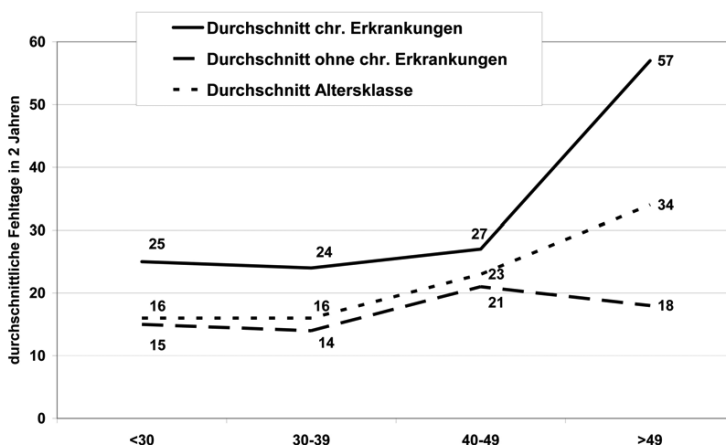
- auf der Grundlage interner und externer Analysen eine gemeinsame Sicht der demografischen Herausforderung zu erarbeiten,
- aus diesen Analysen ein mehrdimensionales Audi-Demografiekonzept mit vorrangigen Handlungsfeldern abzuleiten und
- innerhalb der Handlungsfelder umsetzbare und wirksame Maßnahmen und Programme zu erarbeiten, abzustimmen und zu beschließen.

Aufgabe der Arbeitsmediziner in diesem Projekt war es zunächst, gemeinsam mit Arbeits- und Sozialwissenschaftlern eine Expertise über die zu erwartenden altersbedingten Änderungen arbeitsrelevanter, körperlicher und geistiger Fähigkeiten sowie der daraus resultierenden Konsequenzen für die konkreten Leistungsbedingungen im Betrieb zu erstellen. Dabei wurden die über das Alter abnehmenden, gleichbleibenden und zunehmenden Fähigkeiten im Sinne des Kompetenzmodells gewürdigt.

Eine Analyse der Arbeitsplatzwechselverfahren aus Gesundheitsgründen zeigt deutlich mehr Arbeitsplatzwechsel oder Arbeitsplatzänderungen im Bereich der direkten Fertigungsbereiche, d.h. der Bereiche, die direkt mit der Herstellung des Produkts befasst sind, und dort insbesondere der Montagebereiche als in den so genannten „indirekten Bereichen“. Die tatsächliche Häufigkeit chronischer Erkrankungen in den Belegschaften der direkten und indirekten Betriebsbereiche werden aktuell untersucht. Es scheint aber wenig wahrscheinlich, dass die Unterschiede zu Ungunsten der direkten Bereiche sehr groß sind. In den direkten Bereichen führen offensichtlich die vorherrschenden

den Leistungsbedingungen, die taktgebundene Bandarbeit eingeschlossen, zu der deutlich erhöhten Rate gesundheitsbedingter Arbeitsplatzwechsel.

Die Entwicklung der Arbeitsgestaltung in der Automobilindustrie war in den letzten Jahrzehnten von einer deutlichen Abnahme der körperlichen Arbeitsschwere gekennzeichnet. Heben und Tragen schwerer Lasten oder Arbeiten im Bereich der Dauerleistungsgrenze sind im Regelfall nicht oder nur in sehr begrenztem Umfang anzutreffen. Andererseits bestehen nach wie vor hohe Anforderungen an die Beweglichkeit, z.B. Bück- und Beugefähigkeit, sowie an feinmotorisches Geschick. Nach wie vor wird im großen Umfang Schichtarbeit sowie Nacharbeit geleistet und die zunehmende Varianten- und Modellvielfalt sowie die Einführung so genannter „Drehscheibenkonzepte“ stellen zunehmende Anforderungen an Lernfähigkeit, Lernbereitschaft und Lerngeschwindigkeit. Dementsprechend kommen Veränderungen von Beweglichkeit, Arbeitstempo und feinmotorischen Leistungen, der Monotonietoleranz, der Schichtarbeitsfähigkeit und der Lerngeschwindigkeit in der Praxis erhebliche Bedeutung zu. Altersbedingte Veränderungen der Muskelkraft und der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit sind dagegen von untergeordneter Bedeutung.



**Abb. 3:** Durchschnittliche Arbeitsunfähigkeitstage in 24 Monaten von 200 männlichen Mitarbeitern eines Automobilunternehmens mit (n = 50) bzw. ohne (n = 150) chronische Erkrankungen (je 50 Mitarbeiter aus den Bereichen Karosseriebau, Werkzeugbau, Lackiererei, Fahrzeugmontage)

Eine Untersuchung der gesundheitlich bedingten Einsatzbeschränkungen in einem Montagebereich zeigt einen deutlichen Anstieg der Einsatzbeschrän-

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

kungen für stehende und gehende Tätigkeit, taktgebundene Tätigkeit, und Arbeiten in ungünstigen Körperhaltungen mit dem 45. Lebensjahr. Die Umsetzung der vorgenannten Einsatzbeschränkungen führt nicht selten zu Einschränkungen der Rotation innerhalb der Arbeitsgruppe, die die erhofften Effekte von Belastungswechseln innerhalb der Gruppenarbeit deutlich begrenzen können. Insofern wirken sich gesundheitliche Einsatzbeschränkungen nicht nur mittelbar auf die Produktivität aus, sondern sie können auch zu höheren Belastungen bei den uneingeschränkt einsetzbaren Kollegen in der Arbeitsgruppe beitragen. Die weitere Zunahme von Mitarbeitern mit gesundheitsbedingten Einsatzbeschränkungen würde, insbesondere wenn diese den Bewegungsapparat betreffen, nicht nur die innerbetrieblichen Versetzungs- und Entlastungsmöglichkeiten überfordern, sondern insgesamt zu einer Verschlechterung der Arbeitsbedingungen durch die zunehmende Erschwerung von Belastungswechseln durch Rotation führen.

Bereits vor einigen Jahren führten wir Untersuchungen zum Gesundheitszustand und zur Abwesenheitsquote bei insgesamt 200 Mitarbeitern aus vier unterschiedlichen Betriebsbereichen durch, die zeitnah an arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen teilgenommen hatten. Wir fanden eine deutliche Zunahme der Abwesenheitsquote mit zunehmendem Alter. Betrachtet man jedoch Mitarbeiter mit und ohne chronische Erkrankungen getrennt, so zeigt sich, dass es für die Mitarbeiter ohne chronische Erkrankungen keine signifikante Zunahme der Abwesenheitsquote mit zunehmendem Alter gibt, dagegen eine sehr deutliche Zunahme bei den Mitarbeitern mit chronischen Erkrankungen. Dieses zunächst einmal nicht so erstaunliche Ergebnis macht noch einmal deutlich, dass nicht das Alter an sich zu einer Zunahme krankheitsbedingter Fehlzeiten führt, sondern das Vorliegen chronischer Erkrankungen. Somit kommt der Prävention chronischer Erkrankungen bei der Vermeidung krankheitsbedingter Fehlzeiten eine ganz erhebliche Bedeutung zu. Es zeigte sich aber auch, dass dem Arbeitsmediziner in Gestalt der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen ein probater Ansatzpunkt für die allgemein präventive Beratung der Mitarbeiter zu Verfügung steht.

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass unter den derzeit obwaltenden Rahmenbedingungen in den Betrieben mit einer deutlichen Verschiebung des Altersaufbaus der Belegschaften, mit einer deutlichen Veränderung des Leistungsvermögens der Belegschaften im Sinne einer Zunahme von Einsatzbeschränkungen und einer Zunahme krankheitsbedingter Fehlzeiten zu rechnen ist. Gleichzeitig werden Produktivität und Effizienz in den Unternehmen weiter ansteigen müssen, um die Beschäftigung auf hohem Niveau abzusichern. Im Rahmen der Entwicklung einer rationalen Strategie für den Umgang mit den Folgen des demografischen Wandels ist arbeitsmedizinischer Sachverstand zunächst im Hinblick auf die Stellung fachlicher Expertisen in Zusam-

menarbeit mit Arbeits- und Sozialwissenschaftlern gefragt. Bei der Umsetzung von Maßnahmen zum Umgang mit den Folgen des demografischen Wandels kommt der praktischen Planung und Umsetzung betrieblicher Programme zur Prävention und Gesundheitsförderung und deren Einbindung in ein umfassendes betriebliches Gesundheitsmanagement vordringliche Bedeutung zu (vgl. hierzu [5]).

### **3. Betriebliche Bewältigungsstrategie**

Im gemeinsam von Unternehmensleitung und Gesamtbetriebsrat initiierten und getragenen Projekt „demografischer Wandel“ wurden Handlungsfelder für die betriebliche Strategie zum Umgang mit dem demografischen Wandel definiert und bewertet. Vordringliche Bedeutung wurde den Handlungsfeldern Anpassung der Leistungsbedingungen, Schaffung und Gestaltung von speziellen Einsatzfeldern (für ältere und leistungsgewandelte Mitarbeiter), der Arbeitszeitgestaltung, der Personalentwicklung und der Laufbahngestaltung sowie der Gesundheitsförderung und Prävention zugemessen.

Die vorgenannten Handlungsfelder wurden mit konkreten Maßnahmen belegt, deren Umsetzung mittlerweile von Arbeitsgruppen, die für die Maßnahmengestaltung in den verschiedenen Betriebsbereichen gegründet wurden, initiiert und vorangetrieben wird. Ein wesentlicher Teil der geplanten Maßnahmen erfordern in der Umsetzung die Initiative, Motivation und aktives Handeln der Belegschaftsmitglieder. Daher wurden als Querschnittsfunktionen über alle Handlungsfelder die Förderung eigenverantwortlicher Vorsorge und aktiven Handelns sowie die Förderung altersgerechter Führung definiert. Für die Arbeitsmedizin ergab sich neben der Mitgestaltung des strategischen Gesamtkonzepts als besondere Handlungsfelder einer demografieorientierten, betrieblichen Gesundheitspolitik die Themen Gestaltung der Leistungsbedingungen, Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit durch Maßnahmen der Prävention, Gesundheitsförderung, betriebliches Wiedereingliederungsmanagement und Erweiterung der betrieblichen Gesundheitsziele und Gesundheitsberichterstattung. Über diese Themen soll im Weiteren berichtet werden.

### **4. Gestaltung der Leistungsbedingungen**

Unter der Zielsetzung eines adäquaten Umgangs mit den Folgen des demografischen Wandels ergeben sich für die Arbeitsplatzgestaltung im Wesentlichen zwei unterschiedliche Zielsetzungen:

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

---

- 1.) Die Beeinflussung der generellen Arbeitsbedingungen mit dem Ziel für die Mitarbeiter aller Altersgruppen Über- und Unterforderung zu vermeiden, Belastungswechsel zu fördern und Lernanreize zu schaffen. Ziel einer solchen Arbeitsgestaltung ist es, einerseits durch Vermeidung von Überforderung die Einsetzbarkeit von Mitarbeitern aller Altersgruppen sicherzustellen, andererseits die Fähigkeiten der Mitarbeiter aufrecht zu erhalten und zu entwickeln. Die Gestaltung der generellen Arbeitsbedingungen betrifft Mitarbeiter aller Altersklassen und soll die kontinuierliche Einsetzbarkeit über die unterschiedlichen Phasen des Arbeitslebens hinweg garantieren. Inhaltlich ist altersgerechte Arbeitsgestaltung die Sicherstellung einer guten ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung an allen Arbeitsplätzen (siehe auch [4]). Die Umsetzung erfolgt über die Etablierung eines Beurteilungswerkzeugs für ergonomische Arbeitsplatzgestaltung (Arbeitsplatzstrukturanalyse - „APSA“), das durch seine relativ einfache Handhabbarkeit im Betrieb breit eingesetzt werden kann. Durch die Kategorisierung der ergonomischen Qualität in drei Kategorien, die entsprechend den Ampelfarben mit rot für besonders hohe Belastungen, gelb für mittlere Belastungen und grün für niedrige Belastungen gekennzeichnet sind, ermöglicht die Anwendung der APSA die Etablierung selbst regulierender Prozesse bei der Planung von Fertigungsanlagen. Dieses Konzept korrespondiert zudem mit dem arbeitsmedizinischen Beurteilungsschlüssel, der bei der arbeitsmedizinischen Einschätzung der Einsatzbreite im Rehabilitationsverfahren Verwendung findet. Die flächendeckende Einführung dieses Konzepts in allen getakteten Bereichen der Fertigung ermöglicht die Etablierung stringenter Prozesse zur Sicherstellung der ergonomischen Arbeitsgestaltung und die Aufstellung von Zielen für die Qualität der Arbeitsgestaltung bei einzelnen Fahrzeugprojekten.

Die Ausgestaltung und Umsetzung eines solchen Konzepts von integrierter Arbeitsplatzanalyse und komplementärer Einschätzung von Mitarbeiterfähigkeiten in der Rehabilitation erfordert eine enge Zusammenarbeit von Ergonomen, Arbeitswissenschaftlern und Arbeitsmedizinern im Betrieb, sowohl was die Entwicklung, Ausplanung und Umsetzung des Konzepts als auch die Information von Vorgesetzten und Mitarbeitern betrifft, bis hin zur Schulung der Vorgesetzten und Arbeitsbewerter. Nur ein Konzept, das wissenschaftlich abgesichert ist und mit vertretbarem Aufwand handhabbar ist, wird bei den betrieblichen Akteuren akzeptiert werden. Mittlerweile wurden im eigenen Betrieb alle getakteten Fertigungsarbeitsplätze mit der Arbeitsplatzstrukturanalyse analysiert und bewertet.

- 2.) Die besonderen Erfordernisse beim Einsatz erkrankter oder behinderter Mitarbeiter können über den Rahmen einer allgemein guten ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung hinausgehen. Zu den wesentlichen Gestaltungsmerkmalen der Automobilfertigung gehört die Organisation der Arbeit in einer Fließfertigung mit festgelegten Arbeitstakten. Dabei soll die Anwendung von Zeitstudieninstrumenten wie MTM oder REFA zur Harmonisierung der Arbeitsabläufe beitragen. Aufgrund der weiten Verbreitung getakteter Fließarbeitskonzepte in der Fertigung ergeben sich regelmäßig Einsatzprobleme bei Mitarbeitern, die krankheits- oder behinderungsbedingt nicht in einem vorgegebenen Arbeitstakt arbeiten können. Ähnliches gilt für den Sachverhalt, dass die Arbeitsplätze ganz überwiegend als Steh- und Geharbeitsplätze gestaltet sind. Hier ergeben sich besondere Einsatzprobleme bei Mitarbeitern, die aus gesundheitlichen Gründen einen größeren Teil ihrer Arbeit im Sitzen verrichten müssen. Aus diesen Gründen konzentriert sich der zweite Ansatz der Gestaltung zuträglicher Leistungsbedingungen auf den Einsatz krankheits- oder behinderungsbedingt nur unter speziell angepassten Leistungsbedingungen einsetzbarer Mitarbeiter, für die sich in der Industrie der Begriff der Leistungswandlung etabliert hat.

In diesem Handlungsfeld war es erforderlich, einen Prozess zur Integration der Arbeitsgestaltung für leistungsgewandelte Mitarbeiter in den Produktprozess zu etablieren. Hierfür war es notwendig, regelmäßig unter Berücksichtigung der prognostizierten demografischen Entwicklung eine Abschätzung der zu erwartenden Anzahl speziell zu gestaltender Arbeitsplätze vorzunehmen. Der Schwerpunkt liegt auf der Gestaltung von taktentkoppelten Arbeitsplätzen und Sitzarbeitsplätzen. Für die Erstellung einer Prognose für zukünftige Raten leistungsgewandelter Mitarbeiter war die Nutzung von Gesundheitsdaten erforderlich, die nur dem Arbeitsmediziner zugänglich sind.

Derzeit wird die Umsetzung des Prozesses zur Integration der Arbeitsgestaltung für leistungsgewandelte Mitarbeiter in den Produktprozess in zwei unterschiedlichen Fahrzeugprojekten erprobt.

## 5. Prävention und Gesundheitsförderung

Für den Erhalt und die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Audi-Belegschaft sind Maßnahmen der Prävention und Gesundheitsförderung von besonderer Bedeutung. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen ist davon abhängig, dass sie strukturiert und koordiniert Verhalten sowie Verhältnisprävention einschließen

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

und hierbei die unterschiedlichen Ausgangsbedingungen von Arbeitsbereichen und Belegschaftsgruppen berücksichtigen.

Die Primärprävention, d.h. die Vermeidung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten hat in Deutschland in den letzten Jahrzehnten beispielhafte Erfolge gezeitigt. So konnte die Häufigkeit von Arbeitsunfällen auch in der Audi AG auf ein deutlich unter dem Freizeitrisiko liegendes Niveau gesenkt werden. Dieser Erfolg wird sich allerdings für die Zukunft nur stabilisieren lassen, wenn es gelingt, auch ohne die Rechtfertigung durch alarmierende Unfall- und Berufskrankheiten-Quoten die Aktivitäten zur Unfallverhütung und Berufskrankheiten-Vermeidung konsequent fortzuführen. In Anbetracht des gestiegenen Bedürfnisses der Menschen nach Sicherheit vor „externen“ Gesundheitsgefährdungen ist insbesondere die profunde arbeitsmedizinische, sicherheitstechnische und arbeitshygienische Begleitung bei der Einführung neuer Techniken von Bedeutung.

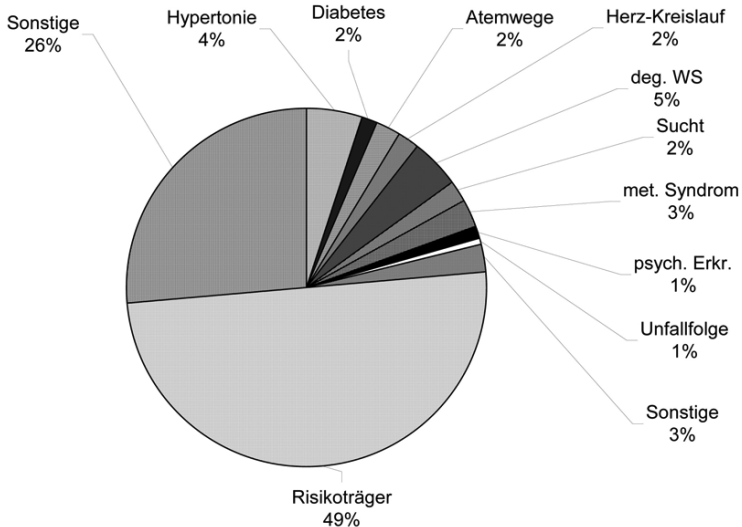
Ein ebenfalls sehr erfolgreiches Handlungsfeld bei Audi ist in den letzten Jahren die Senkung des Krankenstands. Durch ein breites Instrumentarium, das u.a. eine systematische Schulung aller Vorgesetzten, ein an epidemiologischen Grundsätzen orientiertes System der Ableitung bereichsbezogener Gesundheitsstandziele und verschiedene Ansätze zur Optimierung der Wiedereingliederung und Rehabilitation umfasst, konnte 2007 im Durchschnitt aller inländisch Beschäftigten der Audi AG ein Krankenstand von 3,0% erreicht werden.

Wie oben ausgeführt, geht der bekannte altersabhängige Anstieg krankheitsbedingter Fehlzeiten weitgehend auf die mit zunehmendem Lebensalter wachsende Häufigkeit chronischer Erkrankungen zurück. Dementsprechend kommt der Vermeidung chronischer Erkrankungen im Handlungsfeld Prävention und Gesundheitsförderung ganz vordringliche Bedeutung zu. Unternehmensziel auf diesem Gebiet ist die langfristige Senkung der altersbezogenen Häufigkeit chronischer Erkrankungen durch individuelle Frühdiagnostik, Beratung und Gesundheitsförderung. Ansatzpunkt für die Prävention ist hier die individuelle Beeinflussung verhaltensabhängiger, d.h. selbstbeeinflussbarer Risikofaktoren für chronische Erkrankungen. Das präventivmedizinische Know-how hierfür ist weitgehend vorhanden (vgl. [6, 9]).

Nach der oben bereits erwähnten Untersuchung an 200 Mitarbeitern aus vier verschiedenen Betriebsbereichen zeigt sich die folgende Verteilung von chronischen Erkrankungen und Risikofaktoren in der Belegschaft: etwa ein Viertel der Belegschaft leidet bereits an chronischen Erkrankungen, etwa die Hälfte der Belegschaft hat Risikofaktoren ohne Vorliegen krankheitswertiger Ausprägungen und ein weiteres Viertel der Belegschaft ist gesund ohne Vorlie-



gen von Risikofaktoren. Der häufigste Risikofaktor in der Belegschaft ist das Zigarettenrauchen. Besonders hoch ist der Raucheranteil bei den Beschäftigten in der Dauernachtschicht. An zweiter Stelle folgt der Risikofaktor Übergewicht, der einen deutlichen Altersgang aufweist.



**Abb. 4:** Risikofaktoren und Diagnosen von 200 männlichen Mitarbeitern eines Automobilunternehmens (je 50 Mitarbeiter aus den Bereichen Karosseriebau, Werkzeugbau, Lackiererei, Fahrzeugmontage)

Bislang wurden Früherkennungsangebote auch bei vollständiger Kostenübernahme durch die gesetzliche Krankenversicherung in Abhängigkeit vom jeweiligen Sozialstatus nur in unzureichendem Umfang genutzt. Gesundheitsförderungsangebote erreichen eher Menschen mit geringen Gesundheitsrisiken und einem höheren Bildungsgrad [8].

Mit der Vereinbarung Zukunft (Audi - Leistung, Erfolg, Beteiligung) wurde die Grundlage für ein umfassendes und nachhaltiges Gesundheitsvorsorgeprogramm für die gesamte Audi-Belegschaft gelegt, dessen Kernstück ein regelmäßiger „Audi-Check-up“ mit individueller Beratung zur Gesundheitsförderung ist.

Im Audi-Check-up werden einerseits Parameter des Gesundheitsverhaltens, wie z.B. sportliche Aktivität, Körpergewicht (BMI) und Rauchen thematisiert, andererseits werden Risiken durch für den Mitarbeiter nicht unmittelbar

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

erfahrbare Parameter, z.B. Lipidstoffwechselfparameter und Blutdruck, aufge- deckt. Auch das Wohlbefinden der Mitarbeiter und ihre psychische Gesund- heit werden einbezogen und im persönlichen Gespräch mit dem Arzt bespro- chen.

Das zentrale Element des Audi-Check-up ist die verständliche Erläuterung aller Untersuchungsergebnisse durch den Betriebsarzt und die ausführliche Ber- atung zur persönlichen Gesundheitsförderung und - nach Erfordernis - die individuelle Vermittlung attraktiver Gesundheitsförderungsprogramme bis hin zur Empfehlung fachärztlicher Untersuchungen zur Abklärung auffälliger Befunde. Die wesentlichen Befunde werden dem Mitarbeiter in Form eines Gesundheitsprofils mit Bewertung der einzelnen Befunde nach einem Ampel- schema übergeben. Die Bedeutung der Kombination einzelner Faktoren für das Herz-Kreislauf-Risiko wird mit Hilfe des Procam-Score erläutert. Dies erlaubt die Auswahl und Priorisierung von Präventionsmaßnahmen bei Vorlie- gen unterschiedlicher Risikofaktoren. Obwohl die Beratung immer individuell erfolgt, ist es dennoch wichtig, bei ähnlichen Befundkonstellationen auch ähnliche Maßnahmenvorschläge - unabhängig vom untersuchenden Arzt - auszulösen. Aus diesem Grund wurde eine einheitliche Vorgehensweise mit allen ärztlichen Kollegen vereinbart und als so genannte „Wenn-dann-Syste- matik“ verabschiedet.

Aufgrund der langen Latenzzeiten gesundheitlicher Risiken werden alle Alters- gruppen in das Präventionsprogramm einbezogen. Erfreulicherweise findet der Audi-Check-up eine sehr positive Resonanz in der Audi-Belegschaft - nicht zuletzt durch die Verbindung mit der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersu- chung, die bei Audi traditionell eine hohe Beteiligung hat.

Neben der individuellen Funktion des Audi-Check-up, erlaubt dieses umfas- sende Präventions- und Gesundheitsförderungskonzept auch die Generierung zusätzlicher, bislang nicht in diesem Umfang verfügbarer Gesundheitsdaten und ist damit auch eine wertvolle Grundlage für die betriebliche Epidemiolo- gie, d.h. die gruppenbezogene Auswertung von Gesundheitsdaten. Die Aus- wertung dieser Daten erlaubt die Ableitung betrieblicher Gestaltungsmaß- nahmen und zielgruppenspezifischer Gesundheitsförderungsmaßnahmen und erleichtert die Evaluation der gebräuchlichsten Präventionsansätze.

## **6. Betriebliches Wiedereingliederungsmanagement**

Die optimale Ausgestaltung der betrieblichen Wiedereingliederungsverfahren ist seit langem ein vordringliches Handlungsfeld der Arbeitsmedizin. Sowohl die betroffenen erkrankten Arbeitnehmer als auch die Betriebe profitieren von

einer möglichst zügigen Einleitung des Wiedereingliederungsverfahrens, einer exakten und zutreffenden Beschreibung der Einsatzfähigkeit betroffener Mitarbeiter und von der sachkundigen Beurteilung zur Verfügung stehender Arbeitsplätze. Wesentliche Projekte im Hinblick auf die Entwicklung des Wiedereingliederungsmanagements bei Audi waren in der Vergangenheit die Verbesserung der informatischen Verzahnung zwischen medizinischer und betrieblicher Rehabilitation [2] und die Etablierung frühzeitiger Abstimmungsgespräche aller beteiligter Akteure im Sinne eines „runden Tisches“.

Natürlich steht im Hinblick auf die mit der demografischen Entwicklung zu erwartenden Zunahme der Wiedereingliederungsverfahren derzeit die Schaffung von Einsatzmöglichkeiten für leistungsgewandelte Mitarbeiter im Betrieb im Vordergrund. Hinzu kommt die Erarbeitung von Konzepten zum Umgang mit Mitarbeitern, die die geforderte Arbeitsleistung aus gesundheitlichen Gründen nicht in vollem Umfang erbringen können.

Das betriebliche Wiedereingliederungsmanagement ist immer an die Verantwortung betrieblicher Akteure gebunden. Dementsprechend steht hier für den Arbeitsmediziner - neben der ausführlichen und tiefen Beratung der betroffenen Mitarbeiter - die Beratung von Vorgesetzten, Personalreferenten und Arbeitnehmervertretern (sowie im Hinblick auf die Schaffung von Einsatzmöglichkeiten für leistungsgewandelte Mitarbeiter die enge Zusammenarbeit mit Ergonomern, Arbeitswissenschaftlern und Planern) im Vordergrund.

## **7. Betriebliche Gesundheitsziele**

Die oben bereits erwähnten Instrumente zur systematischen Beurteilung der ergonomischen Qualität in der Arbeitsgestaltung sowie die Möglichkeiten zur Generierung von Gesundheitsdaten im Rahmen des Audi-Check-up machen eine Etablierung von Gesundheitszielen, die über die bloße Orientierung am Abwesenheitsstand hinausgehen, überhaupt erst möglich. Dabei stehen die gesundheitlichen Aspekte von Einsatzflexibilität und Arbeitsleistung im Vordergrund der aktuellen Überlegungen, aber auch die ergonomische Qualität der Arbeitsplatzgestaltung.

Wichtig ist, dass betriebliche Gesundheitsziele die Akzeptanz aller Partner im Betrieb finden, dass von ihnen positive Steuerungseffekte sowohl für die Mitarbeiter als auch für das Unternehmen ausgelöst werden und dass sie einen Beitrag zu einer neuen Qualität betrieblicher Gesundheitsberichterstattung leisten. In diesem Sinne werden erweiterte Gesundheitsziele bei Audi derzeit erarbeitet und abgestimmt.

### 8. Pilotprojekt R8 Fertigung

Angeregt durch die Neuausrichtung der Audi-Personalpolitik war es möglich, bei einem neu zu etablierenden Fahrzeugprojekt, dem Audi R8, die Personalzuweisung für die Fahrzeugmontage im Sinne des Einsatzes älterer Mitarbeiter gezielt zu beeinflussen. Das Fahrzeug, ein hoch motorisierter Sportwagen, wird mit einem hohen Anteil manueller Montageprozesse, aber dennoch recht gut entwickelter Arbeitsplatzgestaltung, in Kleinserie produziert. Aufgrund der Stückzahlen betrug die Taktzeit zu Beginn des Fertigungszyklus ca. 45 Minuten. Derartig lange Taktzeiten ermöglichen an vielen Arbeitsplätzen recht häufige Haltungs- und Belastungswechsel innerhalb des Taktes. Deshalb und aufgrund weiterer günstiger Arbeitsplatzmerkmale wurde die R8-Fahrzeugmontage aus arbeitsmedizinischer Sicht für den Einsatz älterer Mitarbeiter für besonders geeignet gehalten. Allerdings zeigte sich im Verlauf des Projekts, dass - unabhängig vom Alter der Beschäftigten - die Abarbeitung derartig großer Montageumfänge (teilweise deutlich mehr als 50 Einzelteile pro Takt) in der korrekten Verbaureihenfolge und in angemessener Montagezeit einige Mitarbeiter überfordert. Daher wurden zusätzlich Hilfsmaßnahmen, wie Anordnung der Teile in Verbaureihenfolge, Angabe der empfohlenen Zeitfenster für die einzelnen Montageschritte und taktbezogene Restzeitanzeigen eingeführt. Mittlerweile liegt der Anteil der über 40-jährigen Mitarbeiter in der R8-Montage über 40%. Vom zuständigen Management wird der Einsatz älterer Mitarbeiter wegen deren Erfahrungswissen aus anderen Serienanläufen als „win-win“-Situation gesehen.

### 9. Fazit

Die Diskussion über die Folgen des demografischen Wandels hat die Betriebe erreicht und führt dort teilweise bereits zu konkreten Analysen, Prognosen, Planungen und Maßnahmen zur Bewältigung der zu erwartenden betriebspezifischen Auswirkungen. Für die praktische Arbeitsmedizin stellt diese Entwicklung eine Herausforderung, aber vor allem eine Chance dar, eine mitgestaltende Rolle bei der Bewältigung des demografischen Wandels zu spielen. Dabei stehen Maßnahmen zur Förderung und zum Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit, wie z.B. das gesamte Spektrum betrieblicher Gesundheitsförderung, im Vordergrund des betrieblichen Interesses, und bilden oftmals neue Schwerpunkte in der Aufgabenstellung der Betriebsärzte, ohne dass jedoch die mehr „traditionellen“ Aufgaben, etwa im Bereich der Primärprävention oder der Rehabilitation, vernachlässigt werden dürften. Die Anforderungen an Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Qualität arbeitsmedizinischer Leistungen können in Zukunft nur durch die Integration in ein funktionierendes, umfassendes und präventiv ausgerichtetes Gesundheitsmanagement

erfüllt werden. Dabei bietet die betriebsepidemiologische Aufbereitung von Gesundheitsdaten Ansatzpunkte für eine rationale Planung von Gesundheitsförderungs-, Arbeitsgestaltungs- und Präventionsmaßnahmen, aber auch der fachkundigen Beratung und Mitgestaltung bei der Entwicklung von Strategien zum Umgang mit den Folgen des demografischen Wandels.

### Literatur

1. Bruggmann, M. (2000): Die Erfahrung älterer Mitarbeiter als Ressource. (Wiesbaden) Deutscher Universitätsverlag
2. Haase, I.; Ridl, G.; Birkholz, L.B.; Schaefer, A.; Zellner, M. (2002): Verzahnung von medizinischer und beruflicher Reintegration. In: Arbeitsmedizin - Sozialmedizin - Umweltmedizin 37, 331-335
3. Kistler, E.; Ebert, A.; Guggemos, P.; Lehner, M.; Buck, H.; Schletz, H. (2006): Altersgerechte Arbeitsbedingungen. Machbarkeitsstudie (Sachverständigen Gutachten) für die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin. (Dortmund) Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin; abrufbar unter: [http://www.baua.de/nn\\_11598/de/Publikationen/Fachbeitraege/Gd49,xv=vt.pdf](http://www.baua.de/nn_11598/de/Publikationen/Fachbeitraege/Gd49,xv=vt.pdf)
4. Landau, K.; Weißert-Horn, M.; Rademacher, H.; Brauchler, R.; Bruder, R.; Sinn-Behrendt, A (2007): Altersmanagement als betriebliche Herausforderung. (Stuttgart) Ergonomia
5. Letzel, S.; Stork, J.; Tautz, A. (2007): 13 Thesen der Arbeitsmedizin zu Stand und Entwicklungsbedarf von betrieblicher Prävention und Gesundheitsförderung in Deutschland. In: Arbeitsmedizin - Sozialmedizin - Umweltmedizin 42 (5), 298-300
6. Schauder, P.; Berthold, H.; Eckel, H.; Ollenschläger, G. (Hrsg.) (2005): Zukunft sichern: Senkung der Zahl chronisch Kranker. Verwirklichung einer realistischen Utopie. (Köln) Deutscher Ärzte-Verlag
7. Stößel, U. (2008): Der ältere Mensch im Erwerbsleben. In: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 51 (3), 287-295
8. Stork, J.; Wrbitzky, R. (2005): Beitrag der Arbeitsmedizin zur Prävention chronischer Erkrankungen. In: Schauder, P.; Berthold, H.; Eckel, H.; Ollenschläger, G. (Hrsg.): Zukunft sichern: Senkung der Zahl chronisch Kranker. Verwirklichung einer realistischen Utopie. (Köln) Deutscher Ärzte-Verlag, S. 545-551
9. Vita, A.J.; Terry, R.B.; Hubert, H.B.; Fries, J.F. (1998): Aging, Health Risks, and Cumulative Disability. In: The New England Journal of Medicine 338 (15), 1035-1041
10. Widuckel, W. (2006): Gestaltung des demografischen Wandels als unternehmerische Aufgabe. In: Prager, J.U.; Schleiter, A. (Hrsg.): „Länger leben, arbeiten und sich engagieren“, Chancen werteschaftender Beschäftigung bis ins Alter, Bertelsmann Stiftung

### Anschrift des Verfassers

Dr. Horst B. Mann  
Leiter Gesundheitsschutz  
Audi AG I/SW-1  
85045 Neckarsulm

## **Krankenhausbau der Zukunft: Integral Process Design**

Th. Guthknecht

### **1. Einleitung**

Nachhaltigkeit ist ein wichtiges Thema geworden. Und dies muss zukünftig auch für einen nachhaltigen und effizienten Planungsprozess von Gesundheitseinrichtungen gelten. Wer noch vor kurzem den Anspruch an schonende Ressourcenverwendung belächelte, wird angesichts hoher Rohstoff- und Energiepreise und des Klimawandels eines Besseren belehrt. Nachhaltigkeitsüberlegungen - eben noch als unnötiger Luxus angesehen - sind nun ein wesentlicher Bestandteil der Kostenrechnung und Strategieplanung geworden.

Können wir uns aber im Krankenhaus der Zukunft auf einen möglichst optimalen Verbrauch von Ressourcen konzentrieren? Die günstigste Energie ist ja bekanntlich die, die wir gar nicht erst verbrauchen. Und so muss auch Nachhaltigkeit über den Tellerrand der materiellen Ressourcen hinausgehen. Genauso müssen wir lernen, mit dem Humankapital in Gesundheitseinrichtungen nachhaltiger umzugehen. Nachhaltige Arbeitssicherheit ist kein Luxus, sondern rechnet sich!

Einer optimal niedrigen Belastung knapper materieller und menschlicher Ressourcen muss deshalb das Design eines Businessmodells vorangehen, das die Betriebskosten insgesamt senkt und damit auch nachhaltig den Verbrauch wertvoller Ressourcen zurückfährt.

Planer und Ingenieure müssen hierzu zukünftig einen wesentlich aktiveren Betrag leisten und dürfen sich zukünftig nicht mehr auf die Bereitstellung umfassender und schlüssiger Planungsgrundlagen verlassen. Alle Beteiligten (d.h. Planer, Betreiber, Nutzer) müssen aktiver und besser vernetzt in den Planungsprozess einbezogen werden. Dabei verwischen die Grenzen: das Krankenhaus der Zukunft benötigt einen dynamischen, begleitenden Planungsprozess, damit nötige Anpassungen und Optimierungen nicht mit dem Umweg über langwierige wirtschaftliche Ineffizienzen umgesetzt werden müssen.

### **2. Rückblick**

Ist das „Krankenhaus pleite?“ titelte der Spiegel 1970. Das Thema ist also nicht neu. Die desolante wirtschaftliche Lage der Krankenhäuser führte schließlich in Deutschland zum Krankenhausfinanzierungsgesetz (KFG) vom Juni 1972 - mit

dem Ziel der wirtschaftlichen Sicherung der Krankenhäuser in Verbindung mit einer leistungsfähigen, bedarfsgerechten Versorgung für die Bevölkerung. Das KFG von 1972 schrieb die öffentliche Förderung von Investitionskosten und die davon getrennte Vergütung der betrieblichen Leistungen fest. Das KFG besteht in seiner Revision vom 10.04.1991 und der Änderung durch das Gesetz zur Organisation der Telematik von 2005 weiter. Diese Gesetzgebung, die in Deutschland zum ersten Mal die Bundesländer gesetzlich verpflichtete, sich an der Krankenhausfinanzierung zu beteiligen, hat jedoch gravierende Nachteile. Langfristige Investitionen, die sich in einer Senkung der laufenden Betriebskosten niederschlagen, konnten aufgrund der getrennten Haushalts-hoheiten nicht umgesetzt werden. Es gab deshalb immer wieder Vorschläge, diese „dualistische Finanzierung“ auf ein Finanzierungskonzept „aus einer Hand“, der „monistischen Finanzierung“ umzustellen. Seit 1993 wurde diese Position durch das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts gestärkt. Daraufhin waren zumindest Kosten für große Reparaturen und Instandhaltungen in die Pflegesätze einzubeziehen. Mit dem 2. GKV-Neuordnungsgesetz von 1997 wurden Instandhaltungen zunächst über eine Pauschale über die Pflegesätze finanziert. Ziel war es, mit der GKV-Reform 2000 die Krankenhausfinanzierung bis zum Jahr 2008 komplett auf eine monistische Finanzierung umzustellen. In anderen Ländern, z.B. den Niederlanden, sind Ansätze einer monistischen Gesamtfinanzierung ebenfalls bereits umgesetzt oder sollen bis 2010 realisiert werden. Was ergeben sich hieraus für Möglichkeiten? Sind dadurch verbesserte und nachhaltige Lösungen bei Neubau und Instandhaltung von Krankenhäusern möglich?

### 3. Streiflichter zur aktuellen Lage

Nun könnte man hoffen, dass auf diese Weise die Weichen für ein nachhaltiges Bewirtschaften von Krankenhäusern gestellt sind. Leider haben sich in der Zwischenzeit die Rahmenbedingungen drastisch verschärft: So schreibt RP-online am 10.06.08:

#### **„Viele Krankenhäuser kurz vor der Pleite**

(RPO) Vielen Krankenhäusern in NRW geht es finanziell dramatisch schlecht. Mehr als ein Drittel der Kliniken ist einer Studie zufolge unmittelbar von Insolvenz bedroht. Insgesamt machten die NRW-Krankenhäuser im Jahr 2007 ein Defizit von mehr als einer Milliarde Euro.“

Die akute Liquiditäts-Problematik ist jedoch in Deutschland leider nicht auf einige Bundesländer beschränkt, wie z.B. die „Welt“ vom 05.09.2008 titelte:

### **„Finanzprobleme - Viele deutsche Krankenhäuser stehen vor dem Aus**

Verbraucherschützer halten Deutschland für übertersorgt mit Krankenhäusern. Von 2.100 Kliniken schreiben 700 rote Zahlen. Daher rechnen Fachleute damit, dass Abteilungen und ganze Häuser schließen müssen. Denn Bund und Länder streiten über zusätzliche Mittel für öffentliche Krankenhäuser.“

...oder die „Berliner Umschau“ vom 17.06.2008:

### **„Deutsche Krankenhäuser vor der Pleite - Studie zur Krankenhausfinanzierung: mehr Schaden als Nutzen durch „Budgetdeckel“**

Die Finanzmisere der deutschen Krankenhäuser hat viele Gründe, einer davon ist die Budgetdeckung der Kostenträger. Seit dem Jahr 1993 gibt es von den Krankenkassen so gut wie keinen Aufschlag mehr. Im Gegenzug laufen die Kosten davon: In erster Linie die Personalkosten, aber auch die Sachkosten haben aufgrund mehrerer Preissteigerungen deutlich zugelegt. (...) Der finanzielle Druck wird immer schärfer. (...) „Die Krankenhäuser sind am absoluten Limit angelangt. Die irrsinnige Sparwut der Politik hat dazu geführt, dass ein Drittel der Kliniken vor dem Exitus steht. Wenn jetzt nicht endlich der Budgetdeckel gehoben wird, beginnt das Massensterben der Krankenhäuser.“ (...) Die Krankenhäuser müssten endlich in die Lage versetzt werden, unabwendbare Kostensteigerungen aufgrund von Tarifabschlüssen, steigenden Energiepreisen, Sachkostenentwicklungen und Steuerbelastungen zu refinanzieren. „Das Hauptproblem der gesetzlichen Krankenversicherung liegt nicht auf der Ausgabenseite, sondern auf der Einnahmeseite.“ (Professor Michael SIMON von der FH Hannover).“

### **Fazit**

Das Umfeld heute hat sich demnach gegenüber der alarmierenden Schlagzeile von 1970 nicht verbessert, im Gegenteil: Die Situation ist vielmehr für viele Gesundheitseinrichtungen in Deutschland existenzbedrohend.

Wenn dies in anderen Ländern derzeit (noch) nicht der Fall ist, ist dies jedoch kein Grund zum Aufatmen. Die Fundamentaldaten zeigen in die gleiche Richtung. Hinzu kommt, dass durch demografische Verschiebung und Probleme im Gesundheitsverhalten (Übergewicht/Diabetes) weitere schwerwiegende, explosionsartige Kostenschübe zu erwarten sind.

Wie wirkt sich diese Situation auf den Planer aus? Sollten die Planer weiterhin abseits stehen und auf Direktiven und Planungsvorgaben warten? Ich meine: Nein!



#### 4. Grundlagen und Planungsinformationen

Die Ausgangslage für Planungen im Gesundheitswesen wird schwieriger. Krankenhäuser sind eingezwängt zwischen dem Druck der notwendigen Veränderung und einem Entscheidungsnotstand aufgrund der unklaren langfristigen Finanzierungslage. Teure Investitionen können vor dem Hintergrund der unklaren Vergütungslage nicht mehr hinreichend abgesichert werden. Damit steht auch zu erwarten, dass die Finanzierung solcher Projekte für Banken und Investoren unattraktiver werden.

Allerdings müssen sich auch Planer, Ingenieure und Architekten fragen, wie sie durch innovative Planungskonzepte dazu beitragen können, dass die Projektsituation stabilisiert werden kann.

#### 5. Paradigmenwechsel in der Planung

Das Design für übergreifende Geschäftsmodelle muss bereits im ersten Planungsschritt mit der Betriebsplanung und Gebäudeplanung verschmolzen werden. Es muss eine Entwicklung geben von der bisherigen Frage „Was kostet der Bau dieses Krankenhauses?“ zum langfristigen Ziel „Was für Erträge sind mit diesem Haus zu erzielen?“.

Man kann auf diese Weise das bisherige Planungsvorgehen mit der bisherigen dualistischen Krankenhausfinanzierung vergleichen: Betriebliche Planungen und die Gestaltung von Geschäftsmodellen bleiben von den baulichen Überlegungen in weiten Teilen abgetrennt. Ähnlich wie in der monistischen Finanzierung müssen auch in der Planung alle Überlegungen abgestimmt und verzahnt werden.

#### 6. Eine große Gefahr: Die Annahmenfalle!

Nicht nur im Bereich der Finanzierung kommt es dazu, dass es zu irrtümlichen und gefährlichen Voraussetzungen für die Planung aufgrund von Annahmen kommt. Die Annahmenfalle lauert überall!

Stephen COVEY hat in seiner Umfrage in Schlüsselindustrien in den USA, darunter auch dem Gesundheitswesen, Informationen über Motivation, Engagement und Kommunikationsfähigkeit von Mitarbeitern gesammelt.

Die Ergebnisse waren erschreckend: Nur einer von fünf Mitarbeitern ist von seiner Arbeit begeistert, nur einer von fünf kennt wirklich die Ziele seines

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

Unternehmens. Nur 13% haben hohes Vertrauen und kooperieren mit anderen Abteilungen.

Stephen COVEY weist drauf hin, dass man zu folgender Situation käme, wollte man dies auf eine Fußballmannschaft übertragen: In einer solchen Mannschaft wissen überhaupt nur zwei von elf Spielern, wo das gegnerische Tor ist. Die meisten spielen irrtümlich gegen das eigene Team.

### **7. Was sind solche Annahmen und Illusionen im Gesundheitswesen?**

- Alle Mitarbeiter im Krankenhaus sind ermüdungsfrei und kommunikativ.
  - Alle sind von ihrer Arbeit begeistert.
  - Niemand macht Fehler.
  - Alle suchen ständig gemeinsam nach Verbesserungen.
- (Um an dieser Stelle nur ein paar der gefährlichen Annahmen zu nennen.)

Es mag an dieser Stelle abstrus erscheinen, diese Annahmen so in den Raum zu stellen. Aber die Planer sind in den Projekten gezwungen, von diesem irrealen Idealzustand auszugehen. Wie anders ist es zu erklären, dass, um nur ein Beispiel zu nennen, hygienische „Leitplanken“ zunehmend abgebaut werden, weil wir von einem maximalen Ausbildungs- und Motivationsstandard des Personals ausgehen müssen?

Während man in der Industrie die Behebung von Qualitätsmängeln als überlebenswichtiges Element versteht, werden Heilungsqualität und Arbeits-Exzellenz im Gesundheitswesen oft nicht genügend miteinander verknüpft. Dies ist einerseits sicherlich auch auf die viel komplexeren Einflüsse auf das „Produkt Patientenheilung“ zurückzuführen. Einseitige Annahmen, die dem Planer als Grundlage dienen sollen, können jedoch eine große Gefahr darstellen.

### **8. Wirtschaftliche Annahmen (z.B. „Kerngeschäft“/Outsourcing)**

Annahmen aus der Wirtschaft können aber auch ebenso wenig auf das Gesundheitswesen übertragbar sein. Solche Schritte können zu Qualitätsverlusten und reduzierten Einnahmen und Gewinnen führen.

An dieser Stelle nur zwei Beispiele: Über viele Jahre ist das Stichwort „Konzentration aufs Kerngeschäft“ in der Wirtschaft beinahe zu einem Glaubensbekenntnis geworden. Das Pendel schwingt hier zwischen den Themen Konzentration und Diversifikation in langen Zeiträumen hin und her. Das

Krankenhaus ist in seiner Struktur bereits eine komplexe Kombination von Einzelleistungen. Die zweifelsohne bestehenden Probleme bei den Schnittstellen zwischen einzelnen Arbeitsprozessen und Abteilungen sollten jedoch nicht unbedingt dazu führen, dass einzelne, auch wichtige Bereiche „amputiert“ und entfernt werden.

Bevor solche Schritte ergriffen werden, sollten beanstandete Ineffizienzen z.B. mit Hilfe einer „Grey Performance Analysis“ (Aufspüren von erzwungenen Ineffizienzen aufgrund interner und externer Parameter) untersucht werden. Häufig ergeben sich dann konkrete, einfache Maßnahmen zur Verbesserung des Betriebsergebnisses.

Ein beliebtes Thema im Krankenhaus ist das „Outsourcing“ einzelner Geschäftsbereiche. Outsourcing wird häufig als Lösung bei betrieblicher Ineffizienz und unzureichendem unternehmerischen Verhalten der auszulagernden Bereiche vorgeschlagen. Häufig aber bringt Outsourcing nicht nur Abhängigkeiten und Betriebsrisiken mit externen Partnern mit sich, Outsourcing ist häufig auch viel teurer und nicht etwa billiger als selbst die bemängelte IST-Situation. Untersuchungen in der Schweiz zeigen, dass z.B. in der Sterilgutversorgung mit 20-30% Mehrkosten (verglichen mit der unzureichenden IST-Situation) verbunden sind. Ein ähnliches Bild zeigt sich z.B. bei der Krankenhauswäscherei oder anderen Abteilungen. Outsourcing-Überlegungen werden darüber hinaus künftig hinsichtlich der Nachhaltigkeit kritisch betrachtet werden. Die Öko-Bilanz von Produkten wird zusätzliche (und vermeidbare) Transporte mit einbeziehen.

Es geht hier nicht um Schwarz-Weiß-Malerei, das Thema Outsourcing sollte jedoch auch hinsichtlich der wirtschaftlichen Ergebnisse eingehend geprüft werden. On-site-partnerships z.B. können an dieser Stelle einen interessanten Kompromiss darstellen und neue Wege aufzeigen.

## 9. Mangel an wirtschaftlichen Anreizen

PORTER und TEISBERG zeigen in ihrem Buch „Redefining Health Care“, warum alle Reformversuche im Gesundheitswesen in den USA scheiterten. Kunden (Patienten), Anbieter (Ärzte, Krankenhäuser) und Leistungseinkäufer (Versicherungen) werden durch das bestehende System zu Fehlverhalten verleitet. Falsche Anreize und „Null-Summen-Wettbewerb“ lassen eine zielgerichtete Krankenversorgung gar nicht zu. PORTER und TEISBERG vertreten die These, dass ein wertbasierter Wettbewerb geschaffen werden muss, der sich nicht an Einzelpreisen von Einzelleistungen sondern am Heilungsergebnis und am Beitrag für die Gesellschaft und Volkswirtschaft orientiert.

Übertragen auf den deutschsprachigen Raum heißt das, dass die Zusammenführung der dualistischen Finanzierung in die Monistik nicht funktionieren kann, solange unternehmerische Anreize für ein langfristig kostensenkendes Verhalten fehlen. In Holland können die Krankenhäuser seit einiger Zeit freier handeln und erwirtschaftete Einsparungen reinvestieren.

Wirtschaftliche Anreize müssen jedoch im Sinne der Idee von PORTER und TEISBERG verbunden sein mit einem wertbasierten Wettbewerb, damit das medizinische Ergebnis erste Priorität behält.

### **Fazit**

Die Schaffung von wirtschaftlichen Anreizen steht noch aus. Planer und Architekten dürfen jedoch nicht abwarten, sondern können mit „umgebenden“ Geschäftsmodellen ein unternehmerisches Umfeld schaffen, ohne die Reform vorwegzunehmen.

## **10. Konzepte und Lösungen: neue Planungswerkzeuge für nachhaltige Planungen**

### **Strategic Space Management**

In Krankenhäusern werden die Flächen bis auf den letzten Quadratmeter genutzt. Dies steht im Gegensatz zu Industrielösungen, wo der Aspekt der strategischen Entwicklungsflächen weiter entwickelt ist. Dies bedeutet mangelnde Flexibilität. Anpassungen und Veränderungen sind nur schwer umsetzbar.

Strategisches Flächen-Management muss von Anfang an in die Planung mit einfließen, denn die Erfahrung zeigt: die ersten Änderungen beginnen bereits am Tag 1 nach der Neueröffnung des Krankenhauses. Strategische Flächen-Planung wird von Planern und Architekten nur angeschoben. Es ist eine Stabsaufgabe der Krankenhausleitung. Mit Hilfe von strategischem Flächen-Management kann die Krankenhausleitung kurzfristig und kostengünstig auf den notwendigen Anpassungsbedarf reagieren.

### **Grey Performance Analysis**

Bei „Grey Performance“ handelt es sich um funktionale Leistungsdefizite, die durch interne oder externe Faktoren erzwungen werden.

Die „Grey Performance Analysis“ ist ein Werkzeug zum Aufspüren dieser Leistungsdefizite. Grey Performance Analysis zeigt auf, wo aufgrund von widrigen Einflüssen teure (Zeit-)Umwege genommen werden müssen, obwohl diese zeitaufwendigeren Abläufe funktional nicht notwendig wären.

Unzureichende Funktionalität aufgrund von „Grey Performance“ ergibt sich auch aus unzureichenden Bedingungen der Arbeitssicherheit. Mängel im arbeitsmedizinischen Umfeld können zu bedeutenden Einschränkungen der Leistungsfähigkeit bis hin zu Qualitätseinbußen in der medizinischen Leistung führen.

### **Der Patient: ungeeignet als logistische Schnittstelle!**

Viele Abläufe im Krankenhaus hängen vom richtigen Patientenverhalten ab. Meldet sich der Patient ordnungsgemäß bei der nächsten diagnostischen Einrichtung an? Muss der Patient als Aktenträger noch den Boten spielen etc.? In der Porsche-Consulting-Studie am Universitätsklinikum Freiburg konnte gezeigt werden, dass die Personalfunktion von zentralen Patientenmanagern nicht etwa zusätzliche Kosten verursacht, sondern wesentliche Kosten einspart. Der Patient ist mit den ihm aufgebürdeten logistischen Aufgaben einfach überfordert und löst dadurch zusätzliche Warte- und Verlustzeiten und zusätzlichen Abklärungsbedarf aus. Dieses Beispiel zeigt anschaulich, dass ein großes Einsparungspotenzial in der genaueren Betrachtung der Schnittstellen liegt.

### **Integral Process Design**

In den letzten Jahren wurden große Anstrengungen gemacht, Prozessoptimierungen in einzelnen Abteilungen in Krankenhäusern durchzuführen. Häufig blieb dies jedoch auf die Abläufe in den einzelnen Abteilungen beschränkt. Die Schnittstellen zwischen den Abteilungen blieben vernachlässigt. Dies ist auch auf den Mangel an wirtschaftlichen Anreizen in diesem Zusammenhang zurückzuführen. Der „Kooperationsfaktor“ muss daher Teil der Kostenrechnung und Teil eines Bonusplans werden.

Die Ergebnisse aus der Grey Performance Analysis werden im Integral Process Design umgesetzt durch:

- Aufzeigen des Status der Dienstleistungs-Ablauf-Effizienz;
- Quantifizierung der Effizienzverbesserungen;
- Definition eines Effizienz-Benchmarks als Richtschnur für das Krankenhaus.

### **Dynamic Space Definition**

Die Bestimmung notwendiger Flächen für einen Neubau oder Ausbau ist heute zu starr. Mit Hilfe des neuen Instruments einer dynamischen Flächendefinition sind Anpassungen im laufenden Nutzergespräch mit unmittelbaren Anpassungen und Auswirkungen auf die Kostenschätzung möglich. So können Gespräche auf der Grundlage begrenzter Budgetsituationen leichter mit dem Nutzer geführt werden.

### Business Model Design

Entgegen dem gängigen Ansatz werden auf der Grundlage der nun vorliegenden Informationen nicht bauliche Varianten entwickelt. Die folgenden Schritte fokussieren auf

- Business Model Design [Gestaltung von Varianten eines Geschäfts- und Ertragsmodells (Abb. 1)],
- Joker Area Development [Analyse und Bestimmung weniger Bereiche mit dem höchsten Einsparpotenzial (Joker Area) (Abb. 2)],
- Joint Business Case [Kombination von Health & Hospitality Funktionen (Abb. 3)].

Als Geschäftsfelder sind weitere Erträge außerhalb der klassischen Vergütungsstrukturen möglich, die das Betriebsergebnis wesentlich verbessern.

An verschiedenen Projekten konnten wir zeigen, dass die gängige Vorgehensweise mit Fokus auf rein medizinische Bereiche in Geschäftszahlen resultierte, die langfristig nicht Erfolg versprechend sind und mittelfristig sogar nicht genügend Rentabilität für die Projektfinanzierung erlauben. Durch die Erschließung zusätzlicher Business Design für Variante 4a ergibt sich hoher Net Present Value (NPV) aufgrund von kombiniertem Investment Health & Hospitality.

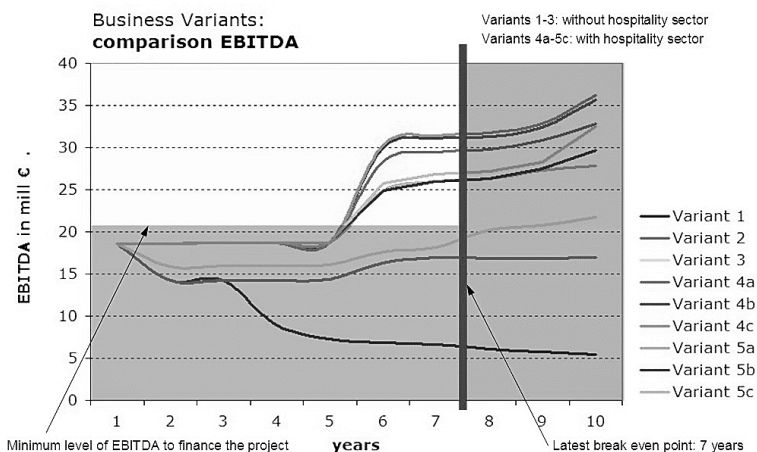


Abb. 1: Vergleich der neun Varianten in Hinblick auf positiven Ertrag innerhalb der ersten sieben Jahre

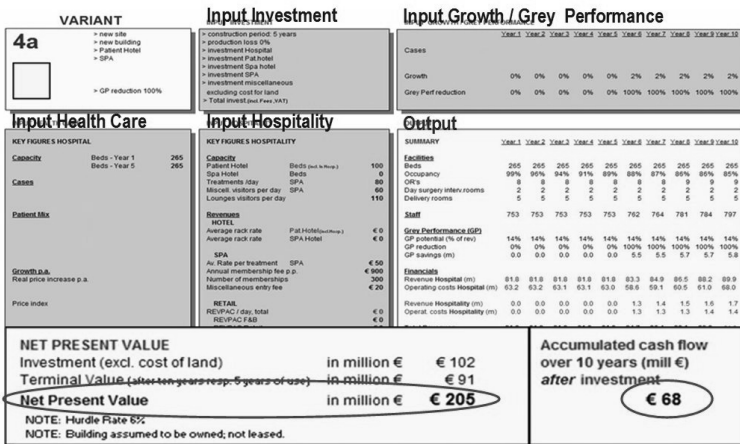


Abb. 2: Hoher NPV aufgrund von kombiniertem Investment Health & Hospitality

Business Variants:  
 Comparison Investment / Net Present value

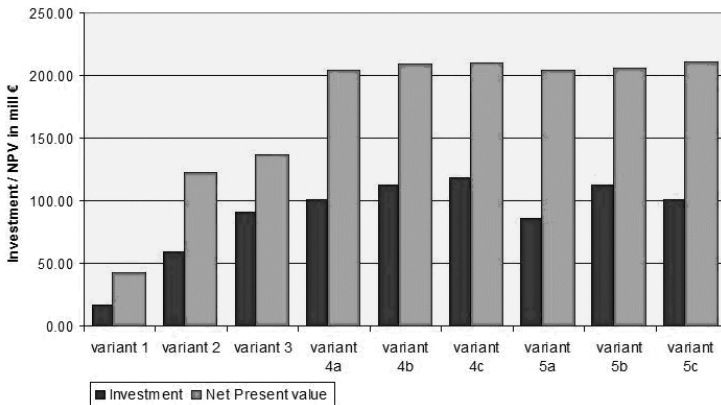


Abb. 3: Vergleich der neun Varianten in Hinblick auf positiven NPV im Verhältnis zu Investitionen

Joker Area Development

Die Grey Performance Analysis spürt die erzwungenen Leistungsdefizite in und zwischen Abteilungen auf. Mit Hilfe von Integral Process Design werden die möglichen Verbesserungen beschrieben und quantifiziert.

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

Joker Area Development definiert den Maßnahmenkatalog von den Einsparpotenzialen bis zu konkreten Kostenreduktionen. Die Auflistung der „Joker Areas“ ermöglicht die schrittweise Heranführung des Krankenhauses an eine erhöhte Effizienz. Hierbei ist neben der Definition der einzelnen Maßnahmen eine Bestimmung von Anreizen für die Beteiligten für eine verbesserte Effizienz unverzichtbar. „Joker-Areas“ sind erst dann wirksam, wenn das eingesparte Zeitvolumen in abrechenbare Leistung umgesetzt werden kann.

Hierbei geht es für den Planer um funktionale Verknüpfungen, die sich in erster Linie am besseren Betriebsergebnis orientieren und nicht in bekannten Funktionsbezügen verhaftet bleiben.

### **Joint Business Case**

Die Verknüpfung weiterer Geschäftsfelder mit dem Krankenhaus wird „Joint Business Case“ genannt. Ein Joint Business Case besteht dann, wenn neben den zentralen medizinischen Funktionen weitere Geschäftsfelder hinzukommen, die nicht über die Versicherungsstrukturen des Gesundheitswesens erstattet werden.

So entsteht ein ökonomisches Solidarmodell, in dem das Krankenhaus als Akquisitionsvektor am gesamten Geschäftsmodell Anteil hat.

Auf diese Weise kann das Krankenhaus den Widerspruch zwischen Sozialverantwortung und notwendigem Geschäftsergebnis ausgleichen: Ein Krankenhaus, das ohne zusätzliche Geschäftsfelder operiert, hat ein Dilemma: einerseits sollen so wenig wie möglich Leistungen erbracht werden, damit die Kassen und Sozialhaushalte nicht weiter belastet werden, andererseits ist die Auslastung von Personal und Gerät notwendig, um wirtschaftlich zu überleben.

Im Joint Business Case gibt es ein Competence-sharing: Das Krankenhaus ist so niedrig ausgelastet wie möglich, zusätzliche Einnahmen werden mit den freien Personalkapazitäten in medizinnahen Geschäftsfeldern erwirtschaftet, die nicht von der Krankenkasse vergütet werden. So werden die richtigen wirtschaftlichen Anreize gesetzt, dass es zu einer hohen Personalauslastung kommt, bei möglichst geringen Kosten für das Gesundheitswesen.

## **11. Ausblick: Neue nachhaltige Techniken**

Die dezentrale Energieproduktion hat mit der Wärme-Kraft-Kopplung und Solarenergie bereits seit Jahren Einzug ins Krankenhaus gehalten. Seit kurzer Zeit gibt es im Bereich der erneuerbaren Energien weitere Möglichkeiten der



dezentralen Produktion. Dies ist jedoch standortabhängig. Seit einiger Zeit werden neuartige ungerichtete Windrotoren angeboten ([www.quietrevolution.co.uk](http://www.quietrevolution.co.uk)), die extrem leise und damit für einen Einsatz in einem Krankenhaus geeignet sind. Der kleine Rotor generiert in einer windreichen Gegend ca. 6.000 bis 10.000 KWh pro Jahr. Er kostet derzeit zwar noch um ca. 45.000 Euro (installiert). Es wird jedoch erwartet, dass die Preise aufgrund von Massenproduktion und Einsatz anderer Materialien stark fallen werden.

Ähnlich wie bei den medizinischen und medizinischen Angeboten für die Patienten geht es beim Energiemix zukünftig darum, den Gedanken eines langfristigen Erfolgs bereits bei der Anfangsinvestition mit einfließen zu lassen.

## 12. Zusammenfassung: Kernpunkte

- Nachhaltigkeit und Ökonomie sind Partner im Krankenhaus, sofern es gelingt, den Mangel an Langfristigkeit aufgrund noch getrennter Investitions- und Betriebs Haushalte aufzulösen.
- Der finanzielle Druck ist für viele Gesundheitseinrichtungen in Deutschland existenzbedrohend.
- Das Gesundheitswesen steht zusätzlich aufgrund der Situation in Demografie, Epidemiologie und Ökonomie unter hohem Druck.
- Bestehende Lösungskonzepte für Planung und Realisierung reichen für die Schaffung nachhaltiger Krankenhäuser nicht aus.
- Die bestehenden wirtschaftlichen Anreize in Krankenhäusern für das Erreichen eines besseren Betriebsergebnisses sind gering.
- Neue Planungsinstrumente im Gesundheitswesen umfassen z.B.:
  - Strategic Space Management,
  - Grey Performance Analysis,
  - Integral Process Design,
  - Dynamic Space Definition,
  - Business Model Design,
  - Joker Area Development,
  - Joint Business Case.
- Die neuen Planungs-Instrumente im Gesundheitswesen erlauben einen Paradigmenwechsel von „Was kostet diese Investition?“ zu „Was ist der zukünftige Ertrag mit dem neuen Gebäude?“.

Mit diesem Vorgehen wird ein Schwerpunkt auf die ertragreiche Gestaltung des medizinischen und nicht-medizinischen Umfelds in und um ein Krankenhaus gelegt. Der Beitrag zur Liquiditätssicherung der Krankenhäuser ist wesentlich, damit eine angemessene Gesundheitsversorgung auch in Zukunft für alle zur Verfügung stehen kann.

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

### **Literatur**

1. Covey, St. (2004): The Seven Habits of Highly Effective People. (Free Press) New York
2. Porter, M.E.; Teisberg, E.O. (2006): Redefining Health Care: Creating Value-Based Competition on Results. (Harvard Business School Press) Boston, Mass.

### **Anschrift des Verfassers**

Prof. Dr. Ing. Thomas Guthknecht  
Mühleweg 57  
CH - 3280 Murten

## **Pflege als neuer Beschäftigungsmotor? Entwicklung des Personalbedarfs in ambulanter und stationärer Pflege**

T. Hackmann, St. Moog

### **1. Einleitung**

Binnen der nächsten 40 Jahre wird die deutsche Bevölkerung großen demografischen Veränderungen ausgesetzt sein, die sich auch durch den Begriff des „doppelten Alterungsprozesses“ zusammenfassen lassen können. Von einer „doppelten Alterung“ der Bevölkerung ist die Rede, da das Durchschnittsalter aufgrund zweier unabhängiger Faktoren in Zukunft steigen wird. Zum einen befindet sich die Geburtenrate seit Anfang der 1970er Jahre („Pillenknick“) auf einem Wert von etwa 1,4 Geburten pro Frau im gebärfähigen Alter. Zur Aufrechterhaltung des Bevölkerungsbestands wäre ohne Zuwanderung allerdings ein Wert von 2,1 Geburten notwendig. Zum anderen führen der medizinisch-technische Fortschritt, gesündere Ernährung sowie verbesserte Umwelteinflüsse zu einer längeren Lebenserwartung. Demzufolge liegt die Lebenserwartung eines neugeborenen Jungen (Mädchens) gemäß der 11. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts in der Variante 1 bei mittlerweile 83,5 (88) Jahren.

Aufgrund dieses demografischen Wandels wird sich die Zahl der erwerbsfähigen Personen künftig deutlich verringern und damit die Situation am Arbeitsmarkt grundlegend verändern. Für die Unternehmen besteht die Herausforderung somit darin, sich auf einen Mangel an Arbeits- bzw. Fachkräften vorzubereiten. Dabei ist gerade im Pflegesektor aufgrund der steigenden Lebenserwartung und der damit einhergehenden Zunahme der Pflegefälle mit besonderen Personalengpässen zu rechnen. Von Interesse ist in diesem Zusammenhang, wie sich zukünftig die Pflege durch professionelle Anbieter im Verhältnis zur Pflege durch Angehörige entwickeln wird. Die bisherige Entwicklung spricht für eine weitere Zunahme der professionellen Pflege, da sich seit Einführung der Sozialen Pflegeversicherung (SPV) im Jahr 1995 eine veränderte Inanspruchnahme der Art der Pflegeleistungen hin zu mehr professioneller Pflege beobachten lässt. Diese Entwicklung wird zum einen durch einen Anstieg der Heimquote von etwa 28% im Jahr 1997 auf mittlerweile 32% bestätigt. Zum anderen ist der Anteil der Pflegebedürftigen, die informell - d.h. durch Angehörige - versorgt werden, im gleichen Zeitraum von etwa 56% auf 47% gesunken. Im Folgenden soll die Anzahl an Pflegefällen sowie die Zahl der informellen Pflegepersonen bestimmt werden, um als Differenz beider Größen den Bedarf an professioneller Pflege abzuleiten. Hierdurch lässt sich die eingangs gestellte Frage beantworten, ob der Pflegesektor künftig zum neuen „Beschäftigungsmotor“ für den deutschen Arbeitsmarkt wird.

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

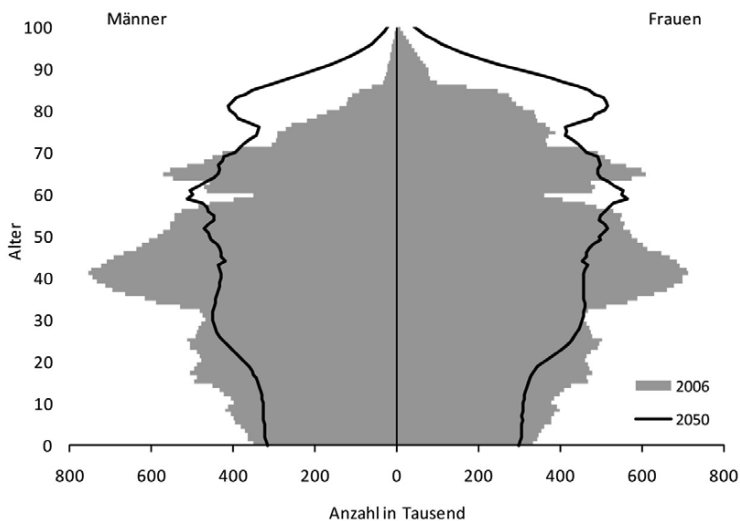
Für die Bestimmung der Zahl informeller Pflegepersonen konzentriert sich der vorliegende Beitrag auf die Pflegeleistungen der Ehegatten und Kinder der versorgenden Pflegefälle. Wie in einer Untersuchung von ca. 25.000 Haushalten gezeigt werden konnte, lassen sich durch die Beschränkung auf Ehepartner/in, leibliche Kinder sowie die Schwiegertöchter etwa 70% der Hauptpflegepersonen von Pflegebedürftigen in Privathaushalten erfassen [10]. Anhand der hier getroffenen Auswahl der Pflegepersonen ist es somit möglich, Veränderungen an deren Fallzahl im Zeitverlauf zu beschreiben. Um deren Anzahl möglichst exakt zu bestimmen, werden deshalb folgende Determinanten berücksichtigt: Zunächst wird die demografische Entwicklung der Bevölkerung analysiert, da diese den wohl größten Einflussfaktor auf das Angebot sowie die Nachfrage nach informellen Pflegeleistungen darstellt. Hierdurch lässt sich zum einen die Entwicklung der Pflegefälle (Nachfrageseite), sowie die Anzahl der Angehörigen, die für die Pflege überhaupt in Frage kommen (Angebotsseite), bestimmen. Zum anderen gilt es herauszufinden, inwieweit sich die Erwerbsbeteiligung der potenziellen informellen Pflegekräfte sowie die Zusammenlebens-Wahrscheinlichkeit mit einem Partner in Zukunft entwickeln werden, da beide Größen erheblichen Einfluss auf die Zahl der informellen Pflegepersonen haben.

### **2. Demografische Entwicklung**

Bei einer Betrachtung der Basisbevölkerung im Jahr 2006 (vgl. Abb. 1) fallen zunächst zwei Einschnitte in der Bevölkerungsstruktur auf. So sind die Rückgänge bei den 55- bis 65-Jährigen im Jahr 2006 die Folge der niedrigen Geburtenrate während des Zweiten Weltkriegs. Der zweite Einschnitt bei den unter 30-Jährigen erklärt sich hingegen durch den in den 1970er Jahren erfolgten Einbruch der Geburtenzahlen (auch als „Pillenknicke“ bezeichnet). Der zwischen diesen Altersgruppen bestehende Bauch an geburtenstarken Jahrgängen erklärt sich hingegen durch die hohen Geburtenraten der 1950er und 1960er Jahre. Auf diese auch als „Babyboomer“ bezeichneten Jahrgänge gilt es in der Folge ein besonderes Augenmerk zu richten, da sie heute ein Großteil der Pflegeleistung erbringen und in Zukunft immer häufiger Pflegeleistungen nachfragen werden.

Wird nun - wie in der Variante 1 der 11. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung - unterstellt, dass die gegenwärtige Geburtenrate von etwa 1,4 Geburten pro Frau auch in Zukunft bestehen bleibt und gleichzeitig die Lebenserwartung bei Geburt bis zum Jahr 2050 auf 83,5 (88) Jahre bei Männern (Frauen) ansteigt, so ergibt sich im Jahr 2050 die in Abbildung 1 dargestellte altersspezifische Bevölkerungsverteilung. Unter der hier eher optimistischen Variante W2 für den Wanderungssaldo - von 200.000 Personen pro Jahr -

würde die deutsche Bevölkerung zwischen 2006 und 2050 von etwa 82,4 auf 77,2 Millionen absinken. Hierbei wird deutlich, dass die Anzahl der über 75-Jährigen durch die fortschreitende Alterung der Gesellschaft sehr stark zunehmen wird, wohingegen die 55- bis 74-Jährigen in ihrer absoluten Anzahl in etwa konstant bleiben. Im Gegensatz dazu lässt sich vor allem bei den jüngeren Kohorten ein deutlicher Rückgang feststellen.



**Abb. 1: Altersaufbau der deutschen Bevölkerung; Quelle: Eigene Betrachtungen anhand von Daten des Statistischen Bundesamtes [15]**

Da die Anzahl der informellen Pflegepersonen heute wie in Zukunft maßgeblich durch die Anzahl der Pflegebedürftigen beeinflusst wird, gilt es, diese in der Folge zu bestimmen. Es wird somit unterstellt, dass private Personen nur dann als Pfleger in Erscheinung treten können, wenn der Ehepartner oder ein Elternteil auch wirklich zum Pflegefall werden.

So wird sich die Anzahl der Pflegefälle unter Konstanz der heutigen Pflegewahrscheinlichkeit von heute etwa 2,1 Millionen Fällen auf 4,4 Millionen Fälle bis zum Jahr 2050 mehr als verdoppeln. Die Anzahl der Pflegefälle kann bis zum Jahr 2050 auf bis zu sieben Millionen Personen ansteigen, wenn sich der Zugewinn an Lebenserwartung in erster Linie auf längere Pflegeverweilzeiten der Betroffenen auswirkt [8]. Sinkt das Pflegerisiko hingegen im Zuge der verlängerten Lebenserwartung deutlich ab, so würde die Zahl der Pflegebedürftigen nur auf etwa 2,6 Millionen Personen bis zum Jahr 2050 ansteigen. Die bisherigen empirischen Belege deuten aber auf konstante bis leicht abneh-

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

mende Pflegewahrscheinlichkeiten hin, weshalb der hier beschriebene Anstieg der Pflegebedürftigen auf 4,4 Millionen Personen bis zum Jahr 2050 das aus heutiger Sicht realistischste Szenario darstellt. Wie aus Abbildung 2 ersichtlich, verteilt sich die Gesamtzahl der Pflegefälle dabei im Jahr 2005 (2050) zu 76% (90%) auf die Altersgruppe der 65- bis 100-jährigen, wobei die Männer im Jahr 2005 (2050) mit einem Anteil von jeweils 35% (37%) vertreten sind.

Neben der Entwicklung der Nachfrageseite ist aber auch die Angebotsseite von Pflegeleistungen nicht zu vernachlässigen. Hierbei gilt es ein besonderes Augenmerk auf die geburtenstarken „Babyboomer“-Jahrgänge zu richten, da diese heute - wie in Zukunft - verstärkt für potenzielle Pflegeleistungen bereit stehen werden. Des Weiteren werden deren Kinder im Alter mit einer höheren Wahrscheinlichkeit auf einen pflegebedürftigen Elternteil treffen, was zu einem Anstieg der Pflege durch die eigenen Kinder führen wird. So steigt die Wahrscheinlichkeit, als 60-jährige Frau eine pflegebedürftige Mutter zu haben, von heute 17% auf etwa 27% bis zum Jahr 2050.

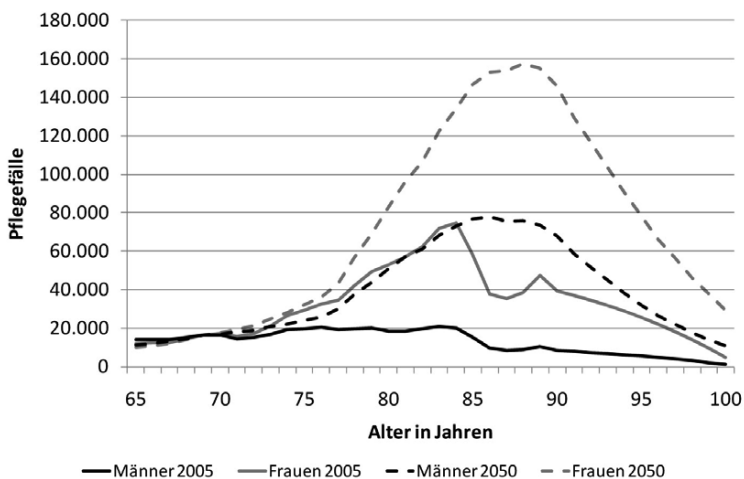


Abb. 2: Entwicklung der Pflegefälle im Zeitraum 2005 bis 2050; Quelle: Eigene Berechnung anhand von Daten des BMG und des Statistischen Bundesamts [3, 15]

### 3. Erwerbstätige

Die Entwicklung der absoluten Zahl sowie der Altersstruktur der Erwerbstätigen ist aus Sicht der zu versorgenden Pflegefälle aus zweierlei Gründen von Interesse:

Zum einen wird die informelle Pflege durch Angehörige in erster Linie durch nicht erwerbstätige Personen erbracht. So liegt der Anteil an nicht erwerbstätigen privaten Hauptpflegepersonen gemäß SCHNEEKLOTH und LEVEN bei etwa 60% [10]. Die übrigen 40% teilen sich hingegen etwa zur Hälfte auf Vollzeitkräfte sowie Teilzeitkräfte (bis 30 Arbeitsstunden pro Woche) und geringfügig Beschäftigte (weniger als 15 Arbeitsstunden pro Woche) auf. Um einen Anhaltspunkt für die Pflegeleistung von nicht erwerbstätigen Pflegepersonen zu erhalten, wurden die Potenzialerwerbsquoten für Männer und Frauen im Zeitverlauf analysiert. Für die Bestimmung der potenziellen Erwerbstätigen bis zum Jahr 2050 wird deshalb auf die Potenzialerwerbsquoten des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) zurückgegriffen. Die Potenzialerwerbsquote erfasst dabei all jene Personen, die bereits arbeiten oder arbeiten würden, wenn ihnen unter den gegenwärtigen Arbeitsbedingungen ein Job angeboten würde. Der Unterschied zwischen den höheren Erwerbsquoten der Männer im Vergleich zu denen der Frauen lässt sich somit durch die „klassische Hausfrau“ erklären, die auch bei einem entsprechenden Jobangebot dem Arbeitsmarkt fern bleiben würde.

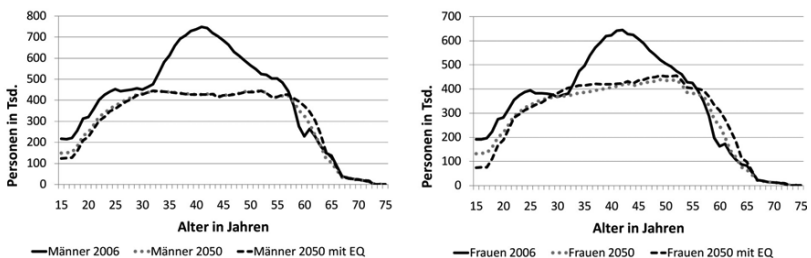
Zum anderen ist die Entwicklung der Erwerbspersonen auch aus Sicht der professionellen Pflege in den stationären Einrichtungen und ambulanten Pflegediensten von Interesse, die aus diesem „Pool“ ihre zukünftigen Pflegekräfte rekrutieren.

Ein besonderes Augenmerk gilt es dabei auf das zukünftige Erwerbsverhalten der Frauen zu richten, da die informelle Pflege zu etwa 73% und die professionelle Pflege zu etwa 86% durch Frauen erbracht wird. Die höhere Pflegebereitschaft der Frauen ist dabei laut einer Studie von FEVANG et al. eine Ursache für deren geringere Erwerbsbeteiligung [6]. Zudem liegt die Erwerbstätigenquote gemäß einer Untersuchung von EUROSTAT in Deutschland mit 59,6% bei den Frauen deutlich unter dem Wert der Männer von 71,2% [5]. Die Politik befindet sich allerdings in einem Dilemma. Ist es ihr erklärtes Ziel, die Erwerbsbeteiligung der Frauen an die der Männer anzugleichen, so ließe sich dies u.a. durch Ausweitung der Leistungen für formelle Pflegeleistungen erreichen. Für die Angehörigen würde dadurch die Möglichkeit entstehen, verstärkt professionelle Pflegeleistungen einzukaufen, damit Frauen so dem Arbeitsmarkt länger zur Verfügung stehen. Anhand einer Studie über 12 EU-Länder zeigte sich ein positiver Beschäftigungseffekt für Frauen zwischen 9-

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte

13%, wenn die formellen Pflegeleistungen um durchschnittlich 1.000 Euro pro Jahr erhöht werden [16]. Gleichzeitig würde aber das Pflegeangebot an informeller Pflege um etwa 6% (also zwei Stunden Pflegeleistung pro Woche) deutlich zurückgehen. Die Politik muss sich also entscheiden: Will sie Anreize für eine höhere Frauenerwerbsquote setzen, indem die Leistungen für formelle Pflegeleistungen erhöht werden, oder soll die häusliche Pflege durch Angehörige gestärkt werden. Die Aufwertung der ambulanten Pflege durch das vor kurzem verabschiedete Pflege-Weiterentwicklungsgesetz deutet darauf hin, dass die gegenwärtige Entwicklung eher informelle Pflegeleistungen durch Angehörige stärkt.

Von Interesse ist nunmehr, wie sich neben den demografischen Veränderungen die Veränderungen im Erwerbsverhalten der nächsten Jahrzehnte auf die Anzahl sowie die Altersstruktur der potenziellen Erwerbspersonen der Männer und Frauen auswirken. So sinkt vor allem die Altersgruppe der 30- bis 55-jährigen Erwerbspersonen rein demografisch bedingt sowohl bei den Männern als auch den Frauen bis zum Jahr 2050 deutlich ab (siehe Abb. 3).



**Abb. 3: Potenzielle Erwerbspersonen im Zeitraum 2006 bis 2050; Quelle: Eigene Berechnung anhand von Daten des IAB**

Das IAB geht zudem in seinen Vorausberechnungen der Erwerbsquoten davon aus, dass der Anteil weiblicher Erwerbspersonen in der nächsten Zeit deutlich zunehmen wird. Die Veränderungen im Erwerbsverhalten der Frauen erklären sich durch den Effekt, dass bis zum Jahr 2050 verstärkt gut ausgebildete Frauen mit längeren Ausbildungszeiten auf den Arbeitsmarkt drängen werden. Hierdurch ergibt sich zunächst der leichte Rückgang der Potenzialerwerbsquoten bis zum Alter von 30 Jahren, da Frauen künftig häufiger und länger in einer Ausbildung verweilen. Die daraus resultierenden besseren beruflichen Perspektiven führen anschließend zu einem längeren Verbleib im Berufsleben. Für die männlichen Erwerbspersonen lässt sich dieser Trend ebenfalls auf deutlich niedrigerem Niveau bestätigen. Die Entwicklung der Erwerbspersonen unter Berücksichtigung der sich ändernden Erwerbsquoten (EQ) ist dabei



Abbildung 3 (Männer/Frauen 2050 mit EQ) zu entnehmen. Für die Gesamtzahl der Erwerbspersonen ergibt sich für die Jahre 2006 bis 2050 somit ein Rückgang der Zahl der Erwerbspersonen von etwa 44,7 Millionen auf etwa 36,2 Millionen Personen.

Die Ergebnisse deuten zudem auf eine deutliche Veränderung der Altersstruktur der Beschäftigten hin. Demnach steigt das Durchschnittsalter der Erwerbspersonen von 40,1 Jahren (im Jahr 2006) auf etwa 41,8 Jahre bis zum Jahr 2024 an, um anschließend bis zum Jahr 2037 auf etwa 41,3 Jahre abzusinken (vgl. Abb. 4). Dieser Verlauf erklärt sich durch die immer älter werdenden „Babyboomer“-Generationen, welche ab dem Jahr 2024 verstärkt ins Rentenalter rücken. Für die Jahre 2037 bis 2050 ergibt sich schließlich ein erneuter Anstieg des Durchschnittsalters auf 41,6 Jahre. Des Weiteren fällt auf, dass die potenziellen weiblichen Erwerbspersonen ab 2037 im Durchschnitt älter als die Männer sein werden. Diese Entwicklung ist auf die bereits erwähnten Veränderungen im Ausbildungsverhalten sowie die längere Verweildauer im Beruf zurückzuführen.

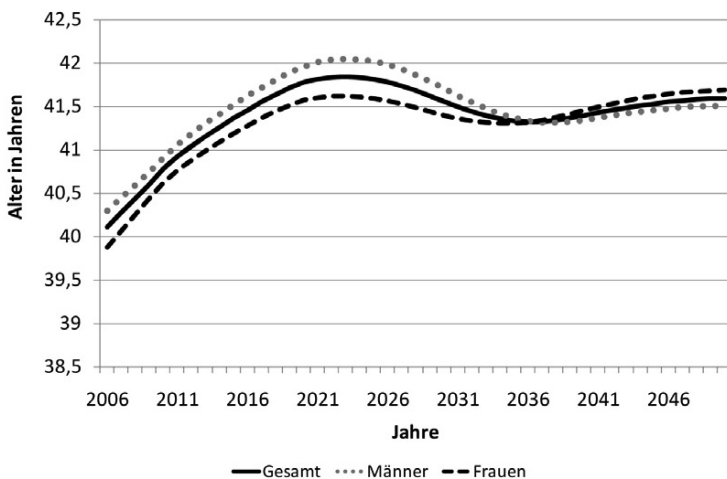


Abb. 4: Durchschnittsalter der potentiellen Erwerbspersonen im Zeitraum 2006 bis 2050; Quelle: Eigene Berechnungen anhand von Daten des IAB

Der Trend hin zu mehr älteren Beschäftigten lässt sich zudem in der Zunahme der Zahl der Erwerbspersonen über 55 Jahren ablesen. So steigt deren Anteil im besagten Zeitraum durch die hier beschriebenen demografischen Veränderungen sowie das sich ändernde Erwerbsverhalten von 13,5% (im Jahr 2006) auf etwa 19,6% (im Jahr 2050) an. Die Ergebnisse machen somit deut-

lich, dass sich sowohl die informelle als auch die professionelle Pflege künftig auf veränderte Rahmenbedingungen einzustellen hat. Zum einen wird es in beiden Sektoren immer schwieriger, ausreichend Pflegekräfte zu rekrutieren. Zum anderen sieht sich die Pflege - wie auch andere Sektoren - einem immer älter werdenden Arbeitskräftepotenzial ausgesetzt.

### **4. Entwicklung der Zusammenlebenswahrscheinlichkeit**

Da in etwa 40% aller informellen Pflegeleistungen durch den Ehepartner oder den Lebensabschnittsgeliebten erbracht werden, ist von Interesse, wie sich die Wahrscheinlichkeit entwickelt, im Alter mit einem Partner zusammen zu leben. Denn nur wenn die zu pflegende Person noch einen Partner hat, besteht die Möglichkeit, dass dieser auch Pflegeleistungen übernimmt. Die deutlich höhere Zusammenlebenswahrscheinlichkeit der Männer erklärt sich dabei durch deren niedrigere Lebenserwartung sowie das im Durchschnitt um etwa drei Jahre niedrigere Lebensalter der Partnerin [1].

Die nachfolgende Analyse der informellen Pflege durch den Partner beschränkt sich dabei auf die Partner ab dem Alter von 65 Jahren, da mit zunehmendem Alter das Pflegerisiko deutlich ansteigt (siehe Abb. 5). So wird zunächst der reine demografische Effekt auf die Altersstruktur der Partner analysiert (Partner 2006 und Partner 2050). Deren absolute Zahl würde demnach - unter Konstanz der Zusammenlebenswahrscheinlichkeit - von 9,3 Millionen Partnern im Jahr 2006 auf etwa 12,0 Millionen Partner im Jahr 2050 ansteigen. Unter Berücksichtigung der abnehmenden Zusammenlebenswahrscheinlichkeit (PZUS) [1] sinkt deren Zahl allerdings auf etwa 8,8 Millionen bis zum Jahr 2050 ab (Partner 2050 mit PZUS). Der deutliche Rückgang in der Zusammenlebenswahrscheinlichkeit erklärt sich durch den Anstieg der Scheidungswahrscheinlichkeit und den Rückgang der Heiratswahrscheinlichkeit. Beide Effekte zusammen werden daher in Zukunft zu einem deutlich höheren Anteil allein lebender Personen führen.

Betrachtet man zudem die Entwicklung der Pflegefälle, dann wird offensichtlich, dass ein Großteil der Pflegefälle künftig nicht mehr durch den Partner versorgt werden kann. So übersteigt die Zahl der Pflegefälle ab dem Alter von 65 Jahren doch deutlich die Zahl der Partner, die für potenzielle Pflegeleistungen bereit stehen würden. Die Ergebnisse lassen somit für die Zukunft eine Verlagerung hin zu mehr professioneller Pflege erwarten.

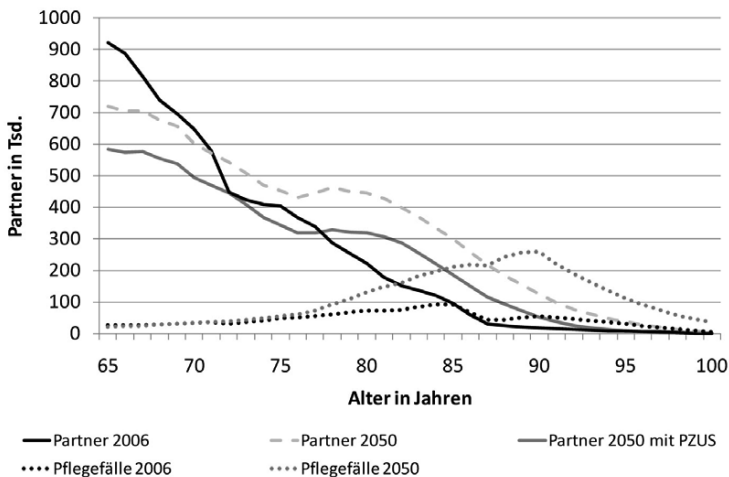


Abb. 5: Partner im Zeitraum 2006 bis 2050; Quelle: [1]

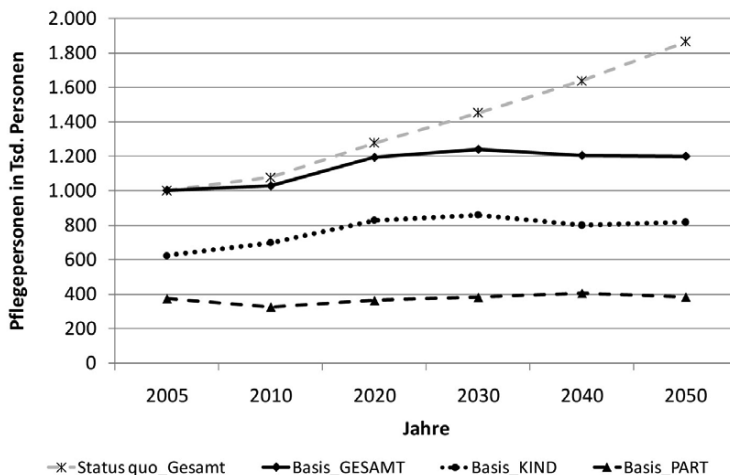
## 5. Ergebnisse

Anhand der hier vorgestellten Determinanten lässt sich anschließend der Personenkreis der informellen Pflegepersonen bis zum Jahr 2050 bestimmen. Hierbei wird auf das Arbeitspapier der Autoren verwiesen, die im Rahmen eines Modells alle wichtigen Determinanten erfassen [9]. Der folgende Abschnitt soll dabei die zentralen Ergebnisse dieser Berechnung zusammenfassen.

### 5.1 Entwicklung der Zahl der informellen Pflegepersonen

Entgegen den vorangegangenen Erläuterungen zur Veränderung der einzelnen Determinanten wird im Status quo Szenario zunächst unterstellt, dass das Verhältnis von Pflegegeldempfängern zur Gesamtzahl an Pflegefällen in die Zukunft konstant bleibt. Sämtliche von den hier vorgestellten Determinanten ausgehenden Effekte auf die informellen Pflegepersonen werden dabei vernachlässigt. In diesem sehr optimistischen Fall würde die Anzahl der informellen Pflegepersonen von heute 1 Millionen auf etwa 1,9 Millionen bis zum Jahr 2050 ansteigen (vgl. Abb. 6).

## I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte



**Abb. 6: Entwicklung der informellen Pflegepersonen im Zeitraum 2005 bis 2050; Quelle: Eigene Berechnungen**

Im Gegensatz dazu zeigt die als Basisszenario bezeichnete Variante auf, welche Effekte sich für die informellen Pflegepersonen unter den erläuterten Veränderungen der Demografie, der Erwerbsquoten sowie der sich verändernden Zusammenlebendenswahrscheinlichkeit im Zeitablauf ergeben. Demnach steigt die Zahl der informellen Pflegepersonen auf etwa 1,2 Millionen Personen bis zum Jahr 2050 an (siehe Abb. 6). Die Anzahl der pflegenden Partner liegt im Jahr 2005 bei einem Wert von etwa 370.000 Personen, was einem Anteil von 37% der gesamten Pflegepersonenzahl entspricht. Bis zum Jahr 2050 steigt die Zahl der Partner auf ca. 380.000 Personen und bleibt somit mehr oder minder konstant. Demgegenüber steigt die Anzahl der Kinderpflegepersonen von heute 630.000 auf etwa 820.000 Personen im Jahr 2050 an, wodurch sich der Anteil der Kinderpflege von 63% im Jahr 2005 auf 68% erhöht. Des Weiteren lässt sich der Anteil der weiblichen und nichterwerbstätigen Pflegepersonen sowie die Altersstruktur der informellen Pflegekräfte unter den hier unterstellten Veränderungen für die Zukunft berechnen. Demnach sinkt der weibliche Pflegeanteil von 69 auf 62% und jener der nichterwerbstätigen Pflegepersonen von 64 auf 63% bis zum Jahr 2050 ab. In Zukunft werden daher zunehmend mehr erwerbstätige Männer die Pflege ihrer Eltern übernehmen.

## 5.2 Personalbedarf im ambulanten und stationären Sektor

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt die Entwicklung der informellen Pflegepersonen im Zeitablauf bestimmt wurde, lässt sich im nächsten Schritt die Nachfrage nach professionellen Pflegekräften berechnen. Da die Gesamtzahl der Pflegefälle von heute etwa 2,1 Millionen auf 4,4 Millionen bis zum Jahr 2050 zunehmen wird, steigt die Personenzahl der Pflegesachleistungsempfänger - als Differenz aus der Gesamtzahl der Pflegefälle und der durch Angehörige versorgten Personen - von heute 1,1 Millionen auf etwa 3,2 Millionen Personen bis zum Jahr 2050 an.

Im Jahr 2005 waren bei ambulanten Pflegediensten etwa 210.000 Personen beschäftigt, was einer Anzahl von etwa 140.000 Vollzeitäquivalenten entspricht. (Für die Bestimmung der Vollzeitäquivalente werden alle Arbeitskräfte entsprechend ihrer jeweiligen Arbeitszeit gewichtet. Dieser Schritt ermöglicht anschließend eine gute Vergleichbarkeit zwischen den Jahren sowie zwischen den einzelnen Sektoren.) Die Zahl der Beschäftigten in den deutschen Pflegeheimen war im Jahr 2005 hingegen mit etwa 550.000 Pflegepersonen (400.000 Vollzeitäquivalente) deutlich höher. Die Beschäftigtenstruktur im Pflegesektor unterscheidet sich allerdings durch deren hohen Anteil teilzeitbeschäftigter Frauen deutlich von den anderen Sektoren. (Über die Beschäftigungssituation im ambulanten sowie im stationären Pflegesektor gibt die Pflegestatistik des Statistischen Bundesamts für den Zeitraum 1999-2005 Auskunft [12-15].) So liegt der Anteil der Vollzeitbeschäftigten im ambulanten Sektor bei 71% und im stationären Bereich bei immerhin noch 54%. Die Mehrzahl der Beschäftigten mit 88% (85%) im ambulanten (stationären) Bereich ist dabei weiblich.

Wird anschließend unterstellt, dass die Personalquoten von 0,3 Beschäftigten pro Pflegefall im ambulanten sowie 0,6 Pflegekräften pro Pflegefall im stationären Pflegesektor in Zukunft konstant bleiben, lässt sich aus dem Anstieg der Pflegesachleistungsempfänger der künftige Personalbedarf bei ambulanten Pflegediensten sowie in Pflegeheimen bis zum Jahr 2050 bestimmen. (Wie die Autoren zeigen, blieb die Personalquote für den Zeitraum 1999-2005 nahezu konstant [9].) Demnach wird der Personalbedarf im ambulanten Bereich auf etwa 450.000 Vollzeitkräfte ansteigen, wohingegen in der stationären Heimpflege ein Anstieg der Zahl der Pflegekräfte auf etwa 1,2 Millionen Personen bis zum Jahr 2050 eintritt. Bleibt der im Jahr 2005 gemessene Anteil der Teilzeitbeschäftigten auch in Zukunft konstant, so würde sich die Anzahl der Pflegestellen von heute 760.000 auf 2,2 Millionen Pflegestellen bis zum Jahre 2050 fast verdreifachen.

### 6. Ausblick

Wie der vorliegende Beitrag deutlich gemacht hat, wird der Bedarf an professionellen Pflegekräften in Zukunft deutlich ansteigen. Durch den erhöhten Bedarf an professionellen Pflegeleistungen könnte sich der Anteil der Beschäftigten dieses Wirtschaftszweigs von heute 2% auf ca. 8% bis zum Jahr 2050 in etwa vervierfachen. (Die Berechnung unterstellt eine Zunahme der Pflegestellen von 760.000 im Jahr 2005 auf 2,2 Millionen bis zum Jahr 2050. Gleichzeitig wird im realistischen Fall von einem Rückgang der Erwerbstätigen von etwa 38,7 Millionen im Jahr 2005 auf ca. 27,4 Millionen (Szenario: Status Quo) bis zum Jahr 2050 ausgegangen [4]. Dabei wird unterstellt, dass es trotz Rückgang in der Anzahl der Erwerbspersonen zu keiner Verringerung der konjunkturbereinigten Arbeitslosigkeit kommt. Im Gegensatz zu der in Abschnitt 3 erfolgten Betrachtung der potenziellen Erwerbsquoten, wird auf die tatsächlich Erwerbstätigen abgezielt [4]. Der deutlich stärkere relative Rückgang bei den Erwerbstätigen ist dabei primär auf die höhere Arbeitslosenquote älterer Arbeitnehmer zurückzuführen.) Die positive Wirkung für den Arbeitsmarkt ist dabei nicht zu unterschätzen, da zunehmend mehr Arbeitskräfte im Pflegektor eine dauerhafte Beschäftigung finden können.

Neben den Chancen, die diese Entwicklung mit Sicherheit mit sich bringt, sind allerdings auch die Probleme nicht zu vernachlässigen. Aufgrund des Teilkasko-Charakters der SPV gilt es abzuwarten, ob die künftigen Pflegefälle in ihrer Erwerbsphase in ausreichendem Maße finanziell vorgesorgt haben, um so die notwendigen Pflegekosten im Alter auch bezahlen zu können. (Der Anteil der gesamten Pflegekosten, der durch die SPV getragen wird, wird auf etwa 40% bestimmt [7].) In diesem Zusammenhang liefern BLINKERT und KLIE Anhaltspunkte für ein Missverhältnis von Pflegeangebot und Nachfrage, da vornehmlich in Haushalten mit ungünstigen informellen Pflegemöglichkeiten die entsprechenden Angebote durch professionelle Leistungsanbieter nicht entsprechend zugekauft werden [2]. Zudem ist der Beruf der Altenpflege gemäß der europaweiten NEXT-Studie [11] durch ein hohes Maß an Unzufriedenheit, häufige Kündigung durch den Arbeitnehmer und eine geringe Bezahlung gekennzeichnet. Soll also ein Pflegenotstand in absehbarer Zukunft vermieden werden, so gilt es auch über verbesserte Arbeitsbedingungen für Pflegekräfte zu diskutieren. Des Weiteren ist zu überlegen, welche Pflegeformen durch ungeschultes kostengünstiges Pflegepersonal oder ausländische Fachkräfte bereitgestellt werden können und welches Qualitätsniveau in der Pflege für die breite Masse der Bevölkerung in Zukunft finanzierbar ist.

**Literatur**

1. Blinkert, B.; Klie, T. (2001): Gesellschaftlicher Wandel und demografische Veränderungen als Herausforderungen für die Sicherstellung der Versorgung von pflegebedürftigen Menschen. In: Sozialer Fortschritt 53, 319-325
2. Blinkert, B.; Klie, T. (2006): Der Einfluss von Bedarf und Chancen auf Pflegezeiten in häuslichen Arrangements. In: Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 29, 423-428
3. Bundesministerium für Gesundheit (BMG) (2006): Die soziale Pflegeversicherung in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 2003 und 2004 - Statistischer und finanzieller Bericht. Bonn
4. Börsch-Supan, A.; Wilke, C.B. (2007): Szenarien zur mittel- und langfristigen Entwicklung der Anzahl der Erwerbspersonen und der Erwerbstätigen in Deutschland. MEA Discussionpaper, 153-07. Mannheim
5. Eurostat (2006): Arbeitskräfteerhebung 2005 - Erwerbstätigenquote der EU25 im Jahr 2005 bei 63,8%. Eurostat Pressemitteilung, 118/2006
6. Fevang, E.; Kverndokk, S.; Roed, K. (2008): Informal Care and Labour Supply. IZA Discussion Paper, Nr. 2717
7. Häcker, J.; Hackmann, T.; Moog, S. (2007): Demenzkranke und Pflegebedürftige in der Sozialen Pflegeversicherung - Ein intertemporaler Kostenvergleich. Discussion Paper, Forschungszentrum Generationenverträge, Nr. 19
8. Hackmann, T.; Moog, S. (2008a): Älter gleich kränker? Auswirkungen des Zugewinns an Lebenserwartung auf die Pflegewahrscheinlichkeit. Discussion Paper, Forschungszentrum Generationenverträge, Nr. 26
9. Hackmann, T.; Moog, S. (2008b): Pflege als neuer Beschäftigungsmotor? Entwicklung des Personalbedarfs in ambulanter und stationärer Pflege. Discussion Paper, Forschungszentrum Generationenverträge, Nr. 29
10. Schneekloth, U.; Leven, I. (2003): Hilfe- und Pflegebedürftige in Privathaushalten in Deutschland 2002. Schnellbericht zur Repräsentativerhebung im Projekt Möglichkeiten und Grenzen selbständiger Lebensführung in Privathaushalten (MuG III), München
11. Simon, M.; Tackenberg, P.; Hasselhorn, H.M.; Kümmerling, A.; Büscher, A.; Müller, B.H. (2005): Auswertung der ersten Befragung der NEXT-Studie in Deutschland. Wuppertal
12. Statistisches Bundesamt (2001): Pflegestatistik 1999. Wiesbaden
13. Statistisches Bundesamt (2003): Pflegestatistik 2001. Wiesbaden
14. Statistisches Bundesamt (2005): Pflegestatistik 2003. Wiesbaden
15. Statistisches Bundesamt (2006): 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden
16. Viitanen, T.K. (2007): Informal and Formal Care in Europe. IZA Discussion Paper, Nr. 2648

**Anschrift für die Verfasser**

Dipl.-Vw. Tobias Hackmann  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Forschungszentrum Generationenverträge  
Bertoldstraße 17  
79098 Freiburg

## **Zum Stand der Überarbeitung der TRGS 525**

U. Eickmann

### **1. Einleitung**

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 525 wurden vor zehn Jahren als erste bundesweite Regelung zum Thema „Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen der humanmedizinischen Versorgung“ veröffentlicht und haben seit dieser Zeit maßgeblich dazu beigetragen, den Arbeitsschutzverantwortlichen und den Beschäftigten im Gesundheitsdienst die Gefährdungen und die notwendigen Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit chemischen Produkten bewusst zu machen [1].

Wegen der Neufassung der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) im Jahre 2004 [2] ist es notwendig geworden, das gesamte Technische Regelwerk zu überarbeiten und schrittweise dem neuen Gefahrstoffrecht anzupassen. Die Überarbeitung der branchenbezogenen TRGS 525 konnte angegangen werden, nachdem wesentliche, übergreifende TRGS (z.B. TRGS 400, 401, 402 etc.) mit methodischen Vorgaben zur Gefährdungsbeurteilung und zum Risikomanagement angepasst waren [3, 4, 5]. Im Folgenden soll der aktuelle Stand der Überarbeitung vorgestellt werden.

### **2. Aufgaben des Arbeitskreises TRGS 525**

Für die Überarbeitung der TRGS 525 wurde vom zuständigen Ausschuss für Gefahrstoffe eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Herrn Dr. HEGER vom Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz in Saarbrücken initiiert, deren wesentliche Aufgaben in den folgenden Punkten beschrieben sind:

- Es ist zu prüfen, ob der Geltungsbereich der TRGS 525 auf Einrichtungen der medizinischen Versorgung erweitert werden kann, da auch im Bereich der Veterinärmedizin Umsetzungsdefizite im Gefahrstoffrecht gesehen werden.
- Die TRGS ist inhaltlich und sprachlich an die neue Gefahrstoffverordnung anzupassen.
- Die Regelungsinhalte der TRGS 525 sollen an das aktuelle arbeitshygienische Know-how angepasst werden. So hat es in den zurückliegenden Jahren sowohl neue Erkenntnisse über die Gefahrstoffbelastungen in Einrichtungen der Pathologie und Anatomie gegeben, andererseits haben sich Arbeitstechniken und die Verwendung spezieller Gefahrstoffe verändert, z.B. in der Anästhesie oder bei Desinfektionsarbeiten [6, 7, 8, 9].



- Es ist zu prüfen, wie weit sich die Tätigkeiten in veterinärmedizinischen Einrichtungen und die dort notwendigen Schutzmaßnahmen in Einklang mit ähnlichen Tätigkeiten in der Humanmedizin bringen lassen (z.B. bei Anästhesiearbeiten, Desinfektionsarbeiten, Umgang mit Arzneimitteln).
- Es sind die Schnittstellen zu anderen Rechtskreisen abzustimmen (z.B. der Hygiene oder dem Arzneimittelrecht); dies kann z.B. Fragen der Ersatzstoffe oder die Auswahl zulässiger Arbeitsverfahren betreffen.

### **3. Stand der Diskussionen im Arbeitskreis**

Zur Bearbeitung dieser genannten Aufgaben wurde der Arbeitskreis mit Fachleuten diverser Institutionen besetzt, so z.B. der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG), Vertretern der Apotheken (ADKA, ABDA), Gewerbeärzten verschiedener Länder, dem Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie (BPI), dem Verband Forschender Arzneimittelhersteller, der Bundesärztekammer und verschiedener Unfallversicherungsträger. Bei speziellen Fachfragen können weitere Experten zu Rate gezogen werden.

Die bisherigen Diskussionen des Arbeitskreises zeigen, dass

- neue Kenntnisse zur Gefährdung durch Arzneistoffe und -mittel vorliegen (z.B. Antibiotika, Pikrinsäure etc.),
- die bisherigen Regelungen für CMR-Arzneimittel (cancerogen, mutagen, reproduktionstoxisch), die sich bisher weit überwiegend auf die Zubereitung von Zytostatika bezogen, auf andere CMR-Stoffgruppen [z.B. monoklonale Antikörper (mAk)] und auf andere Anwendungen (z.B. Applikation) erweitert werden müssen,
- die Aussagen zu Anästhesiegasen dem veränderten Stand der Technik angepasst werden müssen,
- die Aussagen zu Desinfektionsarbeiten wesentlich erweitert werden müssen, sowohl bezüglich der Wirkstoffe und Expositionshöhen als auch bezüglich der Erfahrungen aus der Pathologie, der Anatomie und der Veterinärmedizin.

### **4. Monoklonale Antikörper (mAk)**

Die Tätigkeit der Arbeitsgruppe wurde bisher besonders durch Diskussionen um die sichere Handhabung von monoklonalen Antikörpern (mAk) beeinflusst. Aufgrund von Beschwerden niedergelassener Onkologen und aus Apotheken erfuhr die Arbeitsgruppe, dass einzelne Ersatzkassen einen besonderen Schutz der Beschäftigten bei der Zubereitung und Handhabung von

mAk, wie er z.B. beim Umgang mit Zytostatika üblich ist, nicht für notwendig erachten und daher anfallende Kosten nicht erstatten.

### 4.1 Eigenschaften von mAk

Bei der Wirkstoffgruppe der mAk handelt es sich um tierische Proteine, die eine hohe Bindungsspezifität und somit eine hohe Selektivität im Körper aufweisen. Um die Verträglichkeit für den Menschen zu erhöhen, werden humanisierte Produkte verwendet oder Mischprodukte, so genannte chimäre Strukturen. MAk (Trastuzumab, Rituximab, Cetuximab, Atemtuzumab etc.) werden z.B. in der Tumortherapie eingesetzt, allerdings auch bei anderen Indikationen, wie z.B. Multipler Sklerose, rheumatoider Arthritis etc. Das Wissen um die gefährdenden Eigenschaften der mAk stammt in der Regel aus Untersuchungen, die die parenterale Anwendung der Wirkstoffe in therapeutischen Dosen im Tierversuch als Grundlage hatten. Dabei liegen Langzeituntersuchungen zur kanzerogenen und mutagenen Wirkung nicht vor. Ein genotoxischer Wirkmechanismus wird von den meisten Toxikologen allerdings ausgeschlossen; einzelne mAk werden jedoch vom Wirkmechanismus als genotoxisch angesehen (R-Satz R 46, z.B. Gemtuzumab).

Um das Wissen um die Eigenschaften von mAk voranzutreiben, hat der Arbeitskreis TRGS 525 eine Studie in die Wege geleitet, um den aktuellen Wissensstand zu den Eigenschaften und zur Bewertung der Gefährdungen der Beschäftigten durch mAk zusammenzufassen. Die Arbeit ist zwischenzeitlich fertig gestellt worden; die Veröffentlichung befindet sich in Vorbereitung [10].

### 4.2 Expositionsinformationen

Die Exposition der mit der Zubereitung und Applikation von mAk Beschäftigten unterscheidet sich naturgemäß massiv von derjenigen von Patienten, die mAk parenteral in therapeutischen Dosen aufnehmen. Bei den Beschäftigten sind andere Expositionswege zu beurteilen:

- **Orale Aufnahme:**  
Bei einer oralen Aufnahme von mAk geht man davon aus, dass die Proteine denaturieren und unwirksam werden.
- **Dermale Aufnahme:**  
Eine Penetration über die Haut oder die Schleimhaut ist aufgrund der Molekulargröße extrem unwahrscheinlich.
- **Intravenöse oder subkutane Aufnahme:**

Diese Form der Exposition kann nur bei einem Unfallereignis eines Beschäftigten auftreten, da dann die Substanzen wie bei einem Patienten systemisch verfügbar werden.

- Inhalative Aufnahme:  
Insbesondere bei der Zubereitung von Infusionslösungen aus Pulvern oder aus schäumenden Stammlösungen kann es zu Aerosol- oder Partikelbildung kommen.

Die Höhe der inhalativen Exposition und deren Bewertung muss in den nächsten Monaten im Arbeitskreis der TRGS 525 diskutiert werden.

## 5. Weiteres Vorgehen

Die Überarbeitung und Erweiterung der TRGS 525 wird frühestens im Jahre 2009 abgeschlossen sein. Wesentliche Änderungen der TRGS entstehen durch die Aktualisierung und Änderung des Gültigkeitsbereichs. Die Arbeiten zu mAk werden noch andauern. Der effektive Aufwand zur Erweiterung des Geltungsbereichs der TRGS 525 ist momentan noch nicht zu erkennen.

### Literatur

1. Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 525: Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen der humanmedizinischen Versorgung, Ausgabe Mai 1998; abrufbar unter: [http://www.baua.de/nn\\_16770/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-525.pdf](http://www.baua.de/nn_16770/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-525.pdf) (29.12.2008)
2. Verordnung zur Anpassung der Gefahrstoffverordnung an die EG-Richtlinie 98/24/EG und andere EG-Richtlinien. BGBl. I (2004), S. 3758, geänd. BGBl. I (2004), S. 3855
3. Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 400: Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, Ausgabe Januar 1998; abrufbar unter [http://www.baua.de/nn\\_16704/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-400.pdf](http://www.baua.de/nn_16704/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-400.pdf) (29.12.2008)
4. Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 401: Gefährdung durch Hautkontakt - Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen, Ausgabe Juni 2008; abrufbar unter [http://www.baua.de/nn\\_16704/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-401.pdf](http://www.baua.de/nn_16704/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-401.pdf) (29.12.2008)
5. Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 402: Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition, Ausgabe Mai 1998; abrufbar unter [http://www.baua.de/nn\\_16704/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-402.pdf](http://www.baua.de/nn_16704/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-402.pdf) (29.12.2008)
6. Wegscheider, W.; Thullner, I.; Eickmann, U.; Naujoks, G. (2008): Sicher arbeiten mit chemischen Stoffen in der Pathologie - Gefährdungen durch Gefahrstoffe und Schutzmaßnahmen. In: ErgoMed 2, 44-56

## **I. Allgemeine Fragen und rechtliche Aspekte**

---

7. Kellner, R.; Thullner, I.; Funk, D.; Hallek, B.; Radtke, R.; Neumann, H.D.; Overmann, T. (2003): Formaldehydexpositionen in Pathologien und Anatomien. In: Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 63 (7/8), 299-308
8. Eickmann, U.; Thullner, I. (2006): Berufliche Expositionen gegenüber Formaldehyd im Gesundheitsdienst. In: Umweltmedizin in Forschung und Praxis 11 (6), 363-368
9. Schwebke, I.; Bischoff, H.; Herr, C.; Kramer, A.; Eickmann, Th. (2007): Empfehlung des VAH zu Formaldehyd (nach Anhörung der Desinfektionsmittelkommission). In: Hygiene & Medizin 32 (7/8), 301-302
10. Halsen, G.; Krämer, I. (in Vorbereitung): Monoklonale Antikörper zur Tumortherapie - Bewertungen zum Schutz der Beschäftigten.

### **Anschrift des Verfassers**

PD Dr. Ing. Udo Eickmann  
BGW - Berufsgenossenschaft für  
Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung GPR - Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie  
Bonner Str. 337  
50968 Köln

## **II. Infektiologische Probleme**

### Tuberkulose, eine unbedeutende Erkrankung?

F. Neveling

#### 1. Historisches

Die Tuberkulose ist seit dem Altertum bekannt. In Skelettüberresten von prähistorischen Menschen (4000 v. Chr.) und an den Knochen ägyptischer Mumien in der Zeit von 3000 bis 2400 v. Chr. konnten Tuberkulose-verdächtige Veränderungen nachgewiesen werden. Ebenfalls gab es Hinweise auf Tuberkulose um 2000 v. Chr. in Indien und in Amerika.

HIPPOKRATES bezeichnete die Tuberkulose 460 v. Chr. als die am häufigsten verbreitete Krankheit aller Zeiten, die zur damaligen Zeit fast immer tödlich war, und gab ihr den Namen Phthisis (Schwund). Zu dieser Zeit bestand das Behandlungskonzept im Wesentlichen in hygienisch-diätetischen Maßnahmen: „gutes Essen, wenig körperliche Arbeit, keine Frauen“.

Mit der Entdeckung des Bakteriums am 24.03.1882 durch Robert KOCH und der Entdeckung der Röntgenstrahlen durch Röntgen im Jahre 1895 gab es neue Meilensteine in der Tbc-Bekämpfung. 1890 wurde durch KOCH das Tuberkulin als Hilfsmittel zur Behandlung der Tuberkulose eingeführt.

Die Beobachtung der lokalen Hautreaktion bei der Anwendung des Tuberkulins führte später zur Entwicklung des Tuberkulose-Hauttests durch PIRQUET 1908 und MENDEL/MANTOUX um 1910. Dieser MENDEL-MANTOUX-Test wird bis heute noch als Screeningverfahren im Rahmen der Tuberkulosedagnostik eingesetzt. Die Tuberkulose-Schutzimpfungen wurden im Jahre 1921 eingeführt; das erste Antibiotikum (Streptomycin) 1943.

Die Rindertuberkulose konnte durch Massenschlachtungen und durch die Pasteurisierung der Milch weitestgehend zurückgedrängt werden. Von einer vollständigen Ausrottung der Rindertuberkulose kann jedoch keine Rede sein, da es vor wenigen Monaten erneut Fälle einer durch Mycobakterium bovis ausgelöste Rindertuberkulose in Nordrhein-Westfalen gegeben hat und zur Zeit diskutiert wird, routinemäßige Tbc-Testungen der Rinder durch die Veterinäre wieder einzuführen.

Die Pneumothoraxbehandlung als Behandlungsmethode der Tbc ist bereits seit 1696 bekannt, kam jedoch erst Ende des 19. Jahrhunderts zur verstärkten Anwendung. Die staatliche Tbc-Fürsorge wurde Ende des vorletzten Jahrhunderts eingeführt. Die erste Tbc-Fürsorgestelle wurde in Halle 1899 gegründet.

Die Aufgaben der Fürsorgestellten waren die Durchführung von Umfelduntersuchungen der Kontaktpersonen zur Ermittlung von Infektionsquellen und weiterer Erkrankter, die Beschaffung von Lebensmitteln, Wohnraum und Kurmaßnahmen für betroffene Familien.

Die Meldepflicht wurde in Italien 1751 (Neapel) und 1782 (Sizilien) eingeführt. Breite öffentlichkeitswirksame Maßnahmen und Kampagnen gab es Ende des 19. Jahrhunderts in Deutschland, z.B. durch das Aufhängen von Plakaten mit entsprechenden Informationen in öffentlichen Einrichtungen, Straßenbahnen und Schulen. Zusätzlich wurden in öffentlichen Gebäuden Spucknapfe aufgestellt.

Ab Mitte des 19. Jahrhunderts wurden in Deutschland zur Versorgung der erkrankten Bevölkerung Sanatorien eingerichtet. Das erste Sanatorium wurde 1863 in Schlesien (Görbersdorf) an einem immunen Ort gegründet. Die Sanatorien lagen in ruhiger Lage - meist weit von den Stadtzentren entfernt. Die Sanatoriumsbehandlung Ende des 19. Jahrhunderts war jedoch zunächst den reichen Bevölkerungsschichten vorbehalten. Die Therapiemaßnahmen umfassten gutes Essen, Ruhe, gutes Klima und mäßige körperliche Aktivität und deckten sich somit mit den Behandlungsmaßnahmen im Altertum. Beliebte bei Tbc-Erkrankten waren Reisen - sofern es die körperlichen Beschwerden zuließen - in südliche Länder (Italien, Schweiz, Griechenland und Spanien).

1850 lag die Sterblichkeit in England bei 500 Todesfällen auf 100.000 Einwohner pro Jahr. 1918 starb noch jeder sechste Franzose an einer Tuberkulose und die Inzidenz der Tuberkulose lag in Deutschland in Wuppertal 1945 bei 500 Fällen auf 100.000 Einwohner pro Jahr.

Durch die Einführung von Röntgenreihenuntersuchungen, einer verbesserten Diagnostik und Therapie wurde die Tuberkulose nach dem Zweiten Weltkrieg kontinuierlich zurückgedrängt. 1990 wurden in Wuppertal 100 Fälle registriert, d.h. knapp 25 pro 100.000 Einwohner.

## 2. Aktuelle Entwicklung

Weltweit ist die Tuberkulose die häufigste Infektionskrankheit mit Todesfolge. Die WHO schätzt, dass ein Drittel der Weltbevölkerung mit dem Erreger infiziert worden ist, bei 1,7 Millionen Todesfällen pro Jahr.

In Deutschland wurden im Jahr 2006 bundesweit hingegen nur 5.372 Fälle registriert. Dies entspricht einer Inzidenz von ca. sieben auf 100.000 Ein-

## II. Infektiologische Probleme

---

wohner. Seit 2000 sind die Tbc-Zahlen z.B. in Wuppertal deutlich rückläufig und lagen 2006 zuletzt bei 26 Fällen (bei ca. 350.000 Einwohnern).

Eine Übertragung der Erreger ist als Tröpfcheninfektion über bis zu sechs Meter möglich. Nur 5-10% der Infizierten erkranken an den Folgen der Infektion. Die Inkubationszeit der Erkrankung kann vier bis sechs Wochen betragen, jedoch erkranken ca. 15% der Infizierten erst ein Jahr nach der Infektion. Schmierinfektionen kommen nur in Ausnahmefällen vor.

Die Symptome sind häufig uncharakteristisch mit anhaltendem Husten, körperlicher Schwäche, Gewichtsverlust und Nachtschweißneigung. Erst die Hämoptyse führte häufig zur Diagnose. In 80-85% der Fälle ist im Rahmen der Erkrankung die Lunge betroffen.

Risikofaktoren für das Auftreten einer Tuberkuloseerkrankung sind:

- Hohes Alter (Alterstuberkulose),
- Alkohol- und Drogenabhängigkeit,
- Störungen des Immunsystems (z.B. bei HIV-Infektionen, Durchführung einer Kortikoid- bzw. Chemotherapie, Bestrahlung),
- Migration aus Gebieten einer hohen Durchseuchung,
- Obdachlosigkeit,
- häufige Reisetätigkeit in Gebiete einer hohen Durchseuchung.

Den Stellenwert der Umfelduntersuchung zeigt eine Kasuistik aus Wuppertal: Im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung konnte bei einem Altenpfleger, der ansonsten von körperlicher Seite beschwerdefrei war, eine Tuberkulinkonversion festgestellt werden. Die anschließend durchgeführte weitergehende pneumologische Diagnostik zeigte eine relativ frische, jedoch bereits bakteriologisch positive Lungentuberkulose, die tuberkulostatisch behandelt werden musste. Die anschließend durchgeführte Umfelduntersuchung im Altenheim (140 Kontaktpersonen, Mitarbeiter und Bewohner) ergab sechs weitere Tuberkulosefälle (davon fünf bakteriologisch positiv) bei den untersuchten Bewohnern. Nebenbefundlich wurde ein Bronchialkarzinom und mehrere Fälle einer dekompensierten Herzinsuffizienz im Rahmen der Umfelddiagnostik festgestellt.

Neben der weltweiten Tbc-Entwicklung ist die Multiresistenzbildung der Erreger alarmierend. Bundesweit ließ sich in den letzten Jahren ein Anstieg der multiresistenten Tuberkulosekeime feststellen. In Wuppertal wurden im Jahre 2003 sechs Patienten mit einer multiresistenten Tuberkulose gemeldet.

Hierbei handelte es sich um fünf Patienten aus Kasachstan und eine junge Patientin aus der Türkei. Bei den aus Kasachstan kommenden Patienten han-



delte es sich teilweise um anbehandelte Patienten, die offensichtlich nur unzureichend behandelt wurden und eine schlechte Compliance zeigten (in mehreren Fällen lag eine Drogen- und Alkoholabhängigkeit vor).

Die Überwachung dieser Patienten stellt die Gesundheitsämter vor große Probleme, da es sich häufig um krankheitsuneinsichtige Patienten handelt, die sich der Überwachung häufig entziehen und nur eine geringe Compliance zeigen.

Eine konsequente Überwachung dieser Patienten ist daher dringend erforderlich, ggf. mit Durchführung einer DOT (Directly Observed Therapy), d.h. einer täglichen Überwachung der Medikamenteneinnahme unter Sicht.

Nachdem die Tuberkulin-Stempelteste der Firmen Behring und Merieux vom Markt genommen wurden, steht zurzeit als Tuberkulin-Haut-Test nur noch die Mendel-Mantoux-Testung zur Verfügung. Aufgrund der höheren Anforderungen für den Untersucher und der hohen Kosten wird dieser Test jedoch nur noch von einigen Gesundheitsämtern und Schwerpunktpraxen durchgeführt.

Die Einführung des Gamma-Interferon-Tests scheint hierbei neue diagnostische Möglichkeiten zu eröffnen. Der Quantiferon-Test bietet die Möglichkeit eines serologischen Nachweises einer Infektion durch *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis* und *Mycobacterium africanum*. Er zeigt keine Reaktion bei Zustand nach BCG-Impfung und keine Kreuz-Reaktion auf atypischen Mykobakterien (Ausnahme: *Mycobacterium kansasii*, *Mycobacterium szulgali* und *Mycobacterium marinum*).

Ein positiver Quantiferon-Test macht eine stattgehabte Infektion wahrscheinlich und zeigt eine T-zell-vermittelte Reaktion auf Tbc-spezifische Antigene an. Ähnlich wie beim positiven Tuberkulintest ist bei Nachweis eines positiven Quantiferon-Tests eine weitergehende Diagnostik zum Ausschluss einer Tuberkulose erforderlich. Die Sensitivität des Tests wird bei Patienten mit einer Tuberkuloseerkrankung mit ca. 90% angegeben; bei Patienten mit stattgehabter Infektion mit ca. 80% und bei gesunden Patienten über 95%.

Umfangreiche Erfahrungsberichte und Langzeitstudien fehlen zurzeit jedoch und es ist nicht bekannt, wie lange der Sero-Test nach einer Infektion positiv bleibt.

Im Rahmen der Labor-Diagnostik sollte eine schnellstmögliche Untersuchung der Serumprobe erfolgen. Eine Transportzeit von 16 Stunden sollte dabei nicht überschritten werden.

## II. Infektiologische Probleme

---

Angesichts der weltweiten Tbc-Entwicklung kann langfristig ein Anstieg der Tuberkulosefälle auch in Deutschland nicht sicher ausgeschlossen werden, zumal durch den Wegfall der flächendeckenden Tuberkulintestung in Schulen, Kindergärten, Altenheimen und bei Krankenhausbeschäftigten zurzeit keine routinemäßigen Tuberkulosescreeninguntersuchungen mehr durchgeführt werden. Häufig wird im Rahmen einer Diagnostik nicht mehr an eine Tuberkulose gedacht und die Zahl der Fachkliniken nimmt kontinuierlich ab.

Auch in vielen Gesundheitsämtern werden zurzeit die Tbc-Fürsorgstellen abgeschafft und in den allgemeinen amtsärztlichen Dienst integriert. Die langfristige Entwicklung der Tbc-Zahlen in Deutschland bleibt daher abzuwarten.

### **Anschrift des Verfassers**

Dr. Frank Neveling  
Leitender Städtischer Medizinaldirektor  
Stadt Remscheid  
Hastenerstr. 15  
42855 Remscheid

## Hepatitis B-Virus-Infektion

H.C. Spangenberg

### 1. Einleitung

Die Infektion mit dem Hepatitis B-Virus (HBV) ist häufig Ursache der chronischen Hepatitis, Leberzirrhose und des hepatozellulären Karzinoms (HCC) [1, 7]. Weltweit sind etwa 350 Millionen Personen chronisch infiziert. Bei 5-8% der deutschen Bevölkerung finden sich serologische Marker einer abgelaufenen HBV-Infektion (anti-HBc positiv, anti-HBs positiv), 0,4-0,7% sind chronisch infiziert. Primäres Ziel der Therapie der chronischen Hepatitis B ist es, eine Progression der Lebererkrankung zur Zirrhose und zum HCC zu verhindern [20]. Die therapeutischen Möglichkeiten haben sich in den letzten Jahren erheblich verbessert. Kürzlich wurden die deutschen und die US-amerikanischen Leitlinien zu Diagnostik und Therapie der chronischen Hepatitis B aktualisiert [5, 16].

### 2. Diagnostik

Eine chronische HBV-Infektion ist definiert als Persistenz des Hepatitis B surface Antigens (HBsAg) über mehr als sechs Monate. Klinisch können zwei Verlaufsformen der chronischen HBV-Infektion unterschieden werden: asymptomatische („gesunde“) HBsAg-Träger und Patienten mit aktiver Hepatitis B. Dabei müssen klinische, biochemische, virologische sowie histologische Parameter berücksichtigt werden.

Ein asymptomatischer HBsAg-Trägerstatus entwickelt sich häufig nach perinataler bzw. frühkindlicher Infektion und ist charakterisiert durch normale Transaminasen, eine normale oder allenfalls minimal veränderte Leberhistologie und niedrige Virusreplikation (HBV-DNA meist  $< 10^5$  Kopien/ml; HBeAg meist negativ). Der natürliche Verlauf bei diesen Patienten ist sehr günstig. Eine histologische Progredienz wird bei  $< 2\%$ , eine Leberzirrhose praktisch nie beobachtet. Das HCC-Risiko ist auch ohne vorbestehende Zirrhose zwar gering (ca. 0,1 pro 100 Patientenjahre), im Vergleich zur Normalbevölkerung jedoch erhöht. Bei Erwachsenen heilt die akute Infektion in  $> 90\%$  aus. Bei 1-10% entwickelt sich eine chronische Hepatitis B, die in 20-30% zu einer Leberzirrhose mit hoher Morbidität und Mortalität fortschreitet und ein hohes HCC-Risiko mit sich bringt.

Wichtigster serologischer Marker der HBV-Infektion in der Praxis ist das HBsAg. Der HBsAg-Nachweis allein sichert die Diagnose einer HBV-Infektion

## II. Infektiologische Probleme

---

und ist Screening-Test der Wahl bei Patienten mit klinischen oder laborchemischen Hinweisen auf eine Hepatitis. Bei der chronischen HBV-Infektion persistiert HBsAg in der Regel über viele Jahre oder Jahrzehnte mit oder ohne Serokonversion von HBeAg zu anti-HBe. Die spontane HBeAg-/anti-HBe-Serokonversionsrate beträgt 10-15% pro Jahr. Sie ist in der Regel mit einer Reduktion der Virusreplikation und einer dauerhaften Besserung der klinischen und biochemischen Parameter assoziiert. Bei etwa 30% ist die HBeAg-/anti-HBe-Serokonversion jedoch nur transient. HBsAg persistiert meist. Die spontane HBsAg-/anti-HBs-Serokonversionsrate, d.h. serologische Ausheilung, beträgt 1-5% pro Jahr.

Bei einigen Patienten liegt primär eine HBeAg-negative HBV-Infektion vor oder die HBeAg-/anti-HBe-Serokonversion ist nicht mit einer Reduktion der Virusreplikation und Normalisierung der Transaminasen assoziiert. Eine anti-HBe-Serokonversion muss daher immer im Kontext der klinischen, laborchemischen und virologischen Parameter gesehen werden. Die Bestimmung der Viruslast kann in dieser Situation hilfreich sein: Nach anti-HBe-Serokonversion mit Übergang in eine niedrig-replikative Phase liegt die Viruslast in der Regel  $< 10^5$  Kopien/ml; bei Patienten mit HBeAg-negativer Virusmutante (Prä-Core Stop Codon Mutante) liegt die Viruslast meist zwischen  $10^6$  und  $10^7$  Kopien/ml.

Neben dem serologischen Nachweis viraler Antigene bzw. Antikörper ermöglichen molekulare Hybridisierungsanalysen bzw. die PCR-Amplifikation den Nachweis von HBV-DNA im Serum. Sowohl die aktuelle deutsche als auch die US-amerikanische Leitlinie weisen auf die Bedeutung der Höhe der HBV-DNA bei der Diagnostik der HBV-Infektion hin. Die Hybridisierungstests (branched DNA assay, bDNA) der neueren Generation haben inzwischen eine Nachweisgrenze von  $< 2.000$  Kopien/ml und zeigen Linearität bis zu  $10^8$  Kopien/ml. Die Nachweisgrenze bei der PCR liegt bei ca. 200 Kopien/ml. Eine Leberbiopsie ist bei klinisch, laborchemisch und serologisch eindeutiger chronischer Hepatitis B nur bei Verdacht auf zusätzliche ätiologische Faktoren (z.B. Medikamente, Eisenüberladung, alkoholische oder nicht alkoholische Steatohepatitis) und im Hinblick auf eine antivirale Therapie indiziert. Die Bestimmung des Genotyps kann im Einzelfall von Interesse sein, da der Genotyp A eine bessere Erfolgchance bei einer Therapie mit Interferon aufweist als die anderen Genotypen [6].

### 3. Indikation zur Therapie

Das primäre Ziel der antiviralen Therapie ist es, die Progression der Lebererkrankung zur Leberzirrhose und zum HCC zu verhindern. Die Indikation zur antiviralen Therapie muss sorgfältig geprüft werden und berücksichtigt neben der Klinik insbesondere die Viruslast und Transaminasenhöhe sowie gegebenenfalls histologische Veränderungen. Die aktuellen deutschen und US-amerikanischen Leitlinien orientieren sich bei der Therapieindikation zunehmend an der Höhe der HBV-DNA-Konzentration [5, 16]. So wird in der aktuellen deutschen Leitlinie eine antivirale Therapie bei HBV-DNA Werten  $> 10^3$  Kopien/ml und einer ALT-Erhöhung  $>$  zweifach des oberen Normwertes oder histologischem Nachweis einer signifikanten Entzündung und Fibrose empfohlen [5]. In der US-amerikanischen Leitlinie wird eine Therapie erst bei  $> 10^5$  Kopien/ml empfohlen [16]. Die zunehmende Bedeutung der Viruslast bei der Therapieindikation ist u.a. auf Ergebnisse einer prospektiven Kohortenstudie aus Taiwan zurückzuführen, die eine Korrelation zwischen dem Leberzirrhose- bzw. HCC-Risiko und der Viruslast gezeigt hat [3, 12]. Die Höhe der ALT sowie der HBeAg-/anti-HBe-Status spielte im Vergleich zur Viruslast nur eine untergeordnete Rolle. Vor Übertragung dieser Ergebnisse auf die europäische Patientenpopulation sollten entsprechende Studienergebnisse vorliegen, da u.a. die Übertragung in Asien überwiegend neonatal und in Europa überwiegend im Erwachsenenalter erfolgt. So gilt weiterhin, dass bei hoher Viruslast aber normalen oder nur geringgradig erhöhten Transaminasen eine antivirale Therapie nicht unbedingt indiziert ist. Eine Leberbiopsie kann in dieser Situation, insbesondere bei über 40-jährigen Patienten bei der Therapieindikation hilfreich sein: bei signifikanter Entzündung oder Fibrose sollte eine Behandlung in Erwägung gezogen werden.

Eine Therapie ist prinzipiell sowohl bei Patienten mit HBeAg-positiver als auch HBeAg-negativer chronischer Hepatitis B indiziert. Eine besondere Behandlungsindikation besteht bei Patienten mit fortgeschrittener Leberfibrose bzw. -zirrhose sowie bei dekompensierter Leberzirrhose. Seltene Therapieindikationen sind extrahepatische Manifestationen der HBV-Infektion sowie das Ziel, das Übertragungsrisiko (z.B. bei bestimmten Berufsgruppen) zu reduzieren. Indikatoren für günstiges Therapieansprechen sind neben deutlich erhöhten Transaminasen eine niedrige Virämie, Infektion im Erwachsenenalter, akute ikterische Hepatitis in der Anamnese, HBeAg-Positivität sowie eine histologisch ausgeprägte entzündliche Aktivität.

Bei der akuten HBV-Infektion im Erwachsenenalter besteht wegen der hohen Spontanheilungsrate ( $> 90\%$ ) keine Therapieindikation.

### 4. Antivirale Medikamente

Für die Wahl des Medikaments sind neben dem Allgemeinzustand und dem Alter des Patienten die Höhe der Viruslast und der Transaminasen sowie dem Nachweis von histologischen Veränderungen die genaue Kenntnis der antiviralen Effektivität, der Nebenwirkungen und der Resistenzentwicklung gegen die antiviralen Substanzen wichtig.

Zur Therapie der chronischen Hepatitis B sind in Deutschland derzeit sechs Substanzen zugelassen: Das antivirale Zytokin Interferon-alpha (IFN- $\alpha$ ) bzw. pegyliertes IFN- $\alpha$  (PEG-IFN- $\alpha$ ), die Nukleosidanaloga Lamivudin (Zeffix<sup>®</sup>), Entecavir (Baraclude<sup>®</sup>) und Telbivudin (Sebivo<sup>®</sup>) sowie die Nukleotidanaloga Adefovir (Hepsera<sup>®</sup>) und Tenofovir (Viread<sup>®</sup>) [2, 4, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 19]. Interferone werden über einen definierten Zeitraum von 24 bis 48 Wochen, die Nukleosid- und Nukleotidanaloga über längere Zeiträume bis zum möglichen Erreichen von definierten Endpunkten gegeben. Patienten mit einer HBeAg-positiven HBV-Infektion sollten nach erfolgter HBeAg-Serokonversion für mindestens sechs Monate mit dem Nukleos(t)idanalogen weiterbehandelt werden, bei Patienten mit einer HBeAg-negativen HBV-Infektion ist in der Regel eine Dauertherapie notwendig.

Der Wirkmechanismus des bereits seit vielen Jahren eingesetzten IFN- $\alpha$  ist bisher noch weitgehend unklar. IFN- $\alpha$  wird in der Regel in einer Dosis von 5-10 Millionen I.E. dreimal wöchentlich subkutan appliziert. PEG-IFN- $\alpha$  (Pegasys<sup>®</sup>) mit einmal wöchentlicher Applikation ist für die Therapie der chronischen HBV-Infektion zugelassen. Primär ist eine IFN- $\alpha$ -Therapie bei Patienten mit einer HBeAg-positiven HBV-Infektion und deutlich erhöhten Transaminasen anzustreben. Die Kombination von PEG-IFN- $\alpha$  mit Nukleos(t)idanaloga, wie z.B. Lamivudin ist nicht wirksamer als die Monotherapie und daher nicht zu empfehlen [15].

Lamivudin wird als Analogon des Nukleotids Cytidin in der Zelle zunächst triphosphoryliert und führt über kompetitiven Einbau während der reversen Transkription zum Kettenabbruch. Lamivudin wird in einer Dosis von 100 mg pro Tag oral verabreicht; die Therapie sollte bei HBeAg-positiver HBV-Infektion bis mindestens sechs Monate nach anti-HBe Serokonversion erfolgen. Bei HBeAg-negativer chronischer Hepatitis sollte eine Langzeittherapie bis mindestens sechs Monate nach HBV-DNA Verlust erfolgen. Ein Problem bei der antiviralen Therapie mit Lamivudin ist die Entwicklung von Lamivudin-resistenten HBV-Mutanten (ca. 20% pro Therapiejahr), die bei niedriger Viruslast aber seltener auftritt [8].

Entecavir, ein Analogon von Guanosin, führt zu einer stärkeren Hemmung der HBV-Replikation als Lamivudin. Es wird in einer Dosis von 0,5 mg/Tag bei Therapie-naiven und in einer Dosis von 1 mg/Tag bei Lamivudin-resistenten Patienten eingesetzt. Resistenzen werden nur sehr selten beobachtet und liegen auch nach drei Jahren Nachbeobachtung bei < 1% [4].

Telbivudin ist ein L-Nukleosid-Analogon und weist eine etwas stärkere Hemmung der HBV-Replikation als Lamivudin auf. Es wird aber eine hohe Resistenzrate beobachtet, wobei Telbivudin und Lamivudin eine Kreuzresistenz aufweisen. Telbivudin wird in einer Dosis von 600 mg/Tag gegeben [13].

Das Nukleotidanalogue Adefovir ist ebenfalls für die Therapie der chronischen HBV-Infektion zugelassen. Es bewirkt als Analogon von Adenosin-Monophosphat nach Diphosphorylierung ebenfalls einen Kettenabbruch bei der reversen Transkription. Adefovir wird in einer Dosis von 10 mg/Tag oral verabreicht. Bei dieser im Vergleich zur HIV-Therapie niedrigen Dosierung sind nephrotoxische Nebenwirkungen selten. Im Gegensatz zu Lamivudin tritt die Entwicklung Adefovir-resistenter Mutanten seltener auf (ca. 8% nach zwei Jahren, ca. 30% nach drei Jahren). Eine Kreuzresistenz zwischen beiden Medikamenten ist nicht beschrieben [9, 10], aber für einige andere Nukleos(t)idanaloga.

Tenofovir ist in der Behandlung der chronischen Hepatitis B seit April 2008 zugelassen. In vitro zeigen Tenofovir und Adefovir eine vergleichbare antivirale Effizienz, wobei in vivo wahrscheinlich aufgrund der höheren Dosierung Tenofovir deutlich effizienter ist. Aufgrund des günstigen und wenig überlappenden Resistenzprofils und der hohen antiviralen Effizienz könnte sich Tenofovir neben den anderen Substanzen als Erstlinientherapie etablieren [22, 23].

Die verschiedenen Substanzen unterscheiden sich deutlich in der Häufigkeit der Resistenzentwicklung [11, 21].

## 5. Therapieansprechen

Kriterien für ein Therapieansprechen sind HBV-DNA-Verlust (virologische Response), Normalisierung der Transaminasen (biochemische Response) und eine Besserung des histologischen Aktivitätsindex (HAI), sowie eine HBeAg-/anti-HBe-Serokonversion oder eine HBsAg-/anti-HBs-Serokonversion. Ein Verlust von HBsAg, d.h. eine Ausheilung der HBV-Infektion, wird sehr selten (< 7%) und praktisch nur nach IFN- $\alpha$  beobachtet.

## II. Infektiologische Probleme

---

Im Vergleich zum Placebo führt IFN- $\alpha$  bzw. PEG-IFN- $\alpha$  deutlich häufiger zu einer Transaminasennormalisierung (+ 26%), HBeAg-Verlust (+ 24%), Verlust der HBV-DNA im Hybridisierungsassay (+ 23%) bzw. HBsAg-Verlust (+ 6%). Ein Verlust der HBV-DNA bei HBeAg-positiven Patienten (48 Wochen) wird mit Lamivudin bei 40%, mit Adefovir bei 21%, mit Entecavir bei 67%, mit Telbivudin bei 60% und mit Tenofovir bei 76% der Patienten beobachtet. Bei HBeAg-negativen Patienten liegen die entsprechenden Ansprechraten bei 60% (Lamivudin), 51% (Adefovir), 90% (Entecavir) und 88% (Telbivudin). Eine HBeAg-Serokonversion wird bei 17-32% (Lamivudin), 12% (Adefovir), 21% (Entecavir), 23% (Telbivudin) und 93% (Tenofovir) der Patienten beobachtet [16, 22, 23].

### 6. Verlaufskontrollen und Vorgehen bei Resistenzen

Nach Einleitung einer antiviralen Therapie sollte die HBV-DNA alle drei Monate bis zur Suppression unter die Nachweisbarkeitsgrenze quantifiziert werden. Bei HBV-DNA-Persistenz mit Werten  $> 10^3$  Kopien/ml (200 IU/ml) ein Jahr nach Therapieeinleitung sollte die Therapie umgestellt werden. Ein primäres Therapieversagen liegt vor, wenn die HBV-DNA nach drei Monaten um  $< 1$  log abgefallen ist. Ein Anstieg der Virusmenge um  $> 1$  log nach einem initialen Abfall weist auf eine Resistenzentwicklung hin und sollte nach einer kurzfristigen Kontrolle zu einer Therapieumstellung führen. Eine direkte Bestimmung der Resistenz-assoziierten Mutation ist in der Praxis nicht notwendig [16, 20].

Bei den bisher zugelassenen oralen Medikamenten wird empfohlen, eine sequenzielle Monotherapie zu vermeiden und ein Medikament ohne Kreuzresistenz hinzuzufügen („add-on“-Therapie). So reduziert bei Lamivudinresistenz die Zugabe von Adefovir zu Lamivudin das Risiko für das Auftreten einer Adefovirresistenz [18].

### Literatur

1. Alter, M.J. (2003): Epidemiology and prevention of hepatitis B. In: Seminars in Liver Disease 23 (1), 39-46
2. Chang, T.T.; Gish, R.G.; Man, R. de; Gadano, A.; Sollano, J.; Chao, Y.C.; Lok, A.S.; Han, K.H.; Goodman, Z.; Zhu, J.; Cross, A.; DeHertogh, D.; Wilber, R.; Colonna, R.; Apelian, D. (2006): A comparison of entecavir and lamivudine for HBeAg-positive chronic hepatitis B. In: The New England Journal of Medicine 354 (10), 1001-1010
3. Chen, C.J.; Yang, H.I.; Su, J.; Jen, C.L.; You, S.L.; Lu, S.N.; Huang, G.T.; Iloeje, U.H. (2006): Risk of hepatocellular carcinoma across a biological gradient of serum



- hepatitis B virus DNA level. In: *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 295 (1), 65-73
4. Colonna, R.J.; Rose, R.; Baldick, C.J.; Levine, S.; Pokornowski, K.; Yu, C.F.; Walsh, A.; Fang, J.; Hsu, M.; Mazzucco, C.; Eggers, B.; Zhang, S.; Plym, M.; Kleszczewski, K.; Tenney, D.J. (2006): Entecavir resistance is rare in nucleoside naive patients with hepatitis B. In: *Hepatology* 44 (6) 1656-1665
  5. Cornberg, M.; Protzer, U.; Dollinger, M.M.; Petersen, J.; Wedemeyer, H.; Berg, T.; Jilg, W.; Erhardt, A.; Wirth, S.; Schirmacher, P.; Fleig, W.E.; Manns, M.P. (2007): Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Hepatitis-B-Virus-(HBV)-Infektion: Upgrade der Leitlinie, AWMF-Register-Nr.: 021/011. In: *Zeitschrift für Gastroenterologie* 45 (6), 525-574
  6. Erhardt, A.; Blondin, D.; Hauck, K.; Sagir, A.; Kohnle, T.; Heintges, T.; Häussinger, D. (2005): Response to interferon alfa is hepatitis B virus genotype dependent: genotype A is more sensitive to interferon than genotype D. In: *Gut* 54 (7), 1009-1013
  7. Ganem, D.; Prince, A.M. (2004): Hepatitis B virus infection - natural history and clinical consequences. In: *The New England Journal of Medicine* 350 (11), 1118-1129
  8. Hadziyannis, S.J.; Papatheodoridis, G.V.; Dimou, E.; Laras, A.; Papaioannou, C. (2000): Efficacy of long-term lamivudine monotherapy in patients with hepatitis B e antigen-negative chronic hepatitis B. In: *Hepatology* 32 (4 Pt 1), 847-851
  9. Hadziyannis, S.J.; Tassopoulos, N.C.; Heathcote, E.J.; Chang, T.T.; Kitis, G.; Rizzetto, M.; Marcellin, P.; Lim, S.G.; Goodman, Z.; Ma, J.; Brosgart, C.L.; Borroto-Esoda, K.; Arterburn, S.; Chuck, S.L. (2006): Long-term therapy with adefovir dipivoxil for HBeAg-negative chronic hepatitis B for up to 5 years. In: *Gastroenterology* 131 (6), 1743-1751
  10. Hadziyannis, S.J.; Tassopoulos, N.C.; Heathcote, E.J.; Chang, T.T.; Kitis, G.; Rizzetto, M.; Marcellin, P.; Lim, S.G.; Goodman, Z.; Wulfsohn, M.S.; Xiong, S.; Fry, J.; Brosgart, C.L. (2003): Adefovir dipivoxil for the treatment of hepatitis B e antigen-negative chronic hepatitis B. In: *The New England Journal of Medicine* 348 (9), 800-807
  11. Hoofnagle, J.H.; Doo, E.; Liang, T.J.; Fleischer, R.; Lok, A.S. (2007): Management of hepatitis B. In: *Hepatology* 45 (4), 1056-1075
  12. Iloeje, U.H.; Yang, H.I.; Su, J.; Jen, C.L.; You, S.L.; Chen, C.J. (2006): Predicting cirrhosis risk based on the level of circulating hepatitis B viral load. In: *Gastroenterology* 130 (3), 678-686
  13. Keam, S.J. (2007): Telbivudine. In: *Drugs* 67 (13), 1917-1929
  14. Lai, C.L.; Shouval, D.; Lok, A.S.; Chang, T.T.; Cheinquer, H.; Goodman, Z.; De-Hertogh, D.; Wilber, R.; Zink, R.C.; Cross, A.; Colonna, R.; Fernandes, L. (2006): Entecavir versus lamivudine for patients with HBeAg-negative chronic hepatitis B. In: *The New England Journal of Medicine* 354 (10), 1011-1020
  15. Lau, G.K.; Piratvisuth, T.; Luo, K.X.; Marcellin, P.; Thongsawat, S.; Cooksley, G.; Gane, E.; Fried, M.W.; Chow, W.C.; Paik, S.W.; Chang, W.Y.; Berg, T.; Flisiak, R.; McCloud, P.; Pluck, N. (2005): Peginterferon Alfa-2a, lamivudine, and the combination for HBeAg-positive chronic hepatitis B. In: *The New England Journal of Medicine* 352 (26), 2682-2695
  16. Lok, A.S.; McMahon, B.J. (2007): Chronic hepatitis B. In: *Hepatology* 45 (2), 507-539
  17. Marcellin, P.; Lau, G.K.; Bonino, F.; Farci, P.; Hadziyannis, S.; Jin, R.; Lu, Z.M.; Piratvisuth, T.; Germanidis, G.; Yurdaydin, C.; Diago, M.; Gurel, S.; Lai, M.Y.; Button, P.; Pluck, N. (2004): Peginterferon alfa-2a alone, lamivudine alone, and the

## II. Infektiologische Probleme

---

- two in combination in patients with HBeAg-negative chronic hepatitis B. In: The New England Journal of Medicine 351 (12), 1206-1217
18. Rapti, I.; Dimou, E.; Mitsoula, P.; Hadziyannis, S.J. (2007): Adding-on versus switching-to adefovir therapy in lamivudine-resistant HBeAg-negative chronic hepatitis B. In: Hepatology 45 (2), 307-313
  19. Sherman, M.; Yurdaydin, C.; Sollano, J.; Silva, M.; Liaw, Y.F.; Cianciara, J.; Boron-Kaczmarek, A.; Martin, P.; Goodman, Z.; Colonno, R.; Cross, A.; Denisky, G.; Kreter, B.; Hindes, R. (2006): Entecavir for treatment of lamivudine-refractory, HBeAg-positive chronic hepatitis B. Gastroenterology 130 (7), 2039-2049
  20. Thimme, R.; Blum, H.E. (2006): Standardtherapie der Hepatitis B. In: Schweizerische Rundschau für Medizin Praxis 95 (36), 1383-1388
  21. Thimme, R.; Spangenberg, H.C.; Blum, H.E. (2007): Hepatologie 2007. In: Deutsche Medizinische Wochenschrift 132 (25/26), 1392-1395
  22. Marcellin, P.; Buti, M.; Krastev, Z.; Germanidis, G.; Kaita, K.; Kotzev, I.; Buggisch, P.; Weilert, F.; Trinh, H.; Sorbel, J.; Anderson, J.; Mondou, E.; Rousseau, F. (2007): A Randomized, Double-Blind, Comparison of Tenofovir DF (TDF) versus Adefovir Dipivoxil (ADV) for the Treatment of HBeAg-Negative - Chronic Hepatitis B (CHB): Study GS-US-174-0102. The Liver Meeting. (Boston) American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD)
  23. Heathcote, J.; Gane, E.; DeMan, R.; Lee, S.; Flisiak, R.; Manns, M.P.; Tchernev, K.; Kurdas, O.; Shiffman, M.L.; Sorbel, J. (2007): Randomized, Double-Blind, Comparison of Tenofovir DF (TDF) versus Adefovir Dipivoxil (ADV) for the Treatment of HBeAg Positive Chronic Hepatitis B (CHB): Study GS-US-174-0103 The Liver Meeting. (Boston) American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD)

### **Anschrift des Verfassers**

PD Dr. Hans Spangenberg  
Universitätsklinikum Freiburg  
Innere Medizin II  
Hugstetter Str. 55  
79106 Freiburg

## Hepatitis C-Virus-Infektion

H.C. Spangenberg

### 1. Einleitung

Die Infektion mit dem Hepatitis C-Virus (HCV) ist eine der häufigsten Ursachen der chronischen Hepatitis, Leberzirrhose und des hepatozellulären Karzinoms (HCC) weltweit [9]. Die dekompensierte Leberzirrhose als Folge einer chronischen Hepatitis C stellt heute die führende Indikation zur Lebertransplantation dar. Obwohl die Inzidenz neuer Infektionen seit Einführung des anti-HCV-Screening von Blut und Blutprodukten Anfang der 1990er Jahre deutlich zurückgegangen ist, muss für die nächsten 20 Jahre mit einer weiteren Zunahme der Zahl von Patienten mit Spätfolgen der chronischen Hepatitis C gerechnet werden, wenn nicht effektivere und breit verfügbare Therapiemodalitäten entwickelt werden [10]. Grundlage für Fortschritte auf diesem Gebiet ist eine zunehmend vertiefte Kenntnis der Replikation und Pathogenese des HCV [5].

### 2. Epidemiologie

In Westeuropa und den USA sind ca. 1-2% der Allgemeinbevölkerung und weltweit 120-180 Millionen Personen chronisch HCV-infiziert [7]. Das Virus wird parenteral übertragen, vor Einführung effizienter Screening-Verfahren am häufigsten durch Blut und Blutprodukte. Heute erfolgen Neuinfektionen in erster Linie durch intravenösen Drogenabusus und seltener sexuell, von der Mutter auf das Kind, durch Nadelstichverletzungen, iatrogene oder andere Mechanismen.

### 3. Klinik und natürlicher Verlauf

Die akute Hepatitis C verläuft in der Regel asymptomatisch und geht in ca. 50-80% der Fälle in eine chronische Infektion über. Auch die chronische Hepatitis C verläuft meist klinisch wenig apparent. Sie kann jedoch über viele Jahre progredient sein und innerhalb von 20 Jahren in 2-20% zu einer Leberzirrhose führen. Das Risiko, auf dem Boden einer HCV-assoziierten Leberzirrhose ein HCC zu entwickeln, beträgt 1-6% pro Jahr. Der natürliche Verlauf der chronischen Hepatitis C wird von mehreren Faktoren beeinflusst [1]. Mit einer häufigeren und rascheren Zirrhoseentwicklung assoziiert sind ein höheres Alter zum Zeitpunkt der Infektion, männliches Geschlecht, Alkoholkonsum, Koinfektionen mit dem Hepatitis B-Virus (HBV), HIV oder Schistosoma, „non-

## II. Infektiologische Probleme

---

alcoholic fatty liver disease“ (NAFLD), Eisenüberladung und Immunsuppression.

### 4. Diagnostik

Zur Diagnostik der Hepatitis C stehen sensitive und spezifische Enzymimmunoassays zur Verfügung. Zur Therapieplanung und -überwachung sind die Analyse des HCV-Genotyps und die Virusquantifizierung wichtig. Der quantitative Nachweis von HCV-RNA mittels „real-time-RT-PCR“ ist heute standardisiert und zuverlässig.

Eine Leberbiopsie vor Therapiebeginn wird sehr empfohlen, da einerseits die histologische Aktivität (Grading) und das Fibrorestadium (Staging) mit klinisch-chemischen Befunden nicht gut korrelieren, andererseits zusätzliche ätiologische Faktoren (z.B. Alkohol, NAFLD, Eisenüberladung) erkannt werden können. Nicht-invasive Methoden der Fibrosebestimmung werden heute aktiv exploriert und teilweise schon kommerziell angeboten, sind aber, insbesondere im Hinblick auf die Differenzierung intermediärer Fibrorestadien, einer Leberbiopsie heute noch nicht gleichwertig.

### 5. Aktuelle Therapie

Die Standardtherapie der chronischen Hepatitis C besteht nach wie vor in einer Kombination von pegyliertem Interferon- $\alpha$  (PEG-IFN- $\alpha$ ) mit Ribavirin [9]. Die Therapiedauer richtet sich nach dem Genotyp (48 Wochen für Genotyp 1 bzw. 24 Wochen für Genotyp 2 und 3), wobei heute eine zunehmende Individualisierung der Therapiedauer und -intensität aufgrund verschiedener Parameter (Virämie, Fibrorestadium etc.) zu Beginn und unter der Therapie erfolgt [2, 3, 4, 8]. So wird vor Therapieeinleitung eine Rücksprache mit einem spezialisierten Zentrum empfohlen.

#### 5.1 Therapieindikation

Eine Therapieindikation ist gegeben bei Patienten mit chronischer Hepatitis C und einer signifikanten Fibrose in der Leberbiopsie (Metavir F2). In anderen Fällen sollte die Indikation auf individueller Basis gestellt werden. Hierbei müssen das (biologische) Alter und der Allgemeinzustand des Patienten, die aktuellen Lebensumstände (Beruf, Familienplanung etc.), die Dauer der HCV-Infektion, das Risiko, eine Leberzirrhose zu entwickeln, die Wahrscheinlichkeit, auf eine Therapie anzusprechen und Begleiterkrankungen berücksichtigt

werden. Spezielle Patientengruppen (akute Hepatitis C, anhaltend normale Transaminasen, fortgeschrittene Lebererkrankung, Doppelinfektion mit HBV- oder HIV, Rezidiv nach Lebertransplantation, chronische Niereninsuffizienz oder Hämodialyse, Kinder oder ältere Patienten, Patienten mit Alkohol- oder Drogenkonsum) sollten mit einem erfahrenen Zentrum diskutiert werden.

## 5.2 Kontraindikation

Kontraindikationen für eine Therapie mit PEG-IFN- $\alpha$  sind dekompensierte Leberzirrhose (Child-Pugh-Stadium B-C), Autoimmunhepatitis oder andere Autoimmunerkrankungen, unkontrollierte Depression oder andere schwere psychische Erkrankungen, schwere Neutro- oder Thrombopenie, Schwangerschaft, unkontrollierte Hyperthyreose sowie Zustand nach Nieren-, Herz-, oder Lungentransplantation. Aufgrund der potenziellen Teratogenität von Ribavirin ist eine zuverlässige Kontrazeption von Frau und Mann während und bis sechs Monate nach der Behandlung unbedingt erforderlich. Da Ribavirin dosisabhängig zu einer hämolytischen Anämie führt, umfassen die Kontraindikationen für Ribavirin Zustände, bei denen eine Anämie nicht toleriert würde, z.B. kardiopulmonale Erkrankungen. Bei Niereninsuffizienz kommt es zur Akkumulation von Ribavirin; bei einer Kreatinin-Clearance von  $< 50$  ml/min ist dieses im Prinzip kontraindiziert und sollte nur unter sehr engmaschiger Überwachung eingesetzt werden.

## 5.3 Nebenwirkungen

Nebenwirkungen von PEG-IFN- $\alpha$  umfassen u.a. grippale Symptome (Fieber, Abgeschlagenheit, Muskel- und Kopfschmerzen), die sich durch geringe Dosen Paracetamol bessern bzw. verhindern lassen und im Allgemeinen nach den ersten ein bis vier Wochen der Behandlung nachlassen, Leuko- und Thrombopenie, die Anlass zur Dosisreduktion sein können, reversibler Haarverlust, Depression, die unerkannt bis zur Suizidalität führen kann, Hyper- oder Hypothyreose, Hautveränderungen, Krampfanfälle, Nervosität und Schlafstörungen. In Zusammenarbeit mit einem Psychiater können ggf. Antidepressiva zur Behandlung einer als Nebenwirkung der Therapie auftretenden Depression eingesetzt werden. Supportive Begleittherapien mit G-CSF und GM-CSF bzw. Erythropoetin sollten nur in Absprache mit einem erfahrenen Zentrum eingesetzt werden.

Bezüglich Dosierung, Monitoring und Dosisanpassung unter Therapie darf auf ausführlichere Übersichtsarbeiten verwiesen werden [3, 9, 6].

### 5.4 Therapieziel

Therapieziel ist eine anhaltende Viruselimination („sustained virological response“, SVR), d.h. eine negative HCV-RNA im Serum am Ende der Therapie („end of treatment response“, ETR) sowie am Ende einer sechsmonatigen Nachbeobachtungsphase. Patienten mit negativer HCV-RNA bei Therapieende, die während der sechsmonatigen Nachbeobachtungsphase wieder positiv werden, bezeichnet man als „relapser“. Von „rapid virological response“ (RVR) spricht man bei negativer HCV-RNA nach vier Wochen Therapie. Als „early virological response“ (EVR) bezeichnet man einen Abfall der Virämie um mindestens zwei Logstufen nach 12 Wochen Therapie. Bei ausbleibender EVR sollte die Therapie abgebrochen werden.

### 5.5 Resultate

Mit der PEG-IFN- $\alpha$ -plus-Ribavirin-Kombinationstherapie kann eine SVR bei ca. 40-50% der Genotyp 1- und bei ca. 80% der Genotyp 2- oder 3-infizierten Patienten erreicht werden.

## 6. Begleitende Maßnahmen

Besonders wichtig ist die Verhütung anderer Lebererkrankungen bzw. -schädigungen. Neben der Vermeidung von Alkohol und hepatotoxischen Medikamenten ist die Schutzimpfung gegen Hepatitis A und B angezeigt. Bei Patienten mit Leberzirrhose sollten zur Früherkennung eines HCC alle sechs Monate das Alphafetoprotein bestimmt und eine Sonografie durchgeführt werden. Bei Leberzirrhose Child-Plugh-Stadium B oder C sollte eine Lebertransplantation erwogen werden.

### Literatur

1. Alter, H.J. (2005): HCV natural history: the retrospective and prospective in perspective. In: *Journal of Hepatology* 43 (4), 550-552
2. Berg, T.; Wagner, M.v.; Nasser, S.; Sarrazin, C.; Heintges, T.; Gerlach, T.; Buggisch, P.; Goeser, T.; Rasenack, J.; Pape, G.R.; Schmidt, W.E.; Kallinowski, B.; Klinker, H.; Spengler, U.; Martus, P.; Alshuth, U.; Zeuzem, S. (2006): Extended treatment duration for hepatitis C virus type 1: comparing 48 versus 72 weeks of peginterferon- $\alpha$ -2a plus ribavirin. In: *Gastroenterology* 130 (4), 1086-1097
3. Hoofnagle, J.H.; Seeff, L.B. (2006): Peginterferon and ribavirin for chronic hepatitis C. In: *The New England Journal of Medicine* 355 (23), 2444-2451

4. Manns, M.P.; Wedemeyer, H.; Cornberg, M. (2006): Treating viral hepatitis C: efficacy, side effects, and complications. In: *Gut* 55 (9), 1350-1359
5. Moradpour, D.; Penin, F.; Rice, C.M. (2007): Replication of hepatitis C virus. In: *Nature Reviews. Microbiology* 5 (6), 453-463
6. Moradpour, D.; Blum, H.E. (2006): Therapie der chronischen Hepatitis C. In: *Praxis* 95 (38), 1451-1457
7. Shepard, C.W.; Finelli, L.; Alter, M.J. (2005): Global epidemiology of hepatitis C virus infection. In: *The Lancet Infectious Diseases* 5 (9), 558-567
8. Shiffman, M.L.; Suter, F.; Bacon, B.R.; Nelson, D.; Harley, H.; Solá, R.; Shafran, S.D.; Barange, K.; Lin, A.; Soman, A.; Zeuzem, S. (2007): Peginterferon alfa-2a and ribavirin for 15 or 24 weeks in HCV genotype 2 or 3. In: *The New England Journal of Medicine* 357 (2), 124-134
9. Strader, D.B.; Wright, T.; Thomas, D.L.; Seeff, L.B. (2004): Diagnosis, management, and treatment of hepatitis C. In: *Hepatology* 39 (4), 1147-1171
10. Williams, R. (2006): Global challenges in liver disease. In: *Hepatology* 44 (3), 521-526

**Anschrift des Verfassers**

PD Dr. Hans Spangenberg  
Universitätsklinikum Freiburg  
Innere Medizin II  
Hugstetter Str. 55  
79106 Freiburg

### Reisemedizin für Arbeitsmediziner

#### C. Schönfeld

Neben der allgemeinen Expositionsprophylaxe (z.B. Mückenschutz, Hygiene) und der medikamentösen Malaria-Prophylaxe sind Impfungen ein wichtiger Bestandteil in der Reisemedizin. Bei der Aufstellung eines Impfplans für Reisende müssen Alter, Gesundheitszustand, Impfstatus, Reiseziel, -stil, -dauer, Jahreszeit und der Abreisetermin berücksichtigt werden. Eine individuelle Impfberatung sollte sich sowohl an der aktuellen infektiologischen Situation im Reiseland als auch am Expositionsrisiko im Einzelfall orientieren.

Bei den Reiseimpfungen sind Pflichtimpfungen, die zur Einreise in einzelnen Ländern vorgeschrieben sind, von Standardimpfungen, die generell allen Reisenden empfohlen werden, und Indikationsimpfungen, die nur in besonderen Situationen angezeigt sind, zu unterscheiden.

#### 1. Impfungen, die zur Einreise in einzelnen Ländern vorgeschrieben sind

Die Gelbfieber-Impfung ist die einzige Impfung, für die die Gesundheitsbehörden vieler Länder Vorschriften erlassen haben. Dagegen spielen die Meningokokken-Meningitis-Impfpflicht, die Saudi-Arabien für alle einreisenden Pilger erlassen hat, oder die in den letzten Jahren selten gewordenen Berichte darüber, dass einzelne Länder eine gültige Cholera-Impfbescheinigung oder eine dokumentierte Masern-, Polio- bzw. Diphtherie-Impfung bei der Einreise verlangen, nur noch eine untergeordnete Rolle.

##### 1.1 Gelbfieber

Das Gelbfieber-Virus wird ausschließlich durch Stechmücken übertragen. Über 80% aller Gelbfieber-Fälle wurden im letzten Jahrzehnt aus Westafrika, 10-20% aus der Amazonasregion gemeldet. Der schon einige Jahre zurückliegende Ausbruch in Kenia macht aber deutlich, dass sich die epidemiologische Situation kurzfristig auch in den Ländern verändern kann, in denen jahrzehntelang keine Erkrankungsfälle aufgetreten sind. Aus diesem Grund sollte die Gelbfieber-Impfung zum persönlichen Schutz bei allen Reisen empfohlen werden, die in ländliche Gebiete endemischer Länder führen. Das Infektionsrisiko bei den üblichen Touristenreisen ist zwar sehr gering, die Letalität liegt jedoch bei über 50%.



Die Gelbfieber-Endemiegebiete liegen im tropischen Afrika und Südamerika östlich des Panamakanals. In Asien und Ozeanien kommt das Gelbfieber-Virus bislang nicht vor. Viele Länder, in denen ein Gelbfieber-Risiko besteht, verlangen einen Impfnachweis von den Reisenden, die sich zuvor in endemischen Gebieten aufgehalten haben. In einigen Ländern gilt die Vorschrift unabhängig vom Herkunftsland. Manche Länder Afrikas, Mittelamerikas, Asiens und Ozeaniens, in denen noch nie Gelbfieber-Viren nachgewiesen worden sind, aber die Überträgermücken vorkommen, schreiben bei Einreise aus einem endemischen Gebiet die Impfung vor, um eine Einschleppung zu verhindern.

Bei der Gelbfieber-Vakzine handelt es sich um einen attenuierten Lebend-Virus-Impfstoff, der einmalig subkutan oder intramuskulär injiziert wird, sicher wirksam und relativ gut verträglich ist. Überwiegend außereuropäische Erfahrungen haben jedoch gezeigt, dass sehr selten neurologische bzw. organische Komplikationen nach der Impfung auftreten können. Zwischen 1996 und 2002 wurden weltweit 13 Einzelfälle mit schweren unerwünschten Arzneimittelwirkungen im zeitlichen Zusammenhang mit der Impfung gesehen, davon sechs mit tödlichem Ausgang. In fünf Fällen ist ein kausaler Zusammenhang durch Nachweis des Impfvirus anzunehmen. Die pathogenetischen Mechanismen sind nicht ausreichend geklärt, wahrscheinlich spielten Wirtsfaktoren die entscheidende Rolle. Aus diesem Grund wurden in den letzten Jahren die Impfindikationen für die Gelbfieber-Impfung, insbesondere im höheren Alter, deutlich enger gefasst.

Aus Gründen einer möglicherweise reduzierten Wirksamkeit sollten andere parenteral applizierbaren Lebend-Virus-Impfstoffe (z.B. gegen Masern, Mumps, Röteln oder Windpocken) entweder gleichzeitig oder im Abstand von vier Wochen verabreicht werden [1]. Das Gleiche gilt für sämtliche humanen Immunglobulin-Präparate, die aufgrund ihres eventuellen Gelbfieber-Antikörpergehalts 12 Wochen vor bis eine Woche nach der Gelbfieber-Vakzine nicht appliziert werden sollten. Die Gelbfieber-Impfung ist die einzige Vakzine, die nur von zugelassenen Impfstellen verabreicht werden darf. Sie muss im gelben internationalen Impfausweis eingetragen und amtlich beglaubigt sein. Das Impfzertifikat wird zehn Tage nach der Impfung für zehn Jahre gültig. Vor Ablauf der Zehn-Jahresfrist durchgeführte Wiederimpfungen gelten sofort. Alle anderen Impfungen können grundsätzlich von jedem Arzt durchgeführt werden.

### 1.2 Cholera

Der Erreger der Cholera (*Vibrio cholerae*) ist in Ländern mit ungenügenden hygienischen Einrichtungen endemisch. Diese Bakterien sind ausgesprochen säurelabil, weshalb es ihnen nur bei hohen Konzentrationen ( $10^8$  bis  $10^{11}$  Keime) gelingt, die Magensäure-Barriere zu überwinden. Bei Personen, die H<sub>2</sub>-Blocker oder Antazida einnehmen, oder aber Magen-teilreseziert wurden, reduziert sich die Infektionsdosis um das 1.000- bis 100.000fache. Der Mensch ist der einzige Wirt dieser Krankheit, die sich bei schweren Verlaufsformen in voluminösen, wässrigen Durchfällen manifestiert. In Ländern der Dritten Welt sind besonders Kinder von der Cholera betroffen. Von der WHO werden die Todesfälle als Folge der Cholera auf jährlich 120.000 geschätzt. Obwohl das Erkrankungsrisiko für Touristen extrem gering ist, war die Cholera-Impfung lange Zeit bei der Einreise in vielen Ländern vorgeschrieben. Offiziell ist dies zurzeit weltweit in keinem Land mehr der Fall. Aber nicht immer halten sich Grenzkontrollbeamte an die offiziellen Bestimmungen. Somit kann in Einzelfällen aus formalen Gründen der Nachweis einer Cholera-Impfbescheinigung erforderlich werden. Formal gilt die Bescheinigung nach sechs Tagen für sechs Monate.

Der über Jahrzehnte in Deutschland zugelassene parenterale Impfstoff ist seit 2003 nicht mehr auf dem Markt. Die individuelle Schutzwirkung dieses relativ schlecht verträglichen Impfstoffs lag nur bei 50-60% und hielt nur wenige Monate an. Dagegen zeichnet sich die in Schweden und Norwegen entwickelte rekombinante orale Cholera-Vakzine durch eine bessere Wirksamkeit und Verträglichkeit aus. Bei der Cholera-Schluckimpfung mit *Vibrio*-Ganzkeimen und der B-Untereinheit des Cholera-Toxins (WC-BS) handelt es sich um einen Impfstoff, bei dem  $10^{11}$  hitzeinaktivierte *Vibrio cholerae* O1 vom Serotyp Inaba und Ogawa jeweils vom klassischen und El Tor Biotyp und die rekombinante Cholera-Toxin-Untereinheit B verabreicht werden. Dabei wird die Bildung sekretorischer IgA-Antikörper gegen das O1-Lipopolysaccharid und gegen die B-Untereinheit des Cholera-Toxins induziert, was sowohl die Kolonisierung des Darmepithels als auch die Toxinwirkung verhindert. Aufgrund der Verwandtschaft des Cholera-Toxins mit dem hitzelabilen Toxin (LT) von *Escherichia coli* (ETEC) kommt es zu immunologischen Kreuzreaktionen, so dass der Impfstoff beim Reisenden zusätzlich einen gewissen Schutz gegen diesen häufigsten Erreger der Reisediarrhöe gewährt. Diese Wirkung wird auch in der deutschen Fachinformation des Impfstoffs erwähnt; die Wirksamkeit gegenüber ETEC ist jedoch - anders als in der Schweizer Fachinformation - nicht Teil der Indikation des Impfstoffs.

Die Grundimmunisierung mit der Cholera-/ETEC-Vakzine (Dukoral®) besteht für Erwachsene und Kinder ab sechs Jahren in der Einnahme von zwei Dosen

des Schluckimpfstoffs. Kinder im Alter zwischen zwei und sechs Jahren sollten drei Dosen des Impfstoffs erhalten. Die zwei bis drei Impfstoffdosen werden in einem Intervall von mindestens einer Woche verabreicht. Falls sich die Einnahme der Folgedosis um mehr als sechs Wochen verzögert, sollte laut Hersteller mit der Grundimmunisierung neu begonnen werden. Laut Fachinformation sollte die Grundimmunisierung spätestens eine Woche vor einer möglichen Exposition gegenüber *Vibrio cholerae* O1 abgeschlossen sein.

Zur Aufrechterhaltung des Schutzes gegen Cholera kann - bei fortbestehendem Risiko - eine Auffrischimpfung mit einer Einzeldosis durchgeführt werden. Bei Kindern im Alter zwischen zwei und sechs Jahren wird der Schutz bei anhaltendem Risiko bereits nach Ablauf von sechs Monaten durch Gabe einer Impfstoffdosis aufgefrischt. Zwar existieren keine klinischen Daten, die auf einen schnellen Verlust der Protektivität nach oraler Cholera-/ETEC-Impfung hindeuten, jedoch zeigten immunologische Daten, dass eine einzelne Impfstoffdosis innerhalb von zwei Jahren für die Aufrechterhaltung protektiver Antikörperkonzentrationen hinreichend ist. Sollten jedoch seit der letzten Impfung mehr als zwei Jahre vergangen sein, ist eine Wiederholung der Grundimmunisierung ratsam. Für Kinder im Alter zwischen einem und zwei Jahren wurden zwar Studien zur Beurteilung der Sicherheit und Immunogenität des Impfstoffs durchgeführt, jedoch existieren keine Daten für eine ausreichende Beurteilung der protektiven Effektivität. Aus diesem Grund kann laut Fachinformation die Gabe von Cholera-/ETEC-Impfstoff für Kinder unter zwei Jahren nicht empfohlen werden.

### 1.3 Meningokokken-Meningitis

Meningokokken (*Neisseria meningitidis*) können eine Vielzahl von klinischen Syndromen hervorrufen. Die Krankheitserscheinungen reichen von einer leichten Pharyngitis bis zum schwersten Schock mit tödlichem Ausgang. Die häufigste Form ist jedoch die stets lebensbedrohliche eitrige Meningitis. Die Übertragung erfolgt durch engen Kontakt, besonders in schlechten Wohnverhältnissen, in überfüllten Verkehrsmitteln oder bei großen Massenansammlungen in der Regel durch Keimträger, weniger durch Kontakt zu Erkrankten.

Endemiegebiete mit epidemischen Ausbrüchen in der Trockenzeit (Dezember bis Mai/Juni) gibt es im afrikanischen Meningitisgürtel, der sich südlich der Sahara von Äthiopien bis nach Gambia erstreckt. Die häufigste Ursache von Epidemien in diesen Ländern sind Meningokokken der Serogruppe A, seltener der Serogruppe C, im letzten Jahrzehnt auch gehäuft Serogruppe W<sub>135</sub>.

## II. Infektiologische Probleme

---

Bei der Einreise von Pilgern nach Saudi-Arabien wird ein Impfnachweis mit einem Impfstoff verlangt, der auch gegen die Serogruppe  $W_{135}$  schützt (Mencevax ACWY®). Das Impfzertifikat wird erst nach zehn Tagen gültig und endet nach drei Jahren. Durch die Einführung dieser Impfpflicht sind zwischen 2004 und 2007 keine Meningokokken-Meningitisfälle mehr bei Pilgern aufgetreten.

Das Infektionsrisiko von Kurzzeit-Touristen, die sich nicht in Epidemie- oder Hochendemiegebieten aufhalten, unterscheidet sich nur unwesentlich vom Risiko in Deutschland. Die Impfung sollte daher in erster Linie allen Reisenden in Epidemie- und Langzeit-Reisenden (länger als vier Wochen) in Endemiegebieten des Sahel sowie allen Risikopersonen aus medizinischen und sozialen Berufen empfohlen werden, die in diesen Gebieten eng mit Einheimischen zusammenleben. Darüber hinaus sollten auch Schüler und Studenten geimpft werden, die zu Langzeit-Studienaufenthalten in Länder reisen, welche generell für Jugendliche (Belgien, England, Griechenland, Niederlande, Irland, Kanada, Spanien) oder gefährdete Risikogruppen (Neuankömmlinge in Internaten der USA) die Meningokokken-Impfung empfehlen. Die Auswahl eines geeigneten Impfstoffs sollte in Abhängigkeit von den dort geltenden Empfehlungen, auch hinsichtlich der Serogruppen erfolgen: z.B. Serogruppe C in Belgien, England, Irland, den Niederlanden, Spanien; C und Y in den USA oder  $W_{135}$  in Saudi-Arabien. Für sonstige Reisende richtet sich die Auswahl des Impfstoffs nach dem hyperendemisch oder epidemisch vorherrschenden Serotyp. Hierfür stehen in Deutschland wirksame und gut verträgliche Polysaccharid-Impfstoffe (Mencevax ACWY®, Meningokokken-Impfstoff A+C Mérieux®) zur Verfügung. Leider schützen diese nicht gegen die in Deutschland zu ca. 70% auftretenden Meningokokken vom Serotyp B. Eine einzige Injektion schützt Kinder ab dem zweiten Lebensjahr, Jugendliche und Erwachsene relativ zuverlässig für drei Jahre vor einer invasiven Meningokokken-Erkrankung der Serogruppen A und C bzw. A, C,  $W_{135}$  und Y.

Die erst seit wenigen Jahren zugelassenen konjugierten C-Impfstoffe (Meningitec®, Menjugate® Kit, Neisvac C™) werden ab vollendetem zweiten Lebensmonat nach folgendem Schema verabreicht: bis zum vollendeten zwölften Lebensmonat zwei Dosen mit einem Abstand von mindestens zwei Monaten zwischen den einzelnen Dosen. Bei Kindern über zwölf Monaten, Jugendlichen und Erwachsenen ist nur eine Dosis erforderlich. Bei den konventionellen Impfstoffen kann bei weiter bestehender Indikation nach ca. drei Jahren wieder geimpft werden, beim konjugierten Impfstoff weiß man über Notwendigkeiten und Zeiträume noch nichts, außer dass konjugierte Impfstoffe erfolgreich auch mit den unkonjugierten Impfstoffen geboostert werden können, da sie die Bildung eines immunologischen Gedächtnisses hervorrufen. Die Ständige Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut in Berlin empfiehlt seit Juli 2006 die Impfung gegen Meningokokken der Serogruppe C mit einem

konjugierten Meningokokken C-Impfstoff für alle Kinder im zweiten Lebensjahr zum frühestmöglichen Zeitpunkt [1]. Schon in naher Zukunft, möglicherweise noch im Jahre 2009, wird dann die europäische Zulassung eines modernen, tetravalenten Meningokokken-Konjugatimpfstoffs (Menveo®) erwartet, der die Serogruppen A, C, W<sub>135</sub> und Y enthält und schon ab der neunten Lebenswoche verabreicht werden kann.

## 2. Generell empfohlene Impfungen

In jedem Fall soll vor Fernreisen auf die Durchführung oder Komplettierung von Standardimpfungen wie gegen Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Poliomyelitis und Masern, bei Personen ab dem 60. Lebensjahr oder chronisch kranken Menschen auch gegen Influenza und Pneumokokken geachtet werden. Bei Kindern sollten grundsätzlich alle von der STIKO empfohlenen Impfungen [1] auf Vollständigkeit überprüft werden.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass alle Reisenden eine ausreichende Immunität gegen **Tetanus, Diphtherie, Pertussis und Poliomyelitis** besitzen. Daher sollte auch jede anstehende Reise dazu genutzt werden, vorhandene Impflücken zu schließen. Maßgeblich für die Bewertung eines ausreichenden Impfschutzes sind nur die ärztlich dokumentierten Impfungen. Nach den aktuellen STIKO-Empfehlungen sollte dabei jede dokumentierte Impfung gezählt und nur der fehlende Impfschutz vervollständigt werden. Vorherige serologische Kontrollen sind nur bei Hyperimmunitätsverdacht oder bekannten hyperallergischen Reaktionen erforderlich. Sinnvollerweise wird dabei jede erforderliche Tetanusimpfung (T), bei gleichzeitig fehlendem oder unvollständigem Diphtherie- oder Pertussisschutz in Kombination mit Diphtherie (d) und mit Pertussis (ap) geimpft (Tdap: Boostrix®, COVAXIS®).

Bei der in Deutschland seit Anfang der 1960er Jahre empfohlenen Poliomyelitis-Schluckimpfung (OPV) ist zu beachten, dass diese Vakzine vermehrungsfähige, attenuierte Viren enthält und in extrem seltenen Fällen auch bei gesunden Menschen zu einer vakzine-assoziierten Poliomyelitis (VAP) führen kann. Während des Einsatzes des OPV-Impfstoffs traten in Deutschland in den 1990er Jahren jährlich ein bis drei Fälle einer VAP auf. Andererseits werden seit vielen Jahren in Deutschland keine autochthonen Wildvirus-bedingten Poliomyelitiden mehr beobachtet. Die Polio-Schluckimpfung wird aus diesem Grund seit Anfang 1998 nicht mehr von der STIKO empfohlen. Stattdessen sollen nur noch inaktivierte Polio-Injektionsimpfstoffe (IPV) eingesetzt werden. Versäumte oder unvollständig mit OPV begonnene Grundimmunisierungen sollten auch bei Erwachsenen mit IPV ergänzt werden. Personen, die vollständig grundimmunisiert worden sind, benötigen ab

## II. Infektiologische Probleme

---

dem vollendeten 18. Lebensjahr nur noch bei fortbestehendem Poliomyelitis-Risiko Auffrischimpfungen im zehnjährigen Abstand. Insofern wird die generelle Polio-Auffrischimpfung in Deutschland nicht mehr empfohlen, sondern bleibt, von wenigen Ausnahmen abgesehen, Reisenden in Polio-Endemiegebiete vorbehalten. Poliofälle werden derzeit noch aus Afrika und Asien gemeldet. Europa, Australien und der amerikanische Kontinent gelten als poliofrei. Jede erforderliche Poliomyelitis-Impfung (IPV) wird, bei gleichzeitig fehlendem oder unvollständigem Tetanus-, Diphtherie- und Pertussisschutz immer in Kombination erfolgen (Tdap-IPV: Boostrix® Polio, REPEVAX®).

Grundsätzlich sollte im Rahmen einer reisemedizinischen Beratung auch der Impfschutz gegen **Masern** sichergestellt werden. Er wird für alle nicht immunen Personen ab dem 12. Lebensmonat und für alle Länder empfohlen. Die Impfung sollte sinnvollerweise immer mit Mumps und Röteln kombiniert werden (MMR-Impfung). Es gibt keine obere Altersgrenze für diese Impfung und auch keine Hinweise auf vermehrte Nebenwirkungen nach mehrmaligen MMR-Impfungen oder anamnestisch angeblich durchgemachter (meist nicht bewiesener) Masernerkrankung. Bei erhöhter Infektionsgefahr (z.B. Reisen in Gebiete mit einem Masernausbruch oder in tropische Länder), kann die MMR-Impfung auch vor dem 12. Lebensmonat, jedoch nicht vor dem neunten Lebensmonat verabreicht werden. Sofern die Erstimpfung vor dem 12. Lebensmonat erfolgte, sollte die zweite MMR-Impfung bereits zu Beginn des zweiten Lebensjahrs wiederholt werden, da im ersten Lebensjahr noch persistierende maternale Antikörper die Impfviren neutralisieren können. Bei gleichzeitig bestehender Gelbfieber-Impfindikation sollten beide Impfungen simultan oder im Abstand von vier Wochen verabreicht werden.

Die **Influenza**-Schutzimpfung wird allen Personen über 60 Jahre und unabhängig vom Alter allen Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge eines Grundleidens empfohlen. Diese STIKO-Empfehlung gilt folgerichtig auch für alle Reisenden, auf die diese Kriterien zutreffen und die noch nicht über einen aktuellen Impfschutz verfügen. Auch für alle anderen Reisenden kann eine Influenza-Impfung nach Risikoabwägung entsprechend Exposition und Impfstoffverfügbarkeit ebenfalls sinnvoll sein. Die Impfung sollte möglichst frühzeitig vor Beginn der Influenzasaison (in der nördlichen Hemisphäre: November bis April, in der südlichen Hemisphäre: Mai bis Oktober) durchgeführt werden. In Abhängigkeit von der epidemiologischen Situation kann die Impfung auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Die Dauer des Impfschutzes gegen die entsprechenden Stämme oder diesen Stämmen ähnliche Varianten ist unterschiedlich, beträgt aber gewöhnlich sechs bis 12 Monate.

Auch die **Pneumokokken**-Impfung kommt - analog zu der Grippe-Impfung - für alle Personen über 60 Jahren sowie für alle Kinder, Jugendlichen und Erwachsenen mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge eines Grundleidens in Frage. In der Praxis bedeutet das, dass man bei allen Reisenden, auf die diese Kriterien zutreffen, den Impfausweis prüft. Die STIKO empfiehlt seit Juli 2006 die Pneumokokken-Impfung für alle Kinder bis 24 Monate.

### 3. Indikationsimpfungen

#### 3.1 Hepatitis A

Das Hepatitis A-Virus wird hauptsächlich durch die Aufnahme von fäkal verunreinigten Nahrungsmitteln oder Getränken und bei Kindern vor allem durch Schmierinfektionen übertragen. Das Virus ist derart widerstandsfähig gegenüber Umwelteinflüssen, dass Infektionen auch bei Einhaltung der üblichen Hygieneregeln auftreten. Dies spiegelt sich auch in den Statistiken vieler Länder wider, in denen die Hepatitis A als häufigste impfpräventable Reisekrankheit erscheint. Der Schweregrad der Erkrankung nimmt mit dem Alter zu. Während bei Kindern unter sechs Jahren die Infektion in der Regel ohne Krankheitszeichen verläuft, kann bei den Älteren oder bei Menschen mit vorgeschädigter Leber eine schwere Erkrankung bis hin zur fulminanten Hepatitis mit Todesfolge auftreten. Die Letalität wird in diesen Fällen altersabhängig zwischen 0,01 und 2,1% angegeben.

Eine Immunisierung gegen Hepatitis A wird deshalb allen nicht immunen Reisenden empfohlen, die in endemische Regionen fahren. Neben Afrika, Asien, Mittel- und Südamerika sind auch Osteuropa und einige europäische Mittelmeerländer betroffen. Obwohl prinzipiell die Möglichkeit einer aktiven und einer passiven Immunisierung besteht, sollte gemäß STIKO die passive Immunisierung mit Gammaglobulin-Produkten nur noch simultan mit der Schutzimpfung für Risiko-Personen bei akuter Exposition empfohlen werden. Die Hepatitis A-Impfstoffe der zweiten Generation (Havrix 1440<sup>®</sup>, HAVpur<sup>®</sup>, Vaqta<sup>®</sup>) erfordern nur noch die Gabe von zwei Impfdosen im Abstand von sechs bis 18 Monaten. Für Kinder und Jugendliche stehen spezielle Impfstoffe zur Verfügung (Vaqta<sup>®</sup> K für unter 18-Jährige, Havrix Kinder<sup>®</sup> für unter 13-Jährige, HAVpur<sup>®</sup> ab dem vollendeten ersten Lebensjahr). Die Impfschutzdauer wird mit zehn bis 25 Jahren angegeben. Diese Impfungen zeichnen sich durch eine sehr gute Immunogenität bei guter Verträglichkeit aus. Obwohl Impfungen stets so früh wie möglich durchgeführt werden sollten, können die neuen Hepatitis A-Impfstoffe auch noch erfolgreich bei Last-Minute-Reisenden bis kurz vor Abreise eingesetzt werden. Zeitabstände zu anderen Impfstoffen sind nicht erforderlich. Ein Screening auf Hepatitis A-Antikörper ist nur bei

## II. Infektiologische Probleme

den vor 1950 geborenen Reisenden sinnvoll, beim Vorliegen eines ungeklärten Ikterus in der Anamnese oder bei Personen, die sich über einen längeren Zeitraum in hochendemischen Gebieten aufgehalten haben. Sind Antikörper vorhanden, besteht ein lebenslanger Schutz und eine Impfung wäre überflüssig, wenn auch nicht schädlich.

Seit 1997 steht ein Hepatitis A+B-Kombinationsimpfstoff zur Verfügung (Twinrix® Erwachsene, Twinrix® Kinder, letzterer ist für das vollendete erste bis vollendete 16. Lebensjahr zugelassen). Die Impfschemata entsprechen denen der Hepatitis B-Impfung (s.u.).

Zusätzlich sind seit 2003 zwei Hepatitis A+Typhus-Kombinationsimpfstoffe auf dem Markt (Hepatyrix®, ViATIM®). Diese kommen bei gleichzeitig bestehender Hepatitis A- und Typhus-Impfindikation und schon vorhandenem oder nicht gewünschtem Hepatitis B-Immunschutz ab dem 15. bzw. bei ViATIM® ab dem vollendeten 16. Lebensjahr in Frage. Bei ViATIM® lagern beide Impfstoffkomponenten im Unterschied zu Hepatyrix® getrennt in einer Doppelkammerfertigspritze und werden erst kurz vor Verabreichung gemischt. Dies ist aus immunologischen Gründen durchaus sinnvoll (Tab. 1).

	ViATIM® (n = 217)			Hepatyrix® (n = 224)		
	Tag 0	Tag 14	Tag 28	Tag 0	Tag 14	Tag 28
<b>Anti-Vi-Antikörper</b>						
GMT (Ig/mL)	212	2.32	212	234	1.22	116
4-facher-Titer- Anstieg (%)		<b>820</b>	781		<b>580</b>	545
Ig/mL (%)	83	825	78.1	98	580	571
	ViATIM® (n = 161)			Hepatyrix® (n = 163)		
<b>Anti-HAV-Antikörper</b>						
GMT (mIU/mL)	113	270	656	11.1	59.1	214
<sup>3</sup> 20 mIU/mL (%)	0	<b>994</b>	100	0	<b>822</b>	994

**Tab. 1: Antikörperbildung bei Hepatitis A-Schutzimpfung [Beeching et al. (2002): Fourth Scientific Conference of the British Travel Health Association]**

### 3.2 Hepatitis B

Die Hepatitis B ist weltweit eine der bedeutendsten Infektionskrankheiten. Die WHO geht davon aus, dass sich jährlich ca. eine Million Menschen neu



infiziert. Die Hepatitis A und B unterscheiden sich weniger durch das akute Krankheitsbild als durch die Art der Übertragung und die Prognose. Im Gegensatz zu den Hepatitis A-Viren werden Hepatitis B-Viren (HBV) durch Körperflüssigkeiten übertragen und können zu einer chronischen Infektion führen. Bei Kindern beträgt die Chronifizierungsrate im Neugeborenenalter 90%, bei Fünfjährigen etwa 40%, nimmt mit zunehmenden Alter weiter ab und erreicht erst im Alter von acht Jahren eine Rate von 5-10%, die auch für Erwachsene gilt. Spätfolge einer chronischen Hepatitis B-Infektion kann eine Leberzirrhose oder ein Leberzellkarzinom sein.

Während in Deutschland die Inzidenz chronischer Virusträger nur bei etwa 0,5% liegt, finden sich in vielen südlichen und östlichen Ländern Inzidenzen von über 8%. In manchen Hyperendemiegebieten Süd-Ost-Asiens sind bis zu 20% der Bevölkerung betroffen. Besonders gefährdet sind alle Personen mit familiärer, umwelt- oder krankheitsbedingter Exposition gegenüber HBV, Reisende, die sich mehrere Monate in einem Endemiegebiet aufhalten und Kleinkinder. Das Infektionsrisiko für Kurzzeit-Touristen ist dagegen eher gering. Dies gilt jedoch nicht für Geschäftsreisende, die zwar nur kurz, dafür aber häufig verreisen.

Die in Deutschland erhältlichen Impfstoffe (Engerix®-B Erwachsene und HBVAXPRO™ 10 g ab vollendetem 15. Lebensjahr, HBVAXPRO™ 40 g ab vollendetem 18. Lebensjahr sowie Engerix®-B Kinder und HBVAXPRO™ 5 g bis zum vollendeten 15. Lebensjahr) enthalten gentechnisch hergestelltes HBsAg. Die Grundimmunisierung besteht aus zwei Impfungen im Abstand von vier Wochen und einer weiteren Dosis nach sechs Monaten. Sollte eine Schnellimmunisierung erforderlich sein, können auch drei Impfungen an den Tagen 0, 7 und 21 erfolgen (Engerix B®). Da es bei bis zu 5% der Geimpften auch nach sechs Impfungen nicht zur Serokonversion kommt (Non-responder), sollte bei den besonders gefährdeten Personen und den über 40-Jährigen vier bis acht Wochen nach der letzten Impfung eine Antikörperkontrolle erfolgen. Bei anti-HBs-Werten unter 100 IE/l sollte eine weitere Impfdosis verabreicht werden und vier bis acht Wochen später eine erneute Kontrolle erfolgen. Bei anti-HBs-Werten über 100 IE/l genügt eine Auffrischimpfung nach frühestens zehn Jahren, wenn das Infektionsrisiko fortbesteht. Bei Kindern und Jugendlichen sind serologische Kontrollen des Impferfolgs und Auffrischimpfungen grundsätzlich nicht erforderlich, es sei denn, der Impfling kann später einer Risikogruppe gemäß den aktuellen STIKO-Empfehlungen (Juli 2008) zugeordnet werden.

Der kombinierte Hepatitis A + B-Impfstoff ist bei Erwachsenen sowie Jugendlichen ab dem 16. Lebensjahr (Twinrix® Erwachsene) bzw. bei Kindern und Jugendlichen bis zum vollendeten 15. Lebensjahr (Twinrix® Kinder) indiziert,

## II. Infektiologische Probleme

---

wenn ein erhöhtes Infektionsrisiko für eine Hepatitis A- und eine Hepatitis B-Virusinfektion besteht. Da der Immunschutz gegen Hepatitis B aber aus epidemiologischen und persönlichen Gründen auch über die Reise hinaus in Deutschland sinnvoll ist, sollte die Indikation für diese Kombinationsimpfung großzügig gestellt werden. Die Grundimmunisierung besteht aus zwei Impfdosen im Abstand von vier Wochen und einer weiteren Dosis nach sechs Monaten. In Ausnahmefällen, wo eine Reise innerhalb eines Monats oder noch später nach Anfang der Grundimmunisierung geplant wird, jedoch nicht genügend Zeit zur Vervollständigung der Immunisierung nach dem Schema 0 - 1 - 6 Monate zur Verfügung steht, kann bei Erwachsenen ein Schema mit drei intramuskulären Injektionen an den Tagen 0, 7 und 21 angewendet werden. Bei Einhaltung dieses Schemas wird eine vierte Dosis 12 Monate nach der ersten Impfung empfohlen. Bei Anwendung des Hepatitis A+B-Kombinationsimpfstoffs in der Reisemedizin ist zu beachten, dass vor der Abreise mindestens zwei Injektionen verabreicht werden müssen, damit ein sicherer Hepatitis A-Impfschutz vorliegt.

### 3.3 Typhus

Typhusbakterien (*Salmonella typhi*) werden durch die Aufnahme von kontaminierten Nahrungsmitteln und Getränken (ca. 90%) oder durch direkte Schmierinfektion (ca. 10%) übertragen. In den letzten Jahrzehnten hat sich Typhus fast ausschließlich zu einer Importkrankheit entwickelt. 80% der Fälle in Industrieländern werden durch Reisende eingeschleppt. Die Letalität liegt bei unter 1%. Aus diesem Grund sollte Reisenden in erster Linie die gewissenhafte Einhaltung der üblichen Hygieneregeln empfohlen werden. Eine Typhusimpfung empfiehlt sich bei Reisen unter einfachen Bedingungen in Länder mit unzureichendem Hygienestandard.

Seit vielen Jahren steht eine Typhus-Schluckimpfung (Typhoral®L) zur Verfügung. Die Impfung erfolgt durch Schlucken je einer magensaftresistenten Kapsel an den Tagen 1, 3 und 5. Die Schutzdauer wird vom Hersteller für Langzeit-Aufenthalter mit drei Jahren, bei gelegentlichen Reisen in ein Endemiegebiet mit einem Jahr angegeben. Da es sich um einen bakteriellen Lebendimpfstoff handelt, sollten Antibiotika, Sulfonamide und Malaria-Medikamente (Mefloquin und Proguanil) frühestens drei Tage nach der letzten Typhoral®L-Kapsel eingenommen werden. Zusätzlich stehen in Deutschland zwei (identische) inaktivierte Typhus-Polysaccharid-Injektionsimpfstoffe (Typherix®, Typhim Vi®) zur Verfügung. Für Erwachsene und Kinder ab zwei Jahren ist eine einmalige Impfdosis von 0,5 ml intramuskulär erforderlich. Bei anhaltendem Risiko wird von den Herstellern eine Wiederimpfung nach spätestens drei Jahren empfohlen. Beide Impfstoffe unterscheiden sich nicht

wesentlich hinsichtlich ihrer Schutzrate (50-70%) und ihrer Verträglichkeit. Der orale Impfstoff schützt jedoch im Gegensatz zu den parenteralen Polysaccharid-Impfstoffen, die ausschließlich das hochgereinigte Vi-Antigen enthalten, auch gegen Vi-negative *S. typhi*-Stämme und zeigt zusätzlich eine Immunantwort gegen *S. paratyphus* A und B [2, 3]. Bei gleichzeitiger Indikation für Typhus und Hepatitis A sind Kombinationsimpfstoffe verfügbar (s.o. unter Hepatitis A).

### 3.4 Frühsommer-Meningo-Enzephalitis (FSME)

Die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis ist eine entzündliche Erkrankung des Gehirns bzw. der Hirnhäute und wird durch das FSME-Virus ausgelöst. Dieser Erreger wird in der Regel durch den Stich einer Zecke (*Ixodes ricinus*) übertragen. In seltenen Fällen kann die Virus-Übertragung auch durch Ziegen-, Schaf- oder Kuhmilch erfolgen. Eine Infektion von Mensch zu Mensch gibt es nicht, d.h. auch, dass Erkrankte nicht ansteckend sind. Der Lebensraum der Zecken findet sich bevorzugt in Wäldern, hohem Gras, Sträuchern, Gebüsch und Laub. In Höhen über 1.000 Metern kommen mittlerweile gelegentlich auch infizierte Zecken vor. 1-5% der Zecken in Deutschland weisen das gefährliche FSME-Virus auf. Im Südwesten und Südosten Deutschlands werden die FSME-Viren schätzungsweise bei jedem 25. bis 1.000. Zeckenstich (abhängig vom FSME-Endemiegebiet), vor allem von März bis November, mit einem Gipfel von Juli bis September übertragen.

Die FSME tritt in vielen europäischen Ländern und in Asien auf. Die wesentlichen Verbreitungsgebiete Deutschlands liegen in Bayern und Baden-Württemberg. Größere FSME-Risikogebiete befinden sich in Österreich, Russland, Polen, den baltischen Ländern, Tschechien, Slowakei, Ungarn, Südschweden, Slowenien, Kroatien und Albanien. Ein geringes Risiko besteht in Frankreich (Elsaß), Italien und Griechenland. England, Dänemark (Ausnahme: die Insel Bornholm), die Iberische Halbinsel und die Benelux-Länder gelten als FSME-frei.

Da es keine spezielle Behandlung der FSME gibt, ist eine prophylaktische FSME-Impfung für Personen ratsam, die dauernd in endemischen Regionen leben bzw. vorübergehend sich dort aufhalten und Zecken exponiert sind. Hierfür stehen in Deutschland jeweils zwei Impfstoffe für Erwachsene und Kinder zur Verfügung (Encepur® Erwachsene ab vollendetem 12. Lebensjahr, Encepur® Kinder vom vollendeten ersten bis zum vollendeten 12. Lebensjahr, FSME-Immun® Erwachsene ab vollendetem 16. Lebensjahr und FSME-Immun® Junior vom vollendeten ersten bis zum vollendeten 16. Lebensjahr). Die Immunisierung gegen die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis besteht aus drei

## II. Infektiologische Probleme

---

Teilimpfungen: 2 x 0,5 (Kinder: 0,25) ml im Abstand von einem Monat und 1 x 0,5 (0,25) ml nach neun bis 12 Monaten. Bei anhaltendem Risiko erfolgt die erste Auffrischung nach drei Jahren, danach alle fünf Jahre. Personen über 49 Jahren sollten bei anhaltendem Risiko alle drei Jahre geimpft werden. Alternativ kann bei beiden Encepur®-Impfstoffen ein Schnellimmunisierungsschema an den Tagen 0, 7 und 21 erfolgen, wenn die Zeit für das ansonsten überlegene Standardschema nicht mehr ausreicht. In diesem Fall sollte die erste Auffrischung nach 12 bis 18 Monaten, dann nach drei, danach alle fünf Jahre erfolgen. Auch hier gilt: Personen über 49 Jahre sollten bei anhaltendem Risiko alle drei Jahre geimpft werden.

### 3.5 Tollwut

Die Tollwut ist eine virale Zoonose, für die die meisten warmblütigen Tierespezies und der Mensch empfänglich sind. Die Erkrankung führt ausnahmslos zum Tode. In Südamerika, Asien und Afrika bilden unkontrolliert gehaltene und herumstreuende Hunde das Haupterregerreservoir der Tollwut. Haustiere und vor allem Hunde sind für über 90% aller Tollwut-Fälle beim Menschen verantwortlich.

Reisende sollten auf die Tollwut-Gefahr hingewiesen werden, die von Hunden sowie anderen Haus- und Wildtieren ausgeht. Jeder Reisende - auch der bereits gegen Tollwut immunisierte - muss wissen, dass die gründliche Lokalbehandlung aller Biss- und Kratzwunden von großer Bedeutung ist. Wunden sollten sofort mindestens zehn Minuten lang mit viel Wasser und Seife gewaschen, ausgespült und anschließend desinfiziert werden. Danach sollte umgehend eine postexpositionelle Tollwut-Impfung mit modernen, gut verträglichen Gewebekultur-Impfstoffen und humanen Tollwut-Hyperimmunglobulinen eingeleitet werden. Reisende und reisemedizinisch tätige Ärzte gleichermaßen überschätzen dabei häufig die zeitnahe Verfügbarkeit einer postexpositionellen Tollwut-Simultanprophylaxe in Ländern der Dritten Welt. Diese relativ teuren Gewebekultur-Impfstoffe und extrem teuren Seren sind jedoch in vielen Entwicklungsländern nicht erhältlich. Stattdessen werden oft noch Impfstoffe verwendet, die eine erhebliche Neurokomplikationsrate aufweisen und auf das Tollwut-Hyperimmunglobulin muss meistens gänzlich verzichtet werden, weil die Versorgungslage mit wirksamen und gut verträglichen Tollwut-Immunglobulinen weltweit schlecht ist. In vielen Ländern ist kein Immunglobulin für eine postexpositionelle Behandlung verfügbar. Selbst in Thailand trifft dies auf jedes dritte Tollwut-Behandlungszentrum zu.

Aus diesem Grund sollte abhängig von der epidemiologischen Situation des Reiselands eine präexpositionelle Tollwut-Impfung in folgenden Fällen erwo-

gen werden: für Reisende mit längeren oder häufigen kurzen Aufenthalten in Ländern mit hoher Tollwut-Inzidenz, bei beruflicher Exposition (humanitäre Einsätze, Tierärzte, Tierpfleger, Zoologen, Fledermausbetreuer, Höhlenforscher usw.) sowie bei Reisen in Gebiete, in denen moderne Zellkultur-Impfstoffe und Tollwut-Immunglobuline nicht oder nicht sofort zur Verfügung stehen.

In Deutschland stehen hierfür gut verträgliche Totimpfstoffe zur Verfügung [Rabipur®, Tollwut-Impfstoff (HDC) inaktiviert], die an den Tagen 0, 7, 21 (oder 28) verabreicht werden. Auffrischimpfungen sollten dann bei hoher Infektionsgefahr je nach Hersteller nach einem [Tollwut-Impfstoff (HDC)] bzw. zwei bis spätestens fünf Jahren (Rabipur®) erfolgen. Impfabstände zu anderen Impfungen sind nicht erforderlich. Auch wenn wenige Wochen vor dem Abflug vollständig grundimmunisierte oder aufgefrischte Reisende zumindest für einige Monate als sicher geschützt gelten, sollten diese aus juristischen Gründen darauf hingewiesen werden, dass gemäß Fachinformation auch nach Durchführung einer präexpositionellen Immunisierung im Falle einer späteren Exposition zwar die Verabreichung eines Tollwut-Hyperimmunglobulins entfällt, keinesfalls aber die Reinigung sowie Desinfektion der Wunden unterbleiben und die sofortige Durchführung zweier Auffrischimpfungen im Abstand von drei Tagen erfolgen sollte [4].

### 3.6 Japanische Enzephalitis

Bei der Japanischen Enzephalitis (JE) handelt es sich um eine Viruserkrankung, deren Erreger durch Stechmücken der Gattung *Culex* bislang ausschließlich im Fernen Osten und in Süd-Ost- und Süd-Asien übertragen wird. Sie ist weltweit die häufigste Ursache viraler Enzephalitiden und in vielen ländlichen Regionen Asiens ein ernstes Gesundheitsproblem. Die JE tritt hauptsächlich in der Nähe landwirtschaftlicher Betriebe auf, da für die Mücken Reisfelder ideale Brutplätze und Nutztiere ein wichtiges Virusreservoir darstellen.

Jährlich werden in Asien zwischen 30.000 und 50.000 klinisch manifeste Fälle beobachtet. Die Dunkelziffer ist aber hoch. Die Mehrzahl der Infektionen verläuft asymptomatisch und von 250 Fällen erscheint nur einer als klinisch manifeste JE-Infektion mit Enzephalitis. Etwa 30% der Betroffenen sterben an der Enzephalitis und bis zu 50% der Überlebenden leiden unter den bleibenden neurologischen Restschäden. Auch Touristen können an JE erkranken. Zwischen 1978 und 2006 wurde von insgesamt 34 Europäern berichtet, die an einer JE erkrankten.

## II. Infektiologische Probleme

---

Bislang stehen gegen die JE nur Impfstoffe zur Verfügung, die in Deutschland nicht über eine reguläre Zulassung verfügen. Voraussichtlich Mitte 2009 wird ein neuer, gut verträglicher Impfstoff gegen die JE zugelassen, der sich derzeit im europäischen Zulassungsverfahren befindet. Die Immunisierung bei diesem neuen Impfstoff besteht aus zwei Injektionen an den Tagen 0 und 28.

Die Impfung gegen die JE kommt nicht nur für Reisende in Frage, die für längere Zeit mit dem Rucksack durch Asien reisen oder dort arbeiten wollen. Auch Reisende, die häufiger für kurze Zeit nach Asien fliegen, kumulativ also Langzeit-Aufenthalter sind, können ebenso von der neuen Impfung profitieren wie diejenigen, die ein noch so geringes Risiko einer durch Mücken übertragbaren Enzephalitis nicht eingehen wollen.

### 3.7 Empfehlungen zur Malaria-Vorbeugung [5]

Um das Risiko einer Malaria und ggf. die möglichen Komplikationen einer Infektion so gering wie möglich zu halten, müssen Reisende in Endemiegebiete deutlich auf die Möglichkeit der Malaria-Übertragung hingewiesen werden. Der Reisende sollte wissen, dass die Erkrankung bedrohlich und tödlich verlaufen kann. Reisende sollten zudem darüber informiert sein, dass auch noch Monate nach Rückkehr bei Fieber oder anderen unklaren Krankheits-symptomen unverzüglich ärztlicher Rat gesucht werden muss. Im Rahmen der Beratung sollte deutlich werden, dass auch das konsequente Einhalten der Empfehlungen keinen absolut sicheren Schutz vor einer Malaria bieten kann, jedoch das Infektions- und Erkrankungsrisiko erheblich senkt.

#### 3.7.1 Vermeidung von Insektenstichen (Expositionsprophylaxe)

Die konsequente Anwendung der Maßnahmen zur Vermeidung von Insektenstichen kann das Risiko einer Malaria, aber auch von anderen durch Arthropoden übertragenen Erkrankungen (z.B. Dengue-Fieber) erheblich verringern:

- Anwendung von Moskitonetzen;
- Einreiben unbedeckter Hautstellen mit mückenabweisenden Mitteln [Repellents mit den Wirkstoffen DEET (z.B. Nobite Haut) oder Icaridin (z.B. Autan oder Nobite Haut Sensitive)];
- Tragen von hautbedeckender, heller Kleidung;
- Aufenthalt in mückensicheren Räumen (Klimaanlage, Fliegengitter).

Die darüber hinausgehende Verwendung von Insektenvertilgungsmitteln (Insektiziden) in Aerosolen, Verdampfern, Räucherspiralen („mosquito coils“) und ähnlichem sowie zur Imprägnierung von Moskitonetzen und Kleidungsstücken bietet einen zusätzlichen Schutz. Die Kombination von imprägnierter

Kleidung (Wirkstoff Permethrin z.B. in Nobite® Kleidung) mit einem Repellent bietet den höchstmöglichen Schutz gegen Moskitos und Zecken. Die Expositionsprophylaxe gegen die vorwiegend nacht- und dämmerungsaktiven Anophelesmücken ist angesichts der Resistenzentwicklung bei der Chemoprophylaxe besonders wichtig. Vor allem bei Säuglingen und Kleinkindern ist sie sehr effektiv durchführbar (z.B. Moskitonetz über dem Bett).

### 3.7.2 Medikamentöse Vorbeugung (Chemoprophylaxe)

Die medikamentöse Vorbeugung (Chemoprophylaxe) der Malaria ist erschwert durch die Verbreitung von Resistenzen, die - nach Region und Ausmaß unterschiedlich - bereits gegen jedes der zur Verfügung stehenden Antimalariamittel möglich sind. Von besonderer Bedeutung ist die Resistenz von Plasmodium falciparum, dem Erreger der Malaria tropica, gegen Chloroquin (z.B. Resochin®), die vor allem in Asien sowie in Afrika südlich der Sahara und im Amazonasbecken vorkommt. Auch Resistenzen gegen Sulfonamid/Pyrimethamin-Kombinationen (z.B. Fansidar®) und andere Mittel (häufig als so genannte „Multiresistenzen“) haben erheblich zugenommen; gegen Chinin, Mefloquin, Atovaquon und Artemisinin sind sie noch selten. Einige Antimalariamittel sind jedoch nicht zur Prophylaxe geeignet oder mit dem Risiko erheblicher Nebenwirkungen belastet.

Eine Chemoprophylaxe ist bei Reisen in Malaria-Gebiete mit hohem Übertragungspotenzial grundsätzlich empfehlenswert und kann das Risiko auch in Regionen mit multiresistenten Malaria tropica-Erregern nach wie vor wesentlich reduzieren. Wenn in Gebieten mit niedrigem oder mittlerem Malaria-Risiko keine regelmäßige Chemoprophylaxe durchgeführt wird, sollte die therapeutische Dosis eines Reservemittels mitgeführt werden, das bei malariaverdächtigen Symptomen und nicht erreichbarer ärztlicher Hilfe eingenommen wird (notfallmäßige Selbstbehandlung oder „Standby“). Dies sollte jedoch nur eine Notfallmaßnahme bis zum Erreichen ärztlicher Hilfe darstellen.

Die Entscheidung über die Art der Malaria-Prophylaxe muss anhand des konkreten Reiseziels sowie der Reisezeit, der Reisedauer und des Reisesitts vom Arzt individuell getroffen werden, unter Berücksichtigung von Vorerkrankungen, Unverträglichkeiten, Medikamenteneinnahme und anderem mehr.

Die Dosierung von Antimalariamitteln zur Prophylaxe und notfallmäßigen Selbstbehandlung und aktuelle Malaria-Prophylaxe-Empfehlungen, nach Reisegebieten geordnet, können jederzeit online auf der Website der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit (DTG) (<http://www.dtg.org>) abgerufen werden.

### 3.7.3 Personen mit längeren oder häufig wiederholten Tropenaufenthalten

Eine erweiterte und vertiefte, ausführliche individuelle tropenmedizinische Beratung, bei der u.a. das zu erwartende Malaria-Risiko nach Tätigkeit, Region, Jahreszeit, Vorerkrankungen, Lebensalter, Resistenz der Erreger und Verträglichkeit der Expositionsprophylaxe sowie der möglichen Medikamente beurteilt und eine entsprechende Empfehlung ausgesprochen wird, ist für alle Gruppen (s.u.) unbedingt erforderlich. Der Zeitaufwand hierfür ist mit mindestens 15 Minuten zu veranschlagen. Diese Beratung sollte ausschließlich durch Ärzte mit der Zusatzweiterbildung Tropenmedizin oder Kollegen mit gleichwertigen Erfahrungen in den Tropen erfolgen.

Längere Auslandsaufenthalte werden mit verschiedener Zielsetzung und damit deutlich unterschiedlichem Malaria-Risiko unternommen. Folgende Personengruppen mit längeren Tropenaufenthalten lassen sich differenzieren:

- **Langzeit-Reisende, die länger als vier Wochen in Malaria-Gebieten unterwegs sind, z.B. Rucksacktouristen, Weltreisende, beruflich Reisende**

Diese Gruppe kennzeichnet: Sie bleiben Reisende und halten sich an wechselnden Standorten mit oft hohem Expositionsrisiko auf (abends häufig Aufenthalt im Freien, moskito-unsichere Unterkunft). Sie haben weder Kenntnisse über die lokale Malaria-Situation noch über die Verfügbarkeit einer medizinischen Behandlung. Langzeit-Reisende sind nach Darstellung der Schwierigkeiten einer Malaria-Diagnostik und -Behandlung in entlegenen Gebieten und der Unannehmlichkeit der Reiseunterbrechung oft doch einer Chemoprophylaxeempfehlung zugänglich. Empfehlung: Malaria-Prophylaxe entsprechend den länderspezifischen DTG-Empfehlungen (<http://www.dtg.org>).

- **Migranten aus Malaria-Gebieten und deren Kinder, die in Deutschland leben, hier ggf. geboren sind und die sporadisch für einige Monate in ihr Heimatland, respektive das Heimatland eines oder beider Elternteile fahren**

Besucht werden vertraute, oft ländliche Gebiete, die reale Infektionsgefährdung wird nicht wahrgenommen. Selten ist bekannt, dass die in der Kindheit erworbene Teilimmunität durch Aufenthalte in Europa verschwindet. Zudem wird übersehen, dass die in Deutschland geborenen Kinder keine Teilimmunität erwerben konnten, so dass sie besonders gefährdet sind, an einer Malaria zu erkranken. Die Möglichkeit einer Chemoprophylaxe ist meist unbekannt, da eine reisemedizinische Beratung selten beansprucht wird, zumal geplante Verwandtenbesuche den behandelnden Ärzten nicht immer mitgeteilt werden. Empfehlung:



Malaria-Prophylaxe entsprechend den länderspezifischen DTG-Empfehlungen (<http://www.dtg.org>).

- **Reisende mit häufigen, kurzen Reisen in Malaria-Gebiete**  
Diese Personen sind als „Kurzzeit-Reisende“ zu betrachten, auch wenn sie kumulativ längere Zeit pro Jahr exponiert sind. Sie verfügen über wenige Kenntnisse der lokalen Gesundheitsstrukturen und sind den Gegebenheiten in den Gastländern ausgesetzt wie andere Kurzzeit-Reisende auch. Empfehlung: Malaria-Prophylaxe entsprechend den länderspezifischen DTG-Empfehlungen (<http://www.dtg.org>).
- **Auslandstätige und ihre Familien, die für mehr als drei Monate in einer bestimmten Malaria-Region leben**  
Diese Personen sind in der Regel ortsfest und in die Infrastruktur integriert, und können sich ihre Umgebung einrichten (z.B. Einbau von Fliegengittern, bequeme Moskitonetze), nach einiger Zeit liegen Erfahrungen über das lokale und saisonale Malaria-Vorkommen sowie Kenntnisse über die Diagnostik- und Behandlungsmöglichkeiten am Ort vor.  
Diese Auslandstätigen haben kumulativ das höchste Risiko, lehnen jedoch häufig eine Langzeit-Chemoprophylaxe ab. Eine Akzeptanz von Prophylaxemaßnahmen und damit eine Risikominimierung kann eher durch eine pragmatische, an der realen lokalen Exposition und an der Erfahrungswelt dieser Personen adaptierten Beratung erreicht werden. Wenn trotz eingehender Darstellung der Gefährdung keine Akzeptanz einer Langzeit-Chemoprophylaxe zu erreichen ist, kann zur Risikominimierung bei der Beratung ein abgestuftes Vorgehen empfohlen werden. Ein wesentliches Kriterium dabei ist die Qualität und Verfügbarkeit der medizinischen Versorgung vor Ort und die individuelle, tatsächliche Exposition. Mit diesem als „Mindestvorsorge“ beschriebenen Vorgehen werden von den als Arbeitsmediziner tätigen Tropenmedizinern gute Erfahrungen gemacht, ohne die Empfehlung der Langzeit-Chemoprophylaxe grundsätzlich in Frage zu stellen.

Ein Aufenthalt von Kindern unter fünf Jahren und vor allem von Schwangeren in Malaria-Hochrisikogebieten ist aufgrund ihrer höheren Gefährdung nicht zu empfehlen. Dies ist aber in diesem Kontext nicht immer vermeidbar. Bei in Malaria-Gebieten neu eingetretener Schwangerschaft sollte unbedingt umgehend eine individuelle Beratung durch einen erfahrenen Tropenmediziner erfolgen und ein Vorgehen gemäß Tabelle 2 erfolgen.

## II. Infektiologische Probleme

Hochrisikogebiet (DTG-Empfehlung „P“)	Erwachsene	Kinder	Schwangere
		< 5 J.: von Aufenthalt abratens, wenn doch:	Von Aufenthalt dringend abratens, wenn doch:
<b>Bei schlechter medizinischer Versorgung</b>			
Standardvorsorge:	Kontinuierlich <b>P</b>	Kontinuierlich <b>P</b>	Kontinuierlich <b>P</b> plus ergänzende <b>T</b>
Mindestvorsorge:	<b>P</b> nach Ersteinreise drei Monate und während Hauptübertragungs- zeit, sonst <b>T</b>	Kontinuierlich <b>P</b>	Kontinuierlich <b>P</b> plus ergänzende <b>T</b>
<b>Bei guter medizinischer Versorgung</b>			
Standardvorsorge:	<b>P</b> nach Ersteinreise 3 Monate und während Hauptübertragungs- zeit, sonst <b>T</b>	Kontinuierlich <b>P</b>	Kontinuierlich <b>P</b>
Mindestvorsorge:	<b>T</b>	<b>P</b> nach Ersteinreise 3 Monate und während Hauptübertragungs- zeit, sonst <b>T</b>	Kontinuierlich <b>P</b>
Niedrigrisikogebiet (DTG-Empfehlung „T“)	Erwachsene	Kinder	Schwangere
<b>Bei schlechter med. Versorgung</b>			
Standardvorsorge:	<b>T</b>	<b>P</b> nach Ersteinreise drei Monate und während Hauptübertragungs- zeit, sonst <b>T</b>	Kontinuierlich <b>P</b>
Mindestvorsorge:	<b>T</b>	<b>T</b>	Kontinuierlich <b>P</b>
<b>Bei guter medizinischer Versorgung</b>			
Standardvorsorge:	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>P</b> nach Ersteinreise und während Hauptüber- tragungszeit erwägen, sonst <b>T</b>
Mindestvorsorge:	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>P</b> nach Ersteinreise und während Hauptüber- tragungszeit erwägen, sonst <b>T</b>

**Tab. 2: Empfehlungen für Ausländische („P“ = Chemoprophylaxe, „T“ = notfallmäßige Selbstbehandlung)**

Bei der Beratung ist besonders zu betonen:

In Gebieten mit hohem Malaria-Risiko ist eine Chemoprophylaxe mindestens zu Beginn des Einsatzes und während der Hauptübertragungszeiten und bei Reisen mit eingeschränktem Moskitoschutz zu empfehlen. Die Verfügbarkeit

von Medikamenten zur notfallmäßigen Selbstbehandlung (T) stellt neben einer guten Expositionsprophylaxe das absolute Minimum einer Malaria-Vorsorge dar.

Die Auswahl der Medikamente sollte entsprechend den länderspezifischen DTG-Empfehlungen erfolgen (<http://www.dtg.org>). Es kommen nur Präparate in Frage, deren Anwendung über längere Zeit oder mehrfach im Jahr keine wesentlichen Nebenwirkungen hervorrufen und zugleich eine angemessene Schutz- bzw. Therapiewirkung im Falle einer notfallmäßigen Selbstbehandlung erwarten lassen. Die Anwendungsbeschränkungen für Kinder und Schwangere sind zu beachten. Bei Beschaffung von Medikamenten im Ausland ist wegen der vielen Plagiate auf dem Markt höchste Vorsicht angebracht.

Im Einzelnen ergibt sich für die verschiedenen Medikamente:

- Atovaquon/Proguanil ist derzeit auf einen Aufenthalt von 28 Tagen begrenzt. Studien und Postmarketing Surveillance-Daten zeigen allerdings, dass eine Einnahmedauer von bis zu sechs Monaten und mehr sicher ist.
- Doxycyclin wurde insbesondere in der Therapie der Akne und der Q-Fieber-Endokarditis über Monate bis Jahre eingesetzt, die Einnahme scheint unproblematisch zu sein. Die Erfahrungen in der Malaria-Langzeit-Prophylaxe sind beschränkt.
- Mefloquin zeigt bei Einnahme über Jahre keine Akkumulation und gute Verträglichkeit, eine Anwendung über Jahre ist möglich.
- Chloroquin ist zur Langzeit-Einnahme geeignet (augenärztliche Kontrolluntersuchungen bei längerer Einnahme empfohlen).

Um die reisemedizinische Beratungstätigkeit von Arbeits- und Betriebsmediziner zu unterstützen, wurden spezielle Informationsmedien für beruflich Reisende [6] und für Ärzte geschaffen, die u.a. die länderspezifischen DTG-Empfehlungen zur Malaria-Prophylaxe, Impfeempfehlungen vom Institut für Tropenmedizin Berlin sowie die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach G35 berücksichtigen (<http://www.tropenmedicus.de>).

#### Literatur

1. Ständige Impfkommission (2008): Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut/Stand: Juli 2008. In: Epidemiologisches Bulletin 30, 235-254
2. Meltzer, E.; Sadik, C.; Schwartz, E. (2006): Enteric Fever in Israeli Travelers: A Nationwide Study. In: Journal of Travel Medicine 12 (5), 275-281
3. Levine, M.M.; Ferreccio, C.; Blanck, R.E.; Lagos, R.; San Martin, O.; Blackwelder, W.C. (2007): Ty21a Live Oral Typhoid Vaccine and Prevention of Paratyphoid Fever

## II. Infektiologische Probleme

---

- Caused by Salmonella enterica Serovar Paratyphi B. In: Clinical Infectious Diseases 45 (Suppl. 1), 24-28
4. Schönfeld, C.; Burchard, G.-D.; Dittmann, S.; Frühwein, N.; Hülße, C.; Idel, H.; Jilg, W.; von Laer, G.; Lafrenz, M.; Nothdurft, H.D.; Poggensee, U.; Roggendorf, M.; Roß, S.; Traenhard, O.; Volkmer, K.-J.; Weinke, T.; Zieger, B. (2003): Konsensuspapier zur Tollwutimpfung für Reisende. In: MMW - Fortschritte der Medizin 145 (4), 125-129
  5. Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit (DTG) (2008): Empfehlungen zur Malariavorbeugung. Stand: März 2008; abrufbar unter: [http://www.dtg.org/uploads/media/Empfehlungen\\_2008.pdf](http://www.dtg.org/uploads/media/Empfehlungen_2008.pdf) (08.02.2009)
  6. Weiß, W. (2008): Medizinisches Handbuch für beruflich Reisende. Informationen, Tipps, Leitfaden. Tropenmedicus Verlag (Berlin)

### **Anschrift des Verfassers**

Dr. Christian Schönfeld  
Institut für Tropenmedizin  
Spandauer Damm 130, Haus 10  
14050 Berlin

## **Nadelstichverletzungen - aktuelle Änderungen der TRBA 250 und Verbesserung des Infektionsschutzes chirurgisch Beschäftigter durch Doppelhandschuhsysteme**

A. Wittmann, N. Kralj, J. Köver, F. Hofmann

### **1. Einleitung**

Mitarbeiter im Gesundheitsdienst sind im Rahmen ihrer Tätigkeiten einer Vielzahl an Infektionsgefährdungen ausgesetzt, auch durch blutübertragbare Erreger. Für die weitaus meisten dieser blutübertragbaren Erreger besteht die wirkungsvollste Strategie gegen Infektionen in Maßnahmen der Kontaktvermeidung, da von den im Gesundheitsdienst besonders häufig auftretenden Hepatitisviren B und C sowie gegen das HI-Virus nur gegen Hepatitis B die Möglichkeit einer Schutzimpfung besteht.

Heute kommt daher dem Einsatz von sicherheitstechnisch optimierten Instrumenten zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen zunehmend größere Bedeutung zu. Der Schutz Beschäftigter des Gesundheitswesens vor blutübertragbaren Krankheitserregern wurde in den letzten Jahren mit der Einführung der Technischen Regel für Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst und in der Wohlfahrtspflege (TRBA 250) und deren schrittweisen Verschärfung deutlich verbessert.

Auch auf technischer Seite sind in den letzten Jahren viele neue Produkte auf den Markt gekommen, die das Sicherheitsniveau für Beschäftigte weiter steigern können. Neue Forschungsergebnisse zu den bei chirurgischen Nadelstichverletzungen übertragenen Blutmengen haben dazu beigetragen, neue Strategien zur Minimierung des Blutkontakts zu entwickeln.

### **2. Aktuelle Änderungen der TRBA 250 und die Folgen**

Das Arbeitsschutzgesetz und die hierarchisch darunter angesiedelte Biostoffverordnung (BioStoffV) bilden die rechtliche Grundlage für Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe wie die TRBA 250. Die TRBA 250 bekommt ihre rechtliche Bedeutung für den Arbeitsschutz nicht nur dadurch, dass sie den Stand der Technik im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes wiedergibt, sondern auch dadurch, dass sie als BGR 250 bzw. GUV 250 unmittelbar Bestandteil des autonomen Rechts der Unfallversicherungsträger ist.

Bereits seit mehreren Jahren werden die rechtlichen Grundlagen zum Schutz Beschäftigter vor Nadelstichverletzungen sukzessive verschärft. Während vor

## II. Infektiologische Probleme

---

rund fünf Jahren in der ersten Fassung der TRBA 250 noch in einer „Soll Bestimmung“ der Einsatz dieser Produkte gefordert war, mussten Arbeitgeber bereits seit der ersten Novellierung zum 17.05.2006 „diese Instrumente (...) - soweit technisch möglich - durch geeignete sichere Arbeitsgeräte (zu) ersetzen, bei denen keine oder eine geringere Gefahr von Stich- und Schnittverletzungen besteht“.

Bislang konnte jedoch auf die Verwendung der Sicherheitsprodukte immer dann verzichtet werden, wenn im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung unter Mitwirkung des Betriebsarztes ein geringes Verletzungsrisiko oder ein geringes Infektionsrisiko festgestellt wurde.

Die betrieblichen Ausnahmeregelungen für Bereiche und Tätigkeiten mit geringer Verletzungsgefahr wurden nun mit der Novellierung der TRBA 250 zum 14.02.2008 ersatzlos gestrichen. Hintergrund war die Feststellung des zuständigen Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS), dass alleine mit organisatorischen Regelungen nicht ein gleichwertiges Schutzniveau für die Beschäftigten zu erzielen ist, wie mit dem Einsatz von Sicherheitsprodukten.

Der Verzicht auf sichere Instrumente ist nun also nur noch dann begründbar, wenn der Nachweis erfolgt ist, dass der Patient nicht mit Erregern der Gruppe 3 nach BioStoffV infiziert ist und damit ein geringes Infektionsrisiko festgestellt werden kann - eine praktisch nicht zu erfüllende Auflage, denn dieser Nachweis lässt sich - wenn überhaupt - nur bei Patienten erbringen, die sehr lange stationär untergebracht sind.

### 3. Verbesserter Infektionsschutz durch Doppelhandschuhsysteme?

Das Infektionsrisiko nach einer Nadelstichverletzung bei chirurgischen Tätigkeiten hängt neben der Wahrscheinlichkeit, dass das Instrument bei einem infektiösen Patienten benutzt wurde, auch stark von der durch die Verletzung übertragenen Erregermenge (und damit vom übertragenen Blutvolumen) ab. Das Ziel einer Studie des Lehrstuhls für Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz der Bergischen Universität Wuppertal war es, die bei chirurgischen Nadelstichverletzungen übertragene Blutmenge mittels radioaktiv markierten Bluts zu messen. Hierfür wurden neben Skalpellklingen auch automatische Lanzetten verwendet. Da in der Literatur regelmäßig auf die vermutete Schutzwirkung durch doppelt getragene Handschuhe hingewiesen wird, wurden auch die bei Stichen durch eine doppelte Latexschicht übertragenen Volumina ermittelt und so der Schutz dieser Maßnahme bewertet.

#### 4. Material und Methoden

Für die Durchführung der Versuche wurde ein ex-vivo Modell gewählt. Aus frischer Schweineschwarte (Dicke ca. 19 mm) wurden mittels einer Stanzhülse kreisrunde Proben hergestellt. Anschließend wurden 2 ml frisches menschliches Vollblut mittels des Abnahmesystems Sarstedt Monovette® gewonnen, das durch Natriumcitrat für die nun folgenden Versuche flüssig gehalten wurde. Das Blut stammte jeweils von der Person, die die dann folgenden Versuche durchführte, um jegliches Infektionsrisiko auszuschließen.

Von der vorhandenen Blutmenge wurden nun 1,5 ml abpipettiert und mit ca. 1 µl stark radioaktiver (ca. 15 MBq/µl) Kaliumperchnetat-Lösung (<sup>99</sup>Tc) versetzt. Die 1,5 ml radioaktives Blut wurden im Anschluss mittels eines Aktivimeters (ISOMED 2000) ausgemessen und die Aktivität dokumentiert.

Für die Simulation der Nadelstiche wurden die Proben in eine Halterung eingespannt und über die Probe der abgeschnittene Finger eines medizinischen Schutzhandschuhs (Biogel®/Mölnlycke) gespannt. Für Versuche zum Übertragungsverhalten bei doppelter Behandschuhung wurde auf das patentierte Doppelhandschuhsystem mit Indikator-Funktion zurückgegriffen (Biogel® Eclipse™ Indicator™/Mölnlycke). Das System besteht aus einem grünen Innenhandschuh, der eine halbe Nummer größer getragen wird, und einem strohfarbenen Außenhandschuh.

Es wurden ausschließlich Versuche mit mindestens einer oder zwei Lagen Latex durchgeführt, da Operationen ohne die Verwendung steriler Handschuhe heute nicht mehr üblich sind. Jeder Einzelversuch wurde 40 Mal unter identischen Bedingungen wiederholt:

Um Stiche durch chirurgische Nähnadeln nachzuahmen, wurde zuerst jeweils 3 µl Blut mittels einer Dosierpipette (Brand Transferpette® 20 µl, Genauigkeit 0,02%) auf den äußeren Handschuh aufgetragen. Sodann wurde mittels vorgespannter Sicherheitslanzetten (Owen Mumford Unistik®3 Normal, 21G, 2,4 mm Stichtiefe) durch den Blutropfen in die Probe gestochen. Die vorgespannten Sicherheitslanzetten stellten sicher, dass die Stiche alle unter identischen Bedingungen (Stichdauer, Stichtiefe) stattfanden.

Verletzungen an Knochensplintern, Scherenspitzen etc. wurden ebenfalls mit Automatiklanzetten (Owen Mumford Unistik®2 Neonatal, 18G, 1,8 mm Stichtiefe) simuliert. Bei diesem Produkt handelt es sich um eine Automatiklanzette, deren Nadel klingenförmig ausgeführt ist. Auch hier erfolgte der

## II. Infektiologische Probleme

---

Stich durch einen zuvor auf den Handschuh aufgetragenen Blutropfen mit 3  $\mu\text{l}$  Volumen.

Die Stiche mittels Skalpellklinge [Otto Rüttgers GmbH & Co. KG Mini Blades (für die Mikrochirurgie) 0,6 mm Materialstärke] wurden unter Zuhilfenahme einer selbst konstruierten automatisierten Stichmaschine ausgeführt. Die Skalpellklingen wurden hierzu für 30 Sekunden 10 mm tief in Blut getaucht, anschließend führte der automatisierte Stichapparat stets identische 3 mm tiefe Stiche durch.

Jeweils im Anschluss wurden die Proben mittels eines Bohrlochmessgeräts mit angeschlossenem Messcomputer (Maestro MCB 129) ausgemessen und nach Bestimmen der Zerfälle in einer Minute unter Berücksichtigung der seit der Kontamination des Bluts vergangenen Zeit die übertragene Blutmenge berechnet.

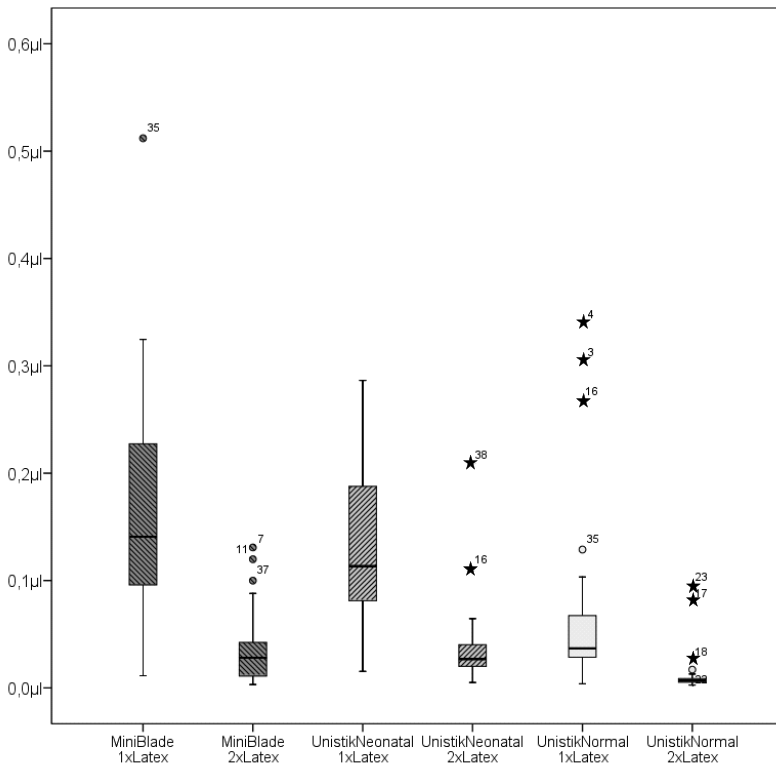
### 5. Ergebnisse

Bei den Stichen mit der Automatiklanzette Unistik®3 Normal wurden beim 2,4 mm tiefen Stich durch eine Lage Latex im Schnitt 0,064  $\mu\text{l}$  Blut übertragen. Der Median lag bei 0,037  $\mu\text{l}$  und der Standardfehler des Mittelwerts bei 0,012  $\mu\text{l}$ . Bei Verwendung des Indikator-Doppelhandschuhsystems wurden im Durchschnitt noch 0,011  $\mu\text{l}$  übertragen (Median 0,007  $\mu\text{l}$ , Standardfehler des Mittelwerts 0,003  $\mu\text{l}$ ), die Blutmenge reduzierte sich demnach durch das Tragen doppelter Handschuhe um den Faktor 5,8.

Die Stiche mit der klingenförmigen Unistik®2 Neonatal-Lanzette übertrugen beim Stich durch eine Lage Latex mit 0,133  $\mu\text{l}$  +/- 0,069  $\mu\text{l}$  (Median 0,113  $\mu\text{l}$ , Standardfehler des Mittelwerts 0,011  $\mu\text{l}$ ) deutlich mehr Blut als die Stiche mit der nadelförmigen Unistik®3 Normal, obwohl die Stichtiefe hier nur 1,8 mm beträgt. Wurde durch eine Doppellage Latex gestochen, reduzierte sich das übertragene Volumen auf 0,035  $\mu\text{l}$  +/- 0,033  $\mu\text{l}$  (Median 0,027  $\mu\text{l}$ , Standardfehler des Mittelwerts 0,005  $\mu\text{l}$ ), der Schutzfaktor lag hier bei 3,8.

Die mit der blutkontaminierten Miniklinge ausgeführten Stichverletzungen übertrugen beim Stich durch eine Lage Latex 0,168  $\mu\text{l}$  +/- 0,102  $\mu\text{l}$  (Median 0,141  $\mu\text{l}$ , Standardfehler des Mittelwerts 0,016  $\mu\text{l}$ ), beim Stich durch die Doppellage Latex wurden noch 0,036  $\mu\text{l}$  +/- 0,031  $\mu\text{l}$  (Median 0,028  $\mu\text{l}$ , Standardfehler des Mittelwerts 0,005  $\mu\text{l}$ ) übertragen. Dies ergibt einen Schutzfaktor von 4,6 bei der Verwendung des Doppelhandschuhsystems (vgl. Abb. 1).





**Abb. 1: Ergebnisse der Versuche im Überblick**

Bei allen Stichen durch die Latexdoppelschicht konnte der Stich eindeutig durch eine grüne Verfärbung der Einstichstelle erkannt werden.

## 6. Diskussion

Rund 99% aller Chirurgen gaben in einer großen Befragung unlängst an, sich im Laufe ihres Berufslebens eine Nadelstichverletzung zugezogen zu haben. Im Schnitt kam es bei den Befragten zu acht Stichverletzungen während der letzten fünf Jahre, wobei nur die Hälfte der Chirurgen ihre Verletzungen meldete [1]. Chirurgische Handschuhe werden oft während des chirurgischen

## II. Infektiologische Probleme

---

Eingriffs unerkannt perforiert, d.h. es kommt zu okkulten Blutkontakten und/oder Nadelstichverletzungen [2].

Unsere Untersuchungen konnten nun zeigen, dass Doppelhandschuhsysteme einen positiven Effekt auf das bei chirurgischen Nadelstichverletzungen übertragene Blutvolumen haben: In allen Versuchen führte das Tragen zweier Handschuhe übereinander zu einer signifikanten Reduktion des übertragenen Blutvolumens.

Daher erscheint aus Sicht der Autoren die Verwendung doppelter Handschuhe bei allen chirurgischen Eingriffen sehr empfehlenswert und an bekanntermaßen infizierten (oder auf Infektiosität nicht untersuchten) Patienten obligatorisch.

### Literatur

1. Makary, M.A.; Al-Attar, A.; Holzmueller, Ch.G.; Sexton, J.B.; Syin, D.; Gilson, M.M.; Sulkowski, M.S.; Pronovost, P.J. (2007): Needlestick Injuries among Surgeons in Training. In: New England Journal of Medicine 356 (26), 2693-2699
2. Kralj, N.; Beie, M.; Hofmann, F. (1999): Chirurgische Handschuhe - wie gut schützen sie vor Infektionen? In: Das Gesundheitswesen 61 (5), 398-403

### Anschrift für die Verfasser

Dr. Ing. Andreas Wittmann  
Bergische Universität Wuppertal  
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz  
Gaußstr. 20  
42097 Wuppertal

### **III. Chemische und physikalische Belastungen**

## Grundlagen der Strahlenbiologie und moderner Strahlenschutz in der Radiologie

W. Reiche, P. Billmann

### 1. Strahlenschutzrechtliche Grundlagen

Die gesetzliche Grundlage für den Strahlenschutz in Deutschland bilden das „Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz - AtG)“ vom 23.12.1959, zuletzt geändert am 21.08.2002, sowie die „Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlung (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV)“ vom 20.07.2001, zuletzt geändert am 18.06.2002, und die „Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung (Röntgenverordnung - RöV)“, neueste Fassung vom 30.04.2003. Die EURATOM-Richtlinien bilden die inhaltliche Grundlage für die StrlSchV und die RöV. Hier sind z.B. Grenzwerte für Strahlenexpositionen festgelegt. Die StrSchV und die RöV werden durch die jeweiligen Umgangs- bzw. Betriebsgenehmigungen mit den darin enthaltenen Auflagen ergänzt, die für die Betreiber (Strahlenschutzverantwortliche) und die Strahlenschutzbeauftragten rechtsverbindlich sind. Die radiologische Diagnostik (konventionelle Röntgen-Diagnostik, Mammographie, Röntgen-Durchleuchtung, Angiographie und CT bzw. Multislice-CT) einschließlich radiologischer Interventionen fallen unter die RöV, Nuklearmedizin und Strahlentherapie unter die StrSchV.

Die Erzeugung ionisierender Strahlung und der Umgang mit radioaktiven Stoffen sind im Grundsatz zunächst verboten. Die zuständige Behörde kann aber Betriebs- oder Umgangsgenehmigungen dazu erteilen:

- Der Umgang mit radioaktiven Stoffen oder Kernbrennstoffen,
- die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung,
- der Zusatz radioaktiver Stoffe zu Konsumgütern und Arzneimitteln,
- der Betrieb von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern und
- die berufliche Strahlenexposition in fremden Betrieben bedürfen nach StrSchV und RöV einer behördlichen Genehmigung.

### 2. Strahlenbiologische Grundlagen

Die durchschnittliche Strahlenexposition von ca. 4,1 mSv pro Jahr (in Deutschland pro Einwohner) setzt sich aus natürlichen (kosmische, terrestrische und innere Bestrahlung, ca. 2,1 mSv/a) und zivilisatorischen Strahlenquellen (ca. 2,0 mSv/a) zusammen. Dabei fällt der Hauptanteil der vom Men-

schen selbst erzeugten Strahlung mit durchschnittlich fast 2 mSv/a auf medizinische Anwendungen. In einem geringen Umfang von jeweils  $< 0,005 - 0,01$  mSv/a tragen auch Kernwaffentests, Betrieb von und Unglücke in Atomkraftwerken (Tschernobyl), Flugreisen, berufliche Strahlenexpositionen, Verbrennung fossiler Energieträger und diverse Industrieprodukte zur künstlichen Strahlenexposition bei. Des Weiteren wird zwischen einer externen Bestrahlung, Inhalation von radioaktiven Gasen und Ingestion von radioaktiv kontaminierten Lebensmitteln unterschieden.

Trifft energiereiche Strahlung auf biologisches Gewebe und wird diese absorbiert, löst dies eine strahlenbiologische Wirkungskette aus. Diese besteht in einem ersten Schritt entweder aus einer physikalischen Primärreaktion bei niedrigenergetischer Strahlung mit Entstehung von geladenen Teilchen (Ionen) und ungesättigten Molekülbrüchen (freie Radikale), oder bei hochenergetischer Strahlung in direkten, molekülschädigenden Effekten. An diesen Primäreffekt schließt sich eine Kette von chemischen und biochemischen Reaktionen (2. Schritt) an, die schließlich zu Schädigungen der Desoxyribonukleinsäure (DNA) und Veränderungen von Aminosäuren und Enzymen führen können. Dies hat in einem dritten Schritt biologische Reaktionen zur Folge, die letztendlich zu somatischen oder genetischen Schäden führen können. Ionisierende Strahlung, die nicht absorbiert wird, ist biologisch unwirksam.

Die DNA ist das wichtigste Molekül in der lebenden Zelle, da sie verschlüsselt den genetischen Code der Erbinformation enthält. Nach heutiger Ansicht ist die DNA der Hauptangriffspunkt für die „schädigende, biologische Wirkung“ ionisierender Strahlung. Durch direkte und indirekte Strahlentreffer der DNA können Basenverluste, Veränderungen der Zuckermoleküle, Basenmodifikationen, Einzel- und Doppelstrangbrüche, DNA-Vernetzungen und so genannte Bulky Lesions (komplexe, dicht nebeneinander liegende Mehrfachereignisse) verursacht werden. DNA-Strahlenschäden verursachen genetische und die meisten somatischen und teratogenen Strahlenfolgen.

Auf allen oben beschriebenen Reaktionsebenen gibt es Reparaturmechanismen zur Eliminierung von Schäden. Die Gesamtheit der Reparaturprozesse (repair) auf chemischer, biochemischer bzw. molekularer und zellulärer Ebene wird Erholung (recovery) genannt. Dabei werden einfache Schäden, wie z.B. Einzelstrangbrüche, durch enzymatische Verknüpfung repariert. Hierbei dient die gesunde, korrespondierende DNA als Matrize. Die Reparatur von komplexen Schäden erfolgt meistens durch einen Exzisionsrepair, bei dem das geschädigte DNA-Segment ausgeschnitten wird und die gegenüberliegende DNA dient als Matrize. Doppelstrangbrüchen (DSB) können durch ein non-homologous end joining (NHJE) repariert werden.

Gelingt die Reparatur eines Strahlenschadens nicht, wird von einem Misrepair gesprochen. Die Folgen von Misrepair sind Zelltod und Mutationen. Misrepair von DSB ist der wichtigste Mechanismus für die biologische Wirkung einer Bestrahlung.

### 3. Deterministische und stochastische Strahlenfolgen

Ionisierende Strahlung kann im menschlichen Organismus sowohl akute und chronische (deterministische) als auch stochastische Schäden verursachen. Diese beiden Strahlenwirkungen sind unabhängig voneinander, da sie auf gänzlich unterschiedliche Mechanismen zurückzuführen sind. Deterministische (vorhersehbare) Schäden treten oberhalb eines Schwellwerts (ca. 250 mSv) in der Regel immer auf. Die Schwere des Schadens ist abhängig von der Höhe der absorbierten Strahlendosis. Beispiele für solche Strahlenschäden sind Hautrötungen, vergleichbar einem Sonnenbrand, Blutbildveränderungen mit Linksverschiebung im Differenzialblutbild und Granulozytopenie sowie Übelkeit. Deterministische Strahlenfolgen werden im Wesentlichen durch einen strahleninduzierten Zelltod bzw. zellulären Funktionsverlust verursacht.

Bei den strahleninduzierten Spätschäden handelt es sich um stochastische, zufällige Effekte, d.h. die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schadens nimmt mit der Dosis zu, der Schweregrad des Schadens ist unabhängig von der Dosis. Es gibt keinen Schwellwert, wie bei den deterministischen Schäden, was bedeutet, dass bereits bei einer geringen Dosis mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit ein stochastischer Schaden erfolgen kann. Stochastische Schäden werden durch Modifikationen der DNA (Mutationen) verursacht. Beispiele sind benigne und maligne Tumorerkrankungen (somatische Mutationen), Leukämien und Erbschäden an Keimzellen (genetische Mutationen), die dann die nächste Generation (Nachkommen) betreffen können. Die Entstehungsmechanismen für somatische und genetische Mutationen unterscheiden sich nicht. Mutationen können spontan auftreten oder durch chemische, physikalische und andere Noxen und durch ionisierende Strahlen ausgelöst werden. Ionisierende Strahlung ist somit - neben einer Reihe von weiteren - eine mögliche Ursache für Mutationen. Sie kann die Inzidenz von Mutationen, die ohnehin spontan entstehen, erhöhen. Ist eine Mutation neu aufgetreten, so kann ihr ihre auslösende Ursache nicht mehr angesehen werden. Allerdings ist eine vollzogene Schädigung der Erbinformation noch nicht mit dem Wirksamwerden einer Mutation, und somit dem Auftreten von Karzinomen beim Betroffenen, oder von Fehl- und Missbildungen in der Nachkommenschaft gleichzusetzen. Der Organismus verfügt über Mechanismen, mit der DNA-Schäden repariert bzw. genetisch veränderte Zellen eliminiert werden können.

Kenntnisse über strahleninduzierte Neoplasien und Kanzerogenese bei Erwachsenen stammen ausschließlich von Beobachtungen an unfreiwillig und beruflich strahlenexponierten Menschen. Der erste Bericht über ein Hautkarzinom aus der Pionierzeit der Radiologie stammt von FRIEBEN aus dem Jahr 1902, als Radiologen und technisches Personal ohne adäquaten Strahlenschutz arbeiteten. 1911 wurde bereits über 54 strahleninduzierte Melanome berichtet, bis 1934 waren es 126 Fälle. Durch Einführung und laufende Verbesserungen von Strahlenschutzmaßnahmen sind solche röntgenstrahleninduzierte Hautkarzinome in der Folgezeit völlig verschwunden. Bei Bergleuten in Silber-, Kohle- und Uranbergwerken wurden vermehrt Bronchialkarzinome beobachtet, die neben arsenhaltigem Gesteinstaub auch durch die Inhalation von Radon und seinen Folgeprodukten ( $\alpha$ -Strahler) verursacht wurden (Berichte über die Schneeberger Bergmannskrankheit). Bei Patienten, die früher wegen gutartiger Erkrankungen viel geröntgt (z.B. Thoraxdurchleuchtungen bei Tuberkulose) oder bestrahlt wurden (Bestrahlung der gesamten Wirbelsäule mit bis zu 4 Gy wegen eines Morbus Bechterew), wurden erhöhte Raten an Leukämien und bei Frauen auch von Mammakarzinomen registriert. Und schließlich müssen hier auch die Opfer der Atombombenexplosionen von Hiroshima und Nagasaki im August 1945 und die Bewohner der Marshall-Inseln im Pazifik, die dem radioaktiven Fallout von Kernwaffentests ausgesetzt waren, genannt werden.

#### 4. Risikobewertung ionisierender Strahlung

Die Risikoabschätzung bezüglich der Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Krebs mit Todesfolge und schweren Erbschäden wurden von der internationalen Strahlenschutzkommission [Internationale Commission on Radiation Protection (ICRP)] und der United Nations Report: Scientific Committee on the Effects of Anatomic Radiation (UNSECAR) auf der Basis von Daten aus Langzeitbeobachtungen an den Überlebenden der Atombombenabwürfe über Japan seit 1945 kontinuierlich neu bewertet. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von schweren Erbschäden liegt bei 1% pro Sv (0,001% pro mSv). Der individuelle Risikoeffizient für das zusätzliche Lebenszeit-Krebsrisiko beträgt 5% pro Sv (0,005% pro mSv). Die Formel der Risikobewertung lautet:

ICRP Risiko- koeffizient	$\times$	Dosis der Strahlen- exposition	$\times$	Anzahl betroffe- ner Personen	=	zusätzliche Krebsmortalität
-----------------------------	----------	-----------------------------------	----------	----------------------------------	---	--------------------------------

Zur Veranschaulichung: werden 100.000 Personen mit je 10 mSv bestrahlt, so werden statistisch gesehen dadurch 50 zusätzlich an Krebs erkranken und versterben.

#### 5. Strahlenschutz in der Radiologie

Seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen durch W.C. RÖNTGEN 1895 und der Radioaktivität durch H. BECQUEREL 1896 wurden, nach Beobachtungen der biologischen Wirksamkeit von ionisierender Strahlung, gezielt Strahlenschutzmaßnahmen entwickelt und in die tägliche Praxis eingeführt. Bereits 1913 veröffentlichte die noch junge deutsche Röntgengesellschaft (DRG) erste Richtlinien für den Strahlenschutz. MUTSCHELLER schlägt 1925 eine Toleranzdosis von 0,25 Röntgen pro Tag vor: Dies entspricht nach heutigen SI-Einheiten 2,2 mSv/Tag. Bei ca. 220 Arbeitstagen/Jahr würde sich das auf ca. 500 mSv/Jahr summieren. Zum Vergleich: der Grenzwert für beruflich strahlenexponierte Personen gemäß StrSchV und RöV liegt heute um den Faktor 25 niedriger (bei 20 mSv/Jahr). Auf dem Zweiten Internationalen Röntgenkongress 1928 wurde die Internationale Strahlenschutzkommission ICRP gegründet. 1958 wurde das ALARA-Prinzip entwickelt, nach der ionisierende Strahlung bei medizinisch diagnostischen Anwendungen „as low as reasonable achievable“ eingesetzt werden soll, und mit dem Ziel einer Optimierung in den Strahlenschutz eingeführt. 1977 veröffentlichte die ICRP ihre Empfehlung 26 mit dem Konzept der effektiven Dosis, das 1989 in der „Zweiten Verordnung zur Änderung der Strahlenschutzverordnung“ umgesetzt wurde. 1990 erfolgte die Veröffentlichung der ICRP-Empfehlung 60 mit den drei Säulen des Strahlenschutzes: Rechtfertigung - Optimierung - Dosisbegrenzung, die 2001 in der neuen StrSchV und 2002 durch eine Änderungsverordnung der RöV rechtlich umgesetzt wurde.

Der praktische Strahlenschutz für Ärzte und medizinisch technische Radiologie-Assistenten (MTR-A) beruht auf den drei „A“ des Strahlenschutzes:

- Abstand halten,
  - Aufenthaltsdauer beschränken und
  - Abschirmungen verwenden.
- 1.) Nach dem Abstandsquadratgesetz ist die Dosis  $D$  umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstands  $r$  ( $D \propto 1/r^2$ ), d.h. bei einer Verdopplung des Abstands zu einer Strahlenquelle reduziert sich die Dosis  $D$  um ein Viertel, bei Verdreifachung des Abstandes um ein Neuntel und so weiter.
  - 2.) Die Dosis erhöht sich linear mit der Aufenthaltsdauer. Je länger die Aufenthaltszeit in einem Strahlungsfeld ist, desto höher ist die dabei erhaltene Dosis. D.h. eine Verdopplung der Aufenthaltsdauer im Bereich einer Strahlenquelle führt zu einer Verdopplung der Strahlenexposition, eine Verdreifachung der Aufenthaltsdauer hat eine Verdreifachung der exponierten Dosis  $D$  zur Folge.



- 3.) Zur Abschirmung von Röntgenstrahlen stehen heutzutage moderne und komfortable Bleischürzen (Frontschürzen, Mäntel, Zweiteiler bestehend aus Rock und Weste), Schilddrüsen- und Mediastinalschutz sowie Bleiglasbrillen zur Verfügung. Müssen während Durchleuchtungsuntersuchungen Bauch- und Darpalpationen bzw. -kompressionen durchgeführt werden, so können spezielle Bleihandschuhe mit und ohne aufgesetztem Löffel zum Schutz vor einer Teilkörperstrahlenexposition an den Händen verwendet werden.

Beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen sollten zur Optimierung des Strahlenschutzes neben den drei „A“ und zur Reduzierung der Kontaminationsgefahr nachfolgende Grundsätze beachtet werden:

- 1.) Spritzen und Behälter mit Radionukliden oder Radiopharmazeutika immer mit Handschuhen anfassen und Abschirmgefäße bzw. -hülsen verwenden.
- 2.) Im Heiß-/C-Labor sollten radioaktive Substanzen und Behälter immer in Bleitresoren aufbewahrt werden. Die Zubereitung von Radiopharmazeutika und das Aufziehen von Spritzen sollte in so genannten Bleiburgen unter Verwendung von Bleifenstern erfolgen.
- 3.) Auf Radiojod-Stationen der Nuklearmedizin, insbesondere wenn Hochdosis Radiojod-Therapien zur Ablation von Restschilddrüsengewebe oder zur Behandlung von Schilddrüsenkarzinomrezidiven oder -metastasen durchgeführt werden, empfiehlt sich zur Vermeidung und Verschleppung von <sup>131</sup>Iod-Kontaminationen das Anlegen von Einmal-Überziehschuhen oder das konsequente Wechseln der Schuhe und ggf. auch der Schutzkleidung beim Betreten und Verlassen der Station.
- 4.) Zum Schutz vor der Inkorporation von offenen, radioaktiven Stoffen gelten ansonsten alle Regeln, die auch beim Umgang mit anderen, giftigen Stoffen beachtet werden müssen: nicht essen, nicht trinken, nicht rauchen, nicht schminken, kein Zutritt mit offenen Wunden, Verschleppung vermeiden und Schutzkleidung tragen.

## 6. Grenzwerte und arbeitsmedizinische Strahlenschutzuntersuchungen

Rechtliche Aspekte des Strahlenschutzes für beruflich strahlenexponierte Personen und auch Patienten sind durch die StrSchV und RöV klar geregelt. Zum Zwecke der Kontrolle und arbeitsmedizinischen Vorsorge werden beruflich strahlenexponierte Personen zwei Kategorien (A und B) zugeordnet (§§ 54 und 55 StrSchV, § 31 RöV) (Tab. 1):

**Kategorie A:** eine berufliche Strahlenexposition, „die im Kalenderjahr zu einer effektiven Dosis von mehr als 6 mSv oder einer höheren Organdosis als 45

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

mSv für die Augenlinse oder 150 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme und Knöchel führen kann.“

**Kategorie B:** eine berufliche Strahlenexposition, „die im Kalenderjahr zu einer effektiven Dosis von mehr als 1 mSv oder einer höheren Organdosis als 15 mSv für die Augenlinse oder 50 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme und Knöchel führen kann, ohne in die Kategorie A zu fallen.“

Der Jahreshgrenzwert von 20 mSv effektiver Dosis darf nicht überschritten werden. Die Grenzwerte der jährlichen Teilkörperdosen betragen

- für die Augenlinse 150 mSv,
- für die Haut, die Hände, die Unterarme und Knöchel 500 mSv,
- für die Keimdrüsen, die Gebärmutter und das Knochenmark 50 mSv,
- für die Schilddrüse und die Knochenoberfläche 300 mSv und
- für die inneren Organe jeweils 150 mSv.

	Oberer Grenzwert	Kategorie A	Kategorie B	nicht beruflich strahlenexponiert
effektive Dosis	20 mSv	> 6 mSv	1-6 mSv	< 1 mSv
Augenlinse	150 mSv	> 45 mSv	15-45 mSv	< 15 mSv
Haut, Extremitäten	500 mSv	> 150 mSv	50-150 mSv	< 50 mSv

**Tab. 1: Grenzwerte der effektiven Dosis für strahlenexponierte Personen pro Kalenderjahr**

Das praktische Vorgehen bei der Zuordnung von beruflich strahlenexponierten Personen wird vor dem Hintergrund der Kosten arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen kontrovers diskutiert. Grundsätzlich ist die Einteilung in die Kategorien vom Strahlenschutzbeauftragten vorzunehmen. Als Grundlage für die Einteilung sind die möglichen und nicht die tatsächlich auftretenden Dosiswerte heranzuziehen. Unter dem Gesichtspunkt einer pragmatischen Anwendung des Strahlenschutzes sollten zumindestens alle Personen, die durchleuchtungs- und damit dosisintensive Untersuchungen und Interventionen durchführen, der Kategorie A zugeordnet werden. Zu solchen Röntgenanwendungen zählen die Angiographie, die Koronarangiographie und durchleuchtungsintensive Interventionen wie z.B. Vertebroplastie und Verfahren zur lokalen Tumorbehandlung. Ebenso sind computertomographisch-(CT-)gesteuerte Interventionen als dosisintensiv einzustufen, wenn auch die Strahlenexposition hier nicht so hoch wie bei röntgendurchleuchtungskontrollierten Interventionen ist. Bei der Einteilung der Kategorien wird ausschließlich die

berufliche Strahlenexposition berücksichtigt. Medizinische Dosisbeiträge von Patienten oder natürliche Quellen im privaten Bereich werden nicht berücksichtigt.

Die effektive Berufslebensdosis darf den Grenzwert von 400 mSv nicht überschreiten (§ 56 StrSchV und § 31b RöV). Ferner werden in den §§ 31b und c der RöV bzw. § 57 der StrSchV Angaben zum Vorgehen bei Überschreitungen der Jahresgrenzwerte und der Berufslebensdosis gemacht.

Personen nach Kategorie A dürfen eine Tätigkeit im Kontrollbereich nur aufnehmen, wenn sie vor Beginn der Tätigkeit und dann jeweils vor Ablauf eines Jahres von einem ermächtigten Arzt untersucht werden und der Tätigkeit keine gesundheitlichen Bedenken entgegenstehen (§ 37 RöV, § 60 StrSchV). Auf Anordnung der zuständigen Behörde können auf Vorschlag des untersuchenden Arztes die Fristen verkürzt werden, wenn die Arbeitsbedingungen oder der Gesundheitszustand dies erfordern. Ebenso kann die Behörde anordnen, dass auch Personen der Kategorie B arbeitsmedizinisch zu untersuchen sind.

Ärzte, die arbeitsmedizinische Strahlenschutzuntersuchungen durchführen wollen, benötigen eine behördliche Ermächtigung. In § 41 RöV und § 64 StrSchV werden die Pflichten der ermächtigten Ärzte hinsichtlich arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen beschrieben. Hierzu gehört insbesondere das Anlegen und Führen einer Gesundheitsakte für jede beruflich strahlenexponierte Person, in die auf Verlangen der zuständigen Behörde jederzeit Einsicht zu gewähren ist.

Ärzte, die nach RöV und StrSchV eine Ermächtigung für Strahlenschutzuntersuchungen anstreben, müssen eine spezielle Fachkunde erwerben. Hierzu ist die

- Teilnahme an Fachkurse (Grundkurs und Spezialkurs nach RöV und StrSchV) und
- der Erwerb der Sachkunde nach einem halben Jahr praktischer Tätigkeit und Bescheinigung von 25 arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen erforderlich.

Die Fachkunde muss alle fünf Jahre durch Teilnahme an einem Kurs aktualisiert werden.

An Personen, die sich nicht aus medizinischen Gründen für Untersuchungen oder Behandlungen in einem Kontrollbereich aufhalten, ist die Körperdosis zu ermitteln (§ 35 RöV, § 40 StrSchV). Dies erfolgt in der Regel durch Messung der Personendosis (z.B. Filmdosimeter, auch Röntgenplakette genannt). Darüber hinaus muss auf Verlangen ein direkt ablesbares Dosimeter zur Verfügung

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

gestellt werden. Von Seiten der strahlenexponierten Personen besteht eine Duldungspflicht zur Messung der Personendosis. Nicht überwacht werden müssen Patienten bei Röntgenanwendungen und wenn sichergestellt ist, dass eine effektive Dosis von 1 mSv pro Jahr nicht überschritten wird.

## 7. Anhang

Die wichtigsten Dosisbegriffe (gemäß Anlage VI StrSchV):

### 1. Energiedosis $D$

Die Energiedosis  $D$  ist ein Maß für die absorbierte Energie  $Dw$  pro Masseneinheit  $Dm$ .

$$D = \frac{\Delta w}{\Delta m} \quad SI - \text{Einheit} : \frac{\text{Joule}}{\text{kg}} = \text{Gray (Gy)}$$

Die Dosis  $D$  beschreibt die rein physikalische Energiedeposition in Materie/Gewebe und macht keine Aussage über ihre biologische Wirkung. Gray (Gy) ist die Dosiseneinheit in der Strahlentherapie.

### 2. Äquivalentdosis $H$

Die Äquivalentdosis  $H$  ist das Produkt aus der Energiedosis  $D$  und einem Strahlungs-Wichtungsfaktor  $w_R$ .

$$H = D \cdot w_R \quad SI - \text{Einheit} : \text{Sievert (Sv)}$$

Die Äquivalentdosis  $H$  ist die radio-biologisch bewertete Energiedosis. Der Strahlungs-Wichtungsfaktor  $w_R$  ist dimensionslos. Sievert (Sv) ist die Dosiseneinheit im Strahlenschutz.

Strahlenart	$w_R$
Photonen, alle Energien	1
Elektronen und Myonen, alle Energien	1
Neutronen: Energie < 10 KeV	5
10 KeV bis 100 KeV	10
> 100 KeV bis 2 MeV	20
> 2 MeV bis 20 MeV	10
> 20 MeV	5
Protonen, außer Rückstoßprotonen, Energie > 2 MeV	5
Alphateilchen, Spaltfragmente, schwere Kerne	20

Tab. 2: Strahlungs-Wichtungsfaktor  $w_R$  (nach Anlage VI StrSchV)

### 3. Effektive Äquivalentdosis $E$

Die effektive Äquivalentdosis  $E$  (Synonym: effektive Dosis) wurde auf Grund der IRCP- Empfehlung 26 mit der Strahlenschutzverordnung 1989 eingeführt. Sie entspricht der Summe von Teilkörperdosen  $H_T$  multipliziert mit einem entsprechenden Gewebe-Wichtungsfaktor  $w_T$ .

$$E = \sum_T w_T \cdot H_T \quad SI - \text{Einheit} : \text{Sievert (Sv)}$$

Mit  $E$  werden ein oder mehrere Teilkörperbestrahlungen in eine gleichwertige, „fiktive“ Ganzkörperbestrahlung umgerechnet.

Organe und Gewebe	Wichtungsfaktoren ( $w_T$ )	
Keimdrüsen	je 0,10	gesamt 0,20
Rotes Knochenmark, Lunge, Magen und Colon	je 0,12	gesamt 0,48
Schilddrüse, Brust, Speiseröhre, Leber, Blase	je 0,05	gesamt 0,25
Knochenoberfläche, Haut	je 0,01	gesamt 0,02
Andere Organe und Gewebe*	0,05	

**Tab. 3:** Gewebe-Wichtungsfaktor  $w_T$  (nach Anlage VI StrSchV) - (\* für Berechnungszwecke setzen sich "andere Organe" wie folgt zusammen: Nebennieren, Gehirn, Dünndarm, Niere, Muskel, Pankreas, Milz, Thymus, Uterus)

#### Literatur

1. Sonnek, C.; Bauer, B. (2002): Die neue Röntgenverordnung (9. Aufl.). (Hoffmann-Verlag) Berlin
2. Kemmer, W. (2002): Die neue Strahlenschutzverordnung. Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) (4. Aufl.). (Hoffmann-Verlag) Berlin
3. Herrmann, Th.; Baumann, M.; Dörr, W. (2006): Klinische Strahlenbiologie (4. Aufl.). (Elsevier) München
4. Folkerts, K.-H.; Frank, G. (2008): Schulungs- und Unterweisungsfolien zum Strahlenschutz. (WEKA Media Verlag) Kissing

#### Anschrift für die Verfasser

Dr. Werner Reiche  
 Institut für Radiologie  
 Ortenau Klinikum Lahr-Ettenheim  
 Klosterstr. 19  
 77933 Lahr/Schwarzwald

## Die MEWIP-Studie - Ergebnisse und Konsequenzen

A. Heinemann

### 1. Ausgangssituation

Beim Umgang mit CMR-Arzneimitteln (cancerogen, mutagen, reproduktionstoxisch) sind spezielle Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz des Personals erforderlich. In der MEWIP-Studie der BGW wurde die Problematik der CMR-Arzneimittel exemplarisch an der Gruppe der Zytostatika in Apotheken betrachtet. Aus aktuellen Monitoringstudien ist bekannt, dass trotz erheblicher Verbesserungen beim Arbeitsschutz beim normalen Umgang oder durch Unfälle Wirkstoffe freigesetzt und ggf. verschleppt werden können. Monitoringverfahren können in diesem Zusammenhang zur Aufklärung der Freisetzungursachen und Verschleppungspfade und gezielter Optimierung der Arbeitsabläufe und Schutzmaßnahmen beitragen. Da für Zytostatika und andere CMR-Arzneimittel bislang weder ein Arbeitsplatzgrenzwert noch ein so genanntes verfahrens- und stoffspezifisches Kriterium (VSK) existiert, können derartige Messungen gemäß § 11 Abs. 2 Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) insbesondere zur frühzeitigen Ermittlung erhöhter Expositionen infolge eines unvorhersehbaren Ereignisses oder eines Unfalls hilfreich sein.

### 2. Ziele der Studie

Primäres Ziel der MEWIP-Studie war die Ermittlung der Umgebungsbelastung mit Zytostatika in zubereitenden Apotheken mittels Wischproben im Rahmen eines Umgebungsmonitorings. Zu den weiteren Zielen dieser Studie gehörte die Weiterentwicklung der bestehenden Monitoringverfahren zur Routine-tauglichkeit für die Arbeitsplatzüberwachung im Sinne der Gefahrstoffverordnung. Dazu war neben der Validierung der Verfahren eine möglichst weitgehende Standardisierung aller Abläufe von der Probenahme über den Transport, die Aufbereitung und Analyse der Proben bis hin zur Berichterstellung erforderlich. Darüber hinaus sollte der Einfluss des Monitorings auf das Problembewusstsein der Apotheken, die Bereitschaft zur Verbesserung der Arbeitsabläufe und indirekt eine mögliche Absenkung des Kontaminationslevels bereits im Verlauf der Studie untersucht werden. Ergänzend war auch der Aufbau einer Datenbank zur gegenwärtigen Praxis der Zytostatikazubereitung mit besonderem Schwerpunkt auf möglicherweise kontaminationsrelevante Faktoren ein wichtiges Ziel der MEWIP-Studie. Mittels Korrelationsanalysen zwischen Messwerten und Angaben zur Arbeitsweise sollten Freisetzungs- und Expositionsmechanismen untersucht und die für ungewollte und unbemerkte Kontaminationen besonders kritischen Arbeitsschritte aufge-

deckt werden. Das Projekt diente auch der Bereitstellung einer belastbaren Datenbasis zur Bewertung der Kontaminationen bis hin zur Festlegung von Orientierungswerten.

### 3. Projektpartner und Studiendesign

Die MEWIP-Studie wurde von der BGW (FB Gefahrstoffe und Toxikologie, Abt. Grundlagen der Prävention und Rehabilitation) finanziert und koordiniert. Als ausführende Partner wurden das Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V. (IUTA) in Duisburg und das Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Epidemiologie der Universität zu Köln (IMSIE) ausgewählt. Als weiterer unterstützender Partner trat später das Institut für Angewandte Pharmazie e.V. Köln (IfAP e.V. Köln) hinzu.

Mit 130 von geschätzten 800 Betrieben waren in der MEWIP-Studie rund 16% der in Deutschland mit der Zytostatikazubereitung beschäftigten Apotheken vertreten. Um den Einfluss des Monitorings zu erfassen, wurden zwei Studiengruppen mit einer repräsentativen Verteilung zwischen Krankenhaus- und Offizin-Apotheken von jeweils 60:40 gebildet. 55 Apotheken der Gruppe A erhielten die Ergebnisse der insgesamt fünf Wischprobennahmezyklen jeweils zeitnah, damit sie ausreichend Gelegenheit hatten, gezielt Verbesserungen vorzunehmen. Bei den 75 Apotheken der Gruppe B wurde dagegen lediglich zu Beginn und am Ende der Studie eine Probe genommen. Die Mitteilung der Ergebnisse erfolgte erst zum Studienende.

Zur Festlegung der untersuchten Substanzen (Cyclophosphamid, Docetaxel, Etoposid, 5-Fluorouracil, Gemcitabin, Ifosphamid, Methotrexat und Paclitaxel) wurden im Vorfeld der Studie erhobene Daten zur Anwendungshäufigkeit und analytischen Erfassbarkeit in einer Multimethode herangezogen. Zur Wischprobennahme wurden aufgrund der guten Vergleichbarkeit und dem Vorkommen in jeder Apotheke der Fußboden vor der Werkbank, eine Arbeitsfläche in der Nähe der Werkbank sowie die Kühlschranktür inklusive Griff ausgewählt. Bei einer festgelegten Probenahme fläche von 900 cm<sup>2</sup> lagen die Bestimmungsgrenzen für die untersuchten Substanzen zwischen 0,037 ng/cm<sup>2</sup> und 0,0037 ng/cm<sup>2</sup>.

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

#### 4. Ergebnisse und Konsequenzen

##### 4.1 Analysewerte

Von den 130 teilnehmenden Apotheken schied eine im Laufe der Studie aus. Von den 1.272 untersuchten Wischproben konnten 1.269 Proben zur Auswertung berücksichtigt werden. Hiervon waren insgesamt 774 (61%) Wischproben positiv, d.h. es ließ sich mindestens eine der acht Substanzen nachweisen. Bezogen auf die 10.152 Messwerte für alle acht Substanzen waren lediglich 16% der Analysenergebnisse positiv. Die gemessenen Belastungswerte erstrecken sich über einen Bereich von sechs Zehnerpotenzen. Die 15 höchsten Kontaminationen verteilten sich auf acht Apotheken, die höchsten zehn Werte stammten dabei aus nur drei Apotheken. Es ist anzumerken, dass ein Großteil der Gesamtbelastung durch einen einzelnen Gemcitabinwert von  $1,888 \text{ ng/cm}^2$  verursacht wurde, der in der Auswertung daher teilweise nicht berücksichtigt wurde. Die Apotheke war außerdem für den zweit- und dritthöchsten Messwert der Studie (ebenfalls Gemcitabin) verantwortlich. Da die Messwerte erwartungsgemäß eine sehr schiefe Verteilung zeigten, d.h. ein Großteil der Werte sehr niedrig und einige wenige Werte recht hoch waren, wurden statt der üblichen statistischen Kennzahlen wie Mittelwert und Standardabweichung die 90. und 95. Perzentile verwendet.

Cyclophosphamid war mit 37% auf den untersuchten Flächen am häufigsten nachweisbar, gefolgt von Gemcitabin (32%), 5-Fluorouracil (31%) und Ifosphamid (21%). Diese Substanzen machen auch den weitaus überwiegenden Teil (95%) der mengenmäßigen Flächenbelastung aus. Die 90. Perzentile liegen bei  $0,117 \text{ ng/cm}^2$  für 5-Fluorouracil,  $0,048 \text{ ng/cm}^2$  für Cyclophosphamid,  $0,034 \text{ ng/cm}^2$  für Gemcitabin und  $0,014 \text{ ng/cm}^2$  für Ifosphamid. Die Substanzen Docetaxel, Etoposid, Methotrexat und Paclitaxel wurden in höchstens 5% der Wischproben gefunden; die 90. Perzentile der Flächenbelastung lagen hier jeweils unter der Bestimmungsgrenze. Von den drei Probenahmeorten war der Fußboden vor der Werkbank sowohl am häufigsten (73%) als auch am höchsten belastet, gefolgt jeweils von der Arbeitsfläche (61%) und dem Kühlschrank (49%). Die Ergebnisse aus Offizin- und Klinikapotheken spiegeln im Wesentlichen den unterschiedlichen Einsatz von 5-Fluorouracil und Ifosphamid in den beiden Apothekentypen wider. Die Höhe der Gesamtbelastung ist dagegen in beiden Apothekentypen fast gleich hoch.

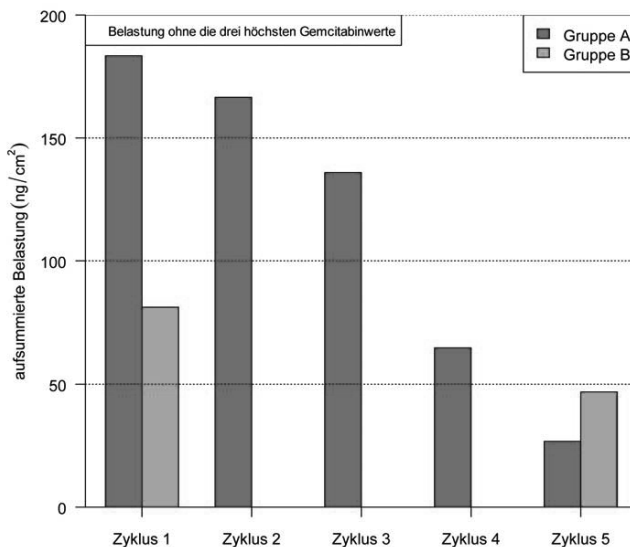
##### 4.2 Zeitlicher Verlauf des Belastungslevels

Anhand des zeitlichen Verlaufs der Belastungslevel im Vergleich der beiden Studiengruppen lässt sich teilweise ein Effekt des Monitorings nachweisen.



Dies gilt für die Abnahme der Anzahl positiver Wischproben beim Vergleich des ersten und fünften Zyklus der Studiengruppen. Die Abnahme ist für die Gesamtheit der Substanzen (von 63% auf 50% positiver Wischproben über alle beprobte Flächen in der A-Gruppe) sowie die Einzelstoffe 5-Fluorouracil (von 38% auf 20% positiver Analysebefunde über alle beprobte Flächen in der A-Gruppe) und Cyclophosphamid (von 34% auf 24% positiver Analysebefunde über alle beprobte Flächen in der A-Gruppe) signifikant. Betrachtet man die Ergebnisse der ersten und zweiten Wischprobe in der A-Gruppe, die vor der Bekanntgabe durchgeführt wurden gemeinsam, so ergeben sich signifikante Abnahmen beim Anteil positiver Wischproben für 5-Fluorouracil (von 34% auf 20% positiver Analysebefunde über alle beprobte Flächen in der A-Gruppe) und Cyclophosphamid (von 36% auf 24% positiver Analysebefunde über alle beprobte Flächen in der A-Gruppe) sowie bei der Höhe der Substanzbelastung von Cyclophosphamid (90. Perzentil über alle Flächen von 0,065 auf 0,012 ng/cm<sup>2</sup>).

Betrachtet man die (über alle drei Probenahmeorte und alle acht Substanzen) aufsummierte Gesamtbelastung in den Gruppen A und B über den Studienzeitraum, so ergibt sich folgendes Bild, wenn die drei höchsten Messwerte (Gemcitabin in einer Apotheke) nicht berücksichtigt werden:



**Abb. 1:** Ergebnisse aus den Wischproben - aufsummierte Belastung über alle Orte und Substanzen

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

Wie die Abbildung anschaulich zeigt, war die Veränderung in der B-Gruppe (Kontrollgruppe) deutlich kleiner als in der A-Gruppe (Intensivmonitoringgruppe). Die im Rahmen der Studie analysierten Substanzen befinden sich alle unter den 20 am häufigsten verwendeten Zytostatika und werden bis auf das hauptsächlich in Kliniken eingesetzte Ifosphamid in mehr als 95% der teilnehmenden Betriebe verarbeitet. Im Vergleich der Jahre 2005, 2006 und 2007 ergaben sich keine gravierenden Veränderungen bei den Verbrauchsmengen und Zubereitungszahlen der MEWIP-Substanzen in den teilnehmenden Apotheken. 5-Fluorouracil ist das mit Abstand am meisten verwendete Zytostatikum mit durchschnittlich ca. 2.000 Zubereitungen und rund 3,8 kg je Apotheke. An zweiter Stelle liegt Cyclophosphamid mit ca. 640 Zubereitungen pro Jahr, die einer Menge von 0,63 kg entsprechen. Neben diesen beiden Wirkstoffen eignen sich aufgrund der Messergebnisse auch Gemcitabin und Ifosfamid als Markersubstanzen für ein Umgebungsmonitoring. Neben den für die MEWIP-Studie ausgewählten Wirkstoffen sind aufgrund der Verbrauchsmengen auch die Platinzytostatika sowie Cytarabin für ein Monitoring interessant. Relativ hoch ist auch der Anteil der seit einigen Jahren verstärkt in der Krebstherapie eingesetzten monoklonalen Antikörper mit insgesamt 436 Zubereitungen je Apotheken. Insgesamt ist der Sicherheitsstandard in den beteiligten Apotheken trotz erheblicher Unterschiede in der Betriebsgröße und der Arbeitsweise als sehr gut einzustufen.

#### 4.3 Zusammenhang zwischen Arbeitspraxis und Umgebungsbelastung

Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der mittels der Fragebögen erfassten Arbeitspraxis und dem Kontaminationslevel war aufgrund der relativ geringen Anzahl positiver Analysenwerte nur in einigen Punkten nachweisbar. Positive Korrelationen ergaben sich im Wesentlichen dort, wo nur wenige Antworten möglich waren, und somit die Gruppengröße für die Beobachtung möglicher Effekte ausreichend war. Bemerkenswert ist insbesondere, dass in der einzelnen Apotheke weder die Verbrauchsmengen noch die Zubereitungszahlen (530 bis 32.500/Jahr) die Flächenbelastung signifikant beeinflussen. Gleiches gilt für die Reinigungsintervalle. Ein tendenziell höherer Kontaminationslevel wurde bei Werkbänken mit Umluftbetrieb gegenüber der Ablufführung, über die ca. 75% der Teilnehmer verfügten, beobachtet. Das Phänomen könnte durch indirekte Effekte, beispielsweise generell höhere Sicherheitsstandards in moderneren Apotheken verursacht worden sein. Des Weiteren zeigte sich, dass in der Studie die Wischdesinfektion der Arzneimittelflaschen zu besseren Ergebnissen führt als die Sprühdesinfektion bzw. keine Desinfektion. Hier ist ein direkter Einfluss durch die Ablösung von Substanzenhaftungen an den Vials (Außenkontaminationen) beim Besprühen zu vermuten.

#### 4.4 Handlungsempfehlungen

Verbesserungsmöglichkeiten, die sich aus der MEWIP-Studie direkt bzw. indirekt ergaben, wurden im Abschlussbericht zur Studie in Handlungsempfehlungen zusammengefasst. Diese betreffen u.a. die Reinigungsverfahren, die Nutzung von persönlicher und technischer Schutzausrüstung und die Optimierung der Arbeitsabläufe. Ein Element der MEWIP-Studie war die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zum sicheren Umgang mit Zytostatika. Zu diesem Zweck wurden die Arbeitsbedingungen in den teilnehmenden Apotheken mit Hilfe von verschiedenen Fragebögen erfasst und, soweit möglich, Korrelationen mit der Belastungssituation geprüft. Die Studie hat gezeigt, dass die Maßnahmen zum Schutz der Mitarbeiter bei der Zytostatikazubereitung in der Mehrzahl der Apotheken gewissenhaft durchgeführt wurden. Dies spiegelt sich auch in den allgemein geringen Belastungsniveaus wider. Auch aus diesem Grund waren statistische Korrelationsanalysen zwischen positiven Messwerten und negativen Einflüssen auf die Belastungssituation nur eingeschränkt möglich. In einigen Fällen konnten allerdings Tendenzen zwischen bestimmten Arbeitsschritten und technischen Gegebenheiten festgestellt werden, die nachfolgend aufgeführt sind:

- **Desinfektion der Arzneimittelflaschen**  
Auf Basis der Studienergebnisse ist eine Wischdesinfektion der gesamten Arzneimittelflaschen zu empfehlen. Studienteilnehmer, die eine Sprühdesinfektion oder keine Desinfektion der gesamten Arzneimittelflasche durchgeführt haben, weisen explorativ signifikant höhere Kontaminationen auf.
- **Umluft/Abluft**  
Bezüglich der Luftführung der Sicherheitswerkbänke im Herstellungsraum wurde im Rahmen der Studie eine positive Tendenz zu Gunsten von Fortluftsystemen beobachtet. Dieser Effekt war jedoch statistisch nicht signifikant. Grundsätzlich wird, insbesondere bei Neueinrichtungen und Umbaumaßnahmen, die Realisierung der Fortluftführung für alle Zytostatikawerkbänke empfohlen.
- **Regelmäßiges Umgebungsmonitoring**  
In der MEWIP-Studie konnte der positive Effekt eines regelmäßigen Monitorings auf den Kontaminationslevel gezeigt werden. Da Zytostatikakontaminationen in aller Regel nicht visuell erkannt werden können, ist ein Umgebungsmonitoring hilfreich bei der gezielten Verbesserung der Arbeitsabläufe und der Kontrolle der Effektivität der Maßnahmen.

Darüber hinaus ergaben sich aus Plausibilitätsbetrachtungen sowie Diskussionen mit Studienteilnehmern, Verbänden und sonstigen Experten eine Reihe von nützlichen Empfehlungen und Hinweisen, die zur Verbesserung des

### **III. Chemische und physikalische Belastungen**

---

Arbeitsschutzes beitragen können. Diese wurden, da sie nicht im direkten Zusammenhang mit der MEWIP-Studie und den Messergebnissen standen, lediglich in den Anhang des Abschlussberichts zur MEWIP-Studie aufgenommen.

#### **4.5 Feedback der MEWIP-Apotheken**

Die Zufriedenheit der Studienteilnehmer mit dem Monitoringverfahren und den Ergebnissen sowie die gezogenen Konsequenzen bzw. geplanten Maßnahmen wurden mittels eines Feedbackbogens erfasst und insgesamt als gut bis sehr gut bewertet. 97% der Studienteilnehmer planen bzw. erwägen, auch zukünftig ein Umgebungsmonitoring durchzuführen.

### **5. Ausblick**

Die Ergebnisse der MEWIP-Studie wurden am 29.04.2008 in einer ganztägigen Veranstaltung mit den Teilnehmern diskutiert. Durch vier Best-practice-Vorträge von Studienteilnehmern und drei Workshops wurden die Erfahrungen, Anmerkungen und Fragen der Apothekenvertreter bei der Erstellung des MEWIP-Abschlussberichts berücksichtigt. Am 30.04.2008 wurde das Projekt im Rahmen eines internationalen Kolloquiums präsentiert, das den Vergleich der Methoden, Ergebnisse und Konsequenzen verschiedener Monitoringprogramme in Europa und den USA zum Thema hatte. Die MEWIP-Studie nahm dabei aufgrund der Größe und des speziellen Studiendesigns eine Sonderstellung ein. Die gefundenen Belastungen für Cyclophosphamid (90. Perzentil) liegen im mittleren Bereich vergleichbarer Studien und nahe an denen des Vorläuferprojekts von der LMU München.

Beim Umgang mit CMR-Arzneistoffen besteht das Problem, dass es keine Grenzwerte im Sinne eines sicheren Expositionslevels gibt, deren Einhaltung durch entsprechende Maßnahmen gewährleistet und kontrolliert werden könnte. Derzeit existieren auch keine so genannten verfahrens- und stoffspezifischen Kriterien (VSK), die dem Arbeitgeber für definierte Tätigkeiten mit toxischen Arzneistoffen praxisingerechte Schutzmaßnahmen und Festlegungen zu ihrer Wirksamkeitskontrolle geben. Für die Betriebe sind jedoch bei der Kontrolle und Verbesserung der Sicherheitsstandards konkrete Zielvorgaben im Sinne von Orientierungs- oder Eingreifwerten von erheblicher Bedeutung. Nur so können die Messwerte eingeordnet und über den erforderlichen Handlungsbedarf entschieden werden. Derartige Schwellenwerte können aus der Analyse und Bewertung der gesundheitlichen Auswirkungen der Niedrigdosisexposition gegenüber CMR-Arzneimitteln abgeleitet werden. Hier gibt es

jedoch derzeit keine ausreichende Datenlage zur inneren Exposition und den gesundheitlichen Auswirkungen und es besteht ein entsprechender Forschungsbedarf im Bereich der Toxikologie und Epidemiologie. Ein weiterer pragmatischer Ansatz zur Festlegung von akzeptablen Werten ist die Verwendung der 90. oder 95. Perzentile der Belastungswerte aus entsprechenden Monitoringstudien. Diese Werte, die von der großen Mehrheit der Apotheken erreicht werden, spiegeln somit den „Stand der Technik“ bei der Minimierung der Kontaminationen durch Vermeidung und Beseitigung wider. Aus der MEWIP-Studie ließe sich in diesem Sinne ein Orientierungswert von  $0,1 \text{ ng/cm}^2$  für das einzelne Zytostatikum ableiten.

Die zukünftigen Entwicklungen beim Einsatz von Zytostatika, d.h. steigende Verbrauchsmengen, Einführung weiterer Substanzklassen, Trend zur ambulanten Therapie und Einsatz in der Veterinärmedizin, müssen bei der Risikoanalyse und der Entwicklung von Arbeitsschutzkonzepten berücksichtigt werden. Insbesondere im Bereich der Applikation von Zytostatika in Klinikstationen wurden in ersten Studien tendenziell häufigere und höhere Belastungen gefunden als in Apotheken. Neben den klassischen Zytostatika müssen weitere Substanzen auch aus anderen Therapiefeldern hinsichtlich möglicher CMR-Eigenschaften überprüft und ggf. verbindlich eingestuft werden. Aktuell sei in diesem Zusammenhang auf die Problematik des sicheren Umgangs mit monoklonalen Antikörpern hingewiesen. Das Wischprobenmonitoring kann in diesem Zusammenhang auf weitere Substanzklassen adaptiert und für wissenschaftliche Studien sowie die Bewertung der Arbeitssituation in den genannten Bereichen eingesetzt werden. Die Ergebnisse der MEWIP-Studie sind dabei als Vergleichswerte zur Bewertung der Belastungssituation nutzbar.

Die MEWIP-Studie wurde auch genutzt, um das Verfahren der Wischprobenahme und -analytik zu optimieren. Gegenüber dem Biomonitoring hat das Wischprobenmonitoring den Vorteil, Informationen zu Kontaminationsursachen und Verbesserungsmöglichkeiten in den Betrieben zu liefern. Es bietet sich daher als kostengünstiges Verfahren zur Sicherung und Verbesserung des Arbeitsschutzes an und wird bereits von einer großen Zahl von Apotheken genutzt. Es kann überall dort, wo eine Freisetzung von Wirkstoffen nicht vollständig ausgeschlossen werden kann oder eine Notwendigkeit zur Durchführung von Messungen besteht, eingesetzt werden, um die Umgebungsbelastung zu erfassen. Mit Blick auf die fortschreitende Umsetzung der Gefahrstoffverordnung in der betrieblichen Praxis wird die Qualitätssicherung mittels Wischproben weiter an Bedeutung gewinnen.

Insbesondere für wissenschaftliche Fragestellungen sind in der Zukunft auch Studien zur Untersuchung der Korrelation zwischen äußerer und innerer Belastung (Biomonitoring) erforderlich. Von Interesse sind auch vergleichende

### **III. Chemische und physikalische Belastungen**

---

Untersuchungen mit anderen Ländern bzw. zur Beantwortung spezieller Fragestellungen (Eignung „geschlossener Systeme“, Isolatoren vs. Werkbänke, Einfluss der Außenkontaminationen etc.).

Der Abschlussbericht zum MEWIP-Projekt und der ausführliche Anhang können von der Website der BGW (<http://www.bgw-online.de>) sowie der Website des IUTA (<http://www.pharma-monitor.de>) kostenlos heruntergeladen werden.

#### **Anschrift des Verfassers**

Dr. André Heinemann  
BGW - Berufsgenossenschaft für  
Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung GPR - Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie  
Bonner Str. 337  
50968 Köln

## Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Apotheken

C. Hadtstein, A. Heinemann, U. Eickmann

### 1. Einleitung

Aufgrund ärztlicher Verordnungen werden in Apotheken patientenindividuelle Arzneimittel (Rezepturen) angefertigt, bei denen auch Arzneistoffe mit gesundheitsschädlichen Eigenschaften verwendet werden. Der Austausch der Inhaltsstoffe gegen weniger gefährliche Ersatzstoffe ist aufgrund der ärztlichen Verordnung und der therapeutischen Notwendigkeit nur äußerst selten möglich.

Durch die in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) geforderte Gefährdungsbeurteilung der Arbeiten mit Gefahrstoffen sind seit einiger Zeit Arzneistoffe in den Fokus des Arbeitsschutzes gerückt, die täglich in Apotheken zu patientenindividuellen Zubereitungen verarbeitet werden.

Den therapeutischen Wirkungen der für die Rezeptur verwendeten Arzneistoffe liegen im Gegensatz zu den Zytostatika primär keine toxischen Effekte zu Grunde, so dass sie lange Zeit nicht näher unter Arbeitsschutzaspekten untersucht wurden. Es besteht aber die Notwendigkeit, Arzneistoffe mit hohem gesundheitsschädlichen Potenzial, beispielsweise durch sensibilisierende oder kanzerogene, mutagene sowie reproduktionstoxische (KMR) Eigenschaften zu identifizieren und Informationen über die Tätigkeiten mit diesen Substanzen in Apotheken zu sichern.

### 2. Studienziel

Um detaillierte Informationen über die bestehenden Expositionsmöglichkeiten in Apotheken zu erhalten, wurde von der BGW eine entsprechende Recherche beim Institut für Angewandte Pharmazie e.V. Köln (IfAP) in Auftrag gegeben. Da insbesondere von staubenden Substanzen eine maßgebliche Exposition und somit ein Risiko ausgehen kann, wurden speziell Arbeitsabläufe in den Apotheken analysiert, bei denen aufgrund der Handhabung von Feststoffen schädliche Stäube auf den Menschen einwirken können.

#### 3. Methode

25 Apotheken im Gebiet der Apothekerkammer Nordrhein (21 öffentliche und vier Krankenhausapotheken) wurden im Jahr 2007 besucht und hinsichtlich der Art und der Häufigkeit der Tätigkeiten in der Rezeptur, den verwendeten Substanzen, den Räumlichkeiten und des verantwortlichen Personals befragt. Die Ergebnisse wurden mit Hilfe eines Fragebogens kategorisiert und festgehalten. Es wurden alle Rezeptursubstanzen erfasst, deren gefahrstoffrechtliche Kennzeichnung (R-Sätze) auf sensibilisierende oder KMR-Eigenschaften hinwies oder die mindestens als giftig gekennzeichnet waren. Da zu Beginn der Studie auffiel, dass die Kennzeichnung der Stoffe nicht konsistent ist, wurden fünf verschiedene Quellen [2-6] verglichen und die strengsten Einstufungen übernommen. Dokumentiert wurde der Bestand der Apotheken zum Zeitpunkt des Besuchs (anhand des Gefahrstoffverzeichnisses) und der Wareneingang im Jahr 2006 (anhand der Prüfprotokolle). Zur Illustration der Arbeitssituation wurden die Räume fotografiert.

#### 4. Ergebnisse

Bei der folgenden Darstellung der Ergebnisse werden die im Rahmen der Besichtigungen ermittelten Substanzen, die Tätigkeiten mit diesen, das zeitliche Ausmaß der gefahrstoffbezogenen Tätigkeiten und der Ort der Ausübung beschrieben.

##### 4.1 Substanzen

Da die Angaben in Sicherheitsdatenblättern und vereinzelt auch in der Fachliteratur nicht übereinstimmen, ist die Bestimmung der gesundheitsschädlichen Eigenschaften in der Praxis erschwert. Bei der hier beschriebenen Arbeit wurde grundsätzlich die strengste in der Literatur [2-6] gefundene Kennzeichnung übernommen.

Von den insgesamt 77 ermittelten Arzneistoffen mit dem entsprechenden gesundheitsschädlichen Potenzial wurden 20 Substanzen identifiziert, die mindestens in jeder fünften Apotheke registriert werden konnten und die daher als besonders relevant bei der Herstellung von Rezepturen angesehen werden.

18 dieser 20 Substanzen weisen KMR-Eigenschaften auf, die in Tabelle 1 aufgrund ihrer Kennzeichnung mit den R-Sätzen 45-49-60-61 als bekannte kanzerogene, mutagene oder reproduktionstoxische Stoffe der Kategorie 1 und



2 bzw. auf Basis der R-Sätze 40-62-63 als Kategorie 3 und Stoffe dargestellt sind, die diese Eigenschaften möglicherweise ausüben.

Substanz	K	Rf	Re
Betamethason-17-valerat	-	3	39814
Chloramphenicol	39814	-	-
Clobetasol-17-propionat	-	3	39844
Dexamethason	-	3	39844
Dianthrol	3	-	-
Estradiol-benzoat/-valerat	3	1-2	3
Gentamycin	-	-	39844
Hydrocortison/-acetat	-	3	39844
Metronidazol	3	-	-
Prednison/-olon	-	3	39814
Progesteron	3	1-2	3
Testosteronpropionat	3	1-2	3
Tetracyclin	-	-	3
Triamcinolonacetonid	-	3	39814
Vitamin-A-Säure	-	-	39814

**Tab. 1:** In 25 besichtigten Apotheken ermittelte Substanzen mit KMR-Eigenschaften

Zuordnung der Kategorien auf Basis der R-Sätze [2-6]:

- R40-62-63: Kategorie 3 (Stoff ist möglicherweise kanzerogen, mutagen bzw. reproduktionstoxisch),
- R45-49-60-61: Kategorie 1 bis 2 (Stoff ist kanzerogen, mutagen bzw. reproduktionstoxisch).

Chloramphenicol ist als einzige Substanz als kanzerogen der Kategorie 1 oder 2 gekennzeichnet (überwiegend in der Literatur) und war in etwa der Hälfte der Apotheken als Rezeptursubstanz vorrätig. Als möglicherweise krebserzeugend sind Dianthrol, Estradiol (-benzoat und -valerat) sowie Metronidazol, Progesteron und Testosteronpropionat gekennzeichnet.

Reproduktionstoxische Eigenschaften sind häufiger vertreten. Drei Substanzen gelten als fortpflanzungsschädigend, sechs weitere als möglicherweise fortpflanzungsschädigend. Acht Stoffe haben embryoschädigende Effekte, vier weitere schädigen möglicherweise das Kind im Mutterleib. Mutagene Effekte

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

wurden keiner Substanz zugeschrieben. Sensibilisierende Eigenschaften haben die fünf in Tabelle 2 aufgeführten regelmäßig eingesetzten Substanzen.

Substanz	Sensibilisierung möglich durch	
	einatmen	Hautkontakt
Erythromycin	X	X
Gentamycin	X	X
Lidocain	X	
Miconazol		X
Neomycinsulfat	X	X

**Tab. 2: Ermittelte Substanzen mit sensibilisierenden Eigenschaften**

Die durchschnittliche Menge der Substanzen, die im Jahr 2006 je Apotheke verarbeitet wurde, variiert zwischen weniger als einem Gramm (Dexamethason, Estradiol-benzoat/-valerat, Gentamycin, Miconazol, Progesteron, Vitamin-A-Säure) und 70 Gramm (Erythromycin). Der jährliche Verbrauch der Substanzen zeigt, dass es sich um geringe Mengen im Milligramm- bis Gramm-Bereich handelt, die je nach Rezeptur verarbeitet werden.

#### 4.2 Tätigkeiten bei der Rezepturzubereitung

Die Nachfrage nach Rezepturen in Apotheken unterliegt insgesamt einer großen Schwankungsbreite. Bei den teilnehmenden öffentlichen Apotheken variieren die Angaben von lediglich einer Rezeptur bis hin zu 30 pro Tag. Die Hälfte der Apotheken bereitet zwischen einer und drei Rezepturen pro Tag zu.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass das Vorkommen von Rezepturen nicht direkt abhängig von der Größe der Apotheke ist (gemessen an der täglichen Kundenfrequenz), sondern von der Spezialisierung der benachbarten Ärzte. Insbesondere die geografische Nähe zu Hautarzt-, aber auch Kinderarztpraxen führt zu einer verstärkten Nachfrage von Rezepturen.

In Krankenhausapotheken werden nur sehr vereinzelt Rezepturen hergestellt (lediglich 2% der ermittelten Rezepturen). Der Schwerpunkt der Zubereitungen liegt im Bereich der so genannten Defektur. Bei der Defektur handelt es sich um die Herstellung kleiner Chargen von bis zu 100 einzelnen Produkten. Von allen erfassten Defekturen werden 89% in den Krankenhausapotheken hergestellt, wobei 75% von einer Krankenhausapotheke alleine angefertigt werden (im Einzelfall bis zu 215 Defekturen pro Monat). Dies verdeutlicht,

dass auch der Arbeitsumfang bei der Defektur innerhalb der Apotheken sehr stark schwankt. 48% der Apotheken stellen gar keine Defekturen her, knapp ein Drittel (28%) zwischen einer und vier Defekturen pro Monat, 12% fünf bis zehn und 8% zwischen zehn und 20.

Die relevanten Tätigkeiten in der Rezeptur können im Wesentlichen vier Kategorien zugeordnet werden:

- halbfeste Zubereitungen von Salben und Cremes,
- flüssige Zubereitungen von Lösungen (z.B. Nasentropfen und Haarwasser),
- „feste“ Zubereitungen z.B. von Kapseln, und
- das Abwiegen und Mischen von Tees.

Die Zubereitung von Zytostatika-Applikationen wurde in diesem Rahmen nicht betrachtet.

Halbfeste und flüssige Rezepturen machen 96% der Rezepturen aus. Dabei werden die in der Regel pulverförmig vorliegenden Wirkstoffe in Mengen von wenigen Milligramm bis hin zu Gramm eingewogen und in der halbfesten oder flüssigen Grundlage eingearbeitet. Zur Einarbeitung der Wirkstoffe in die Grundlage werden in 64% der Apotheken technische Hilfsmittel wie z.B. ein Unguator® oder Topitec® verwendet. Verwirbelungen der pulverförmigen Wirkstoffe sind nur möglich, solange der Wirkstoff ungebunden vorliegt. Diese Zeit beträgt in der Regel deutlich weniger als fünf Minuten pro Rezeptur.

Die Herstellung von Pulver gefüllten Kapseln (fest) macht lediglich 0,02% der Rezepturen aus und spielt daher eine untergeordnete Rolle. Im Gegensatz zu halbfesten und flüssigen Rezepturen finden dabei zahlreiche Arbeitsschritte mit dem ungebundenen Wirkstoff über einen Zeitraum von 20 bis 30 Minuten statt. In der Regel wird ein Pulver mit einem Volumen von 30 oder 60 Milliliter verarbeitet, wobei es sich um ein Gemisch aus Arzneistoff und wirkungslosem Füllstoff handelt.

Die Herstellung individueller Tee-Mischungen und das Abwiegen loser Bulkware auf Kundennachfrage verliert zunehmend an Bedeutung. Die Mehrzahl der Apotheken bevorzugt die Bestellung fertig abgepackter Ware.

Im Labor werden die angelieferten Rezepturarzneistoffe einer Identitätsprüfung unterzogen. Dabei werden geringe Mengen (weniger als 100 Milligramm) des Stoffs mit überwiegend physikalischen Methoden (wie einer Schmelzpunkt- oder Brechungsindex-Bestimmung und teilweise Infrarot-Spektroskopie) geprüft. Auf die Anwendung nasschemischer Prüfungen wird möglichst ver-

### **III. Chemische und physikalische Belastungen**

---

zichtet. Die Prüfung mittels Mikro-Dünnschicht-Chromatographie (Mikro-DC) gewinnt zunehmend an Bedeutung in Apotheken. Zur Trennung auf einer Mikro-DC sind lediglich geringe Mengen von Lösungsmittel erforderlich, jedoch werden zur Detektion einzelner Wirkstoff-Gruppen Sprühreagenzien mit erheblichem gesundheitsschädlichem Potenzial, wie z.B. konzentrierte Schwefelsäure für Anis und Fenchel empfohlen [1]. Die Arbeiten im Labor werden ausschließlich von Apothekern und PTAs durchgeführt.

#### **4.3 Zeitliches Ausmaß der Rezepturzubereitung**

Das Ausmaß der Arbeiten in der Rezeptur kann sehr stark schwanken (hier: von ca. einer bis hin zu 30 Zubereitungen pro Tag). Dementsprechend kann die Expositionszeit der mit der Rezeptur beauftragten Personen (durchschnittlich zwei bis drei Personen je Apotheke) in Ausnahmefällen bei einer Stunde pro Tag liegen. In über 80% der Fälle liegt die Zeit, in der es zu einer Exposition kommen kann, jedoch deutlich unter zehn Minuten pro Person und Tag.

Das zeitliche Ausmaß des offenen Umgangs mit Rezeptursubstanzen im Apothekenlabor ist - bei Berücksichtigung einer absoluten Arbeitszeit im Labor von durchschnittlich unter vier Stunden pro Person und Monat - vernachlässigbar.

#### **4.4 Ort der Rezepturzubereitung**

Der Ort, an dem die patientenindividuellen Arzneimittel in der Apotheke angefertigt werden, wird, wie die Zubereitung selbst, Rezeptur genannt. In öffentlichen Apotheken handelt es sich dabei ursprünglich um kleine „Arbeits-ecken“, die in der Nähe des Verkaufsbereichs (Offizin) eingerichtet wurden. Dieser Arbeitsbereich, der häufig nur mit Hilfe (halbhoher) Regale abgetrennt wurde und insgesamt offen im Raum integriert war, soll heute aus hygienischen Gründen zu mindestens drei Seiten geschlossen sein. Kommt es zu keiner Neugestaltung der Räumlichkeiten, sondern lediglich zu einer Abtrennung der alten Arbeitsbereiche, so entstehen sehr kleine Räume. In über der Hälfte der Apotheken betrug die Grundfläche lediglich bis zu drei Quadratmeter.

Zunehmend findet eine Integration der Rezeptur in die Räume des Labors statt. Die Labore wurden entsprechend den geltenden Richtlinien eingerichtet, die Grundfläche entspricht mindestens 12 Quadratmeter, in Übereinstimmung mit der Apothekenbetriebsordnung. In älteren Apotheken steht die Laborein-

richtung häufig unter Bestandschutz, so dass insbesondere Abzüge mit einer Breite von lediglich 60 Zentimetern angetroffen werden.

#### 4.5 Eingesetztes Personal bei der Rezepturzubereitung

Mit Tätigkeiten in der Rezeptur sind durchschnittlich drei Personen betraut (Summe: 68, entsprechend 34% der MA). Die Arbeiten in der Rezeptur und im Labor werden ausschließlich von hoch qualifiziertem pharmazeutischem Personal (Apotheker und PTA) ausgeführt.

### 5. Diskussion

Im Gespräch mit Apothekenpersonal wurde deutlich, dass die Mitarbeiter prinzipiell bereit sind, bei Arbeiten mit gefährlichen Stoffen besondere Schutzmaßnahmen zu treffen. Jedoch wird die Notwendigkeit und Akzeptanz erhöhter Schutzmaßnahmen angezweifelt, wenn Angaben in den Sicherheitsdatenblättern verschiedener Hersteller nicht konsistent sind. Daher sind widersprüchliche Angaben in Sicherheitsdatenblättern und vereinzelt auch in der Fachliteratur bezüglich der Kennzeichnung der Stoffe äußerst kritisch zu bewerten.

In der vorliegenden Arbeit wurde für die Beschreibung der stofflichen Gefahren grundsätzlich die strengste gefundene Kennzeichnung aus der Literatur [2-6] übernommen. Eine Prüfung der toxikologischen Daten konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht durchgeführt werden, so dass die korrekte Kennzeichnung der Substanzen nicht abschließend festgestellt werden konnte. Da es sich bei den betrachteten Stoffen um Arzneistoffe handelt, über die im Rahmen der Arzneimittelzulassung weit reichende toxikologische Daten bestimmt wurden, ist die allgemein zugängliche Informationslage auf Basis der Kennzeichnung der Stoffe unter dem Aspekt des Arbeitsschutzes unbefriedigend.

Bei Betrachtung der vielen ermittelten Rezeptursubstanzen mit fortpflanzungsgefährdenden Eigenschaften (vgl. Tab. 1) wird deutlich, dass insbesondere die Einhaltung des Mutterschutzes bzw. des Schutzes des ungeborenen Kindes in der Apotheke von Bedeutung sind. Bekannte Karzinogene werden nur sehr selten verarbeitet. Überraschend ist die geringe Zahl der Stoffe mit sensibilisierenden Eigenschaften.

Im Bezug auf die verschiedenen Tätigkeiten mit Arzneistoffen und die daraus folgende Exposition lassen sich die nachfolgenden Unterschiede festhalten:

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

#### 1.) Halbfeste Rezepturen

Die Möglichkeit einer dermalen Exposition bei der Herstellung von halbfesten Rezepturen mit Hilfe einer Salbenrührmaschine mit Rührscheiben zur einmaligen Verwendung (Unguator® oder Topitec®) ist im Vergleich mit der manuellen Zubereitung gering. Um eine dermale Exposition weitgehend zu verhindern, ist außerdem das Tragen eines langärmeligen Kittels und von Einmalhandschuhen sinnvoll, wie es auch aus hygienischen Gründen für die Rezeptur empfohlen wird.

Die Zeitspanne, in der es zu einer inhalativen Exposition gegenüber den Wirkstoffen kommen kann, ist bei der Herstellung flüssiger und halbfester Zubereitungen mit weniger als fünf Minuten je Rezeptur als gering zu bewerten. Kritisch zu bewerten ist die Lieferung von Substanzen in Schnappdeckelgefäßen, bei deren Öffnung die Verwirbelung kleiner Pulvermengen in die Luft praktisch nicht zu vermeiden ist.

#### 2.) Feste Rezepturen

Bei der Herstellung von Kapseln hingegen (feste Zubereitung) liegen die Wirkstoffe über einen Zeitraum von 20 bis 30 Minuten ungebunden vor, währenddessen zahlreiche Manipulationen der Pulvermischung durchgeführt werden, so dass die Gefahr einer inhalativen und auch dermalen Exposition deutlich höher ist. Zur quantitativen Bewertung der Situation sind Informationen über das jeweilige Staubungsverhalten der Substanzen erforderlich.

Die Möglichkeit einer oralen Inkorporation kann bei allen Arbeiten in der Rezeptur aufgrund der hygienischen Arbeitsanforderungen als gering eingestuft werden; allerdings ist sie nicht vollständig ausgeschlossen. Systemische Wirkungen nach oraler Inkorporation oder dermalen Resorption sind unwahrscheinlich, da die Mengen, die zur Resorption zur Verfügung stehen können, im Mikrogrammbereich liegen.

Eine Gefährdungsbeurteilung der Tätigkeiten mit losen Tees ist erschwert, da deren gesundheitsschädliche Eigenschaften für die Apothekenbeschäftigten und das Staubungsverhalten der getrockneten Pflanzen bisher nicht quantifiziert worden sind. Jedoch muss bei vielen Tees, wie z.B. bei Vertretern der Asteraceen (Korbblütler) aufgrund der enthaltenen Sesquiterpenlactone von sensibilisierenden Eigenschaften ausgegangen werden, die unterschiedlich ausgeprägte Reaktionen hervorrufen können. Zudem können natürliche Verunreinigungen mit Pollen anderer Pflanzenarten (z.B. Gräsern) allergische Reaktionen provozieren.

Durch den Verzicht auf nasschemische Prüfungen zu Gunsten physikalischer Prüfverfahren bei der Untersuchung der Substanzen im Labor ist das Gefähr-

dungspotenzial im Labor drastisch gesunken. Bei der Durchführung von Mikro-DC sollte insbesondere darauf geachtet werden, welche Reagenzien zur Detektion verwendet werden und ob die Funktionalität des Laborabzugs eine sichere Anwendung ermöglicht.

Da die eingesetzten Vernebler in der Regel zur mehrfachen Verwendung bestimmt und überwiegend fragile Glasgeräte sind, ist auf die Anwendung angemessener Schutzvorkehrungen beim Reinigen der Geräte zu achten. Im Rahmen der hier beschriebenen Besichtigungen wurde allerdings der Verzicht auf Schutzhandschuhe beobachtet („um mehr Gefühl beim Spülen zu haben“).

Insgesamt lassen die im Rahmen der vorliegenden Arbeit erhobenen Informationen folgende Aussagen zur Gefährdungsbeurteilung der Tätigkeiten mit Arzneistoffen in Apotheken zu:

Es besteht ein deutliches Gefahrenpotenzial aufgrund der Eigenschaften der vorhandenen hochwirksamen Arzneistoffe. Die Gefährdung der Beschäftigten beim offenen Umgang mit diesen Substanzen kann jedoch unter Berücksichtigung der modernen Arbeitstechniken und der vorhandenen Schutzmaßnahmen als gering angesehen werden. Die verwendeten Mengen und die Expositionszeiten sind in der Regel äußerst gering.

In einzelnen Apotheken kann es aber durch ein erhöhtes Arbeitsaufkommen, spezielle Herstellungsprozesse (z.B. von Kapseln) oder durch die Verwendung seltener Arzneistoffe mit erheblichem gesundheitsschädlichem Potenzial zu größeren Gesundheitsgefahren kommen. Diese müssen individuell bewertet und die Arbeitsschutzmaßnahmen entsprechend angepasst werden.

Ein wirksamer und sinnvoller Arbeitsschutz ist nur möglich, wenn die gefährlichen Eigenschaften der Substanzen für die Beschäftigten bekannt sind und die sicherheitsrelevanten Informationen eindeutig und leicht erkennbar am Arbeitsplatz vorliegen. Dies ist beim Umgang mit Arzneistoffen in Apotheken zum jetzigen Zeitpunkt nur eingeschränkt realisiert, da die Informationsermittlung im Hinblick auf die tätigkeitsrelevanten toxikologischen Eigenschaften der Substanzen unerwartet schwer ist.

#### Literatur

1. Wolf, J. (1999): Mikro-Dünnschichtchromatographie: Vorschriften auf Basis des Pharm. Eur., DAB und DAC (1. Aufl.). (Govi-Verlag) Eschborn
2. Stapel, U. (2006): Betriebsanweisung und Gefährdungsbeurteilung - Arbeitsschutz in Apotheken beim Umgang mit Gefahrstoffen (6. Aufl.). (Govi-Verlag) Eschborn

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

3. Hörath, H. (2006): Gefahrstoff-Verzeichnis (6. Aufl.). (Deutscher Apotheker Verlag) Stuttgart
4. Euro OTC Pharma (2005): Sicherheitsdatenblätter 2005. Phagro CD 2005; erhältlich über PHAGRO e.V. Frankfurt, phagro@phagro.de
5. Cealo (2006): Sicherheitsdatenblätter 2006. Phagro CD 2005; erhältlich über PHAGRO e.V. Frankfurt, phagro@phagro.de
6. Sigma-Aldrich (2005): Sicherheitsdatenblätter; <http://www.sigmaaldrich.com>

#### **Anschrift für die Verfasser**

Claudia Hadtstein  
Institut für Angewandte Pharmazie e.V. Köln (IfAP)  
Bitburger Str. 4  
54668 Echternacherbrück



## **Gefahrstoffe in der Dialyse: Die neue branchenspezifische Hilfestellung der BGW**

G. Halsen

### **1. Einleitung**

In Deutschland gibt es mehr als 1.000 Dialyseeinrichtungen in Krankenhäusern, Dialysezentren und Arztpraxen. Der Bedarf steigt aufgrund der demografischen Entwicklung stetig. Dort werden vorwiegend Desinfektionsarbeiten durchgeführt, darunter Standardtätigkeiten wie Flächen-, Hände- und Hautdesinfektion sowie die Desinfektion kleiner Instrumente, aber auch spezielle Verfahren wie die Desinfektion und Reinigung von Dialysegeräten. Bei unsachgemäßer Anwendung können ätzende Produkte bei den Beschäftigten Verletzungen der Haut und der Augen hervorrufen. Seltener treten Atemwegserkrankungen auf. Jeder Unternehmer ist verpflichtet, eine Gefährdungsbeurteilung für seinen Betrieb durchzuführen. Das grundsätzliche Vorgehen und einen Überblick über mögliche Gefährdungen in Dialyseeinrichtungen vermittelt die Broschüre „Gefährdungsbeurteilung in der Humanmedizin“. Ausführlichere Informationen zum Themenbereich Gefahrstoffe stellt die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) mit einer neuen Schrift zur Verfügung.

Die im Januar 2008 erschienene Themenschrift „Gefahrstoffe in der Dialyse“ gibt einen Überblick über die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Für die Erstellung kooperierte die BGW mit Vertretern der Fachstellen für Arbeitssicherheit großer Dialyseeinrichtungen - hierzu gehören niedergelassene Ärzte und Kliniken - sowie mit Vertretern des nephrologischen Pflegepersonals. Im Zeitraum 2006/2007 wurden gemeinsam erstmalig die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in der Dialyse systematisch zusammengestellt und die Gefährdungen und Schutzmaßnahmen beschrieben. Die Erfahrungen von betrieblichen Praktikern, Fachkräften für Arbeitssicherheit und Arbeitsmedizinern konnten auf diese Weise einbezogen werden.

### **2. Informationen zur Exposition bei branchenspezifischen Tätigkeiten**

Zur Reinigung, Entkalkung und Desinfektion von Dialysemaschinen werden vorwiegend chemothermische Verfahren mit konzentrierter Zitronensäure oder Hydroxyessigsäure eingesetzt. Aber auch nicht thermische Verfahren mit peressigsäurehaltigen Produkten werden verwendet. Regelmäßig müssen die Geräte zusätzlich mit Natriumhypochlorit entfettet werden. Rund 10% der Einrichtungen stellen das Konzentrat für die Dialysierflüssigkeit, mit deren

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

Hilfe das Blut gereinigt wird, selbst her. Auch hierfür wird u.a. konzentrierte Essigsäure verwendet.

Die stofflichen Eigenschaften sind durch reizende und ätzende Wirkungen auf Haut, Schleimhaut und Augen charakterisiert. Konzentrierte Peressigsäure und Natriumhypochlorit können Hornhautschädigungen hervorrufen, wenn Spritzer in die Augen gelangen. Bei den thermischen Verfahren können Haut oder Augen auch durch heiße Flüssigkeit verletzt werden. Wenn Natriumhypochlorit mit Säuren in Berührung kommt, entwickeln sich giftige Chlorverbindungen.

Dialysemaschinen werden in einem automatischen, weitgehend geschlossenen Verfahren aufbereitet. Bezogen auf die Tätigkeit besteht eine dermale Exposition,

- wenn Spritzer des ätzenden, reizenden Konzentrats beim Anschluss an das Gerät auf Haut oder Augen gelangen,
- wenn Spritzer heißer verbrauchter Lösung auf Haut oder Augen gelangen.

Eine inhalative Exposition besteht

- während des Standard-Aufbereitungsverfahrens kurzzeitig bei der Ableitung verbrauchter Lösung,
- bei speziellen Geräten, bei denen eine Freisetzung von Stoffen möglich ist.

Beim versehentlichen Vermischen von Natriumhypochlorit mit Säuren bilden sich Gase giftiger, reizender Chlorverbindungen. Dabei ist eine Überschreitung des Luftgrenzwertes für Chlor möglich. Als mögliche Störfälle sind hier auch Wartungsarbeiten in der Werkstatt zu beachten, bei denen eine gemeinsame Ableitung verschiedener verbrauchter Lösungen in ein offenes Ablaufbecken erfolgt.

### 3. Schutzmaßnahmen

Wesentlicher Bestandteil der Schrift sind Checklisten zu Mindeststandards und zu Schutzmaßnahmen bei allen typischen Tätigkeiten bis hin zur Lagerung von Gefahrstoffen. In der Rangfolge der Schutzmaßnahmen steht die Substitutionsprüfung an erster Stelle. Vorrangig muss daher geprüft werden, ob chemothermische Verfahren an Stelle von Verfahren mit Peressigsäure eingesetzt werden können. Zur Entfernung von Eiweißablagerungen kann keine Alternative zu Natriumhypochlorit genannt werden. Einsatz und Häufigkeit der Anwendung lassen sich aber entsprechend der Herstellerempfehlungen

minimieren. Dialysekonzentrat sollte in geschlossenen, vollautomatischen Anlagen erzeugt werden. In allen Räumen, in denen Dialysemaschinen aufbereitet werden, muss in Abhängigkeit vom Verfahren für eine ausreichende Lüftung gesorgt werden. Dies kann oft schon aufgrund hygienischer Anforderungen nur durch technische Maßnahmen sichergestellt werden. Spezielle Lüftungstechnische Maßnahmen sind insbesondere bei der Eigenherstellung von Desinfektionsmitteln oder Dialysekonzentrat erforderlich. Praktische Hilfestellungen werden auch zur Umsetzung von organisatorischen Maßnahmen wie der Erstellung von Betriebsanweisungen oder der Unterweisung gegeben. Musterbetriebsanweisungen liegen zu folgenden Tätigkeiten vor:

- Scheuer-/Wischdesinfektion mit aldehydhaltigen Produkten,
- Scheuer-/Wischdesinfektion mit Produkten auf Basis quarternärer Verbindungen,
- manuelle Instrumentendesinfektion im Tauchbecken,
- Desinfizieren und Entfetten von Dialysemaschinen mit Natriumhypochlorit,
- Heißdesinfektion von Dialysemaschinen mit Zitronensäure,
- Desinfizieren und Entkalken von Dialysemaschinen mit Peressigsäure,
- sowie ein Beispiel für eine fertig erstellte Betriebsanweisung „Perox“ für einen Musterarbeitsplatz.

Bei arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen ist an Dialysearbeitsplätzen die Gefährdung durch Feuchtarbeit zu beachten.

#### **4. Vereinfachte Gefährdungsbeurteilung**

Die im Januar 2008 in einer Neufassung veröffentlichte Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ ermöglicht eine vereinfachte Vorgehensweise bei der Gefährdungsbeurteilung, wenn Informationen zu vorgegebenen Maßnahmen vorliegen. Die Schrift „Gefahrstoffe in der Dialyse“ kann die Unternehmensleitung bzw. die betreuenden Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Arbeitsmediziner durch die detaillierten branchenspezifischen Angaben ganz wesentlich bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung unterstützen. Sofern eine Übereinstimmung mit den betrieblichen Tätigkeiten festgestellt wird, können die erforderlichen Schutzmaßnahmen unmittelbar abgeglichen werden. Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung mit Verweis auf die bearbeiteten Prüflisten kann anschließend in einem Arbeitsblatt zur Dokumentation schriftlich festgehalten werden. Die Schrift enthält hierzu ein Beispiel. In Ergänzung müssen weitere Maßnahmen sowie Gefährdungen bei besonderen Tätigkeiten, die in der Schrift keine Berücksichtigung gefunden haben, individuell ermittelt und beurteilt werden.

### **III. Chemische und physikalische Belastungen**

---

Die Broschüre kann auf der Website der BGW ([www.bgw-online.de](http://www.bgw-online.de)) heruntergeladen oder bestellt werden. Ergänzend stehen hier auch die Betriebsanweisungen und Formulare in editierbarer Form in der „Virtuellen Praxis“ bereit.

#### **Anschrift des Verfassers**

Dr. Gabriele Halsen  
BGW - Berufsgenossenschaft für  
Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung GPR - Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie  
Bonner Str. 337  
50968 Köln

## Bewertungsstandards für beruflichen Hautschutz

N. Kralj

### 1. Einführung

Hauterkrankungen sind seit vielen Jahren auf dem ersten Platz der angezeigten Berufskrankheiten zu finden. Dabei handelt es sich in über 90% um Kontakt-ekzeme, die fast alle an den Händen auftreten. Die jährliche Neuerkrankungsrate angezeigter Berufsdermatosen liegt in Deutschland bei etwa 0,7 Neuerkrankungen pro 1.000 Beschäftigte [1]. Die tatsächliche Zahl der berufsbedingten Hauterkrankungen ist sehr wahrscheinlich wesentlich höher [2].

### 2. Beruflicher Hautschutz

Nach den Prinzipien der Arbeitsschutzlehre haben die Maßnahmen zur Beseitigung einer Gefahr (hier: Hautbelastung) bei der Unfall(Krankheits)verhütung absoluten Vorrang. Bei der Auswahl der zu ergreifenden Schutzmaßnahmen muss eine strenge Reihenfolge eingehalten werden:

- 1.) In aller erster Linie sind Gefahren an ihrer Quelle zu bekämpfen.
- 2.) Arbeitsorganisation und Arbeitsbedingungen müssen sachgerecht verknüpft und optimiert werden.
- 3.) Individuelle Schutzmaßnahmen, vor allem die persönliche Schutzausrüstung (PSA) sind nachrangig zu anderen Maßnahmen.

Im Falle der beruflichen Hautbelastung muss man sehr oft den Schwerpunkt auf die individuellen Schutzmaßnahmen legen, da die Gefahrbekämpfung an ihrer Quelle sehr selten möglich ist und die Arbeitsorganisation keine weiteren sicherheitstechnischen Verbesserungsmöglichkeiten zulässt.

Häufig ist nur die Vermeidung des Hautkontakts mit dem Gefahrstoff die einzige praktikable Schutzmaßnahme. Im Idealfall gelingt dies dadurch, dass man den Beschäftigten von der Gefahrquelle physisch trennt. Sehr oft stellt aber die PSA (Handschuhe und Hautschutzmittel) die einzig mögliche Alternative dar. Die Schutzhandschuhe ihrerseits können nach nicht sachgemäßem Gebrauch (z.B. zu lange Tragezeit) zum Feuchtigkeitsstau führen und so selbst zu Hautbelastung beitragen.

#### 3. Hautschutzmittel

Die „beruflichen Hautmittel“ werden den Beschäftigten eines Betriebs im Rahmen eines integrativen Hautschutzkonzepts zur Prävention beruflich bedingter Hauterkrankungen vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellt. Der berufliche Hautschutz wird in der Berufsgenossenschaftlichen Regel für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR) 197 - Regeln „Benutzung von Hautschutz“ als „der Schutz des Hautorgans vor beruflichen Schädigungen durch die Anwendung äußerlich auf die Haut aufzubringender Mittel“ definiert.

Danach sind

- **Hautmittel** alle Mittel, die den Zweck des Hautschutzes erfüllen,
- **Hautschutzmittel** die Hautmittel, die vor einer hautbelastenden Tätigkeit auf die Haut aufgetragen werden,
- **Hautpflegemittel** die Hautmittel, die nach einer hautbelastenden Tätigkeit auf die saubere Haut aufgetragen werden und
- **Hautreinigungsmittel** die Hautmittel, die nach einer hautbelastenden Tätigkeit auf die Haut angewandt werden.

Der Unternehmer hat die Versicherten gemäß § 12 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) regelmäßig, mindestens jedoch einmal jährlich, mündlich und arbeitsplatzbezogen über die Hautgefährdungen und den regelmäßigen Hautschutz zu unterweisen und einen nach Hautgefährdungen gegliederten Hautschutzplan zu erstellen.

Der Unternehmer soll nur solche Mittel einsetzen, die vom Hersteller hinsichtlich

- Wirksamkeit und
- Unbedenklichkeit

bei bestimmungsgemäßer Verwendung geprüft wurden und deren Zusammensetzung sowie Herstellungsdatum genannt sind. Die Haltbarkeitsgarantie soll 30 Monate nicht unterschreiten. Ist diese Frist nicht einzuhalten, muss das Verfallsdatum angegeben sein.

Hautschutzmittel sind - obwohl PSA - formal-juristisch auch so genannte kosmetische Mittel und unterliegen (in Deutschland) dem Rechtskreis des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG) sowie im engeren Sinn der Kosmetik-Verordnung (KM-VO) als direkte Umsetzung der europäischen Kosmetik-Richtlinie.

#### 4. Wirksamkeitsnachweis bei Hautschutzmitteln

Anders als bei Arzneimitteln ist die Prüfung der Wirksamkeit von Hautschutzmitteln durch klinische Studien gesetzlich nicht vorgeschrieben. Bei den Produkten, die im Hautschutz zum Einsatz kommen, wird zwar ein Nachweis der Wirksamkeit gefordert, jedoch wird die Art des Wirksamkeitsnachweises offen gelassen [3].

##### 4.1 Methoden des Wirksamkeitsnachweises von beruflichen Hautschutzmitteln

Zum Wirksamkeitsnachweis von beruflichen Hautschutzmitteln werden vor allem die folgenden In-vitro- und Ex-vivo-Methoden eingesetzt:

- Objektträgertests [4],
- Filterpapiermembrantests [5],
- Kammerpenetrationstests mit künstlicher Membran oder auch exzidierte Human- oder Tierhaut [6],
- Membrandiffusionstests [7],
- ein Mehrschichtmembranmodell [8],
- Absorptionsstudien an exzidierte Humanhaut [9],
- dreidimensionale Humanhautmodelle [10] sowie
- das Modell des isolierten perfundierten Kuheuters [11].

Leider können nach derzeitiger Einschätzung die mit In-vitro-Methoden erhaltenen Testergebnisse nur orientierenden Charakter haben, da sie keine physiologischen Effekte berücksichtigen und bislang nicht mit In-vivo-Methoden korrelieren.

Die fortgeschrittenen Ex-vivo-Modelle wie

- hornsicht-ausbildende Keratinozytenkultur,
- perfundiertes Kuheuter-Modell und
- dreidimensionale Humanhautmodelle,

scheinen nach neueren Erkenntnissen einen besseren indirekten Aufschluss über die zu erwartende Wirksamkeit zu geben.

Die Wirksamkeitsprüfung von Hautschutzmitteln soll - wann immer möglich und sinnvoll - durch Untersuchungen mit geeigneten In-vivo-Methoden entsprechend dem jeweiligen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis ergänzt werden.

Für die Wirksamkeitsprüfung derjenigen Hautschutzmittel, die den Anspruch erheben, vor hautirritierenden Arbeitsstoffen zu schützen, wurden spezielle

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

Irritationsmodelle entwickelt. Dabei werden meist Standardirritanzen (Natriumlaurylsulfat, Natronlauge, Milchsäure und Toluol) eingesetzt, die annäherungsweise als repräsentativ für Gruppen von Noxen mit unterschiedlichen Eigenschaften gelten.

Das Detergens Natriumlaurylsulfat (NLS) wird zunehmend in der dermatologischen Hauttestung zur Untersuchung irritativer Reaktionen eingesetzt [12]. Die Testung besteht entweder aus einer einmaligen Applikation (akute Irritation) oder wiederholten Applikationen (chronische Irritation).

Als Provokationstest wird NLS darüber hinaus bei der Testung von Hautschutzmaßnahmen eingesetzt. Dazu eignet sich der repetitive Irritationstest (RIT) sehr gut, bei dem neben anderen Irritantien auch NLS zur Effektivitätstestung von Hautschutzcremes angewendet wird [13]. Diese Methode gelangt auch bei der Entwicklung neuer Hautschutzprodukte sowohl im Tierexperiment [14] als auch bei Studien mit Freiwilligen zur Anwendung.

Die Evaluation des Tests kann visuell sowie unter Zuhilfenahme von hautphysiologischen Messmethoden vorgenommen werden.

Bewährt haben sich vor allem

- die Messung des transepidermalen Wasserverlustes,
- die Laser Doppler Rheometrie,
- die Colorimetrie und
- die Corneometrie.

Zur Erfassung der irritativen Effekte werden heute in praktisch allen Untersuchungen weitere nicht-invasive biophysikalische Messverfahren wie z.B.

- die Fourier Transformierte Infrarot (ATR-FTIR)-Spektroskopie [15],
- die Laser-Scan-Mikroskopie [16] sowie
- andere inzwischen verbreitete Bioengineering-Techniken [17]

eingesetzt.

#### 4.2 Klinische Studien

Nach den Prinzipien der evidenzbasierten Medizin gelten große randomisierte klinische Studien als qualitativ höchstwertig. Der Nachweis der Wirksamkeit von beruflichen Hautschutzmitteln im Rahmen epidemiologischer Studien ist aber aus methodischen Gründen schwierig:

- 1.) Die tatsächliche Hautbelastung bei der konkreten Arbeitsplatzsituation ist durch multiple Einflussfaktoren nur sehr schwer zu objektivieren.



- 2.) Dazu kommen die zahlreichen Möglichkeiten der außenberuflichen Hautbelastung.
- 3.) Idealerweise sollen solche Studien kontrolliert, doppelblind und unter Einschluss eines Placebos durchgeführt werden, was aus ethischen und juristischen Gründen bei den Arbeitnehmern nicht zulässig ist.

Allerdings konnten einige kontrollierte Studien zur Überprüfung eines Präventionsprogramms durchgeführt werden.

So wurde in Dänemark eine Studie zur Auswirkung der Feuchtarbeit bei Beschäftigten an verschiedenen einzelnen Arbeitsplätzen in Altersheimen durchgeführt, bei der die Probanden zufällig einer Interventionsgruppe (n=207) oder einer Kontrollgruppe (n=168) zugeteilt wurden [18]. In der Interventionsgruppe wurde ein Schulungsprogramm zur Hautschutzanwendung durchgeführt (richtiger Gebrauch von Handschuhen, richtige Händereinigung, richtige Anwendung von Händedesinfektions- und Hautpflegemitteln) und die entsprechenden Produkte zur Verfügung gestellt. Die Probanden beider Gruppen wurden zu Beginn der Studie und fünf Monate später untersucht. Am Ende der Studie wurden in der Interventionsgruppe signifikant weniger Hautprobleme festgestellt als in der Kontrollgruppe. Außerdem war die Interventionsgruppe bezüglich des Wissens über Hautschutzmaßnahmen und bezüglich hautbelastungsvermeidenden Arbeitens der Kontrollgruppe überlegen.

Im Rahmen einer Interventionsstudie bei Auszubildenden im Metallgewerbe [19] im Wuppertaler Raum wurden 266 Auszubildende (Interventionsgruppe n=126, Kontrollgruppe n=140) im Zeitraum von 22 Monaten insgesamt viermal mit einem standardisierten Fragebogen befragt. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass in den besonders belastenden metallverarbeitenden Berufen Hautveränderungen schon in der Ausbildung stark zunehmen. Da bei einigen Tätigkeiten keine Schutzhandschuhe getragen werden dürfen, kommt dem kontinuierlichen Hautschutz eine besonders wichtige Rolle zu. Unterweisungen im Hautschutz und die kostenlose Bereitstellung der entsprechenden Hautschutzmittel sind nach den Studienergebnissen - nach der immer zunächst zu fordernden Expositionsverminderung - sehr gut geeignet, die Anwendung von Hautschutzmitteln zu verbessern und damit die Neuentstehung von Hauterkrankungen signifikant zu vermindern.

### 4.3 Objektivierung von Hautveränderungen

Bei der Durchführung epidemiologischer Studien von berufsbedingten Hauterkrankungen soll sicher gestellt werden, dass die Hautbefunde standardisiert

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

reproduzierbar und vergleichbar (auch von mehreren Untersuchern) erhoben werden [20, 21]. Dazu wurden Erhebungsmethoden entwickelt, bei denen die folgenden Effloreszenzen berücksichtigt und gewichtet (in Stufen) beschrieben werden:

- Erythem,
- Schuppung,
- Infiltration/Papulation,
- Bläschen,
- Fissur,
- Ödem.

Da die berufsbedingten Hauterkrankungen überwiegend (zu über 90%) an den Händen auftreten, werden in solchen Studien meistens nur die Daten über den Hautzustand der Hände (getrennt palmar - dorsal) erhoben.

## 5. Ausblick

In der letzten Zeit werden in den Expertenkreisen lebhaftere Diskussionen zum Thema „Berufliche Hautschutzmittel“ geführt. So konnten z.B. manche Auslobungen von Hautschutzmitteln (z.B. „flüssiger Handschuh“) weder im Rahmen von Studien noch in der praktischen Anwendung nachvollzogen werden.

Auch die klassische Vorstellung, wonach hydrophile Hautschutzmittel (z.B. O/W-Emulsionen) grundsätzlich beim Umgang mit lipophilen Arbeitsstoffen und lipophile Hautschutzmittel (z.B. W/O-Emulsionen) grundsätzlich beim Umgang mit wässrigen Arbeitsstoffen besonders gut wirksam sind, kann als wissenschaftlich widerlegt gelten.

Unbestreitbar können jedoch die Anwendung von rückfettenden Hautcremes sowie die Durchführung einer schonenden Hautreinigung dazu beitragen, dass die Haut die Belastungen am Arbeitsplatz besser toleriert und sich bei eingetretenen Belastungen schneller regeneriert. Insbesondere bei der Feuchtarbeit muss davon ausgegangen werden, dass subklinische Hautschäden entstehen, die durch die Anwendung von Hautmitteln positiv beeinflusst werden können [22].

Allerdings können aus den bisherigen wissenschaftlichen und in der Praxis gewonnenen Erkenntnissen die folgenden Prinzipien für den Einsatz von beruflichen Hautschutzmaßnahmen abgeleitet werden:

- 1.) Die Auswahl der Hautmittel soll entsprechend
  - der Arbeitsstoffe,
  - des Hautzustands und

- des Zeitpunkts der Applikation (vor oder nach der hautbelastenden Tätigkeit) getroffen werden.
- 2.) Der Schwerpunkt der Anwendung soll bei Hautgesunden/Arbeitnehmern mit Minimalläsionen der Haut sein.
  - 3.) Ein kontinuierlicher gesundheitspädagogischer Einsatz bei der Aufklärung von Notwendigkeit/Umsetzung der Hautschutzmaßnahmen (Unterweisung) seitens der Arbeitsschutzfachleute ist absolut unerlässlich.

#### Literatur

1. Dickel, H.; Bruckner, T.; Berhard-Klimt, C.; Koch, T.; Scheidt, R.; Diepgen, T.L. (2002): Surveillance scheme for occupational skin disease in the Saarland, FRG: first report from BKH-S. In: *Contact Dermatitis* 46 (4), 197-206
2. Diepgen, T.L.; Schmidt, A. (2002): Werden Inzidenz und Prävalenz berufsbedingter Hauterkrankungen unterschätzt? In: *Arbeitsmedizin - Sozialmedizin - Umweltmedizin* 37 (10), 477-480
3. Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) in der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG): Berufliche Hautmittel (Stand 03.05.2008)
4. Suskind, R.R. (1954): Industrial and laboratory evaluation of a silicone protective cream. In: *Archives of Industrial Hygiene and Occupational Medicine* 9, 101-112
5. Tronnier, H.; Kresken, J.; Jablonski, K.; Komp, B. (1989): Haut und Beruf - Strategien zur Verhütung berufs-bedingter Hauterkrankungen. (Grosse Verlag) Berlin
6. Gehring, W.; Gloor, M.; Kleesz, P. (1998): Predictive Washing Test for Evaluation of Individual Eczema Risk. In: *Contact Dermatitis* 39, 8-13
7. Tronnier, H. (1964): Über Hautschutzsalben. 1. Mitteilung: Untersuchungen über die Diffusion von Schadstoffen durch Hautschutzsalben. In: *Berufsdermatosen* 12, 241-281
8. Neubert, R.; Wohlrab, W. (1990): In vitro methods for the biopharmaceutical evaluation of topical formulations. In: *Acta Pharmaceutica Technologica* 36, 197-206
9. Lodén, M.; Andersson, A.C. (1996): Effect of topically applied lipids on surfactant-irritated skin. *British Journal of Dermatology* 134, 215-220
10. de Fraissinette, A.; Picares, V.; Chibout, S.; Kolopp, M.; Medina, J.; Burtin, P.; Ebelin, M.E.; Osborne, S.; Mayer, F.K.; Spake, A.; Rosdy, M.; De Wever, B.; Ettlin, R.A.; Cordier, A. (1999): Predictivity of an in vitro model for acute and chronic skin irritation (SkinEthic) applied to the testing of topical vehicles. In: *Cell Biology and Toxicology* 15, 121-135
11. Pittermann, W.; Holtmann, W.; Kietzmann, M. (2003): Prävention gegen lipophile Noxen durch Hautschutzprodukte. In: *Arbeitsmedizin - Sozialmedizin - Umweltmedizin* 38, 435-442
12. Burckhardt, W. (1964): Praktische und theoretische Bedeutung der Alkalineutralisations- und Alkaliresistenzproben. In: *Archiv für Klinische und Experimentelle Dermatologie* 219, 600-603

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

13. Frosch, P.J.; Kurte, A. (1994): Efficacy of skin barrier creams (IV): The repetitive irritation test (RIT) with a set of 4 standard irritants. In: *Contact Dermatitis* 31, 161-168
14. Gabard, B.; Treffel, P.; Charton-Picard, F.; Eloy, R. (1995): Irritant reactions on hairless micropig skin: a model for testing barrier creams? In: *Current Problems in Dermatology* 23, 275-287
15. Curdy, C.; Naik, A.; Kalia, Y.N.; Alberti, I.; Guy, R.H. (2004): Non-invasive assessment of the effect of formulation excipients on stratum corneum barrier function in vivo. *International Journal of Pharmaceutics* 271, 251-256
16. Rieger, T.; Teichmann, A.; Richter, H.; Schanzer, S.; Sterry, W.; Lademann, J. (2007): Evaluation of barrier creams - introduction and comparison of 3 in vivo models. In: *Contact Dermatitis* 56, 347-354
17. Gabard, B.; Schliemann-Willers, S. (2002): Effizienter Hautschutz durch neue Hautschutzpräparate. In: *SÖFW-Journal* 128, 2-7
18. Held, E.; Mygind, K.; Wolff, C.; Gyntelberg, F.; Agner, T. (2002): Prevention of work related skin problems: an intervention study in wet work employees. In: *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2002; 59: 556-561
19. Nübling, M.; Kralj, N.; Helfrich, M.; Hofmann, F. (2003): Anwendung von Hautschutzprodukten und berufsbedingte Hautveränderungen bei Auszubildenden in der Metallbranche. In: *ErgoMed* 27, 30-39
20. Held, E.; Skoet, R.; Johansen, J.D.; Agner, T. (2005): The hand eczema severity index (HECSI): a scoring system for clinical assessment of hand eczema. A study of inter- and intraobserver reliability. In: *British Journal of Dermatology* 152, 302-307
21. Skudlik, C.; Dulon, M.; Pohrt, U.; Appl, K.C.; John, S.M.; Nienhaus, A. (2006): Osnabrueck hand eczema severity index - a study of the interobserver reliability of a scoring system assessing skin diseases of the hands. In: *Contact Dermatitis* 55, 42-47
22. Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) in der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG): Berufliche Hautmittel (Stand 03.05.2008)

#### **Anschrift des Verfassers**

Prof. Dr. med. Nenad Kralj  
Bergische Universität Wuppertal  
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz  
Gaußstr. 20  
42097 Wuppertal

## **Funktionelle Bedeutung der Wirbelsäule unter arbeitsmedizinischen Aspekten**

W. Barthenheier

Zum Thema Rückenschmerzen werden bei Kongressen Fragen gestellt, welche zum Nachdenken anregen:

- Wie lange kann sich die westliche Welt die Ausgaben für Rückenschmerz noch leisten?
- Ist Rückenschmerz überhaupt eine Krankheit?
- Ist Rückenschmerz nur ein Symptom?
- Wird nur eine Beschwerde vorgetragen?
- Welche Auswirkung hat die durch Gesetzgeber und BG ständig reduzierte Belastungsschwelle für Hebe- und Trageleistungen?
- Welche Rolle spielen die Psyche, das ZNS, der Zeitgeist?

Erweitert man das Thema um die Frage nach berufsbedingten Zusammenhängen und Erkrankungen, dann muss man feststellen, dass eindeutige Analysen zu patho-physiologischen Entstehungsmechanismen fehlen. Das Zusammenreffen von Ereignissen (Koinzidenz) ist keineswegs ein Beweis für einen ursächlichen Zusammenhang (Kausalität).

25 bis 30% der AU-Tage werden mit Erkrankungen des Bewegungssystems begründet. Dabei ist der Begriff „Arbeitsunfähigkeit“ kein psychologischer oder medizinischer, sondern ein rein juristischer, denn Arbeitsunfähigkeit liegt danach dann vor, wenn der Versicherte wegen seiner Krankheit nicht oder nur mit der Gefahr, den Zustand zu verschlimmern, fähig ist, seiner bisher ausgeübten oder einer ähnlich gearteten Erwerbstätigkeit nachzugehen.

Bei Vergleichen zwischen den neuen und den alten Bundesländern ist bei allen Krankenkassen ein deutlicher Unterschied in der Anzahl der Arbeitsunfähigkeitstage durch Erkrankungen des Bewegungssystems erkennbar. Nach einer Infas-Umfrage ist die Wahrscheinlichkeit, an Rückenbeschwerden zu leiden, in Deutschland signifikant höher als in Großbritannien. Solche Daten lassen sich weder demografisch noch anthropomorphologisch erklären, auch nicht allein mit Unterschieden in Erziehung oder Lebensstil. Die Physiologie für Rückenschmerz ist in der Welt überall gleich, aber nicht der Umgang damit. Es gibt große kulturelle Unterschiede.

Für uns in der Arbeitsmedizin geht es auch nicht nur um die Frage „gesund“ oder „krank“, sondern vor allen Dingen um die Themen Belastung, Belastbarkeit, Beanspruchung und den Umgang damit. Da es eine wesentliche Aufgabe der Arbeitsmedizin ist, Vorsorge zu betreiben, muss das Bemühen dahin

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

gehen, diesen Gedanken auch in den Betrieben umzusetzen. Ziel muss es sein, insbesondere im Hinblick auf Beschwerdebilder, eine Balance zu erreichen zwischen Belastung des Systems auf der einen und dem Trainingszustand auf der anderen Seite - auf welcher Ebene, ist eine individuelle Entscheidung.

Zur Beeinflussung von AU-Tagen sind von Bedeutung

- Arbeitsorganisation,
- Mitarbeiterführung,
- Betriebsklima,
- Ergonomie,
- Beurteilung des Bewegungsapparates im Hinblick auf die Tätigkeit,
- Möglichkeiten zur kompensatorischen Schulung des Bewegungssystems.

Die Medizin kann nicht alle Probleme am Arbeitsplatz lösen, aber wir als Mediziner sollten uns einbringen. Arbeitszufriedenheit und soziale Kontakte haben für Rückenschmerzen eine nicht geringe Bedeutung. Entgleitet dem Beschäftigten die berufliche Sicherheit, werden Schmerzen stärker wahrgenommen.

Von den Aufgaben der Wirbelsäule werden die Themen

- bewegliches Achsen skelett,
- Ausbalancierung des Kopfes,
- Propriozeption,
- Ausdrucksorgan der Psyche

unter funktionellen Aspekten betrachtet, ebenso die Strukturen des Bewegungssegments nach JUNGHANNS analysiert und muskuläre sowie physikalische Daten dargestellt.

Bewegliches Achsen skelett bedeutet Grundlage für Haltung und Bewegung. Unser Basisprogramm ist Aufrichten und Fortbewegen. Körperhaltung im weitesten Sinn ist Ausdruck der Lebensgeschichte. Während des gesamten Lebens findet ein Anpassungsprozess im Halte- und Bewegungssystem statt. Die Funktion prägt die Form. Bewegung ist im Grunde die Summation von Haltungsänderungen. Haltung in Bewegung lebt von Gleichgewichtszuständen. Haltung ist nicht primär ein Problem der Muskelkraft, sondern eines der Bewegungskoordination. Die Formen der Haltung und der Bewegungsabläufe sind so charakteristisch, dass wir den Menschen an seinen Bewegungen erkennen. Und weil dies individuell so verschieden ist, sollten wir uns fragen, ob eine dogmatische Vorgehensweise, was gut und richtig ist, nicht verlassen werden kann und wir mehr anstreben sollten, das individuelle Verhalten im Hinblick auf Konstitution, auf die gespeicherten Abläufe bezüglich Bewe-

gungsketten und den muskulären Zustand zu bewerten, um ein individuelles Wohlbefinden zu erreichen. Die Vorgehensweisen bei Rückenschulen sind zu überdenken.

Die aufrechte Körperhaltung und die Bewegung erfordern in erster Linie eine ausreichend belastungsfähige Rückenstreckmuskulatur in Synergie mit den Schulterblattfixatoren und bedingt der Bauchmuskulatur aber auch die Muskelfunktionskette der unteren Extremitäten und hier insbesondere die Muskeln, die an der Beckenkipfung nach ventral beteiligt sind.

Die Ausbalancierung des Kopfes ist wichtig, weil wir uns an Horizontalen orientieren. Das Gleichgewichtsorgan sowie das visuelle System sind hauptverantwortlich dafür. Dies bedeutet, dass Normabweichungen in der Statik von der Wirbelsäule bis hinauf zum cervico-occipitalen Übergang korrigiert werden.

Propriozeption dient der Wahrnehmung der Bewegung und der Position des Körpers und seiner Teile (also nicht nur der Wirbelsäule). Über Gelenksensoren sowie Rezeptoren kann die Gelenkposition erfasst werden. Eine weitere Informationsquelle stellen die Muskelspindeln dar. Die Information wird dann in Form einer zentralen somatosensorischen Integration verarbeitet - mit dem Ergebnis Propriozeption.

Eine reduzierte Belastbarkeit der passiven Gelenkstabilisatoren kann nur dann über die Muskulatur kompensiert werden, wenn die Kraftentwicklung zeitgerecht optimal gesteuert wird. Bei verspäteten Korrekturen erfolgen Scherbelastungen mit Stress für Knorpel, Kapselbandapparat, Meniskus oder auch Bandscheibe. Auch Bewegungsarmut und Ruhigstellung führen zu einer Verringerung des propriozeptiven Informationsflusses. Nicht Gebrauchtes verkümmert.

Die Bedeutung der Psyche, und die Muskulatur ist ein Spiegelbild der Psyche, findet sich im Volksmund wieder durch eine Vielzahl von Sprichwörtern und Begriffen. 80 - 90% der chronischen Rückenschmerzpatienten zeigen Zeichen von Depression. Die Schmerzgrenze sinkt. Häufige Reaktionen auf familiäre Probleme sind „Stärke zeigen“, „Rückgrat bewahren“.

Die Wirbelsäule muss, wie Sie wissen, als Achsenorgan zugleich biegsam als auch stabil sein. Dies ist möglich durch eine besondere Konstruktion, nämlich eine Vielzahl von Einzelementen und eine spezielle Verstrebung über die Muskelketten. Es gibt beugende Momente, das ist die Last, und aufrichtende Momente, das sind Muskeln, Sehnen, Bandscheiben und der Bauchinnen-druck.

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

In der Technik werden, zur Vermeidung von Überlastungsschäden am Material, zahlreiche Schutzeinrichtungen und Sicherungen benutzt. Der menschliche Organismus verfügt auch über ein solches System nämlich die Nozizeptoren. Die Nozizeption wacht über die Intaktheit des Systems. Dies bedeutet, sich nicht nur vor mechanischen Überlastungen zu schützen, sondern auch schmerzhafte Gewebe zu schonen. Diese Funktionszentren leisten exakte Arbeit. Sie sind unter normalen Bedingungen nicht im Stande, das Wechselspiel der antagonistischen Muskeltätigkeiten zu fälschen. Fehlbeanspruchungen oder Überbeanspruchungen folgen augenblicklich bewegungshemmende oder korrigierende Impulse.

Die Afferenzen werden dem Integrationszentrum des Gehirns über das Rückenmark zugeleitet. Von hier aus erfolgen tiefgreifende efferente Einflüsse auf das motorische System - immer mit dem Ziel, eine bestmögliche Schonung des Krankheitsherdes zu erzielen. Beim Bewegungsapparat geschieht dies durch die reflektorische Einnahme einer dem Krankheitsherd angepassten arthromuskulären Schonhaltung.

Dabei führen die Synergisten zur reflektorischen Hypotonie, die Antagonisten zur reflektorischen Hypertonie. Dadurch erklärt sich auch die Dysbalance im arthro-muskulären System. Der Schmerz ist ja kein objektivierbarer Wert. Ein Schmerz wird individuell empfunden und auch individuell bewertet. Der Schmerz meldet aber immer eine gestörte Funktion. Die Physiologie muss natürlich bewertet werden, aber die innere Einstellung und soziale Faktoren entscheiden mit, welche Rolle der Rückenschmerz spielt.

Unterschieden werden muss aber auch immer zwischen akuten Schmerzbildern, die Stunden bis Tage dauern und meist Begleiterscheinungen funktioneller Störungen mit Warnfunktion sind, und chronischen, welche Monate und Jahre anhalten können und sich zu einer eigenständigen Krankheit entwickeln können. Eine Behandlung von chronischen Muskelschmerzen ist langwierig, weil die funktionellen und strukturellen Veränderungen in Verbindung mit dem ZNS Zeit für die Rückbildung benötigen.

Kommen wir zum Wirbelsegment, zum Bewegungssegment nach JUNGHANNS. Mit Ausnahme der ersten beiden Wirbel, die ja keine Bandscheibe haben, ist jeder Wirbel des menschlichen Skeletts nach demselben Bauprinzip gestaltet. Das Bewegungssegment nach JUNGHANNS besteht aus Wirbelkörper, Bandscheibe, vorderem und hinterem Längsband, Foramen und Wirbelgelenk. Alle diese Strukturen können als schmerzauslösende Komponente eine Rolle spielen.



Die Wirbelgelenke können normalerweise nur eine geringe Lastkapazität (ca. 16%) tragen. Bei Bandscheibendegeneration müssen sie bis zu 70% aufnehmen. Aus diesen Gelenken kommt eine Vielzahl von Beschwerdebildern, die meist erklärbar sind als Bewegungsdefizit im Wirbelgelenk durch die segmentale Muskulatur als Reaktion auf aus dem Wirbelsegment einströmende nozizeptive Afferenzen, von den Manualtherapeuten auch häufig als Blockierung bezeichnet. Die Stellung der Wirbelgelenke ist auch zu berücksichtigen, denn die Bewegungsachsen in Lenden-, Brust- und Halswirbelsäule sind verschieden.

Die Bandscheibe erleidet schon ab dem 15. - 20. Lebensjahr ganz natürlicherweise degenerative Veränderungen. Das bedeutet, dass sie durch Flüssigkeitsverlust an Höhe verliert, der Faserring allmählich Einrisse bekommt und das ganze Bewegungssystem Spiel erhält. Die Abgabe von Flüssigkeit geschieht etwa ab 80 kg. Ab dem 25. Lebensjahr ist der Anulus fibrosus bei keinem Menschen mehr voll intakt. Einrisse machen aber noch keine Symptomatik. Der Quelldruck ist bis zum 60. Lebensjahr hoch genug für einen Prolaps, anschließend handelt es sich bei neurologischen Symptomen eher um Spinalkanalstenosen oder Foraminastosen. Die Höhenminderung des Zwischenwirbelsraums führt zu einer vermehrten Belastung der Wirbelgelenke, dort zu einer vermehrten Druckspannung und damit zu einem Stabilitätsverlust.

Heute ist bekannt, dass es auch intradiskale Schmerzen gibt. Anfänglich sind in der Bandscheibe keine Schmerzfasern zu finden, aber bei Degeneration oder Prolaps können feine Blutgefäße und Schmerzfasern von außen einsproßen, u.a. vom hinteren Längsband.

Wichtig erscheint noch der Hinweis, dass die Bandscheibe für Druckbelastung gebaut ist (im Gegensatz zur Biegespannung des Knochens) und sehr hohe Drücke aushalten kann. Bevor die Bandscheibe zerstört wird, werden Deck- und Grundplatten angegriffen. In 80% ist bei Bandscheibensequestern Endplattenmaterial nachweisbar.

Das vordere Längsband ist das stärkere, es ist fest mit dem Wirbelkörper aber nur lose mit der Bandscheibe verbunden. Das hintere Längsband ist mit der Bandscheibe verbunden, aber nur lose mit den Wirbelkörpern. Vom hinteren Längsband strahlen Fasern in den Wirbelbogen ein. Es beinhaltet viele Meldefunktionen.

Da das vordere Längsband eine feste Verbindung mit dem Wirbelkörper bildet, ergeben sich bei einem Abtrennen von Faserringschichten von der knöchernen Randleiste aufgrund von jahrelangen Fehl- und Überbelastungen Exostosen. Eine Ligamentose kann über die Entwässerung bis zur Verknöche-

### **III. Chemische und physikalische Belastungen**

---

rung führen. Die Osteophyten sind eine Reparaturantwort auf Druckbelastungen (Fehl- oder Überbelastungen). Diese rein radiologischen Befunde haben für die Funktion zunächst keinerlei Bedeutung und sie werden in der Regel überbewertet. Sie haben bei weitem nicht die Bedeutung für Schmerz, Arbeits- und Berufsunfähigkeit, wie es häufig dargestellt wird.

Degenerative Veränderungen, nicht nur an der Wirbelsäule, sind Ergebnisse der Summe von lebenslanger Einwirkung und Reaktion, sind Ausdruck der Kompensation, also kein Schaden. Sie führen lediglich zu einer größeren Anfälligkeit, z.B. für Blockierungen, weil die Kompensationsfähigkeit geringer wird. Verschleiß beinhaltet eine Beziehung zu Alter und Belastung, nicht zu Schmerzen.

Bei Untersuchungsverfahren und Bewegungsübungen sollten die beschriebenen Inhalte Beachtung finden.

#### **Anschrift des Verfassers**

Dr. med. Wilhelm Barthenheier  
Praxis für Wirbelsäulenerkrankungen  
Hugo-von-Eltz-Str. 7  
65795 Hattersheim

## Messtechnische Analyse von ungünstigen Körperhaltungen in der Pflege - Kranken- und Altenpflege im Vergleich

S. Freitag

Pflegekräfte leiden im Vergleich zu anderen Berufsgruppen besonders häufig an Rückenbeschwerden. Muskel-Skelett-Erkrankungen rangieren in dieser Berufsgruppe als Ursache für Arbeitsunfähigkeitstage an erster Stelle. Zahlreichen Untersuchungen zufolge hat sich der Transfer von Patienten, bei dem oftmals hohe Lastgewichte bewegt werden müssen, als einer der Hauptfaktoren für die Entstehung von Rückenbeschwerden herauskristallisiert. Abhilfe sollte der Einsatz von Hilfsmitteln bzw. das Erlernen von rückschonenden Transfertechniken leisten. Allerdings ließ sich bislang kein ausreichender Effekt im Hinblick auf die Reduktion von Rückenbeschwerden bei Pflegekräften nachweisen. Deshalb ist es wichtig, weitere mögliche Ursachen für die Entstehung von Rückenbeschwerden bei Pflegekräften zu finden.

### 1. Ungünstige Körperhaltungen

Im Fokus des Forschungsprojekts der BGW „Wirbelsäulenbelastungen in der Pflege“ stehen die so genannten ungünstigen Körperhaltungen. Gemeint sind Oberkörper-Bewegungen, die nach den Normen DIN EN 1005-4, DIN EN 1005-1, ISO 11226 als kritisch bewertet werden können.

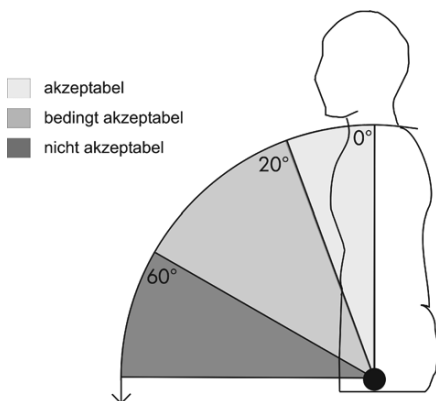


Abb. 1: Oberkörper-Vorneigungen eingeteilt in Winkelklassen und deren Bewertung

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

Darunter fallen z.B. Oberkörper-Vorneigungen in einem Winkel von mehr als 20 oder mehr als 60 Grad. Aber auch unsymmetrische Bewegungen durch Oberkörper-Seitneigungen oder -Verdrehungen zwischen der Brust- und Lendenwirbelsäule zählen dazu. Als ungünstig bewertet werden ebenfalls so genannte statische Körperhaltungen. Darunter sind Körperhaltungen außerhalb des Neutralbereichs zu verstehen, die länger als vier Sekunden eingenommen werden. Das Schädigungspotenzial von statischen Körperhaltungen liegt vor allem in der Muskelermüdung, denn mit dieser steigt das potenzielle Verletzungsrisiko an.

## 2. Studienkonzept mit drei Phasen

Welchen Einfluss ungünstige Körperhaltungen tatsächlich auf die Entstehung von Rückenbeschwerden bei Pflegekräften haben, soll systematisch in drei Phasen untersucht werden.

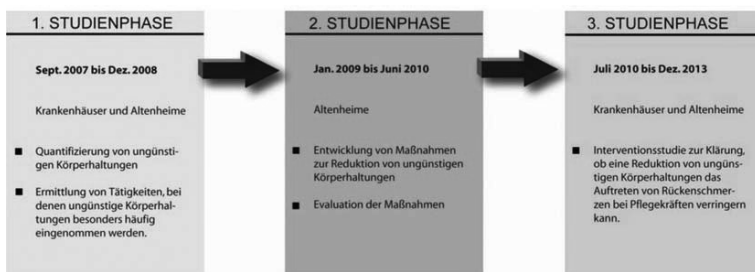


Abb. 2: Übersicht des Studienkonzepts

Im ersten Studienabschnitt wurden dazu bundesweit Messungen bei Pflegekräften in Krankenhäusern und auf Stationen in Altenpflegeeinrichtungen durchgeführt. Ziel war es, die Anzahl von Arbeitsschritten mit ungünstiger Körperhaltung im Berufsalltag von Pflegekräften zu quantifizieren und Tätigkeiten zu ermitteln, bei denen es besonders häufig zu Körperhaltungen kommt, die in den Normen als kritisch bewertet werden. Aus diesen Ergebnissen werden in der zweiten Studienphase Schulungsmaßnahmen abgeleitet, die dazu beitragen sollen, die Vielzahl von belastenden Körperhaltungen und Bewegungen auf ein notwendiges Maß zu verringern. Die Evaluation der Maßnahmen wird zeigen, ob sich durch die Optimierung von Arbeitsabläufen Anzahl und Ausmaß von ungünstigen Körperhaltungen im beruflichen Alltag von Pflegekräften reduzieren lassen. Auf der Basis dieser Ergebnisse baut die dritte Studienphase auf. Im Rahmen einer Interventionsstudie soll hier geklärt

werden, ob die Verminderung von ungünstigen Körperhaltungen auch mit einer Reduktion der Rückenbeschwerden verbunden ist.

### 3. Messtechnik

In der Literatur finden sich insgesamt nur wenige Feldstudien, in denen arbeitsbedingte Wirbelsäulenbelastungen bei Pflegekräften durch die Erfassung von Körperhaltungen untersucht wurden. Die bisher am häufigsten beschriebene methodische Herangehensweise ist der Einsatz von speziell geschulten Beobachtern, die den Probanden unter Praxisbedingungen begleiten und dabei die Körperhaltungen in festgelegten Zeitintervallen abschätzen. Erst mit der Entwicklung des personengebundenen CUELA-Messsystems, das die Bewegungsmuster des Probanden unter realen Arbeitsbedingungen erfasst, wurde es im Pflegebereich erstmalig möglich, eine objektive, kontinuierliche und detaillierte Erfassung der Körperhaltungen und Aktivitäten des Probanden unter Praxisbedingungen durchzuführen.



Abb. 3: Das CUELA-Messsystem im Einsatz

Mit einer speziell entwickelten Software, die die Datenauswertung übernimmt, können nach Abschluss der Messungen alle ungünstigen Körperhaltungen und Bewegungen übersichtlich dargestellt werden. Da die Testpersonen während der Ausübung der Pflegetätigkeiten von einer BGW-Mitarbeiterin mit einer Videokamera begleitet werden, kann im Anschluss genau ermittelt

### III. Chemische und physikalische Belastungen

---

werden, bei welchen Tätigkeiten die Pflegekräfte besonders häufig ungünstige oder statische Körperhaltungen eingenommen haben. Diese Erkenntnisse stellen später für die praxisnahe Entwicklung von Präventionsmaßnahmen eine wichtige Voraussetzung dar.

#### 4. Erste Ergebnisse

Je nach Patientenklientel kann die körperliche Belastung für Pflegenden unterschiedlich hoch sein: Dies zeigen erste Ergebnisse beim Vergleich von Messdaten aus geriatrischen Krankenhausstationen mit anderen Krankenhausabteilungen und Stationen in Altenheimen. Pflegekräfte, die vorwiegend in ihrer Bewegungs- und Kommunikationsfähigkeit eingeschränkte Menschen betreuen, scheinen beispielsweise durch den erhöhten Anteil an Grundpflege körperlich besonders beansprucht zu sein. Bei den Messungen in Altenpflegeeinrichtungen zeichnet sich ab, dass die Altenpflegekräfte häufiger ungünstige Körperhaltungen eingenommen haben als die Probanden in den geriatrischen Abteilungen der Krankenhäuser oder in anderen Krankenhausabteilungen. So wurden bei den Altenpflegekräften im Durchschnitt 1.541 Oberkörper-Vorneigungen im Winkel von mehr als 20 Grad messtechnisch erfasst. Neigungen von mehr als 60 Grad kamen im Mittel 311-mal vor. Bei den Pflegekräften der Krankenhausabteilungen hingegen lag die Anzahl der Neigungen über 20 Grad im Mittel bei 1.238. Neigungen über 60 Grad wurden hier durchschnittlich 117-mal eingenommen.

Zudem verbringen Altenpflegekräfte zum Teil mehr als die Hälfte ihrer Arbeitszeit in ungünstigen Körperhaltungen. Reine Transfervorgänge (berücksichtigt wurden hier nur die Zeitanteile, in denen der Patient/Bewohner tatsächlich angehoben wurde) hingegen stellen mit ein paar Minuten pro Tag einen verhältnismäßig geringen Zeitanteil dar.

Schon in der jetzigen ersten Studienphase gibt es Anhaltspunkte dafür, unter welchen Bedingungen Pflegekräfte besonders häufig ungünstige Körperhaltungen einnehmen. Beispielsweise zählen dazu Tätigkeiten am nicht höhenoptimierten Patienten-/Bewohnerbett, Arbeiten an zu niedrigen Arbeitsflächen oder enge Raumverhältnisse, wenn beispielsweise Möbelstücke verrückt werden müssen, um mit dem Rollstuhl oder Rollator passieren zu können. In vielen beobachteten Situationen waren häufig benötigte Utensilien wie Verbandmaterial, Inkontinenz-Utensilien oder Wäscheteile an Stellen untergebracht, die nur mit starken Rumpfneigungen zu erreichen waren.

## **5.     **Ausblick****

Durch das messtechnische Augenmerk auf Körperhaltungen, die einzeln kaum bewusst als „ungünstig“ wahrgenommen werden, zeigt sich, dass die Vielzahl der Bewegungen ein bisher unterschätztes Belastungspotenzial für Pflegekräfte in sich birgt. Während Transfervorgänge lediglich bis zu 1% der Arbeitsschicht ausmachten, waren einige Pflegekräfte bis zu 50% ihrer Arbeitszeit in vorgelegter Haltung tätig. Dies macht deutlich, dass ungünstige Körperhaltungen ein weiterer wesentlicher Faktor für die Entstehung von Rückenbelastungen im Pflegealltag sein können.

Mit Hilfe dieser Ergebnisse sollen nun in der zweiten Phase des Forschungsprojekts Maßnahmen abgeleitet werden, mit denen sich die Häufigkeit und das Ausmaß von ungünstigen Körperhaltungen nachhaltig reduzieren lassen. Diese Maßnahmen können einen wichtigen Beitrag zum Gesundheitsschutz bei Altenpflegekräften liefern, mit dem Ziel, dass Altenpflegekräfte gesund, motiviert und ausdauernd in ihrem Beruf arbeiten können.

### **Anschrift der Verfasserin**

Dipl.-Ing. Sonja Freitag  
BGW - Berufsgenossenschaft für  
Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung Grundlagen der Prävention  
Pappelallee 35-37  
22089 Hamburg





## **IV. Psychische Belastungen und Beanspruchungen**

### **Arbeit und Gesundheit bei Beschäftigten der Universität Freiburg - Ergebnisse einer ersten Beschäftigtenbefragung**

U. Stößel

#### **1. Vorbemerkung**

Vor dem Hintergrund der im Strategiepapier des Rektorats der Universität Freiburg gesteckten Ziele der betrieblichen Gesundheitsförderung hat sich der Arbeitskreis Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM) an der Universität Freiburg zum Ziel gesetzt, zielgruppen- und arbeitsplatzgerechte, gesundheitsfördernde Arbeitsbedingungen zu schaffen bzw. sichern zu helfen. Ein erster Schritt hierzu war eine von unserer Projektgruppe durchgeführte Pilotstudie [1].

Zu diesem Zweck hat sich der Arbeitskreis eines Instruments bedient, das eine Datengrundlage für das betriebliche Gesundheitsmanagement schaffen hilft. Die Befragungen von Beschäftigten in standardisierter, an erprobte Instrumente angelehnter Form bilden einen wesentlichen Bestandteil der betrieblichen Gesundheitsberichterstattung. Ziel dieser Berichterstattung sollten alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des wissenschaftlichen, technischen und Verwaltungsdienstes (Uniklinikum) der Universität Freiburg sein. Das Universitätsklinikum wurde deshalb ausgespart, weil die dortigen Arbeitsbedingungen sich in vielfältiger Weise von denen an den anderen medizinischen Fakultäten unterscheiden und den Einsatz eines darauf abgestimmten Befragungsinstruments erforderlich gemacht hätten. Zudem existiert am Universitätsklinikum ein eigener Arbeitskreis Betriebliches Gesundheitsmanagement mit einem eigenen Aufgabenprofil.

Angesichts des Pilotcharakters der Befragung an der Universität Freiburg, für die es zumindest in der Online-Version unseres Wissens noch keinen Vorläufer an einer anderen deutschen Universität gibt, wurde bewusst das Ziel nicht im Sinne einer hypothesengeleiteten wissenschaftlichen Untersuchung gesetzt, sondern darauf fokussiert, eine Stärken- und Schwächen-Analyse zu ermöglichen, die den möglichen Handlungsbedarf für gesundheits- und leistungsförderliche Veränderungen am Arbeitsplatz Universität aufzeigen hilft.

#### **2. Die Beschäftigtenbefragung**

Die im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements zum Einsatz kommenden Fragebögen liegen mittlerweile in einer derart großen Anzahl vor, dass der Arbeitskreis beschloss, aus pragmatischen und Machbarkeits-

gründen auf ein Instrument zurückzugreifen, das einerseits seine Tauglichkeit bereits bewiesen hatte, zum anderen durch seinen Einsatz in ähnlichen Settings eine Vergleichbarkeit ermöglichte, die im Sinne einer Referenzgruppenbildung nutzbar gemacht werden konnte. In Kontakten mit den bundes- und landesweit organisierten Arbeitskreisen für gesundheitsfördernde Hochschulen wurde in Abstimmung mit der Universität Karlsruhe ein Instrument ausgewählt, das dort erstmalig im Jahr 2002 eingesetzt wurde. Teile dieses Instruments haben auch Eingang in Fragebögen gefunden, wie sie z.B. an der Universität Kassel eingesetzt worden sind.

Die Befragung wurde sowohl als interaktive Online-Befragung wie auch via ausdrückbarer Downloadversion als Paper-Pencil-Version (mit anonymer Rücksendung) im November und Dezember 2007 durchgeführt. Der Fragebogen gliederte sich in folgende Teile, die in der hier vorgestellten Abfolge angeordnet waren:

Arbeitssituation mit den Unterteilen:

- Arbeitstätigkeit (47 Items),
- Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben (5 Items),
- Belastung durch die Arbeitsumgebung (10 Items),
- Zusammenarbeit und Information (20 Items),
- Gesundheit und Gesundheitsverhalten/subjektive Einschätzung der Gesundheit (40 Items),
- Energie und psychisches Wohlbefinden in der Arbeit - Burnout (6 Items),
- Handlungsbedarf in der betrieblichen Gesundheitsförderung (14 Items),
- Soziodemografische Merkmale der Befragten (8 Items).

Die nachfolgende Darstellung einiger Ergebnisse gibt verständlicherweise nur einen Ausschnitt wider. (Ausführlichere Ergebniszusammenstellungen und Literaturhinweise können beim Autor unter der Korrespondenzadresse angefordert werden.)

### **3. Ergebnisse**

#### **3.1 Stichprobe**

Der Rücklauf aus der Beschäftigtenbefragung betrug  $n=327$  und entspricht damit einer Responserate von knapp 10% aller hauptamtlichen Universitätsbeschäftigten. Dieses zunächst relativ ernüchternde Ergebnis erlaubt allerdings nicht den vorschnellen Rückschluss, dass diesen Ergebnissen mangels Repräsentativität keinerlei Aussagekraft zukäme. Für die Aussagekraft entschei-

#### **IV. Psychische Belastungen**

---

dend ist eher, inwieweit die Befragten das Spektrum der Beschäftigtenstruktur abbilden und ob es mit der Fragestellung der Erhebung zusammenhängende Gründe gegeben hat, warum Beschäftigte an der Befragung (nicht) teilgenommen haben.

Rund vier von fünf Fragebogen wurden in der Online-Version zurückgeschickt, ein knappes Fünftel als Papierversion. Eine systematische Ausfallanalyse, die auch die Gründe für die Nichtteilnahme an der Befragung eruiert hätte, konnte bei der beschränkten personellen und materiellen Ausstattung dieses Projekts des BGM nicht geleistet werden, wäre aber für zukünftige Befragungen dieser Art auf jeden Fall anzuraten.

In unserer Stichprobe finden sich leichte Auffälligkeiten hinsichtlich der Geschlechterunterschiede bei der Dauer der Berufstätigkeit an der Universität. Männliche Berufstätige weisen eine etwas höhere durchschnittliche Berufstätigkeitsdauer auf.

Nachvollziehbar sind die Unterschiede nach Geschlecht beim Fragebogenrücklauf, wenn man den Voll- und Teilzeitbeschäftigungsstatus berücksichtigt. Hier weisen die weiblichen Beschäftigten einen signifikant höheren Anteil an Teilzeittätigkeit auf als die männlichen Beschäftigten.

Die Betrachtung der Stichprobenstruktur nach beruflicher Stellung und Geschlecht lässt ebenfalls Geschlechterunterschiede erkennbar werden. Annähernd 60% der weiblichen Beschäftigten in unserer Stichprobe entstammen dem Bereich der nichtwissenschaftlichen Angestellten (Männer 34,7%). Die vergleichbaren Zahlen für das hauptberufliche Personal insgesamt liegen bei 64% für die Frauen und 47% für die Männer. Damit bildet unsere Stichprobe einerseits ganz gut das Verhältnis von Frauen im wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Dienst ab. Die männlichen Beschäftigten in unserer Stichprobe haben demgegenüber größere Anteile im Bereich der Tätigkeiten als wissenschaftlicher Angestellter (41,9%) und Beamter im höheren Dienst (12,1%).

Der Pilotcharakter dieser Befragung wird an dem Ergebnis deutlich, dass lediglich 5% bereits einmal an einer Mitarbeiterbefragung teilgenommen haben, während 95% dies offenkundig zum ersten Mal getan haben.

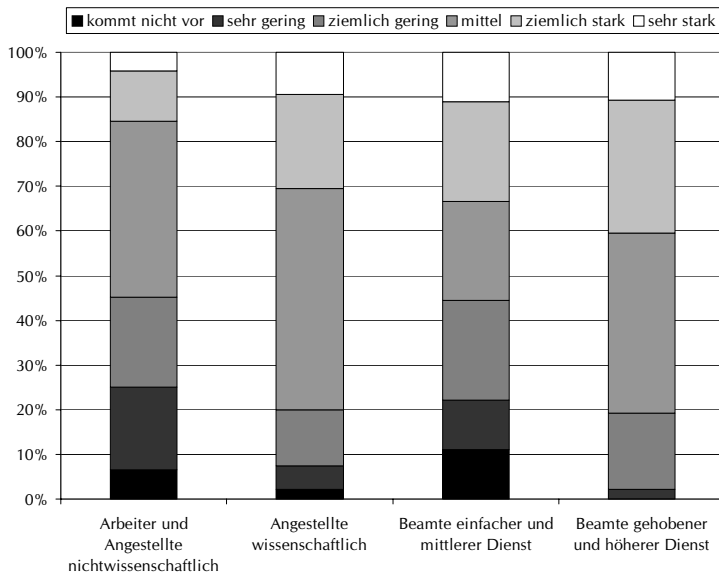
### **3.2 Interesse an Gesundheitsthemen und subjektive Gesundheit**

Da die Befragung im Zusammenhang mit einer Schwächen- und Stärken-Analyse im Hinblick auf gesundheits- und leistungsförderliche Arbeitsbedin-

gungen an der Universität Freiburg durchgeführt wurde, sollte auch in Erfahrung gebracht werden, welches grundsätzliche Interesse für Gesundheitsthemen die Befragten aufbringen. Es zeigte sich, dass gut die Hälfte (55%) ein gelegentliches Interesse an Gesundheitsthemen haben, etwa ein Fünftel ein regelmäßiges Interesse signalisierte und ein knappes Viertel eigentlich kein Interesse für Gesundheitsthemen bekannte. Ihren Gesundheitszustand beschreiben mehr als drei Viertel der Beschäftigten als sehr gut bzw. gut.

### 3.3 Arbeitsumgebungsbedingungen

Lediglich jeder zwanzigste Beschäftigte fühlt sich durch Schichtarbeit oder ungünstige Arbeitszeiten belastet (Abb. 1). Dieses Indiz deutet daraufhin, dass die Arbeitswelt „Hochschule“ zum Teil andere Arbeitsumgebungsbedingungen bereithält wie etwa der gewerbliche Sektor oder bestimmte Dienstleistungsbereiche wie z.B. die Krankenhäuser. Allerdings klagten überdurchschnittlich viele Beschäftigte aus dem Verwaltungsbereich über zum Teil zu lange Bildschirmarbeit.



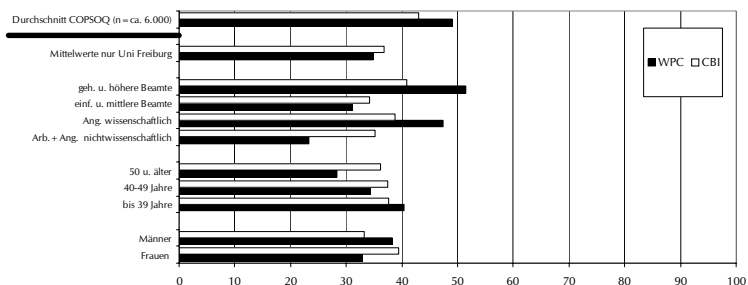
**Abb. 1:** Arbeitsumgebungsbedingung „Zeitdruck“ bei verschiedenen Beschäftigten-gruppen an der Universität Freiburg

## IV. Psychische Belastungen

### 3.4 „Work-Privacy“-Balance und Burnout

Etwa ein Drittel der Beschäftigten sieht die Balance zwischen den Anforderungen bei der Arbeit und im Privatleben in keiner Weise gestört. Auf der anderen Seite sind es knapp 20%, die eine eher gestörte Balance für sich wahrnehmen, wobei teilweise der Prozentsatz derjenigen, die Einschränkungen ihres Privatlebens durch die Arbeit erleben, bis zu 30% reicht. Störungen werden eher von den jüngeren Beschäftigten (Altersgruppe bis 39 Jahre) wahrgenommen, was bei den wissenschaftlich Beschäftigten vermutlich mit zusätzlichen Anforderungen in der Qualifikationsphase (Doktorarbeit, Habilitation) erklärt werden kann.

Der Vergleich mit anderen Berufsbereichen, wie er mit Daten des Deutschen COPSOQ-Studienzentrums ([www.copsoq.de](http://www.copsoq.de)) möglich ist, weist für die Universitätsbeschäftigten insgesamt eher eine unterdurchschnittliche Dysbalance auf. Auch die Burnout-Werte fallen unterdurchschnittlich aus (vgl. Abb. 2).



**Abb. 2:** Mittelwerte auf den Skalen „Work-Privacy“ (family)-Konflikt und „Personal Burnout“ bei Beschäftigten der Universität Freiburg und Vergleich mit COPSOQ-Daten (<http://www.copsoq.de>)

### 3.5 Arbeitstätigkeit und subjektive Gesundheit

Inwieweit es Zusammenhänge zwischen dem berichteten subjektiven Gesundheitszustand und Arbeitsfaktoren gab, soll an einem Ergebnisbeispiel verdeutlicht werden. Zunächst wurden mittels eines statistischen Aggregationsverfahrens aus den 47 Einzelfragen zur Arbeitstätigkeit insgesamt sechs Faktoren zur Beschreibung der Arbeitstätigkeit gebildet:

- Faktor 1: Behandlung durch Vorgesetzte;
- Faktor 2: Freude bei der Arbeit;
- Faktor 3: Überforderung durch die Arbeit;
- Faktor 4: Selbstbestimmtheit der Arbeit;

- Faktor 5: Mitbestimmung und Wichtigkeit für Berufslaufbahn;
- Faktor 6: Unterstützung durch Kolleginnen und Kollegen.

Für diese Faktoren ließen sich mittlere Skalenwerte berechnen, die dann für verschiedene Gruppen Vergleiche ermöglichten. Wie Abbildung 3 zeigt, lassen sich dabei vor allem für die Bereiche „Behandlung durch Vorgesetzte“, „Freude bei der Arbeit“ und „Selbstbestimmtheit der Arbeit“ deutliche Zusammenhänge mit der subjektiven Gesundheit aufzeigen. Diejenigen mit besserer Vorgesetztenbehandlung, mehr Freude und Selbstbestimmtheit bei der Arbeit berichten auch einen signifikant besseren Gesundheitszustand.

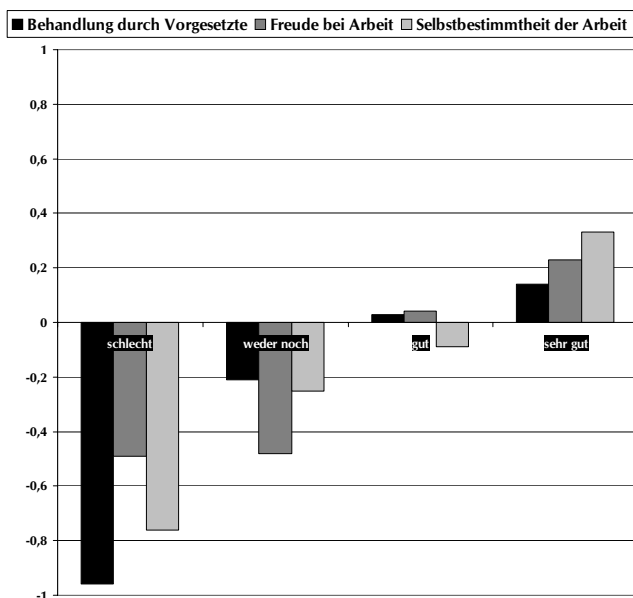
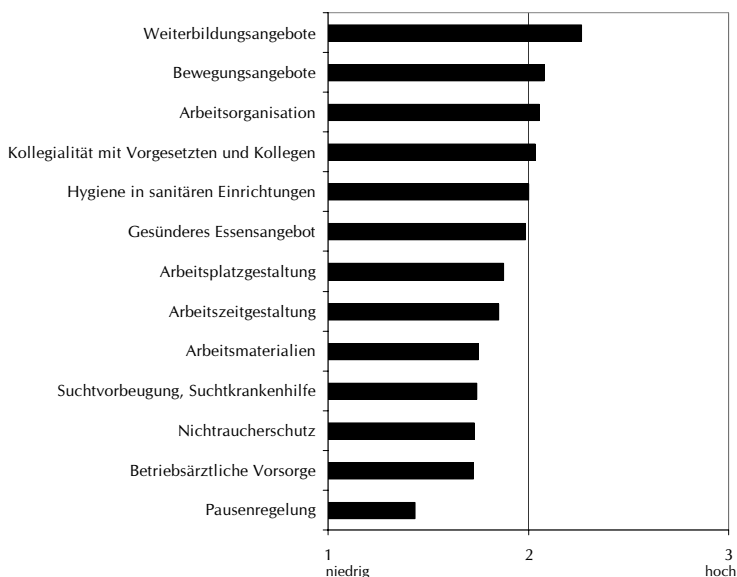


Abb. 3: Zusammenhang zwischen ausgewählten Merkmalen der Arbeitstätigkeit und der subjektiven Gesundheit: Abweichungen von den Skalenmittelwerten „Behandlung durch Vorgesetzte“, „Freude bei der Arbeit“ und „Selbstbestimmtheit der Arbeit“ im Verhältnis zur Einschätzung der subjektiven Gesundheit

#### 4. Zusammenfassung und Fazit

Universitätsbeschäftigte artikulieren einen gesundheitsbezogenen Handlungsbedarf (Abb. 4) am ehesten noch bei Bewegungsangeboten, seltener in der betriebsärztlichen Vorsorge. Letzteres könnte ein Indiz für ein funktionierendes Vorsorgesystem sein, was aber - wie andere Angaben auch - mittels einer größeren Stichprobe bei einer Folgebefragung verifiziert werden müsste.



**Abb. 4:** Bereiche für gesundheitsbezogenen Handlungsbedarf aus Sicht der Universitätsbeschäftigten

Erste Zusatzauswertungen in Form eines Vergleichs mit Befragungen an der Technischen Universität Karlsruhe mit dem gleichen Instrument haben trotz unterschiedlicher Stichprobengrößen erstaunlich viele Gleichförmigkeiten in der Einschätzung der Arbeitsbedingungen und möglicher Auswirkungen auf die Gesundheit erkennen lassen.

Sichtbar geworden ist aber nach den Ergebnissen dieser ersten Befragung auch, dass nur Detailanalysen besonders belasteter und beanspruchter Beschäftigtengruppen helfen, ein zielgruppen- und bedarfsgerechtes Präventionsangebot vorzuhalten und weiter zu entwickeln. Dies wird die zukünftige Aufgabe des Arbeitskreises BGM<sup>1</sup> mitbestimmen müssen.



- <sup>1</sup> Dem Arbeitskreis Betriebliches Gesundheitsmanagement sei an dieser Stelle für die Ermöglichung dieser ersten Beschäftigtenbefragung herzlich gedankt.

**Literatur**

1. Stöbel, U.; Lincke, H.J.; Lange, B.; Kern, A. (2008) Gesundheits- und Leistungsförderung im Setting Universität - Freiburger Pilotstudie zur Entwicklung einer „Gesundheits- und leistungsfördernden Hochschule“. In: Hofmann, F.; Reschauer, G.; Stöbel, U. (Hrsg.): Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst, Bd. 21. (edition FFAS) Freiburg, S. 96-105

**Anschrift des Verfassers**

Dr. Ulrich Stöbel  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Abteilung Medizinische Soziologie  
Hebelstr. 29  
79104 Freiburg

### **Befragung zu psychosozialen Arbeitsbelastungen bei Mitarbeitern in der Altenpflege**

S. Gregersen, M. Dulon, A. Nienhaus, M. Nübling

#### **1. Problem- / Fragestellung**

Die psychischen Belastungen und psychosomatischen Beschwerden der Pflegekräfte werden in den Medien häufig als überdurchschnittlich hoch dargestellt. Aus wissenschaftlicher Sicht ergibt sich jedoch ein wesentlich differenzierteres Bild: Die psychische Belastung und die gesundheitliche Situation wird in einigen Studien als überdurchschnittlich hoch bzw. negativ dargestellt (z.B. [1, 3, 6]). Jedoch gibt es auch Untersuchungen, die über moderatere Ergebnisse bei den Arbeitsbelastungen und der gesundheitlichen Situation der Pflegekräfte berichten [2]. Häufig beziehen sich die Studien allerdings nur auf einen Pflegebereich (z.B. Altenpflege) oder konzentrieren sich auf einen Vergleich innerhalb der Pflege (ambulante Pflege, stationäre Altenpflege und stationäre Krankenpflege) und erlauben keinen Vergleich mit anderen Branchen.

Um die Aussagen zur psychischen Belastung und gesundheitlichen Situation wissenschaftlich zu überprüfen, hat die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) eine Studie bei der Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS) in Auftrag gegeben. Das Ziel ist es, sowohl Vergleiche innerhalb der Pflege als auch mit anderen Berufsgruppen zu ermöglichen.

#### **2. Methode**

Als Befragungsinstrument wurde der Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ) ausgewählt. Der COPSOQ-Fragebogen ist ein Screening-Instrument zur Erfassung psychischer Belastungen und Beanspruchungen bei der Arbeit. Die deutsche Version des Fragebogens wurde auf Basis der dänischen und englischen Version entwickelt und validiert [5].

Die FFAS erstellt seit 2005 durch den Einsatz des COPSOQ-Fragebogens eine große und ständig wachsende Datenbank mit berufsgruppenübergreifenden Referenzwerten für psychische Belastungen. In dieser Datenbank ist die Berufsgruppe „Pflegekräfte“ aus stationären Krankenpflegeeinrichtungen bereits vertreten. Das Ziel der von der BGW in Auftrag gegebenen Studie ist es, diese Datenbank um die Berufsgruppen „Pflegekräfte aus ambulanten Einrichtungen“ und „Pflegekräfte aus stationären Altenpflegeeinrichtungen zu

erweitern“. Dadurch wird der angestrebte Vergleich psychischer Belastungen innerhalb der Pflegebereiche sowie mit anderen Berufsgruppen möglich.

Der COPSOQ-Fragebogen erhebt eine breite Palette psychosozialer Belastungen und Beanspruchungen (vgl. Abb. 1).

### COPSOQ- Fragebogen Altenpflege 2008

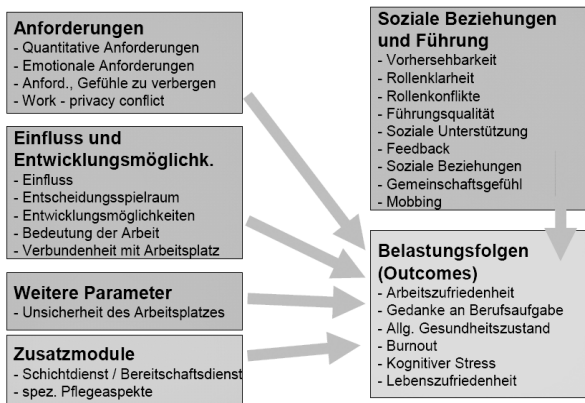


Abb. 1: Inhalte Fragebogen (COPSOQ + Zusatzskalen)

Für die Befragung in der Altenpflege wurden einige zusätzliche Fragen in die Standardversion aufgenommen, z.B. Fragen zu Schichtdienst und Bereitschaftsdiensten sowie Fragen zu spezifischen psychischen Belastungen in der Altenpflege. Die meisten Fragen werden mit einer fünfstufigen Antwortskala (Likert-Skala) gestellt. Diesen werden Punktwerte von 0 (minimal) bis 100 (maximal) zugeordnet. In der Regel bilden mehrere Einzelfragen eine Skala und der Durchschnitt der Einzelfragen ist dann der Skalenmittelwert.

Insgesamt nahmen 36 Einrichtungen der ambulanten und stationären Altenpflege an der Erhebung teil, die zwischen März und Mai 2008 stattfand. 20 Einrichtungen gehörten laut Klassifikation der BGW zur Versorgungsform „ambulante“, 16 zur Versorgungsform „stationäre“.

Hinsichtlich ihrer Größe variierten diese Einrichtungen sehr stark: Die kleinste hatte 15 Mitarbeiter, die größte 350. Über alle Häuser hinweg füllten 889 Beschäftigte den Fragebogen aus, was bei 2.667 zur Teilnahme aufgerufenen Mitarbeitern einem Rücklauf von exakt einem Drittel (33,33%) entspricht. Die Teilnahmequote variierte allerdings stark von Einrichtung zu Einrichtung: Der geringste Rücklauf betrug 11%, der höchste 93%. Bezüglich des Berufsstands

#### IV. Psychische Belastungen

waren 164 Personen nicht in Pflegeberufen, sondern in anderen Bereichen, z.B. Verwaltung, Wäscherei, Reinigung, etc. tätig. Für die Auswertung der erhobenen Daten nach Berufsgruppen (z.B. für Grafiken zum Berufsgruppenvergleich) wurden diese ihren entsprechenden Berufsgruppen zugeordnet. Als Gesamtwerte aus der BGW-Studie wurde der Wert „ambulante Altenpflege“ (412 Personen aus der Versorgungsform = „ambulant“ und Beruf = „pflegerischer Beruf“) und der Wert „stationäre Altenpflege“ generiert (313 Personen). Der Referenzwert für die „Pflege insgesamt“ beinhaltet alle Pflegekräfte der COPSOQ-Datenbank.

### 3. Ergebnisse

Alle COPSOQ-Skalen wurden zwischen den Berufsgruppen verglichen (vgl. Abb. 2).

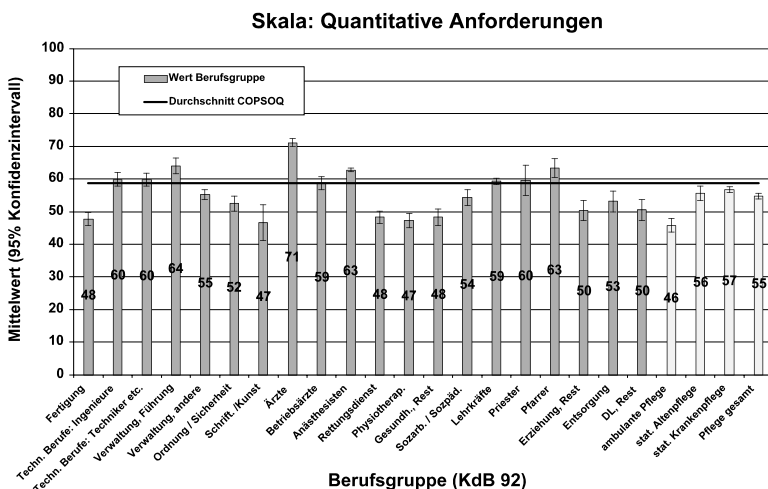


Abb. 2: Skala „Quantitative Anforderungen“

Besonders auffällig im negativen Sinn waren die erhöhten Belastungen für das Altenpflegepersonal bei folgenden Aspekten (alle aufgeführten Mittelwertsunterschiede sind mit mindestens  $p < 0.05$  signifikant):

- Geringer Einfluss bei der Arbeit (ambulante Pflege: Mittelwert 41 Punkte, stationäre Altenpflege: 40 Punkte, COPSOQ gesamt 45 Punkte).

- Geringere soziale Beziehungen am Arbeitsplatz (d.h. oft alleine arbeiten) in der ambulanten Pflege (Mittelwert 19, COPSOQ gesamt 45) - in der stationären Pflege galt eher das Gegenteil (Mittelwert 52).
- Höhere Arbeitsplatzunsicherheit in der stationären Altenpflege (37 gegenüber 26 Punkten COPSOQ gesamt). Dies galt nicht für die ambulante Pflege (Mittelwert 25 Punkte).

Systematische Vorteile gegenüber anderen Berufen waren für die Altenpflege dagegen in den folgenden Bereichen auszumachen:

- Geringere quantitative Anforderungen in der ambulanten Pflege (46 zu 59 Punkte für COPSOQ gesamt) und weniger Konflikte zwischen Beruf- und Privatleben (42 Punkte in der ambulanten Pflege und 48 Punkte in der stationären Altenpflege gegenüber 53 für COPSOQ gesamt).
- Erhöhte Bedeutung der Arbeit (86 Punkte ambulant und 83 Punkte stationär gegenüber 77 im Durchschnitt aller Berufe).
- Vorteile bei Vorhersehbarkeit, Rollenkonflikten, Führungsqualität, sozialer Unterstützung und Feedback.
- Etwas weniger Wechselabsichten (12 Punkte ambulant, 14 stationär gegenüber 17 als Gesamtdurchschnitt).
- Leicht erhöhte Arbeitszufriedenheit (68 ambulante Pflege, 64 für die stationäre Altenpflege und 62 für COPSOQ gesamt). Hierbei ist jedoch zu beachten, dass dies weniger ein berufsgruppenbezogener Faktor als vielmehr ein von der Einrichtung abhängiger Aspekt ist.

Insgesamt stellt sich also die Situation in der ambulanten Pflege - mit Ausnahme des Aspekts „Soziale Kontakte bei der Arbeit“ - etwas günstiger dar als in der stationären Pflege oder anderen Tätigkeitsfeldern.

#### **4. Diskussion der Ergebnisse**

Die Studie brachte einige interessante, vor dem Hintergrund bisheriger anderer, bereits publizierter Untersuchungen zum Teil überraschende Ergebnisse, aber auch Bestätigung für bereits vorliegende Resultate. Besonders hervorzuheben sind an dieser Stelle die Resultate im Bereich der „Quantitativen Anforderungen“, die unterdurchschnittlich bis durchschnittlich ausgeprägt waren.

Denn die Vielzahl der bereits vorliegenden Studien (NEXT-Studie [6], BGW-DAK-Gesundheitsbericht [1], Beluga-Studie [2]) weist im Gegensatz dazu vielmehr auf hohe quantitative Anforderungen, d.h. Zeitdruck, etc., in der Pflege hin. Jedoch wird in diesen Studien kein Vergleich mit anderen Berufsgruppen vorgenommen, sondern beschrieben, dass die quantitativen An-

#### IV. Psychische Belastungen

---

forderungen im Vergleich zu anderen Anforderungen überdurchschnittlich hoch seien. Die neue Erkenntnis aus der aktuellen Studie ist, dass die quantitativen Anforderungen im Vergleich mit anderen Berufsgruppen nicht überdurchschnittlich sind. Um diese Ergebnisse zu interpretieren, ist es notwendig, die besonderen Rahmenbedingungen, z.B. Bereitschaftsdienste und den hohen Anteil an Teilzeitbeschäftigten in der Pflege zu berücksichtigen. Es zeigte sich, dass die Bewertung der quantitativen Anforderungen mit der Anzahl der zu leistenden Bereitschaftsdienste (mehr als fünf Bereitschaftsdienste pro Monat) signifikant ansteigt. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass es signifikante Vorteile bei den quantitativen Anforderungen gibt, wenn die Teilzeit weniger als 20 Stunden umfasst. Diese Vorteile traten bei einer Teilzeittätigkeit mit einem Umfang von 20-35 Stunden nicht auf.

Insgesamt können die Ergebnisse dahingehend interpretiert werden, dass aufgrund der veränderten Rahmenbedingungen in der Wirtschaft die quantitativen Anforderungen für alle Berufsgruppen hoch sind und die Pflege hier keine herausragende Position einnimmt.

Auffallend positiv waren in dieser Studie die Ergebnisse hinsichtlich der Führungsqualität. Die besten Ergebnisse gab es hier für die ambulante Pflege, gefolgt von der stationären Altenpflege und der stationären Krankenpflege. Diese Rangfolge wird auch von den Ergebnissen der NEXT-Studie [7] bestätigt. In Bezug zu anderen Berufsgruppen sind die Werte für alle drei Pflegebereiche überdurchschnittlich positiv.

Überraschend waren ebenfalls die Ergebnisse zur Arbeitsplatzunsicherheit. Im Vergleich zu allen Berufsgruppen lag die ambulante Pflege im Durchschnitt. Besonders die stationäre Altenpflege wie auch die stationäre Krankenpflege scheinen mit diesem Thema jedoch überdurchschnittlich stark konfrontiert zu sein. Möglich ist, dass dies vor allem an einer hohen qualitativen Arbeitsplatzunsicherheit liegt also daran, dass die Beschäftigten in der Pflege auf Grund gewandelter tariflicher und vertraglicher Bedingungen verstärkt befürchten, bei Stellenverlust oder -wechsel keine gleich dotierte Position mehr zu finden.

Dies würde sich mit Ergebnissen der NEXT-Studie [4] decken, dass der qualitativen Arbeitsplatzunsicherheit (z.B. auf eine andere Stelle versetzt zu werden) in der Pflege eine größere Bedeutung zugemessen wird als der quantitativen Arbeitsplatzunsicherheit (z.B. Verlust des Arbeitsplatzes). In die COPSOQ-Skala „Arbeitsplatzunsicherheit“ sind beide Themen integriert.

Darüber hinaus ergab sich über alle Einrichtungen hinweg im Rahmen der vorliegenden Studie eine starke Varianz der Ergebnisse. Auch hierfür sollte in weiteren Analysen gezielt nach Ursachen gesucht werden.

#### Literatur

1. Berger, J.; Nolting, H.-D.; Genz, H.O. (2003): BGW-DAK Gesundheitsreport 2003 - Altenpflege. (Berlin) Institut für Gesundheits- und Sozialforschung GmbH (IGES)
2. Glaser, J.; Lampert, B.; Weigl, M. (2007): Arbeit in der stationären Altenpflege - Analyse und Förderung von Arbeitsbedingungen, Interaktion, Gesundheit und Qualität. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben F 1977 zur Vorlage an die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Projekt BELUGA - Belastungsanalyse und gesundheitsförderliche Arbeit in der Altenpflege, Berichte aus dem Lehrstuhl für Psychologie der TU München (Bericht Nr. 86, November 2007). (München) TU München
3. Küsgens, I. (2005): Krankheitsbedingte Fehlzeiten in Altenpflegeberufen - Eine Untersuchung der in Altenpflegeeinrichtungen tätigen AOK-Versicherten. In: Badura, B. (Hrsg.): Fehlzeiten-Report 2004. (Berlin) Springer Verlag, S. 203-219
4. Laine, M. (2005): Arbeitsplatzunsicherheit im Pflegeberuf in Europa. In: Hasselhorn H.-M.; Müller, B.H.; Tackenberg, P.; Kümmerling, A.; Simon, M. (Hrsg.): Berufsausstieg bei Pflegepersonal - Arbeitsbedingungen und beabsichtigter Berufsausstieg bei Pflegepersonal in Deutschland und Europa. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Ü 15. (Bremerhaven) Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, S. 75-81
5. Nübling, M.; Stöbel, U.; Hasselhorn, H.-M.; Michaelis, M.; Hofmann, F. (2005): Methoden zur Erfassung psychischer Belastungen - Erprobung eines Messinstrumentes (COPSOQ). Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 1058. (Bremerhaven) Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH
6. Simon, M.; Tackenberg, P.; Hasselhorn, H.-M.; Kümmerling, A.; Büscher, A.; Müller, B.H. (2005): Auswertung der ersten Befragung der NEXT-Studie in Deutschland. Wuppertal: Universität Wuppertal
7. Stordeur, S.; D'hoore, W.; Heijden, B. van der; Bisceglie, M. di; Laine, M.; Schoot, E. van der (2005): Führungsqualität, Arbeitszufriedenheit und berufliche Bindung von Pflegekräften. In: Hasselhorn H.-M.; Müller, B.H.; Tackenberg, P.; Kümmerling, A.; Simon, M. (Hrsg.): Berufsausstieg bei Pflegepersonal - Arbeitsbedingungen und beabsichtigter Berufsausstieg bei Pflegepersonal in Deutschland und Europa. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Ü 15. (Bremerhaven) Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, S. 30-48

#### Anschrift für die Verfasser

Sabine Gregersen  
BGW - Berufsgenossenschaft für  
Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung Grundlagen der Prävention  
Pappelallee 35-37  
22089 Hamburg

### **Qualitative Studie zu beruflichen, privaten und gesundheitlichen Einflussfaktoren auf den Berufsverlauf bei über 50-jährigen Beschäftigten in der Altenpflege**

S. Wobbe, T. Fischer, M. Harling, G. Mahltig, A. Nienhaus

#### **1. Einleitung**

Durch den demografischen Wandel in Deutschland wird der Sektor Altenpflege vor neue Herausforderungen gestellt. So wird im Zuge der zunehmenden Alterung der Gesellschaft ein Anstieg der Zahl der Pflegebedürftigen prognostiziert. Nach einer Vorausberechnung soll die Zahl der Pflegebedürftigen zwischen 2005 und 2030 um 58% zunehmen [13]. Zudem wird sich der Trend zur „professionellen“ Pflege fortsetzen. Pflegebedürftige werden häufiger in Alten- und Pflegeheimen oder von ambulanten Diensten versorgt als im familiären Umfeld (Heimsog-Effekt). So ist der Anteil der Personen, die in Heimen betreut werden, von 1999 bis 2005 um 18,0% (+103.000) und bei denen, die durch ambulante Dienste versorgt werden, um 13,5% (+56.000) gestiegen [14]. Aufgrund dieser Schätzungen wird bis 2020 mit einem Mehrbedarf von 500.000 Pflegekräften gerechnet [5]. Dieser Bedarf an professionellen Pflegekräften in der Altenpflege kann jedoch kaum gedeckt werden.

Aufgrund der demografischen Entwicklung wird außerdem der Anteil der Menschen im erwerbsfähigen Alter von 20 bis 49 Jahren abnehmen und der Anteil der älteren Erwerbsfähigen im Alter von über 50 Jahren zunehmen. Nach Angaben des statistischen Bundesamts zählten im Jahr 2006 70% der Menschen im erwerbsfähigen Alter zur Altersgruppe der 20 bis 49 Jährigen und 30% waren 50 bis 64 Jahre alt. Bis 2020 wird die Gruppe der älteren Erwerbsfähigen auf etwa 40% ansteigen [15].

In der Altenpflege ist dieser Trend heute schon erkennbar. Laut dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) ist von 1999 bis 2007 der Anteil der über 50-jährigen Beschäftigten in sozialpflegerischen Berufen, zu denen die Altenpflege gezählt wird, von 19,3% auf 26,8% gestiegen. Andererseits zeigt sich, dass Ausbildungsplätze in der Alten- und Krankenpflege nicht ausreichend mit qualifiziertem Personal besetzt werden [19]. Zudem ist die Verweildauer von ausgebildetem Pflegepersonal nach Abschluss der Ausbildung eher gering. So zeigt sich in einer Längsschnittstudie von 1992 bis 1997, dass 85% der Berufsanfängerinnen fünf Jahre nach Abschluss der Ausbildung die Altenpflege wieder verlassen haben. Gründe für den Berufsausstieg waren die Arbeitsbedingungen in der Altenpflege und die Unvereinbarkeit von Berufs- und Privatleben und die damit verbundene soziale Isolation [3]. Zwei Reviews berichten, dass Arbeitsbedingungen in der Altenpflege mit



ergonomischen sowie psychosozialen Belastungen und Stress einhergehen [12, 20].

Die Arbeitslast in der Altenpflege wird in Zukunft zu einem großen Teil von Beschäftigten über 50 Jahren getragen. Diese Entwicklungen stellen die Altenpflege vor die Herausforderung, ältere Beschäftigte gesund und motiviert bis zum Eintritt ins Rentenalter im Pflegeberuf zu halten. Aus diesem Grund wurde in der vorliegenden qualitativen Studie untersucht, ob sich Altenpflegerinnen über 50 Jahre in ihrer Berufslaufbahn sowie in ihrer Lebenssituation unterscheiden und ob dies Einfluss nimmt auf ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit und die Absicht bis zum 65. Lebensjahr in der Altenpflege zu arbeiten.

## **2. Methodik**

### **2.1 Einschlusskriterien**

Anhand von qualitativen Interviews sollten insgesamt 20 Altenpflegerinnen befragt werden. Es wurden folgende Einschlusskriterien festgelegt:

- Da in der Altenpflege überwiegend Frauen arbeiten [2], werden ausschließlich Altenpflegerinnen befragt.
- Die Studienteilnehmerinnen sollten mindestens 50 Jahre alt sein.
- Der Wohnort der Studienteilnehmerinnen befindet sich in Hamburg, Pinneberg oder Lüneburg. Aus forschungsökonomischen Gründen wurden Regionen gewählt, die nicht weit vom Standort Hamburg entfernt lagen, um kürzere Anfahrtswege für die Interviewer zu gewährleisten.
- Die Studienteilnehmerinnen sind Altenpflegerinnen aus dem ambulanten sowie stationären Sektor, die mindestens zehn Wochenstunden aktiv in der Pflege arbeiten.
- Nicht berücksichtigt werden Personen, die ausschließlich Verwaltungs- oder Führungsaufgaben ausüben (z.B. Pflegedienstleitungen).

Im Vorfeld der Interviews wurden zwei Gruppen gebildet. Als Indikator für die Gruppenbildung wurde der Gesundheitsstatus gewählt. Dieser wurde über die Anzahl der Arbeitsunfähigkeitstage (AU-Tage) definiert. Laut Fehlzeitenreport 2004 beträgt die durchschnittliche Anzahl an AU-Tagen bei Altenpflegerinnen 21,3 Tage [2]. Im Rahmen der Studie wurde festgelegt, dass Altenpflegerinnen mit mehr als 21 AU-Tagen im Jahr 2007 als „krank“ eingestuft werden. Altenpflegerinnen mit weniger als 21 AU-Tagen im Jahr 2007 gelten als „gesund“. Die erste Gruppe umfasst zehn gesunde Altenpflegerinnen, die zweite Gruppe besteht aus zehn kranken Altenpflegerinnen. Um eine übereinstimmende Altersstruktur in beiden Gruppen zu gewährleisten, wurde für jede kranke

## **IV. Psychische Belastungen**

---

Altenpflegerin eine gesunde Altenpflegerin ausgewählt, die das gleiche Alter aufweist. Die beiden Gruppen werden im Rahmen der Analyse miteinander verglichen.

Bei der Befragung gewannen die Interviewerinnen den Eindruck, dass zwischen den Studienteilnehmerinnen wohnhaft im Stadtgebiet Hamburg und Studienteilnehmerinnen aus dem ländlichen Umland Unterschiede bestehen. Für die Analyse wurden daher Altenpflegerinnen, die im ländlichen Umland wohnten ( $n=10$ , wohnhaft in Pinneberg, Lüneburg, Schenefeld, Ahrensburg) und Altenpflegerinnen aus dem Stadtgebiet ( $n=10$ , wohnhaft in Hamburg) miteinander verglichen.

### **2.2 Rekrutierung**

Die Rekrutierung der Studienteilnehmerinnen erfolgte über die Versicherten-daten der Techniker Krankenkasse (TK). Aus dem Datensatz wurden die Kontaktdaten, die Summe der AU-Tage im Jahr 2007 und das Alter gefiltert.

Im Januar 2008 wurden insgesamt 91 Altenpflegerinnen im Alter zwischen 50 und 61 Jahren aus den Regionen Hamburg, Pinneberg und Lüneburg an-geschrieben und um eine Teilnahme an der Studie gebeten. Das Anschreiben enthielt Informationen zum Hintergrund und zum weiteren Ablauf der Unter-suchung, ausführliche Erläuterungen zum Datenschutz und die Zusicherung der Anonymität. Dem Anschreiben lag eine Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie bei. 45 Personen sendeten eine ausgefüllte Einver-ständniserklärung zurück (Responserate: 49,5%). 31 Personen entsprachen den Einschlusskriterien und wurden telefonisch kontaktiert. Von diesen waren jedoch sieben nicht aktiv in der Pflege tätig und vier hatten an einer Teil-nahme kein Interesse mehr. Somit wurden 19 Personen in die Studie ein-bezogen. In einer Nachfassaktion musste eine Person nachrekrutiert werden.

### **2.3 Erhebungsinstrument**

Es wurde ein strukturierter halbstandardisierter Interviewleitfaden eingesetzt. Damit wurde den Studienteilnehmerinnen ermöglicht, eigene Themen und eigene Schwerpunkte zu setzen. Durch dieses Verfahren wird der Perspektive von Interviewten Rechnung getragen und die thematische Vergleichbarkeit verschiedener Interviews wird sichergestellt.

Der Leitfaden umfasst sieben Themenkomplexe:

- I. Soziodemografische Daten;
- II. Berufliche Hintergründe;
- III. Arbeitsbedingungen;
- IV. Arbeitsfähigkeit;
- V. Gesundheit;
- VI. Freizeitverhalten;
- VII. Rentenantritt/Vorzeitiges Ausscheiden aus der Pflege.

Der Themenkomplex IV. zur Arbeitsfähigkeit setzt sich aus ausgewählten Fragen des Work Ability Index (WAI) zusammen [18]. Der Work Ability Index ist ein Instrument zur Bewertung der derzeitigen sowie in Zukunft erwarteten Bewältigungsfähigkeit von Arbeitsanforderungen bei Arbeitnehmern [17].

Drei Fragen des Themenkomplexes V. wurden dem Fragebogen der zweiten Welle des Alterssurveys entnommen, welcher Teil einer umfassenden Längsschnittstudie zur zweiten Lebenshälfte ist. Die Studie untersucht die objektiven Lebensbedingungen und die subjektiven Selbst- und Lebenskonzepte der gegenwärtigen und zukünftigen Älteren in Deutschland [16].

Zur Überprüfung des Erhebungsinstruments wurden zwei Pretestinterviews geführt, die zu kleineren Änderungen am Interviewleitfaden führten. Die Pretestinterviews wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

## 2.4 Datenerhebung

Zwischen Februar und April 2008 wurden die Studienteilnehmerinnen entweder zu Hause oder an neutralen Orten (z.B. Cafés) befragt. Die Entscheidung über den Ort, an dem die Interviews stattfinden sollten, trafen die Altepflegerinnen selbst. Im Schnitt dauerten die Interviews ca. 60 Minuten, wurden auf Tonband aufgezeichnet und wörtlich transkribiert.

## 2.5 Auswertung der Interviews

Die Auswertung erfolgte durch die qualitative Inhaltsanalyse nach MAYRING. Ziel ist, bestimmte Aspekte aus den Interviews zu filtern und in Kategorien zusammenzufassen [11].

Alle Daten wurden anonymisiert mit der Software MAXQDA ausgewertet.

#### IV. Psychische Belastungen

### 3. Ergebnisse

	Gesunde (n = 10)	Kranke (n = 10)	Stadt (n = 10)	Land (n = 10)	Gesamt (n = 10)
<b>Schulabschluss</b>					
Fach-)Abitur	5	4	7	3	9
Realschulabschluss	4	2	1	5	6
Hauptschulabschluss	1	4	2	3	5
<b>Familienstand</b>					
verheiratet	6	7	6	7	13
geschieden	2	3	2	3	5
ledig	1	0	1	0	1
verwitwet	1	0	1	0	1
<b>Keine Kinder</b>	1	0	1	0	1
<b>Allein erziehend</b>	2	2	3	1	4
<b>Ø Anzahl an AU-Tagen</b>	1,5	51,0	36,9	15,6	26,3
<b>Arbeitspausen*</b>					
ja	9	8	7	10	17
nein	1	2	3	0	3
<b>Ø Dauer von Arbeitspausen in Jahren</b>	9,0	3,9	3,6	10,3	7,6
<b>Ø Anzahl der Berufsjahre</b>	9,2	17,7	15,1	11,8	13,5
<b>Qualifikation</b>					
Examierte / Helferin	7 / 3	7 / 3	6 / 4	8 / 2	14 / 6
<b>Umschulung</b>					
ja	8	5	6	7	13
nein	2	4	3	3	6
abgebrochen	0	1	1	0	1
<b>Berufstätigkeit</b>					
ambulant / stationär	6 / 4	5 / 5	3 / 7	8 / 2	11 / 9
vollzeit / teilzeit	3 / 7	5 / 5	5 / 5	3 / 7	8 / 12
<b>Schichtdienst</b>					
Früh-, Spät- und Nachtdienst	2	3	3	2	5
Früh- und Spätschicht	8	5	6	7	13
Ausschließlich Frühschicht	0	1	1	0	1
Ausschließlich Nachtschicht	0	1	0	1	1

\* Arbeitspausen aufgrund von Kindererziehung (n=9), aufgrund von Krankheit (n=4), keine Angaben zu den Gründen für eine Arbeitspause (n=4)

Tab. 1: Beschreibung der Stichprobe und der Vergleichsgruppe

Die Stichprobe umfasst 20 Personen. Das Durchschnittsalter beträgt 52 Jahre, wobei die Altersspanne von 50 bis 56 Jahre reicht. Die Anzahl der Berufsjahre reicht von zwei bis 34 Jahre und beträgt im Durchschnitt 13,5 Jahre. Der Großteil der befragten Altenpflegerinnen hat vor der Altenpflege einen anderen Beruf ausgeübt (n=14). Viele der Teilnehmerinnen sind nach einer Arbeitspause aufgrund von Kindererziehung in den Altenpflegeberuf eingestiegen (n=9). Die Dauer solcher Arbeitspausen beträgt im Durchschnitt 7,6 Jahre (Tab. 1).

Insgesamt schätzen 14 Altenpflegerinnen, dass sie die Tätigkeit in der Altenpflege nicht bis zum 65. Lebensjahr fortsetzen werden und drei Personen sind sich nicht sicher. Gründe für den Ausstieg aus der Altenpflege vor dem 65. Lebensjahr waren vor allem körperliche und gesundheitliche Faktoren (vorwiegend Rückenprobleme), z.B.: *„Ich kann nicht mit 65 einen 80kg Menschen tragen... das kann ich einfach nicht leisten.“*

Weitere Gründe für den Ausstieg aus der Altenpflege vor dem 65. Lebensjahr waren die schlechten Rahmenbedingungen in der Altenpflege, wie z.B. zu großer Zeitdruck oder zu geringer Verdienst: *„Schaff ich nicht. Mehr Arbeit, weniger Personal, Zeit ist überhaupt nicht da. Die Bedingungen sind auch nicht einfach, z.B. fehlen zum Pflegen Materialien.“*

Als Alternative zum vorzeitigen Ausstieg aus der Altenpflege wurden ehrenamtliche Tätigkeiten (n=3), Weiterqualifizierungen (n=2) und 400 Euro-Jobs genannt. Vorruhestand kommt für drei Personen in Betracht.

Allerdings gaben neun Personen an, dass sie sich eine Beschäftigung bis 65 Jahre in der Altenpflege vorstellen können, wenn die Wochenarbeitszeit reduziert werden kann: *„In irgendeiner Form auf Teilzeit runter, also nicht mehr stundenmäßig so viel arbeiten, dass der Tag nicht so lang ist.“*

Damit Beschäftigte ab 50 Jahren gut und gesund bis zum 65. Lebensjahr in der Altenpflege arbeiten können, sollten nach Ansicht der Befragten die Arbeitszeiten (n=14) verändert werden. Außerdem gab es die Anregung, Gesundheitsförderungskurse (n=12) anzubieten und mehr Personal (n=5) einzustellen.

### 3.1 Unterschiede zwischen gesunden und kranken Altenpflegerinnen

Zwischen gesunden und kranken Altenpflegerinnen bestehen in Bezug auf den Familienstand, den Schulabschluss und die berufliche Qualifikation kaum Unterschiede, allerdings haben Gesunde (n=8) häufiger an Umschulungen

#### IV. Psychische Belastungen

---

teilgenommen. Die Anzahl der AU-Tage beträgt bei gesunden Altenpflegerinnen durchschnittlich 1,5 Tage und bei den Kranken 51,0 Tage (Tab. 1).

Eine diagnostizierte Erkrankung geben insgesamt 13 Studienteilnehmerinnen an. Mit Ausnahme von Magen- und Darmerkrankungen sind kranke Altenpflegerinnen von allen Erkrankungen und von Multimorbidität häufiger betroffen (Tab. 2).

### 3.2 Berufseinstieg und Erwartungen an den Beruf

Kranke Altenpflegerinnen (Ø 17,7 Berufsjahre) sind in etwa doppelt so lange in der Altenpflege tätig wie gesunde Altenpflegerinnen (Ø 9,2 Berufsjahre) und sie sind häufiger in Vollzeitstellen angestellt (Kranke n=5, Gesunde n=3). Außerdem zeigt sich, dass kranke Altenpflegerinnen (n=4) in etwa genauso häufig eine Arbeitspause aufgrund von Kindererziehung vorgenommen haben wie gesunde Altenpflegerinnen (n=5). Arbeitspausen aufgrund von Krankheit kamen lediglich bei kranken Altenpflegerinnen (n=4) vor. Die Länge der Arbeitspausen beträgt bei gesunden Altenpflegerinnen im Durchschnitt 9,0 Jahre, bei den Kranken sind es im Durchschnitt jedoch nur 3,9 Jahre (Tab. 1).

Kranke (n=5) haben im Vergleich zu den gesunden Altenpflegerinnen (n=2) den Beruf häufiger gewählt, da sie den Wunsch hatten, Menschen zu helfen: *„Ich hab nen Händchen für Hilfsbedürftige! Hab als Kind schon einer alten Dame geholfen.“* Kranke Altenpflegerinnen haben den Beruf außerdem häufiger als Erstberuf gewählt (Kranke n=4, Gesunde n=2).

Gesunde Altenpflegerinnen (n=5) sind häufiger aufgrund einer schlechten Arbeitsmarktlage und aus finanziellen Gründen in die Altenpflege eingestiegen als die kranken (n=2). So sagte eine gesunde Altenpflegerin sie habe *„wegen Schwierigkeiten Arbeit zu finden und wegen Geld“* mit der Altenpflege angefangen. Weiterhin geben gesunde Altenpflegerinnen (n=7) im Vergleich zu den kranken (n=5) häufiger an, dass sich ihre Erwartungen und Hoffnungen an den Altenpflegeberuf erfüllt haben.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass kranke und gesunde Altenpflegerinnen aus einer unterschiedlichen Motivation heraus den Altenpflegeberuf gewählt haben. Kranke Altenpflegerinnen scheinen den Beruf eher als „Aufgabe“ anzusehen und gesunde eher als „Job“.

### 3.3 Phasen und Faktoren im Berufsverlauf

Längere Phasen mit Nachtarbeit im Berufsverlauf kamen bei kranken Altenpflegerinnen (n=4) häufiger vor als bei gesunden Altenpflegerinnen (n=1). Gründe für die Nachtarbeit waren vor allem die Kindererziehung. Eine von den kranken Altenpflegerinnen gab außerdem eine Ehekrise als Grund für die Nachtarbeit an: *„Stress in der Ehe... die Wechseljahre... Ich konnte nachts einfach nicht mehr schlafen.“*

Als belastende Phase im Berufsverlauf wird bei den kranken Altenpflegerinnen die Einführung der Gesundheitsreform (n=3), der Berufseintritt (n=2) und der Umgang mit Leid und Tod (n=2) genannt, bei den gesunden Altenpflegerinnen war dies nicht der Fall.

Gesunde Altenpflegerinnen geben hingegen häufiger Phasen mit Problemen mit Kollegen/Vorgesetzten, Phasen mit zu viel Arbeit und Krankheits- und Urlaubsphasen als Belastung an.

Als positive Phase im Berufsverlauf empfanden die kranken Altenpflegerinnen vor allem die Arbeit mit Menschen (n=7): *„Die Pflege ist für mich eine wichtige Sache. Die Begegnung mit dem Menschen ist mir ganz wichtig. Es ist auch oft eine Herausforderung.“*

Bei den gesunden Altenpflegerinnen hingegen wurden Phasen außerhalb der Stresszeiten (n=3) und Qualifizierung/Abschluss der Ausbildung (n=4) als positiv angesehen. Aufgrund dieser Ergebnisse lässt sich vermuten, dass sich kranke und gesunde Altenpflegerinnen in unterschiedlicher Art und Weise mit ihrem Beruf identifizieren.

### 3.4 Arbeitsbedingungen und Arbeitsfähigkeit

Von allen Teilnehmern wird bei der Frage, was ihrer Meinung nach gute Arbeitsbedingungen beinhalten, an erster Stelle ein gutes Team/Unterstützung von Vorgesetzten angegeben. Eine kranke Altenpflegerin sagte hierzu *„...das einzige, was mich im Augenblick manchmal durchaus wohler fühlen lässt, ist, dass wir (...) unter den Kollegen ein sehr angenehmes Klima haben. Das finde ich viel wert.“* Eine gute Ausstattung mit Hilfsmitteln (n=11), Einhaltung der Arbeitszeiten (n=11), eine gute Arbeitsorganisation (n=8), ausreichend Personal (n=6), wenig Zeitdruck (n=4) und guter Verdienst (n=4) werden ebenfalls als gute Arbeitsbedingungen genannt. Hier unterscheiden sich die kranken nicht von den gesunden Altenpflegerinnen.

#### IV. Psychische Belastungen

---

Zwei kranke Altenpflegerinnen gaben zusätzlich an, dass gute Arbeitsbedingungen eine Anpassung der Arbeitsanforderungen für ältere Mitarbeiter beinhaltet, z.B.: *„Ich würde mir wünschen als älterer Mitarbeiter, dass man weniger körperliche Arbeit haben dürfte. Die Arbeitsbedingungen, gerade am Wochenenddienst wie ein junger Mitarbeiter und die gleichen Urlaubstage, finde ich auch nicht gerecht.“*

Die Frage, ob positive Arbeitsbedingungen auf ihren derzeitigen Arbeitsplatz zutreffen, bestätigten gesunde Altenpflegerinnen häufiger als kranke. Sie gaben häufiger einen guten Zusammenhalt im Team (7 vs. 5), eine gute Ausstattung mit Hilfsmitteln (4 vs. 3), die Einhaltung der Arbeitszeiten (3 vs. 1), eine gute Arbeitsorganisation (2 vs. 0) und wenig Zeitdruck (2 vs. 0) an. Im Gegensatz dazu gaben zwei der kranken Altenpflegerinnen an, dass auf ihren derzeitigen Arbeitsplatz gar keine positiven Arbeitsbedingungen zutreffen.

Belastungen entstehen vor allem durch Zeitdruck, psychische und körperliche Belastungen, zu wenig Freizeit, zu wenig Personal und durch den Schichtdienst. Belastungen durch eine erhöhte Arbeitsintensität durch parallele Aufgaben geben allerdings lediglich die Kranken (n=3) an, z.B.: *„Das ist wirklich sehr viel. Ich habe einen Schüler dabei, dann habe ich meine normalen Aufgaben zu machen. Parallel habe ich ein Handy dabei, d.h. ich werde laufend angerufen und unterbrochen...“*

Anhand der WAI-Fragen lässt sich feststellen, dass sich die gesunden Altenpflegerinnen weniger belastet fühlen, mit ihrer Arbeit zufriedener sind und dass sie ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit besser einschätzen als die kranken (Tab. 1). Des Weiteren schätzen die gesunden Altenpflegerinnen ihre Arbeitsfähigkeit in Relation zu den körperlichen Arbeitsanforderungen häufiger als sehr gut/gut (n=2/n=6) ein als die kranken Altenpflegerinnen (n=1/n=3).

Die meisten der Studienteilnehmerinnen erhalten Dankbarkeit, aber auch Kritik von den Pflegebedürftigen. Gewalterfahrungen von Seiten der Pflegebedürftigen haben insgesamt 16 Personen angegeben. Kranke Altenpflegerinnen (n=9) waren etwas häufiger betroffen als gesunde (n=7). Eine kranke Altenpflegerin sagte hierzu: *„Ja, also die boxen. Viel Personal hat so chronisch blaue Flecken, das gehört zum Alltag dazu bei uns.“*

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass kranke Altenpflegerinnen häufiger erschwerte Arbeitsbedingungen, mehr Belastungen und eine geringere Arbeitsfähigkeit angeben als die gesunden Altenpflegerinnen.



### 3.5 Zukünftiger Berufsverlauf und Rentenanstieg

Fast alle befragten Altenpflegerinnen sind der Meinung, nicht bis zum 65. Lebensjahr in der Altenpflege arbeiten zu können. Zwei kranke Altenpflegerinnen und eine gesunde Altenpflegerin können sich jedoch eine Tätigkeit bis zum 65. Lebensjahr in der Altenpflege vorstellen (Tab. 2). Die Gründe für den Verbleib in der Altenpflege bis zum 65. Lebensjahr unterscheiden sich jedoch. So gab eine der kranken Altenpflegerinnen an: „Ganz einfach, die finanzielle Seite: Ich muss bis 65 arbeiten.“ Andere Gründe für den Verbleib in der Altenpflege waren die Liebe zum Beruf und der zwischenmenschliche Kontakt.

Um Beschäftigten ab 50 Jahren eine Tätigkeit bis zum Renteneintritt in der Altenpflege zu ermöglichen, ist nach Meinung der befragten Altenpflegerinnen die Verbesserung der Rahmenbedingungen in der Altenpflege notwendig. Vor allem die Verbesserung und Einhaltung der Arbeitszeiten und das Angebot von Gesundheitsförderungskursen wurden genannt. Weitere Faktoren waren weniger Stress und Zeitdruck, mehr Personal, Reduzierung der körperlichen Belastungen und mehr Verdienst. Alle Faktoren wurden von den kranken Altenpflegerinnen deutlich häufiger genannt.

### 3.6 Unterschiede zwischen ländlich und städtisch lebenden Altenpflegerinnen

Die Altenpflegerinnen aus der Stadt (n = 3) haben häufiger eine (Fach-) Hochschulreife abgeschlossen als Altenpflegerinnen vom Land (n = 7). In Bezug auf die qualifizierte Ausbildung zeigt sich jedoch, dass mehr Personen vom Land (n = 8) eine Ausbildung zur examinierten Altenpflegerin abgeschlossen haben als Altenpflegerinnen aus der Stadt (n = 6). Altenpflegerinnen vom Land scheinen daher ein hohes Interesse an einer Qualifikation in ihrem Arbeitsbereich zu haben und über einen Background zu verfügen, der ihnen Weiterbildung ermöglicht. Obwohl Personen vom Land häufiger diagnostizierte Knochen- und Rückenerkrankungen aufweisen (Land n = 8, Stadt n = 4) wird deutlich, dass sie zwar den beruflichen Belastungen in der Altenpflege ausgesetzt sind, aber gesünder erscheinen. Die allgemeine Gesundheit schätzen mehr Personen vom Land (n = 8) als gut ein als Personen aus der Stadt (n = 5). Dies zeigt sich zum einen darin, dass sie sich mehr bewegen (Land n = 7, Stadt n = 5) und sich gesünder ernähren (Land n = 7, Stadt n = 2).

Zudem hat sich ihr Gesundheitszustand in den letzten Jahren kaum verändert. Zum anderen weisen Altenpflegerinnen vom Land ( $\bar{X}$  15,6 AU-Tage) halb so viele AU-Tage (Tabelle 1) in einem Jahr auf wie Altenpflegerinnen aus der

## IV. Psychische Belastungen

---

Stadt (Ø 36,9 AU-Tage). Eine Studienteilnehmerin vom Land sagte hierzu: *„Meine Gesundheit? Die ist gut. Das hat mir auch mein Arzt bestätigt.“*

### 3.7 Berufseinstieg und Erwartungen an den Beruf

Befragte aus der Stadt sind eher aufgrund einer schlechten Arbeitsmarktlage in den Altenpflegeberuf eingestiegen (n = 3). Bei Personen vom Land war es eher eine Gelegenheit oder Zufall (n = 3). Altenpflegerinnen vom Land (n = 8) geben häufiger an, dass sich ihre Erwartungen und Hoffungen an den Beruf der Altenpflegerin erfüllt haben als Personen aus der Stadt (n = 4).

### 3.8 Phasen und Faktoren innerhalb der Berufskarriere von Altenpflegerinnen

Beim Umgang mit Leid und Tod zeigt sich, dass mehr Personen vom Land (zwei Nennungen) dies als belastenden Faktor empfanden als Personen aus der Stadt (keine Nennung).

Betrachtet man die positiven Phasen, so zeigt sich, dass die Personen vom Land gesundheitliche Fortschritte von Patienten und den Abschluss der Ausbildung als positive Phase beschrieben haben. Studienteilnehmerinnen aus der Stadt gaben eine gute Führung als positive Phase an. Hinsichtlich der Faktoren beschreiben Altenpflegerinnen vom Land (n = 3), dass sie die Arbeit mit Menschen eher als positiven Faktor empfinden als Personen aus der Stadt (n = 1).

Eine Studienteilnehmerin vom Land sagte hierzu: *„Dass man zufrieden ist, dass man Freude ausstrahlen kann. Das ist eigentlich...eine ganz wichtige Angelegenheit. Dass man positiv eingestellt ist und nicht negativ.“*

### 3.9 Arbeitsbedingungen und Arbeitsfähigkeit

In Bezug auf die derzeitigen Arbeitsbedingungen geben die Studienteilnehmerinnen vom Land (Ø 6,8) eine höhere Zufriedenheit an als Studienteilnehmerinnen aus der Stadt (Ø 5,5).

Personen vom Land (27 Nennungen) geben doppelt so häufig an, dass auf ihren derzeitigen Arbeitsplatz gute Arbeitsbedingungen zutreffen als Personen aus der Stadt (13 Nennungen). Personen vom Land (n = 8) berichteten öfter über ein gutes Betriebsklima und Team als Personen aus der Stadt (n = 4). Drei Studienteilnehmerinnen aus der Stadt geben an, dass keine guten Arbeits-

bedingungen auf ihren derzeitigen Arbeitsplatz zutreffen. Dagegen ist dies bei keiner Studienteilnehmerin vom Land der Fall.

Die derzeitige Arbeitsbelastung ist bei Personen vom Land ( $\bar{X}$  5,4) geringer als bei Personen aus der Stadt ( $\bar{X}$  6,6). Dies zeigt sich deutlich an zwei Zitaten von Altenpflegerinnen aus der Stadt; eins aus dem stationären und eins aus dem ambulanten Bereich.

*„Wir rennen nur von einem Zimmer zum anderen... Es ist eigentlich nur der Personalmangel... Zu viert geht's gar nicht. Das können Sie sich vorstellen bei 64 Bewohnern. Jeder möchte... ein bisschen Zeit. Jeder steht unter Zeitdruck, wir haben kaum Zeit dafür. Das belastet mich richtig.“*

*„Die Arbeitsintensität. Dieses Akkordarbeiten. Sieben Minuten Medikamentengabe bei einem Menschen, der den ganzen Tag alleine ist. Wenn ich da dann nur einmal hinkomme, dann muss ich ihm erst einmal zuhören. Das können keine sieben Minuten sein.“*

Altenpflegerinnen vom Land fühlen sich eher durch zu wenig Freizeit, den Schichtdienst und psychisch belastet. Die Altenpflegerinnen aus der Stadt geben an, sich durch zu wenig Personal und eher körperlich belastet zu fühlen. Ein Gefühl des Zusammenhalts und der Gemeinschaft in ihrem Team erfahren mehr Studienteilnehmerinnen vom Land ( $n=10$ ) als aus der Stadt ( $n=6$ ). Zusätzlich beschreiben die Personen vom Land ( $n=9$ ), dass sie eher Unterstützung von den Kollegen erfahren als Personen aus der Stadt ( $n=7$ ). Die Altenpflegerinnen vom Land ( $n=7/9$ ) geben häufiger an sehr gut und eher gut mit den körperlichen und psychischen Arbeitsanforderungen zurecht zu kommen als Altenpflegerinnen aus der Stadt ( $n=5/5$ ). Auf die Frage, ob sie glauben, dass sie ausgehend von ihrem jetzigen Gesundheitszustand ihre derzeitige Arbeit auch in den nächsten zwei Jahren ausüben können, waren sich neun Personen vom Land und sechs Personen aus der Stadt ziemlich sicher.

### 3.10 Sozialer Background

Während der Interviews wurde deutlich, dass Personen aus dem ländlichen Umland über einen abgesicherten sozialen und häufig familiären Background verfügen. Es zeigt sich, dass sie ( $n=10$ ) ihre Freizeit häufiger mit ihrer Familie verbringen als Altenpflegerinnen aus der Stadt ( $n=7$ ). Außerdem haben Altenpflegerinnen vom Land häufiger eine Arbeitspause aufgrund von Kindererziehung vorgenommen (Land  $n=6$ , Stadt  $n=3$ ). Zudem waren Arbeitspausen bei den Altenpflegerinnen vom Land ( $\bar{X}$  10,3 Jahre) deutlich länger als

#### IV. Psychische Belastungen

---

bei denen aus der Stadt (Ø 3,6 Jahre). Befragte aus der Stadt sind häufiger allein erziehend (n = 3) als Personen vom Land (n = 1). Des Weiteren scheinen Altenpflegerinnen aus der Stadt häufiger von Geldproblemen betroffen zu sein. Die Situation zeigt sich deutlich in folgenden Zitaten von zwei Altenpflegerinnen aus der Stadt.

*„Elf Jahre habe ich Nachtdienst gemacht... Ich hab dann ein bisschen geschlafen und dann ging es los... Die Kinder waren von 8:00 bis 12:00 Uhr im Kindergarten und dann habe ich sie abgeholt. Wie wir das alles geschafft haben, weiß ich nicht mehr... Und mein Mann war ja nachts dann da oder auch nachmittags. Der hatte ja auch Schicht.“*

*„Dass das Gehalt nicht reicht zum Leben. Ich mach eigentlich Schulden, damit ich über die Runden komme... Ich habe vor ein paar Jahren mal Wohngeld beantragt, da war ich so knapp über dem Satz, dass ich das dann nicht bekommen habe... Im Grunde fehlen mir immer so 5.000 Euro im Jahr, was ganz schön viel ist. Ich habe meine Mutter öfter besucht, die wohnte im Saarland und war auch krank die letzten Jahre. Sie ist inzwischen gestorben. Das hätte ich eigentlich gar nicht machen können, aber das war ja für mich persönlich wichtig, das ich da hinfahren konnte.“*

Dagegen empfinden Befragte aus dem ländlichen Umland ihre Arbeit als positiv und scheinen in ihrem privaten Umfeld nicht mit Problemen wie Personen aus der Stadt konfrontiert zu sein. Es folgt ein Zitat einer Altenpflegerin aus dem ländlichen Umland.

*„Ich kann meine Arbeit psychisch und physisch schaffen. Ich werde auch im Team und von den Bewohnern akzeptiert. Ich bin zufrieden mit mir selbst und mit meiner Arbeit.“*

#### 3.11 Zukünftiger Berufsverlauf und Rentenantritt

Drei Personen vom Land gaben an, dass sie sich vorstellen können bis 65 in der Altenpflege tätig zu sein. Dagegen kann sich keine Person aus der Stadt dies vorstellen. Die Personen vom Land, die sich vorstellen können bis 65 in der Altenpflege tätig zu sein, geben an, aufgrund der Liebe zum Beruf, aus finanziellen Gründen und aufgrund des zwischenmenschlichen Kontakts dort tätig zu sein. Hierzu sagte eine Altenpflegerin vom Land: *„Weil ich den Beruf liebe.“*

Als Alternativen zur Arbeit in der Altenpflege gaben Studienteilnehmerinnen vom Land (n=3) häufiger an, ehrenamtlichen Tätigkeiten nachgehen zu wollen, als Studienteilnehmerinnen aus der Stadt (n=0).

Was den Vorruhestand betrifft, gaben wiederum die Altenpflegerinnen vom Land (n=3) häufiger an, dies als Alternative zur Altenpflege zu betrachten, als Altenpflegerinnen aus der Stadt (n=0). Weiterqualifizierung gaben mehr Personen vom Land (n=2) als Alternative an als Personen aus der Stadt (n=0).

Die Befragten aus dem ländlichen Umland gaben im Hinblick auf die Faktoren, die älteren Beschäftigten ein Arbeitsleben bis zum Renteneinstieg unter gesunden Aspekten ermöglichen, insgesamt ein Drittel mehr Nennungen an als die Befragten aus der Stadt. Für sie zählte dazu weniger Zeitdruck (2 Nennungen), veränderte Arbeitszeiten (10 Nennungen) und Gesundheitsförderungsangebote für ältere Beschäftigte (8 Nennungen).

Die Studienteilnehmerinnen aus der Stadt wünschten sich unter diesem Gesichtspunkt mehr Zeit für die Bewohner zu haben (2 Nennungen). Alle Faktoren wurden von Altenpflegerinnen vom Land häufiger genannt als von Altenpflegerinnen aus der Stadt.

	Gesunde (n = 10)	Kranke (n = 10)	Stadt (n = 10)	Land (n = 10)	Gesamt (n = 10)
<b>Erkrankungen*</b>					
keine	3	2	2	3	5
Atemwegserkrankungen	0	2	1	1	2
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	1	4	3	2	5
Knochen- u. Rückenerkrank.	5	7	4	8	12
Magen- od. Darmerkrank.	1	1	2	0	2
<b>Ø Arbeitsbelastung</b>	5,4	6,6	6,6	5,4	
<b>Ø Arbeitszufriedenheit</b>	6,7	5,6	5,5	6,8	
<b>Ø Arbeitsfähigkeit</b>	8,3	6,8	7,2	7,9	
<b>Tätigkeit bis zum 65. Lebensjahr</b>					
ja	1	2	0	3	3
nein	7	7	7	7	14
nicht sicher	2	1	3	0	3

\* Mehrfachnennungen

**Tab. 2:** Diagnostizierte Erkrankungen, Einschätzung der Arbeitsbelastung, Arbeitszufriedenheit und -fähigkeit, Einschätzung zur fortgeführten Tätigkeit in der Altenpflege und Faktoren zum Verbleib in der Altenpflege bis zum Renteneintritt

### 4. Diskussion

In der vorliegenden qualitativen Studie konnten Unterschiede in der Berufslaufbahn, in der Lebenssituation und in der Arbeitsfähigkeit zwischen kranken und gesunden Altenpflegerinnen sowie zwischen Altenpflegerinnen aus der Stadt und vom Land identifiziert werden. Bezüglich der Absicht bis zum 65. Lebensjahr zu arbeiten, zeigte sich beim Vergleich zwischen Altenpflegerinnen aus der Stadt und Altenpflegerinnen vom Land ein Unterschied, beim Vergleich zwischen kranken und gesunden Altenpflegerinnen ließ sich jedoch kaum ein Unterschied feststellen.

Die Unterschiede zwischen kranken und gesunden Altenpflegerinnen zeigen sich am deutlichsten an folgenden Punkten:

- **Berufseinstieg, Erwartungen an den Beruf und Berufsverlauf:**  
Kranke Altenpflegerinnen sind etwa doppelt so lange in der Altenpflege tätig, hatten kürzere Arbeitspausen im Berufsverlauf und haben häufiger Nacharbeit geleistet als gesunde Altenpflegerinnen. Kranke Altenpflegerinnen haben den Beruf häufiger als Erstberuf gewählt, da sie den Wunsch hatten, Menschen zu helfen und sie empfinden vor allem die Arbeit mit Menschen als positiv. Andererseits haben sich ihre Erwartungen an den Beruf nicht so häufig erfüllt wie bei den gesunden Altenpflegerinnen. Gesunde Altenpflegerinnen hingegen wählten häufiger aufgrund einer schlechten Arbeitsmarktlage die Altenpflege und empfinden eher stressfreie Phasen und Qualifizierungen als positiv. Kranke Altenpflegerinnen gaben den Umgang mit Leid und Tod als Belastung an, gesunde Altenpflegerinnen hingegen gaben häufiger Probleme mit Kollegen/Vorgesetzten und Phasen mit zu viel Arbeit als Belastung an. Es lässt sich vermuten, dass sich kranke und gesunde Altenpflegerinnen in unterschiedlicher Art und Weise mit ihrem Beruf identifizieren. Kranke Altenpflegerinnen scheinen den Beruf eher als „Aufgabe“ anzusehen und gesunde eher als „Job“.
- **Arbeitsfähigkeit und Arbeitsbedingungen:**  
Kranke Altenpflegerinnen weisen nach dem WAI eine schlechtere Arbeitsfähigkeit sowie -zufriedenheit auf und haben während ihrer Arbeit häufiger Gewalterfahrungen seitens der Pflegebedürftigen gemacht als die gesunden Altenpflegerinnen. Außerdem fällt auf, dass sich einige kranke Altenpflegerinnen eine Anpassung der Arbeitsbedingungen für ältere Mitarbeiter wünschen.
- **Rentenantritt:**  
Bezüglich der Einstellung zum Rentenantritt gab es kaum Unterschiede zwischen kranken und gesunden Altenpflegerinnen. Fast alle Altenpflegerinnen schätzen, dass sie bis zum 65. Lebensjahr nicht mehr in der Altenpflege tätig sein werden. Nur drei Personen wollen bis zur

Rente in diesem Beruf weiterarbeiten, wobei eine kranke Altenpflegerin dies nur aus finanziellen Gründen in Betracht zieht. Um eine fortgesetzte Beschäftigung zu ermöglichen, war nach Ansicht der Befragten vor allem die Einhaltung und Verbesserung der Arbeitszeiten und das Angebot von Gesundheitsförderungskursen notwendig.

Die Unterschiede zwischen Altenpflegerinnen aus der Stadt und Altenpflegerinnen vom Land lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Gesundheit:**  
Altenpflegerinnen vom Land sind zwar den beruflichen Belastungen in der Altenpflege ausgesetzt, erscheinen aber gesünder als Altenpflegerinnen aus der Stadt. Die allgemeine Gesundheit schätzen mehr Personen vom Land als gut ein als Personen aus der Stadt. Dies zeigt sich zum einen darin, dass sie sich mehr bewegen und sich gesünder ernähren. Zudem hat sich ihr Gesundheitszustand in den letzten Jahren kaum verändert. Zum anderen weisen Altenpflegerinnen vom Land halb so viele AU-Tage in einem Jahr auf wie Altenpflegerinnen aus der Stadt. Es lässt sich daher vermuten, dass sie - gesundheitlich gesehen - dem Beruf der Altenpflegerin besser gewachsen zu sein scheinen. Altenpflegerinnen vom Land verbringen ihre Freizeit hauptsächlich mit ihrer Familie. Dies zeigt deutlich die familiäre Eingebundenheit, welche auf ein hohes Ressourcenpotenzial bezüglich der Bewältigung von Belastungen schließen lässt.
- **Berufsverlauf, Arbeitsbedingungen und Arbeitsfähigkeit:**  
Studienteilnehmerinnen vom Land scheinen eher familiär eingebunden zu sein und haben längere Arbeitspausen in ihrem Berufsleben gemacht. Sie weisen weniger Berufsjahre in der Altenpflege auf. Zudem arbeiten die meisten im ambulanten Bereich. Hinzu kommt, dass sie gerne in ihrem Beruf arbeiten und den Umgang mit Menschen lieben. Es zeigt sich, dass die Studienteilnehmerinnen vom Land den Belastungen im Altenpflegeberuf nicht über den gesamten Zeitraum eines Erwerbslebens und meistens nur mit geringerem Zeitaufwand durch Teilzeitjobs ausgesetzt sind. Personen aus der Stadt sind dagegen eher allein erziehend und von Geldproblemen betroffen. Sie scheinen stärker in ihrem Beruf belastet zu sein, arbeiten häufiger in Vollzeitjobs und weisen mehr Berufsjahre in der Altenpflege auf. Die Altenpflegerinnen vom Land sind zufriedener mit den Arbeitsbedingungen in ihrem Berufsfeld und die Arbeitsbedingungen, die sie als gut empfinden, treffen auch auf ihren derzeitigen Arbeitsplatz zu. Es lässt sich vermuten, dass die Altenpflegerinnen vom Land, obwohl sie genauso den Arbeitsbelastungen wie Altenpflegerinnen aus der Stadt ausgesetzt sind, besser und motivierter damit umgehen können. Die beruflichen, sozialen und privaten Einflussfaktoren bei Personen aus ländlichen

#### IV. Psychische Belastungen

---

Gebieten scheinen einen positiven Einfluss auf die Bewältigung der Arbeit in der Altenpflege auszuüben.

- **Rentenantritt:**  
Drei Personen vom Land können sich vorstellen bis zur Rente in der Altenpflege tätig zu sein. Aus der Stadt kann dies niemand. Als Alternativen zur Tätigkeit in der Pflege können sich Personen vom Land vorstellen in den Vorruhestand zu gehen, ehrenamtlich tätig zu sein oder sich weiter zu qualifizieren. Es hat den Anschein, dass Altenpflegerinnen vom Land über Ressourcen verfügen, die ihre Arbeitsfähigkeit erhalten. Diese Ressourcen könnten ein Indiz dafür sein, dass die älteren Altenpflegerinnen vom Land eher zufrieden und gesund bis zur Rente in ihrem Beruf arbeiten können, da sie durch ihr familiäres Umfeld Kraft schöpfen und ihre Persönlichkeit stärken.

Da die zunehmende Alterung der Gesellschaft durch den demografischen Wandel für viele westliche Industrienationen ein Problem darstellt, wurden verschiedene Studien zum Thema Verweildauer und Berufswechsel in Pflegeberufen veröffentlicht, die die Ergebnisse der vorliegenden Studie unterstützen.

In Großbritannien wurden in einer qualitativen Studie 84 Krankenpflegekräfte über 50 Jahre und 18 Interessenvertreter befragt. Nach Auswertung der Interviews wurden der Mangel an flexiblen Arbeitszeiten, Arbeitsstress und Erwartungen an eine Berentung als Einflussfaktoren für den Berufsausstieg identifiziert [1].

In einer dänischen Kohortenstudie wurden 5.538 Pflegekräften über 50 Jahre zwischen 1993 und 2002 untersucht. Im Follow-up waren insgesamt 67% im Alter von unter 60 Jahren vorzeitig aus dem Beruf ausgestiegen. Pflegekräfte in Altenheimen hatten im Vergleich zu Krankenpflegekräften ein erhöhtes Risiko für eine vorzeitige Berentung. Ein eher als schlecht eingeschätzter Gesundheitsstatus, ein geringes Brutto-Einkommen und ein Ehepartner, der nicht beruflich aktiv ist, waren mit dem vorzeitigen Berufsausstieg assoziiert [7].

BLAKELEY und RIBEIRO (2008) führten in Canada eine Querschnittstudie mit 124 Pflegekräften (Response 62%) über 45 Jahren durch. Insgesamt planen 71%, vor dem 60. Lebensjahr in Rente zu gehen. Neben persönlichen Gründen (z.B. mehr Freizeit) wurden die geringen Maßnahmen zum Verbleib in der Beschäftigung seitens des Arbeitgebers als Einflussfaktoren identifiziert. Als Anreiz zum Verbleib im Beruf wurden vor allem die Anerkennung für die berufliche Tätigkeit genannt [4].



In der Nurses Early Exit Study (NEXT) beantworteten 39.893 Pflegekräfte (Response 51,4%) aus Krankenhäusern, Altenheimen und ambulanten Pflegediensten aus zehn europäischen Ländern einen selbstauszufüllenden Fragebogen. In Deutschland (n=3.565) denken Pflegekräfte über 45 Jahren in Altenheimen und ambulanten Pflegediensten häufiger an einen Berufsausstieg als Pflegepersonal in Krankenhäusern [9].

Anhand der Datenbanken des Mikrozensus 2000 und der BIBB/IAB-Strukturerhebung 1998/99 wurde der Berufswechsel untersucht. Ehemalige Krankenschwestern (n=159) gaben im Vergleich zu anderen erwerbstätigen Frauen (n=11.053) häufiger an aus „gesundheitlichen“ und aus „familiären Gründen“ den Beruf aufgegeben zu haben. Gründe für den Ausstieg aus dem Altenpflegeberuf waren „familiäre Gründe“, „mehr Verantwortung“ und „gesundheitliche Gründe“ [8].

KROMARK et al. untersuchten 2.149 Pflegekräfte (Response 47%) aus der Altenpflege zu Gesundheitsindikatoren. Die Gruppe der über 50-jährigen Beschäftigten (23%) schätzten ihren Gesundheitszustand schlechter ein und gaben häufiger Beschwerden der Hals- und Lendenwirbelsäule an [10].

In einer schwedischen Kohortenstudie wurden 1.095 Pflegekräfte aus der stationären Krankenpflege zu körperlichen Arbeitsbelastungen und zum Berufsausstieg untersucht. Im Follow-up nach etwa zehn Jahren waren 26% nicht mehr im Krankenhaus beschäftigt. Pflegeassistenten, männliche Pflegekräfte und Personen mit muskuloskelettalen Beschwerden im Nacken- und Schulterbereich und in den Knien waren häufiger aus dem Beruf ausgestiegen [6].

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Fragestellung der vorliegenden Studie bisher nicht untersucht wurde und somit neue Aspekte betrachtet. Des Weiteren wurde bisher eine Gruppeneinteilung anhand der AU-Tage in „krank“ und „gesund“ nicht vorgenommen. Bei gesundheitswissenschaftlichen Studien nehmen oftmals Personen teil, die ein starkes Interesse an gesundheitlichen Themen und unter Umständen auch einen besseren Gesundheitszustand aufweisen. Durch die Einteilung nach AU-Tagen wurde dieser Selektion entgegengewirkt. Allerdings ist zu beachten, dass die Grenze zur Gruppeneinteilung auf Grundlage der durchschnittlichen Anzahl an AU-Tagen bei Altenpflegerinnen bei 21 AU-Tagen gezogen wurde. In weitergehenden Studien wäre es sinnvoll, die Einteilungsgrenzen auf Grundlage der Anzahl der AU-Tage anders zu gestalten. Denkbar wäre, Hochrisikogruppen mit einer deutlich erhöhten Anzahl an AU-Tagen mit Personen mit einer eher geringen bzw. durchschnittlichen Anzahl an AU-Tagen zu vergleichen. Außerdem wäre eine zusätzliche Einteilung anhand von diagnosespezifischen Daten von

#### IV. Psychische Belastungen

---

Interesse. Des Weiteren ist zu beachten, dass gesundheitlich stark eingeschränkte Altenpflegerinnen nicht mehr in der Altenpflege tätig sind und somit im Gesamtdatensatz nicht in ausreichender Form präsent waren (Healthy-Worker-Effect). Abschließend stellt sich die Frage, durch welche beruflichen, sozialen und privaten Faktoren die beschriebenen Unterschiede zwischen gesunden und kranken Altenpflegerinnen und Altenpflegerinnen vom Land und aus der Stadt beeinflusst sein könnten, da aufgrund des qualitativen Studiendesign keine multivariaten Analysen möglich sind. Daher wäre es wünschenswert die hier dargestellten Ergebnisse durch weitere Forschung zu bestätigen.

#### 5. Fazit

Aus den Ergebnisse der Befragung lassen sich einige Empfehlungen für die Praxis ableiten. Wir konnten feststellen, dass die befragten Altenpflegerinnen oftmals nach einer Arbeitspause aufgrund von Kindererziehung in die Altenpflege eingestiegen sind. Somit stellen diese Frauen eine Zielgruppe in der Gewinnung von Arbeitskräften für die Altenpflege dar. Eine Tätigkeit in der Altenpflege bis zum 65. Lebensjahr können sich die Befragten nur mit einer reduzierten Stundenzahl vorstellen. Somit wäre die Einführung von flexiblen Arbeitszeitmodellen vor allem für ältere Beschäftigte sinnvoll. Die befragten Altenpflegerinnen machten während der Interviews deutlich, dass die Arbeitsbedingungen, unter denen sie arbeiten, an ihre Ressourcen angepasst werden müssen. So wäre die Möglichkeit geschaffen, gesund und motiviert bis zum Renteneinstieg in der Altenpflege zu arbeiten. Die Studienteilnehmerinnen sind zudem offen für Gesundheitsförderungskurse. Aufgrund dessen ist die Wahrscheinlichkeit recht groß, dass Angebote aus diesem Bereich gut angenommen werden.

#### Literatur

1. Andrews, J.; Manthorpe, J.; Watson, R. (2005): Employment transitions for older nurses: a qualitative study. In: *Journal of Advanced Nursing* 51 (3), 298-306
2. Badura, B.; Schellschmidt, H.; Vetter, C. (2005): Fehlzeitenreport 2004. Gesundheitsmanagement in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen. (Berlin) Springer Verlag
3. Becker, W.; Meifort, B. (1998): Altenpflege - Abschied vom Lebensberuf. Dokumentation einer Längsschnittuntersuchung zu Berufseinmündung und Berufsverbleib von Altenpflegekräften (Teil 2). Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 227: Qualifikationsforschung im Gesundheits- und Sozialwesen (Bielefeld) Bertelsmann Verlag
4. Blakeley, J.A.; Ribeiro, V.E. (2008): Early retirement among registered nurses: contributing factors. In: *Journal of Nursing Management* 16 (1), 29-37

5. Bundeskonferenz der Pflegeorganisationen (Hrsg.) (2006): Brennpunkt Pflege. Ältere Arbeitnehmer/-innen in der Pflege. (Göttingen) Göttinger Tageblatt GmbH & Co. KG Göttingen
6. Fochsen, G.; Josephson, M.; Hagberg, M.; Toomingas, A.; Lagerström, M. (2006): Predictors of leaving nursing care: a longitudinal study among Swedish nursing personnel. In: *Occupational and Environmental Medicine* 63 (3), 198-201
7. Friis, K.; Ekholm, O.; Hundrup, Y.A.; Obel, E.B.; Gronbaek, M. (2007): Influence of health, lifestyle, working conditions, and sociodemography on early retirement among nurses: the Danish Nurse Cohort Study. In: *Scandinavian Journal of Public Health* 35 (1), 23-30
8. 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
9. Hasselhorn, H.M.; Tackenberg, P.; Büschner, A.; Stelzig, S.; Kümmerling, A.; Müller, B.H. (2003a): Intent to leave nursing in Germany. In: Hasselhorn, H.M.; Tackenberg, P.; Müller, B.H. (Hrsg.): *Working conditions and intent to leave the profession among nursing staff in Europe*. (Stockholm) National Institute for Working Life, S. 136-145
10. Kromark, K.; Dulon, M.; Nienhaus, A. (2008): Gesundheitsindikatoren und Präventionsverhalten bei älteren Beschäftigten in der Altenpflege. In: *Das Gesundheitswesen* 70 (3), 137-144
11. Mayring, P. (2003): *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. (Weinheim) Studien Verlag
12. Siegrist, J.; Rödel, A. (2005): Arbeitsbelastungen im Altenpflegeberuf unter besonderer Berücksichtigung der Wiedereinstiegsproblematik - Zusammenfassung der Ergebnisse der Literaturrecherche und bibliographische Hinweise. In: Kowalski, J.; Pauli, G. (Hrsg.): *Machbarkeitsstudie - Gesunder Wiedereinstieg in den Altenpflegeberuf*. (Köln) Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung (BGF) GmbH, S. 1-36
13. Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.) (2008): *Demografischer Wandel in Deutschland. Heft 2: Auswirkungen auf Krankenhausbehandlung und Pflegebedürftige im Bund und in den Ländern*. (Wiesbaden)
14. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2007): *Pflegestatistik 2005. Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung. Deutschlandergebnisse*. (Wiesbaden), S. 4
15. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2006): *Bevölkerung Deutschlands bis 2050. 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung*. (Wiesbaden), S. 22
16. Tesch-Römer, C.; Wurm, S.; Hoff, A.; Engstler, H. (2002): *Die zweite Welle des Alterssurveys - Erhebungsdesign und Instrumente*. (Berlin) Deutsches Zentrum für Altersfragen (DZA)
17. Tuomi, K.; Toikkanen, J.; Backman, A.-L.; Eskelinen, L.; Ilmarinen, J.; Järvinen, E.; Klockars, M. (1991): Mortality, disability and changes in occupation among aging municipal employees. In: *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 17 (Suppl. 1), 58-66
18. Tuomi, K.; Ilmarinen, J.; Jahkola, A.; Katajarinne, L.; Tulkki, A. (2006): *Arbeitsbewältigungsindex - Work Ability Index*. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin - Übersetzung Ü14. (Bremerhaven) Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft
19. Weidner, F.; Isfort, M.; Zinn, W.; Messner, T.; Feick, M.; Laag, U.; Schmidt, C.; Sinz, U. (2002): *Pflege-Thermometer 2002 - Frühjahrsbefragung zur Lage und Entwicklung des Pflegepersonalwesens in Deutschland*. (Köln) Deutsches Institut für angewandte Pflegeforschung (dip)

#### **IV. Psychische Belastungen**

---

20. Zimber, A.; Albrecht, A.; Weyerer, S. (2000): Die Beanspruchung in der stationären Altenpflege. In: Pflege Aktuell 54, 272-275

#### **Anschrift für die Verfasser**

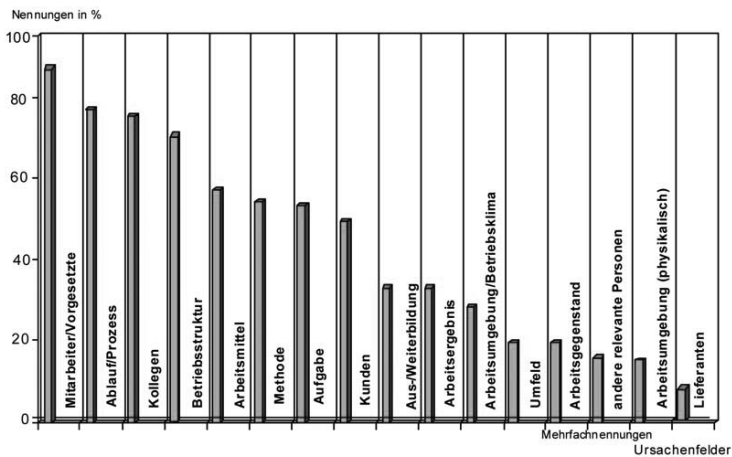
Stefanie Wobbe  
BGW - Berufsgenossenschaft für  
Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung Grundlagen der Prävention  
Pappelallee 35-37  
22089 Hamburg

## Stress-Diagnose und -Therapie: Gefährdungsanalyse psychosozialer Belastungsgrößen

F.J. Heeg, M. Sperga, B. Schneider-Heeg

### 1. Psychosoziale Belastung und Beanspruchung/Stress im Betrieb - ein System voller Komplexität und Dynamik

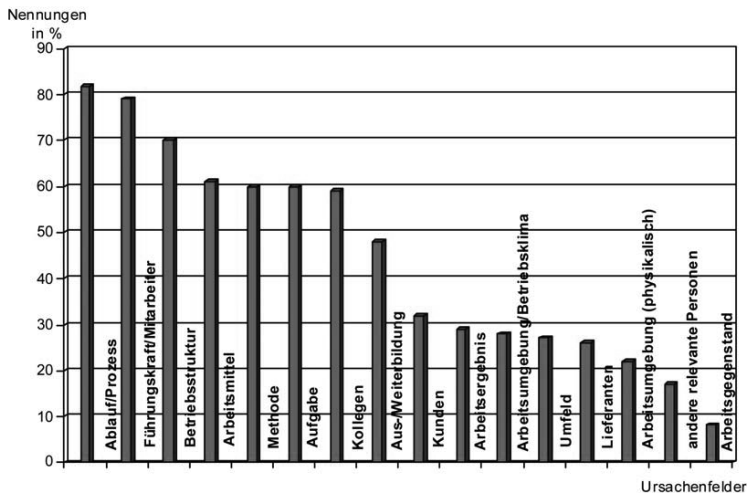
Psychosoziale Belastungsgrößen und Stressoren sind sehr vielfältig im täglichen Leben der Menschen anzutreffen - entsprechend selbstverständlich auch im beruflichen Alltag. In einer Untersuchung [7] in insgesamt 58 Organisationen verschiedener Branchen und Größenklassen mit insgesamt 963 in die Untersuchung einbezogenen Personen fanden sich die in Abbildung 1 aufgeführten Ursachenfelder von psychosozialen Belastungen/Stress.



**Abb. 1:** Gesamt-Nennungen der Ursachenfelder von psychosozialen Belastungen/Stress

Interessant ist, dass diese Stressoren weitgehend mit den Größen übereinstimmen, die die Ursachenfelder für mangelnde betriebliche Effizienz und Effektivität darstellen (vgl. Abb. 2).

#### IV. Psychische Belastungen



**Abb. 2: Gesamt-Nennungen der Ursachenfelder mangelnder betrieblicher Effizienz und Effektivität**

Im Vergleich der beiden Abbildungen wird deutlich, dass Organisationen gut daran tun, dafür zu sorgen, dass psychosoziale Belastungsfaktoren/Stressoren minimiert werden. Dieses gilt nicht nur im Hinblick auf Mitarbeiterbindung - gerade auch von hochqualifizierten Menschen und/oder Menschen, die am Arbeitsmarkt besonders nachgefragt sind. Als Basis einer gut funktionierenden Organisation gilt dies ebenso für Mitarbeiter, die Arbeitsfreude, Kreativität sowie „Mitdenken-Dürfen“ in aller Regel schätzen und Verantwortung übernehmen wollen.

In Abbildung 3 unternehmen wir den Versuch, die komplexen Geschehnisse des Einflusses von Stressoren in einer Übersicht zusammenzubringen - was natürlich zu Vereinfachungen führt, dennoch aber einige wesentliche Aspekte beleuchtet, die für die Ausgestaltung der Methodik zur Stress-Diagnose und -Therapie von großer Bedeutung sind.

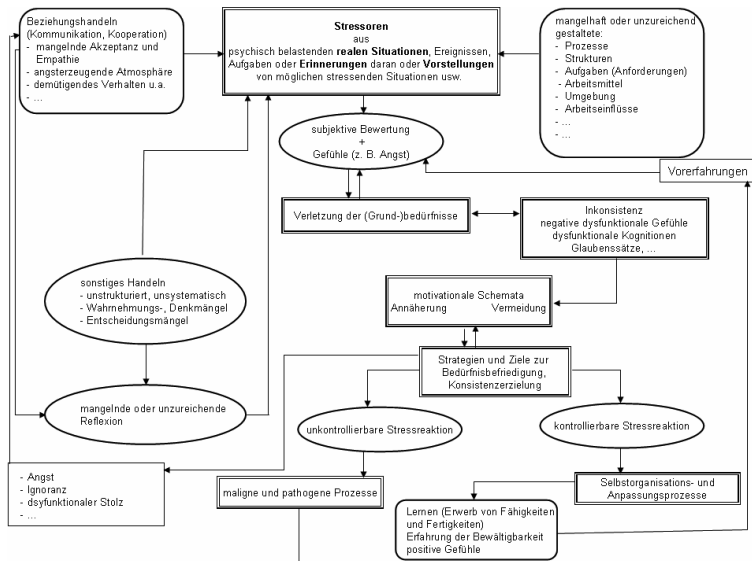


Abb. 3: Psychisches Geschehen unter der Einwirkung von Stressoren

## 2. Anforderungen des komplex-dynamischen Stress-Geschehens an Diagnose und Therapie

Bei der Stress-Diagnose und -Therapie ist einerseits bei den gesamten Arbeitsbedingungen (Prozesse, Strukturen, Aufgaben etc.) anzusetzen, andererseits bei den Beziehungen der handelnden Personen im Betrieb und bei deren sonstigem Handeln (Mängel im Entscheidungshandeln, im persönlichen methodischen - oder eben nicht methodischen - Arbeiten usw.).

In der „Stress“-Therapie sind dann jeweils die Ursachen hierzu zu berücksichtigen, da diese und nicht die Symptome zu mindern oder zu beseitigen sind. Auf der direkt menschbezogenen Ebene muss hinterfragt werden, was die Ursache für mangelnde Empathie und Akzeptanz ist, für die Angst erzeugende Atmosphäre, für demütigendes Verhalten Anderen gegenüber usw. Ist dies erlernt (z.B. Führungsverhalten resultiert aus Erfahrungen im eigenen Elternhaus und wird beibehalten - obwohl sehr schlecht - aus dysfunktionaler Loyalität) oder geschieht es aus der Unkenntnis anderer Möglichkeiten oder aus Unsicherheit, Angst, Ignoranz usw.? Hier können dann in diesem Bereich geeignete Hilfemaßnahmen ansetzen.

Da Stressoren aus realen, belastenden Situationen, Erinnerungen an derartige Situationen oder auch der bloßen Vorstellung von möglichen belastenden Situationen resultieren können und auf Grund der „psychischen Konstitution“ und der unterschiedlichen Vorerfahrungen das Empfinden von Stress sehr unterschiedlich ist (und damit auch die tatsächliche Wirkung), muss die Vorgehensweise zur Stress-Diagnose und -Therapie Vertreter der jeweils relevanten Mitarbeitergruppen einbeziehen (als partizipativer kommunikativer Prozess).

Des Weiteren müssen die Wirkmechanismen (und die diesbezüglichen Forschungsergebnisse, beispielsweise aus Psychotherapieforschung und den Neurowissenschaften) im Vorgehen Berücksichtigung finden. Hier sind an prominenter Stelle zu nennen (vgl. Abb. 3):

- der Zusammenhang von Stress und der Verletzung der (Grund-)Bedürfnisse des Menschen (auch bei scheinbar reinen Sachthemen);
- der Zusammenhang von Stress und den Versuchen, beim vorstehenden Aspekt wieder Konsistenz herzustellen und dies
- über wiederum sich selbst und/oder andere stressende Strategien.

### 3. Vorgehensweise zur Stress-Diagnose und -Therapie

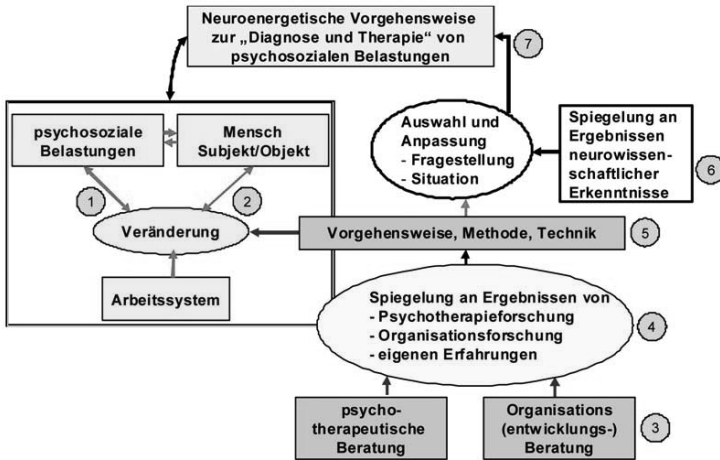
In positiver Richtung ist die grundsätzliche Fähigkeit des Menschen zu Lernen zu nennen (von der Geburt bis zum Tod) und sich auch im hohen Alter noch veränderte Verhaltensweisen anzueignen und anzuwenden, wenn vom Wertesystem als nützlich eingestuft - dies ist über gezielte, geeignet gestaltete, kooperative Maßnahmen unterstützbar.

Die Vorgehensweise zur Stress-Diagnose und -Therapie, die im Folgenden vorgestellt wird, berücksichtigt die bisherigen Aussagen. Sie wurde im Rahmen etlicher Begleituntersuchungen, Beratungsprojekte, Coaching-Maßnahmen, Maßnahmen zu Konflikt-Moderation/Mediation, Trainings und psychotherapeutischer Beratung bei individuellen Veränderungsprozessen und prozessbegleitender Beratung bei organisationsbezogenen Veränderungsprozessen entwickelt und im Rahmen eines Projekts der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin „Psychosoziale Belastungen im betriebsärztlichen Alltag - Methoden- und Kompetenzerweiterung für Betriebs- und Arbeitsmediziner/-innen“ zu einer Fortbildungsmaßnahme weiterentwickelt [7].



### 3.1 Theorierahmen und Modelle als Basis der Stress-Diagnose und -Therapie

Die prinzipielle Entwicklung dieser Vorgehensweise wird in Abbildung 4 skizziert.



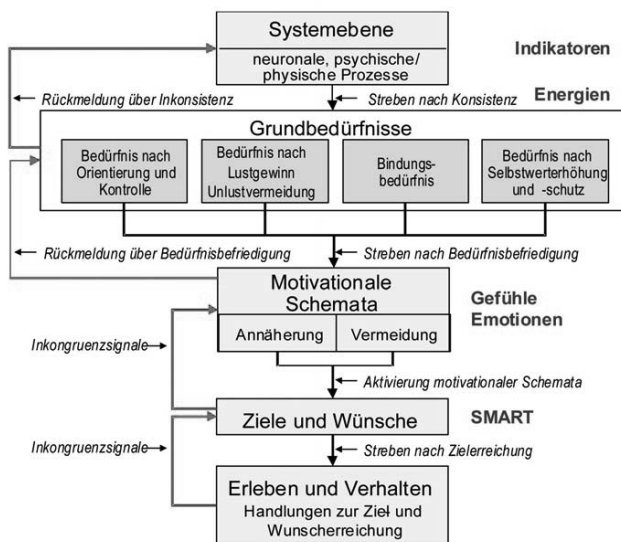
**Abb. 4:** Entwicklungsschritte der neuroenergetischen Vorgehensweise zur „Diagnose und Therapie“ von psychosozialen Belastungen (Quelle: [7], S. 208)

Die Basis der verwendeten Methodik entstammt verschiedenen Wissenschafts- sowie Beratungsbereichen (siehe Tab. 1).

#### IV. Psychische Belastungen

Systemwissenschaft	Arbeitswissenschaft	Humanistische Ansätze der Psychotherapie	Systemische Ansätze der Psychotherapie	Energetische Ansätze der Psychotherapie
Systemanalyse	Industrial Engineering	Gesprächspsychotherapie	Systemische Supervision und Coaching	
Neurowissenschaft		Neurolinguistisches Programmieren		
Methoden, Techniken	System Dynamics Zielanalyse Nutzwertanalyse Qualitätstechniken	Empathische Kommunikation Kollegiale Beratung Fragetechniken Lösungs-, Problem- und Systemaufstellungen Time-Line EFT/TFT		
Vorgehensmodelle	Problemlöse- und Entscheidungsprozesse	Moderierter Prozess		
	Organisationsentwicklungs-Prozess	Rubikon-Prozess		
„Metatheorien“	Selbstorganisation	Konsistenztheoretisches Modell psychischen Geschehens Somatische Marker		

**Tab. 1:** Basis der Methodik zur „Diagnose und Therapie“ psychosozialer Belastungen (Quelle: [7], S. 209)



**Abb. 5:** Das konsistenztheoretische Modell des psychischen Geschehens (in Anlehnung an [6])

Die grundsätzliche theoretische Verortung der Vorgehensweise ist in den Systemtheorien zu sehen, gestützt und in praktikables Handeln umsetzbar über die einschlägigen Aussagen der Neurowissenschaft.

Drei für die Entwicklung bedeutsame Modelle sind einerseits das konsistenztheoretische Modell des psychischen Geschehens von GRAWE (2004) (siehe hierzu Abb. 5), andererseits das Gesundheitsmodell von ANTONOVSKY (Abb. 6) und das Modell des so genannten Rubikon-Prozesses [4, 5, 8], das als Basismodell vieler Psychotherapie-Untersuchungen dient (siehe Abb. 7).

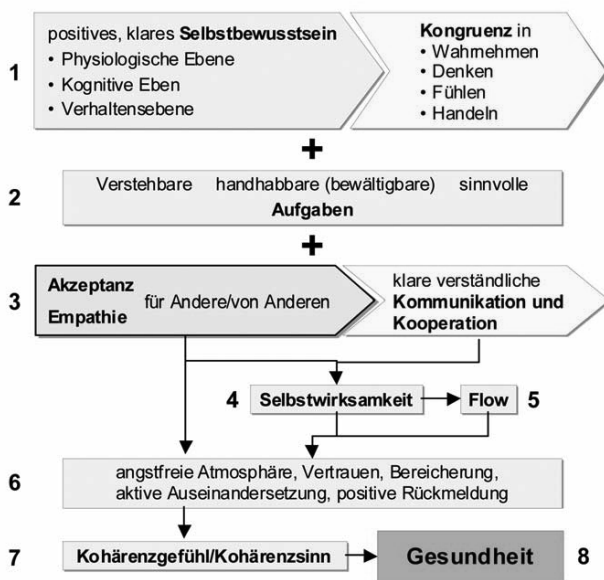


Abb. 6: Ein Gesundheitsmodell (in Erweiterung des Modells von [1, 2], zitiert in [9])

Ein Vorgehensmodell zur Veränderung, das ebenfalls unsere Arbeit stark beeinflusst hat, ist das Zürcher Ressourcen-Modell [10].

Darüber hinaus nehmen die (Simulations-)Modell-Vorstellungen von FORRESTER [3] breiten Raum ein, was sich u.a. in der Konstruktion von Wirkgrafan und der Bewertung der hierin enthaltenen Systemgrößen zur Veränderung zeigt.

Viele weitere erwähnenswerte Basen des hier skizzierten Modells finden sich in Heeg et al. [7] und sollen daher hier nicht vertieft werden.

#### IV. Psychische Belastungen

---

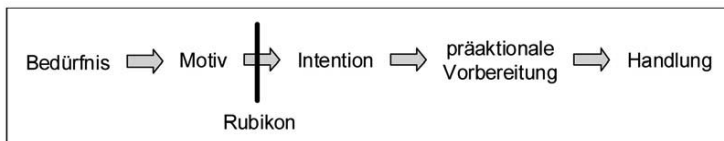


Abb. 7: Der Rubikon-Prozess (nach [4, 5, 8])

### 3.2 Die Vorgehensweise zur Stress-Diagnose und -Therapie im Überblick

Wesentliche Elemente der hier beschriebenen Vorgehensweise sind

- die gemeinsame Konstruktion der „Realität“ der beteiligten Mitarbeiter bezüglich der psychosozialen Belastungssituation in einem begleiteten Prozess;
- die Beteiligten zu Experten bezüglich der Wahrnehmung und Bewertung ihrer Situation machen und sie zu befähigen, Lösungen im betrieblichen Alltagsgeschehen selbständig zu entwickeln und umzusetzen;
- die gleichzeitige Berücksichtigung kognitiver, emotionaler und somatischer Aspekte;
- die gleichzeitige und genaue Berücksichtigung von Sachthemen und Beziehungsthemen und der damit verbundenen Gefühle und Bedürfnisse;
- die lösungs- und ressourcenorientierte Ausgestaltung von Strategien, (Annäherungs-)Zielen, Ergebnissen, Ressourcen, Maßnahmen und deren Reflexion.

Betriebsärzte sind hierbei in mehrfacher Hinsicht gefragt:

- als Moderatoren des Prozesses;
- als empathische Begleiter der Mitarbeiter;
- als kundige Anwender der Vorgehensweise und der hierzu erforderlichen methodischen Werkzeuge;
- als Erforscher der komplexen und dynamischen Systemzusammenhänge der jeweiligen Belastungs-/Beanspruchungssituation;
- als Anleiter der beteiligten Mitarbeiter zur Erforschung ihrer Stress-Situation;
- als Unterstützung der Mitarbeiter bei der Entwicklung von Lösungen/Lösungsansätzen und deren Realisierung;
- als Arbeitsorganisatoren und
- als betriebsärztliche Fachkundige.

### 3.3 Die Schritte zur Stress-Diagnose

Der prinzipielle Ablauf der Diagnose der psychosozialen Belastungen wird in Abbildung 8 vorgestellt. Die wesentlichen Einzelheiten werden im Folgenden näher beschrieben.

Insgesamt handelt es sich um ein Vorgehen, das die beteiligten Mitwirkenden aus den jeweiligen Unternehmen als Experten für die Thematik der psychosozialen Belastungen ansieht, den Betriebsarzt, als fachkundigen Begleiter und Leiter des gesamten Prozesses. Alle unsere Erfahrungen in Organisationen zeigen, dass die Organisations-Mitglieder sehr gut Bescheid wissen über die Mängel in ihrer Organisation - konkret, was sie belastet (was negative Gefühle erzeugt, was ihnen als erstes einfällt, wenn sie an ihren Betrieb, an ihre Arbeit denken) und was sie hindert, ihre Aufgaben gut zu erledigen.

#### 3.3.1 Ermittlung der relevanten Systemgrößen über die Methode der systemischen Aufstellung

Im ersten Schritt (Abb. 8) werden mindestens zu folgenden Bereichen Informationen erhoben:

- wichtige Größen, Faktoren, die die Bedeutung des jeweiligen zu betrachtenden Systems ausmachen, die dieses System wertvoll machen, die die Dynamik bedingen, die wertschöpfend sind;
- Ziele einer beabsichtigten Veränderung des Systems;
- Visionen zur Neugestaltung;
- Probleme und deren Ursachen, die zukünftig beseitigt sein sollen;
- Hindernisse auf dem Weg der Verbesserung;
- erwartete positive und negative Ergebnisse bei einer Systemveränderung;
- Ressourcen, die eine Veränderung in prominenter Form unterstützen können (betriebsintern, -extern);
- Beteiligte an den Problemen, für die Ziele, am System;
- verdeckter Gewinn, der sich dadurch ergibt, dass alles so bleibt, wie es ist, und der das System stabilisiert;
- das bestmöglich denkbare System, frei von jeglicher - noch so kleinen - Belastungsgröße (Wunder) und woran es erkannt wird;
- das schlechtestmöglich denkbare System und woran es erkannt wird.

#### IV. Psychische Belastungen

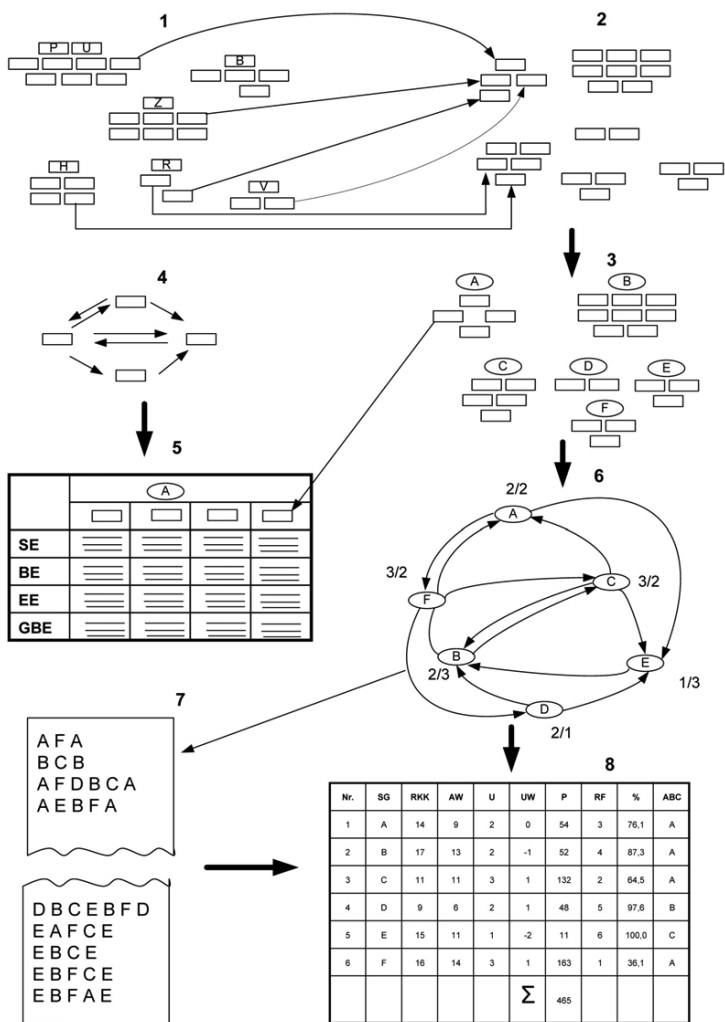


Abb. 8: Prinzipieller Ablauf der Diagnose von psychosozialen Belastungen/Stressoren (nähere Erläuterungen im Text)

Abbildung 9 zeigt die Form der Beantwortung derartiger Fragen mittels von den Teilnehmern selbst oder von den Betriebsärzten geschriebenen Karten, die dann auf dem Boden in einem geeignet großen Raum ausgelegt werden.

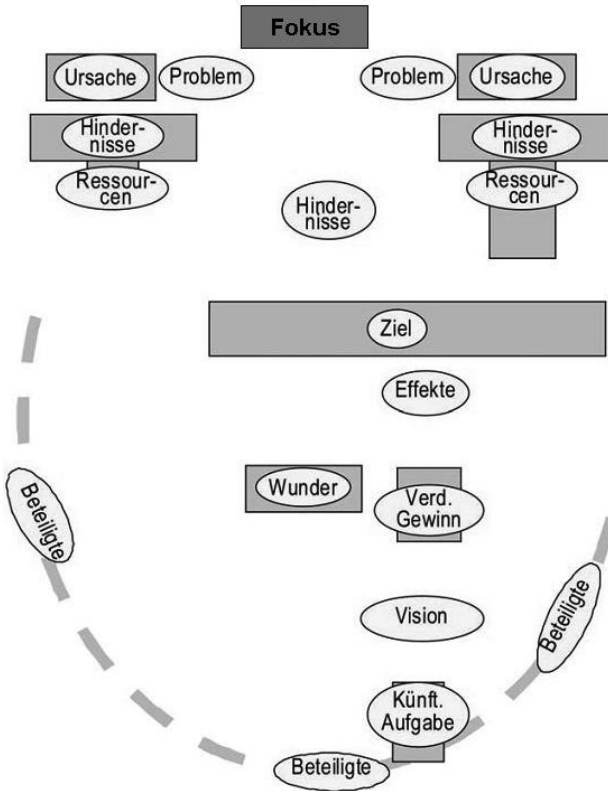


Abb. 9: Schematische Darstellung einer Systemaufstellung ([7], S. 109)

Die vorgegebenen Überschriftkarten und die zugeordneten inhaltlichen Karten werden hierzu nach den intuitiven Vorstellungen der Mitarbeiter im Raum angeordnet.

Problem-/Systemaufstellungen (sowie Abwandlungen davon in Lösungsaufstellungen u.a.) dienen der bewussten und unbewussten Darstellung von Systemzusammenhängen, der Wechselwirkung von Elementen des internen Systems, wie Visionen, Ziele, vermutete Probleme, Hemmnisse und Kausalitäten zu

#### IV. Psychische Belastungen

---

externen Systemen. Mit Aufstellungen wird die Dynamik des betreffenden Systems, z.B. ein Projekt, aufgezeigt.

Durch die Anordnung der Aussagen wird den Teilnehmern ein Zugang zu entscheidenden Veränderungsmöglichkeiten eröffnet. Sie stellen eine räumliche Metapher her, die oft zu schnellen und tiefgreifenden Einsichten verhilft, Lösungen und Veränderungen zu finden.

Über die bildhafte Darstellung wird an den emotional-assoziativen Gedächtnisspeicher angeknüpft, so dass einerseits auch der Zugang zu Emotionen ermöglicht wird und andererseits assoziative Verknüpfungen an den unbewussten Erinnerungsspeicher ermöglicht werden und sich teilweise auch für die Betroffenen neue, andere Einsichten, Erkenntnisse usw. entwickeln, die weiterführender sind als die Ergebnisse „bloßen bewussten Nachdenkens“. Mit der systemischen Aufstellungsmethode steht ein Werkzeug zur Verfügung, das komplexe Zusammenhänge und Wechselwirkungen auf einfache Weise abbilden kann.

Nach der erfolgten Dokumentation (beispielsweise mittels Digitalkamera) werden die Karten umsortiert (Schritt 2 in Abb. 8). Die Teilnehmer definieren Gruppen von Karten, die aus ihrer Sicht einen engen Bezug zueinander haben (unbewusstes Entscheiden ist hier besser als bewusstes Überlegen).

Die bewährte Regel zur Klassenbildung von Aspekten im Rahmen einer moderierten Veranstaltung „Breite geht vor Tiefe“ gilt auch hier. Möglichst viele getrennte Gruppen, die sich jeweils in einem engen Zusammenhang zueinander befinden, sind besser als wenige Gruppen, wobei die Elemente jeweils nur weitläufig miteinander „verwandt“ sind.

Die dann gebildeten Oberbegriffe (Schritt 3 in Abb. 8) zu den einzelnen Gruppen werden in aller Regel positiv formuliert. Sie stellen die Größen dar, die die Dynamik des Systems bestimmen. Von Ihrer Ausprägung hängt es ab, wie die Wirkungsdynamik im System sich entfalten kann und wohin sich das gesamte System „bewegt“.

In aller Regel geht es um qualitative wie quantitative Aspekte: Menge an verfügbaren Mitarbeitern, Qualität der betrieblichen Regeln, Kompetenz der Führungskräfte, Höhe der Arbeitsbelastung, Anzahl der Kundenbeschwerden, Qualität der gegenseitigen Wertschätzung. Abbildung 10 zeigt ein Beispiel für eine umsortierte Karten-Aufstellung.





**Abb. 10:** Neugruppierte Karten, geordnet nach engen Bezügen zwischen den Inhalten der Karten

### 3.3.2 Ermittlung der Beziehungsdynamik der beteiligten Personen(-gruppen)

Als nächstes werden die aus dem ersten Schritt (Schritt 1 in Abb. 8) bislang nicht verwendeten Karten mit den relevanten beteiligten Personen(-gruppen) auf einer Pin-Wand angeordnet und die grundsätzlichen Beziehungsmuster zwischen den jeweiligen Personen(-gruppen) eingetragen. Am besten werden dabei Beziehungen in Form von Beziehungsbotschaften formuliert - subjektiv empfangene Botschaften, die der Empfänger aus Handlungen, Sprache und Gesten usw. schlussfolgert (die häufig in der Form nicht bewusst gesendet werden).

Ein Beispiel soll dies aufzeigen: Ein Assistenzarzt hat die Anweisung, zuerst auf der Station die zu entlassenden Patienten „fertig zu machen“, bevor er sich in den OP begibt. So kommt er erst dort an, als die Pflegekräfte und der Anästhesist bereits warten und der zu operierende Patient sich schon in Narkose befindet. Hier wird unser Assistenzarzt ziemlich mürrisch empfangen

#### IV. Psychische Belastungen

und hört die Worte „Na, wieder die Nacht durchgefeiert?“. Aus Sicht der Pflegekräfte bedeutet das Zuspätkommen die Beziehungsbotschaft „Ihr seid mir nicht so wichtig!“.

Dies führt bei den Einzelnen zu Frust, Enttäuschung, Ärger etc. und stellt eine subjektiv unbewusst empfundene Verletzung der Grundbedürfnisse nach Selbstwertschutz (Anerkennung), Ordnung und Kontrolle dar.

Der Assistenzarzt, der aufgrund der Anweisung zu spät kommt, hegt bei der hier erfolgten Begrüßung und der dahinter befindlichen Stimmung ähnliche Gefühle - auch er konstruiert subjektiv eine Beziehungsbotschaft in der Art „Du bist unzuverlässig.“ mit Verletzungen der Grundbedürfnisse Selbstschutz und Bindung. Abbildung 11 zeigt ein Beispiel für einen Beziehungsgraphen.

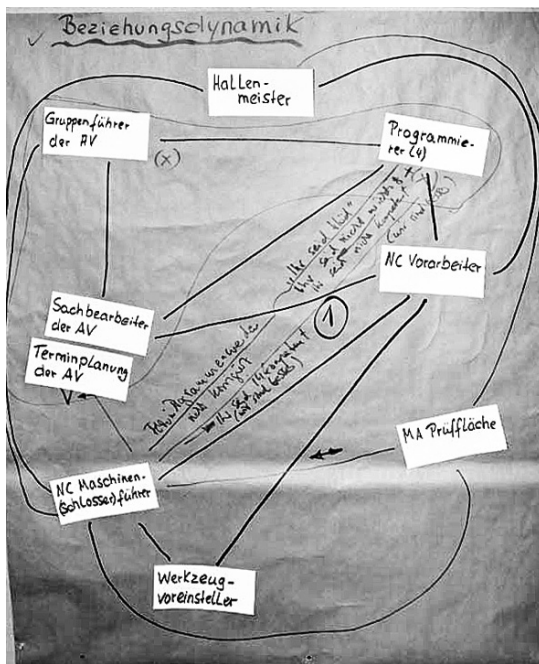


Abb. 11: Beziehungsgraph - Beispiel

Im nächsten Schritt (Schritt 5 in Abb. 8) werden genau diese Zusammenhänge explizit erfasst, indem die Beziehungsaspekte aus dem vorhergehenden Schritt (Teil 4 in Abb. 8) mit den Systemgrößen-Clustern (Teil 3 in Abb. 8) gemeinsam

betrachtet werden. Den meist „sachbezogenen“ Aspekten werden die Beziehungsaspekte zugeordnet und explizit um die empfundenen Gefühle und verletzten (Grund-)Bedürfnisse ergänzt. Viele Sachaspekte beinhalten auch Beziehungsaspekte (direkt oder indirekt). Ohne Klärung der Beziehungsebene führt eine Klärung/Optimierung auf der Sachebene maximal zu suboptimalen Ergebnissen - häufig zu Ergebnissen, die von der einen oder anderen Seite nicht akzeptiert werden.

### 3.3.3 Ermittlung der gesamten System-Dynamik und Bewertung der Systemgrößen bezüglich der Bedeutung im System

Im nun folgenden Schritt (Schritt 6 in Abb. 8) werden zwischen den vorher als Oberbegriffe über die Themen-Cluster gebildeten Systemgrößen direkte „Wenn-Dann-Beziehungen“ entwickelt. Als Beispiel seien die folgenden Beziehungen aufgeführt:

- wenn die Kundenanzahl zunimmt, nimmt die Arbeitsbelastung zu;
- wenn die Konfliktsituationen eskalieren (an Intensität zunehmen), erhöht sich der Stress;
- wenn die Arbeitsaufgaben besser aufgaben- und anwendergerecht ausgestaltet sind, verringert sich die Bearbeitungszeit;
- wenn die Arbeitsaufgaben besser aufgaben- und anwendergerecht ausgestaltet sind, erhöht sich die Arbeitszufriedenheit.

Die Systemgrößen werden gemäß diesen Wenn-Dann-Beziehungen auf einer Pin-Wand angeordnet (oder auf dem Boden oder einem großen Tisch) unter Hinzufügen der Verbindungspfeile (entsprechend den Wenn-Dann-Beziehungen). Die Richtung der Pfeile wird eingetragen (wenn proportional zu dann: Plus-Zeichen; wenn umgekehrt proportional zu dann: Minus-Zeichen) und die Anzahl ausgehender und eingehender Pfeile ermittelt und notiert.

Ausgehende Pfeile bedeuten, dass diese Systemgröße die bestimmende Ursache für die andere ist, bei der der Pfeil eingeht (eingehende Pfeile zeigen entsprechend die Wirkung einer anderen Systemgröße auf diese Größe an). Je stärker eine Systemgröße andere beeinflusst, umso bedeutsamer ist sie im Gesamtsystem. Je weniger eine Systemgröße von anderen beeinflusst wird, umso bedeutsamer ist sie im Gesamtsystem.

Abbildung 12 zeigt einen Wirkgraphen mit durchnummerierten Rückkopplungsschleifen. Rückkopplungsschleifen, die keine oder eine gerade Anzahl von „negativen Pfeilen“ enthalten, erhalten ein Plus-Zeichen, Rückkopplungsschleifen, die eine ungerade Anzahl an Pfeilen mit negativen Vorzeichen enthalten, werden mit einem Minus-Zeichen charakterisiert.

#### IV. Psychische Belastungen

Tendenziell gilt, dass Systeme mit überwiegend positiven Rückkopplungsschleifen nicht als solche stabil sind. Sie befinden sich nicht in einem stabilen Gleichgewichtszustand, sondern es bedarf der ständigen Energiezufuhr, um das System zu erhalten (z.B. Energie der am System beteiligten Menschen). Natürliche Systeme enthalten etliche negative Rückkopplungsschleifen, solange sie nicht durch Eingriffe von außen aus dem Gleichgewicht gebracht werden (z.B. durch menschliche Einwirkung).

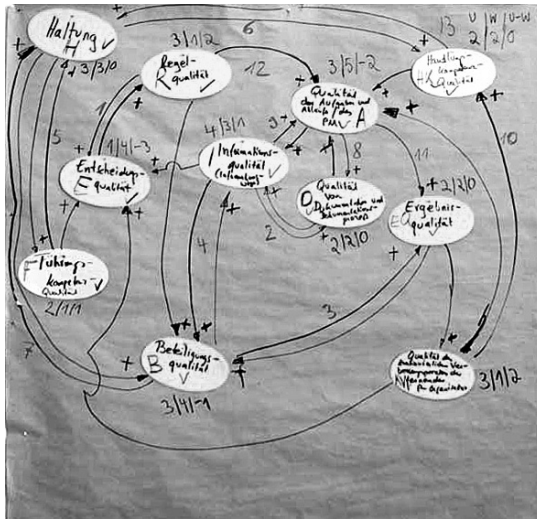


Abb. 12: Beispiel eines Wirkgraphen aus einem betrieblichen Workshop

Mit den vorstehenden Werten für die jeweiligen Systemgrößen

- Anzahl Ursachen („U“ in Abb. 8, Schritt 8),
- Anzahl Ursachen-Wirkung („UW“ in Abb. 8, Schritt 8),
- Anzahl der Einbindungen in Rückkopplungsschleifen

lässt sich nun die Gesamtwirkung („AW“ in Abb. 8, Schritt 8) einer Systemgröße berechnen („P“ in Abb. 8, Schritt 8) und hierüber die Rangfolge („RF“ in Abb. 8, Schritt 8) und die Zuordnung zu den Größenklassen A, B oder C („ABC“ in Abb. 8, Schritt 8). Auf dem Rechenalgorithmus soll hier nicht näher eingegangen werden. Interessierte seien auf Heeg et al. verwiesen, die den Algorithmus zur Berechnung ableiten und an Beispielen verdeutlichen [7].

### 3.4 Vorgehensweise und Methoden zur Stress-Therapie

Nach den vorstehend beschriebenen diagnostischen Arbeiten sind die wesentlichen Wirkgrößen des jeweiligen zu betrachtenden Systems bekannt. Weiterhin bekannt sind die Detail-Aspekte dieser Größen (Ziele der Veränderung, Probleme, deren Ursachen, Hindernisse usw., vgl. Abb. 8, Schritt 3).

Diese Detailspekte sind von besonderer Bedeutung zur Veränderung, nicht die zusammenfassende Systemgröße alleine.

Daher können nun die Strategien zur Veränderung der relevanten Wirkgrößen und deren Elemente zur positiven Ausgestaltung der relevanten Themenbereiche entwickelt werden. Des Weiteren können die Ziele und erwarteten Ergebnisse der Optimierungsaktivitäten zur Minderung bzw. Beseitigung der psychosozialen Belastungsgrößen, der Stressoren erarbeitet werden, sowie konkrete Maßnahmen zur Umsetzung der Strategien und zur Erreichung der Ziele. Diese müssen dann in der Folge umgesetzt werden, die Vorgehensweise und erzielten Ergebnisse müssen reflektiert und Schlussfolgerungen für weitere diesbezügliche Arbeiten gezogen werden.

#### 3.4.1 Erarbeitung von Strategien und Zielen zur positiven Ausgestaltung der relevanten Themen

Vor der Klärung der Probleme und Ziele, die sich aus den Elementen der Systemgrößen des erstellten Wirkungsgraphen sowie der beteiligten Personen und Beziehungen ergeben (als Ganzes, bezogen auf dem jeweiligen Gesamtproblemkomplex, oder in Teilen, bezogen auf die einzelnen Problem-Ebenen), ist es wichtig, vor der Entwicklung konkreter Maßnahmen zunächst „abstraktere“, generalisierte Strategien zu erarbeiten (bewusste „Verlangsamung“ des Prozesses).

Strategien stellen weder Maßnahmen noch Lösungen dar, sondern es handelt sich hierbei um grundlegendere Vorgehensweisen (von allgemeiner Bedeutung), die dann durch Maßnahmen konkretisiert werden. Eine Strategie muss im Allgemeinen durch mehrere Maßnahmen ausgefüllt werden.

Die Aussage, „Möglichkeiten erarbeiten, die Mitarbeiter zu aktivieren und zu motivieren“ ist beispielsweise eine Strategie, während „Training für die Mitarbeiter im Umgang mit den neuen Maschinen“ oder „Angebot an Motivationstrainings sichten und Auswahl treffen“ Beispiele für Maßnahmen zur Ausfüllung der erstgenannten Strategie darstellen.

Erarbeiten die Prozess-Beteiligten für einen Problemkreis mehrere Strategien, so können diese nach Wichtigkeit und Dringlichkeit bewertet werden - am

#### IV. Psychische Belastungen

---

Besten gemäß der Methode des paarweisen binären Vergleichs. Jeweils zwei Strategien werden dabei in allen definierten Merkmalen jeweils einzeln miteinander verglichen. Dazu wird entschieden, welche der beiden wichtiger bzw. dringlicher ist (ist Strategie A wichtiger als B, so resultiert hieraus ein Zahlenverhältnis von 1:0; ist B gleich dringlich wie C, so folgt hieraus ein Zahlenverhältnis von 0,5:0,5).

Die jeweils für einen Problemkreis bedeutendsten Strategien ( $w \times d \rightarrow \max$ ) werden auf ihre Kompatibilität hin überprüft. Kompatible Strategien erhalten ein Plus, inkompatible ein Minus - hieran muss dann weiter gearbeitet werden, um eine möglichst breite Kompatibilität zu gewährleisten („arbeiten“ im Sinne von umgestalten der Strategie, bis eine Kompatibilität zu den anderen Strategien erreicht wird). Die Strategie-Definition und die Priorisierung der Strategien werden in moderierter Form durchgeführt.

Die einzelnen Strategien werden daraufhin überprüft, inwieweit für sie jeweils Ziele und/oder erwartete Ergebnisse definiert oder Fragen erarbeitet werden können, die dann über die zu erarbeitenden Antworten zu Ergebnissen führen. Die „Umsetzung“ von Strategien in Ziele, erwartete Ergebnisse und Fragen wird exemplarisch in Tabelle 2 aufgezeigt.

Problem-Nr.	Strategie	Ziele / erwartete Ergebnisse / Fragen
1	Gleichermaßen effiziente, effektive und mitarbeitergerechte Arbeitsorganisationsform ausgestalten.	Welche Kriterien gibt es für eine effiziente Arbeitsorganisation? Welche Kriterien gibt es für eine effektive Arbeitsorganisation? Welche Kriterien gibt es für eine mitarbeitergerechte Arbeitsorganisationsform? Mit welchen Vorgehensweisen erreicht man eine neue Arbeitsorganisationsform? Inwieweit werden die Mitarbeiter in den Analyse- und Gestaltungsprozess mit einbezogen? Wie sieht ein Bewertungsschema für die Ergebnisse aus? Größtmögliche Ausprägung der Bewertungskriterien für die optimale Lösung.

Tab. 2: „Umsetzung“ von Strategien in Ziele, erwartete Ergebnisse und Fragen ([7], S. 154)

### 3.4.2 Definition von Maßnahmen zur Umsetzung der Strategien, Erreichung der Ziele bzw. der erwarteten Ergebnisse und Klärung der Fragen

Zu den einzelnen Strategien, Zielen, erwarteten Ergebnissen und Fragen werden Maßnahmen definiert, um diese über die Umsetzung der Maßnahmen zu erreichen bzw. zu beantworten (Fragen). Die Maßnahmen werden nach dem Schema in Tabelle 3 einheitlich dargestellt.

Kriterien	Beziehungsebene	Strategie(n)	Maßnahmenkatalog		Voraussetzungen	Erw. Ergebnis	Ergebnis-/Form	Ergebnis-/Messgröße	Ergebnis-/Schwerm	Anspruch	Methode	Risiken
			Vorgang/Aufgabe/Aktivität	Titel								
Linienorganisation-Projekt passend machen	kooperative vertrauensvolle Zusammenarbeit vs. Konkurrenz/Gegensätze leben	transparente Linien- und P-Organisation / Akteure arbeiten kooperativ u. vertrauensvoll zusammen // nachfolzbaren Ausgleich zwischen Zielen Ressourcen-Linien-Projekt	P-Organisation und -Struktur veröffentlichen auf gleichem Weg wie Linienorganisation	TP3_1	P-Struktur muss in Teilmaßnahmen erarbeitet sein // Veröffentlichung und -medien sind festgelegt (TP5 Kommunikation) // gemeinsam Linien- und Projektaufgabe mitverantwortung (s. Trennung)	klare nachvollziehbare Darstellung der P-Organisation	Organigramm mit Kurzerläuterungen falls erforderlich	vorhanden nach def. Zeit	ja - 1 Monat nach P-Start	-	in Führungsbereich einbringen mit Auftrag, dies im eigenen Bereich bekannt zu machen // ins Intranet stellen // MA-Zeitung	Führungsaufgabe wird nicht wahrgenommen // wird nicht gelesen
Hierarchieverkrustungen "aufbauen" unter Beibehaltung der Linie	bei hierarchischer Ungleichheit wertschätzende Zusammenarbeit	in Prozessen denkende und handelnde MA. bereit abregendend zu denkend // Frisurkarte für Projekte definieren (auch Verantwortung) und einhalten	Regeln "Verhaltenskodex" aufstellen - siehe Haltung	TP3_2	Verständnis-Commitment	Regeln existieren und sind abgestimmt	schriftliches "PM-Handbuch" / "PM-Portar"	abgestimmt + vorhanden	100 % Zustimmung	Umsetzung Strategie	Projektgruppe und Abstimmung mit Führungskraften	nicht alle über einen Kamm scheren. Besonderheiten im Einzelfall berücksichtigen
		bei Bedarf und Sinnhaftigkeit hierarchieebenen-übergreifende Zusammenarbeit	Regelwächter	TP3_3	=> Haltung I							

Tab. 3: Beispiele von Maßnahmen zur Strategieumsetzung, Zielerreichung und Fragenklärung aus einem konkreten Vorhaben

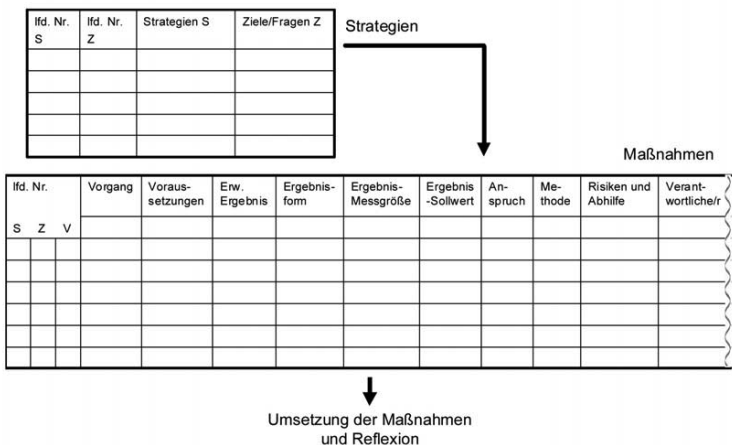
Abbildung 13 zeigt einen Ausschnitt aus der in einem Workshop erarbeiteten Maßnahmen vor der Umsetzung in ein rechnergestütztes Tool.



Abb. 13: Beispiel von in einem Workshop mit Mitarbeitern erarbeiteten Maßnahmen

In Abbildung 14 wird der prinzipielle Ablauf der „Therapie“ psychosozialer Belastungen in Kurzform visualisiert.

#### IV. Psychische Belastungen



**Abb. 14:** Prinzipieller Ablauf der „Therapie“ von psychosozialen Belastungen/Stress

Von besonderer Bedeutung sind in der Erarbeitung der Maßnahmen die Punkte

- Voraussetzungen,
- erwartetes Ergebnis und Ergebnisform,
- Ergebnis-Messgröße und -Sollwert,
- Anspruch,
- Methode,
- Risiken,

da hierüber die späteren Arbeitsschritte wohlüberlegt angegangen werden können.

Die Maßnahmenliste bzw. die Inhalte einiger Spalten der Maßnahmenliste können in ein Projektmanagement-Tool übertragen werden, um hieraus Netzpläne oder andere visualisierte Ablaufansichten zu erhalten.

#### 3.4.3 Realisierung und Reflexion

Nach Abstimmung mit der Unternehmens-/Betriebsleitung und der Mitarbeitervertretung können die Maßnahmen zur Stress-Minderung bzw. -Beseitigung umgesetzt werden. Der Betriebsarzt nimmt hierbei im Allgemeinen eine eher beratende Rolle ein, kann aber auch Arbeitsschritte zu Teilbereichen moderieren.



#### 4. Erweiterung der Vorgehensweise zur Stress-Diagnose und -Therapie zur Führungs- und Organisationsentwicklungs-Methodik NELOD® (Neuroenergetic Leadership and Organisational Development)

Wie etliche Untersuchungen belegen, sind die betrieblichen Ursachenfelder von psychosozialen Belastungen/Stress und mangelnder betrieblicher Effizienz und Effektivität gleichlaufend. Was gut für das Eine ist, ist gut für das Andere - und umgekehrt. Nähere Ausführungen finden sich hierzu in Heeg et al. ([7], S. 53 ff).

Daher ist die hier beschriebene Vorgehensweise auch sehr gut geeignet, Organisationsentwicklungsvorhaben in systematischer und systemischer Form zu unterstützen.

Die Gesamtvorgehensweise enthält dann 12 Schritte, die in Tabelle 4 aufgelistet werden.

1	Klärung des Auftrags, des Themas
2	Klärung der relevanten Struktur und der relevanten Prozesse des Systems
3	Klärung der vorangegangenen auftrags-, themen-, systemrelevanten Ereignisse
4	Klärung der Beziehungen der am System beteiligten Personen(-gruppen)
5	Klärung der systemdynamischen Zusammenhänge und deren Priorisierung
6	Klärung der relevanten Ebenen - Sach-, Beziehungs-, Gefühls-, Bedürfnis- und Umweltebene
7	Erarbeitung von Strategien zur positiven Ausgestaltung der relevanten Themen und Priorisierung der Strategien nach Wichtigkeit und Dringlichkeit
8	Erarbeitung von Zielen, erwarteten Ergebnissen und Fragen, die für die Konkretisierung der Strategien von Bedeutung sind
9	Definition von Maßnahmen zur Umsetzung der Strategien, Erreichung der Ziele und Klärung der Fragen und Abklärung der zeitlichen Abfolge der Maßnahmen
10	Ressourcenaufbau für die Durchführung der Maßnahmen
11	Durchführung/Umsetzung der Maßnahmen
12	Reflexion und Bewertung

Tab. 4: Schritte der Vorgehensweise NELOD®

#### **IV. Psychische Belastungen**

---

Weitere Einzelheiten zu den übrigen Schritten, bezogen auf das Themengebiet der Erkennung und Minderung bzw. Beseitigung psychosozialer Belastungen werden in Heeg et al. erörtert [7].

Basis-Methodik und Gesamt-Methodik werden im Rahmen von Seminaren vermittelt, die unter [www.aib.uni-bremen.de](http://www.aib.uni-bremen.de) veröffentlicht werden, bzw. im Rahmen eines Bachelor- und eines Master-Studiengangs für Berater und Führungskräfte, der sich zur Zeit in der Umgestaltung befindet und bislang bereits viermal erfolgreich in nebenberuflicher Form durchgeführt wurde (ebenfalls unter vorstehender Adresse zu finden).

#### **Literatur**

1. Antonovsky, A. (1993): Gesundheitsforschung vs. Krankheitsforschung. In: Franke, A.; Broda, M. (Hrsg.): Psychosomatische Gesundheit. (dgv-Verlag) Tübingen
2. Antonovsky, A. (1997): Salutogenese. (dgv-Verlag) Tübingen
3. Forrester, J. (1961): Industrial Dynamics. (Pegasus Communications) Cambridge, Massachusetts
4. Gollwitzer, P.M. (1990): Action Phases and Mind-Sets. In: Higgins, E.T.; Sorrentino, R.M. (Hrsg.): Handbook of Motivation and Cognition (2. Aufl.). New York: (Foundations of Social Behaviour) New York, S. 53-92
5. Grawe, K. (1998): Psychologische Therapie. (Hogrefe) Göttingen
6. Grawe, K. (2004): Neuropsychotherapie. (Hogrefe) Göttingen
7. Heeg, F.J.; Karbe-Hamacher, S.; Schneider-Heeg, B.; Sperga, M. (2008): Psychologische Belastungen im betriebsärztlichen Alltag, Methoden- und Kompetenzerweiterung für Betriebs- und Arbeitsmediziner/-innen. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 1095. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven
8. Heckhausen, H. (1989): Motivation und Handeln. (Springer) Berlin
9. Schiffer, E. (2001): Wie Gesundheit entsteht. Salutogenese: Schatzsuche statt Fehlerfahndung. (Beltz) Weinheim
10. Storch, M.; Krause, F. (2005): Selbstmanagement - ressourcenorientiert: Grundlagen und Trainingsmanual für die Arbeit mit dem Zürcher Ressourcen Modell (ZRM) (3. Aufl.). (Huber) Bern

#### **Anschrift für die Verfasser**

Prof. Dr. Ing. Franz J. Heeg  
Universität Bremen  
Arbeitswissenschaftliches Institut Bremen (aib)  
Hochschulring 40  
28359 Bremen

## Wenn nichts mehr ist, wie es gestern noch war - Zum Umgang mit traumatischen teambezogenen Ereignissen im Krankenhaus

### A. Wittich

Die arbeitsbezogenen psychomentalen Belastungen im Krankenhaus sind hoch. Die Versorgung schwerstkranker Patienten, Teamkonflikte und Schnittstellenprobleme zwischen Berufsgruppen - all das kann Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sehr beanspruchen. Mit steigender Berufserfahrung gelingt es den Meisten, hilfreiche Bewältigungsstrategien für diese Belastungen zu entwickeln. Regelmäßige Teambesprechungen oder patienten- bzw. teambezogene Supervision unterstützen die Fähigkeit, die täglichen Herausforderungen bestmöglich zu meistern. Der Suizidversuch einer Teamkollegin oder der plötzliche Tod eines Kollegen stellen dagegen für alle eine außergewöhnliche, traumatische psychische Belastung dar. Nicht Wenige brauchen zur Verarbeitung einer solchen Situation besondere Unterstützung.

*Der Freund einer Krankenschwester ruft nachmittags auf Station an und teilt der Schichtleitung wie erstarrt mit, dass diese abends nicht zum Nachtdienst komme: „Ich habe Kathrin vor zwei Stunden tot in unserer Wohnung gefunden.“ Erschütterung und Ungläubigkeit sind die ersten Reaktionen auf diese Mitteilung, sowohl bei Frau S., der Schichtleitung, als auch bei ihren Teamkolleginnen und -kollegen, die kurz nach dem Telefonat von ihr informiert werden. Kathrins Todesursache ist unklar: war es Krankheit, Suizid, was ist geschehen? Alle sind schockiert, Manche weinen. Die Meisten können abends nicht einschlafen, die Gedanken kreisen: Ausgerechnet Kathrin, die doch so unbeschwert war und im Team allseits beliebt? Nichts ist mehr, wie es noch gestern war.*

Wenn plötzlich und unvorhergesehen eine Kollegin oder ein Kollege aus dem Team verstirbt, sei es durch Suizid, sei es durch Unfall oder Krankheit, übersteigt die damit verbundene, außergewöhnliche Belastung das im Berufsalltag gewohnte Maß. Wie die einzelnen Mitarbeiter darauf reagieren, ist unterschiedlich. Hierfür spielen Persönlichkeit, Merkmale sozialer Unterstützung, sowie die Beziehung zum Verstorbenen eine wesentliche Rolle.

Den meisten Menschen gelingt es tatsächlich, sich nach einem traumatischen Ereignis ohne psychotherapeutische Hilfe selbst zu helfen. Entsprechend gehen die meisten Betroffenen davon aus, dass sie keine psychologische Unterstützung benötigen. In manchen Fällen können die emotionalen Reaktionen auf solch traumatische Ereignisse die individuellen Bewältigungsmöglichkeiten aber auch übersteigen und damit die Fähigkeit zu angemessenem Verhalten nach einem Unglücksfall beeinträchtigen. Sie laufen damit

#### IV. Psychische Belastungen

---

Gefahr, nach Abklingen der akuten Belastungsreaktion eine posttraumatische Belastungsstörung zu entwickeln.

##### **Akute Belastungsreaktion (ICD 10 F43.0)**

Psychische Störung von beträchtlichem Schweregrad, die sich bei einem psychisch nicht manifest gestörten Menschen als Reaktion auf eine außergewöhnliche körperliche oder seelische Belastung entwickelt. Symptome: „Betäubung“, Bewusstseinsengung, eingeschränkte Aufmerksamkeit, Unfähigkeit, Reize zu verarbeiten, sich zurückziehen bis hin zu dissoziativem Stupor, Fluchtreaktion, Fugue. Vegetative Zeichen von Angst: Tachykardie, Schwitzen. Psychisch: Depression, Angst, Ärger, Verzweiflung. Klingt innerhalb einiger Tage ab.

##### **Posttraumatische Belastungsstörung (ICD 10 F43.1)**

Verzögerte oder protrahierte Reaktion auf außergewöhnlich belastendes Ereignis: sich aufdrängende Erinnerungen, Flashbacks, Alpträume, Stumpfheit, Gleichgültigkeit, Anhedonie, Vermeidungsverhalten, Angst, Panik, Aggression. Vegetativ: Übererregbarkeit, Vigilanzsteigerung, Schlaflosigkeit. Die Störung folgt dem Trauma mit einer Latenz von Wochen bis hin zu einem halben Jahr.

#### **Frühzeitige Intervention auf Teamebene**

Eine frühzeitige Teamintervention ist wirkungsvoll, um traumatische Stressreaktionen zu verhindern und aufzufangen und die schnellere Erholung von so genannten „kritischen Ereignissen“ zu unterstützen. In ihr werden Informationen über typische Erlebensweisen und Belastungsreaktionen und Hinweise auf den Umgang damit gegeben, sowie Betreuungsangebote vermittelt. Es handelt sich um zwei bis drei Termine. Die erste Sitzung wird zeitnah angeboten, möglichst innerhalb von 24 bis maximal 72 Stunden nach dem Ereignis. Das ganze Team ist dazu eingeladen, ausdrücklich auch diejenigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die sich im Alltag oft nicht zum Stationsteam im engeren Sinne zugehörig fühlen (z.B. Reinigungskräfte oder Zivildienstleistende). Natürlich sind sie von solchen Ereignissen auch mit betroffen und gerade wegen ihrer manchmal „einsameren“ Position dankbar für ihre Einbeziehung in eine solche Krisenintervention. Die Teilnahme muss dabei jeder und jedem ausdrücklich frei gestellt bleiben.

## Prinzipien der Frühintervention

Die Frühintervention zielt auf die Rekonstruktion des traumatischen Ereignisses auf Fakten-, Kognitions- und Emotionsebene, die Psychoedukation über mögliche Traumafolgen und Behandlungsstrategien, die Aktivierung von Ressourcen und die Sicherung mittel- und langfristiger Versorgung [1].

## Phasen der Frühintervention

Die erste Sitzung umfasst in der Regel festgelegte Gesprächsphasen. Nach einer Einführung zu Struktur und Grundregeln (z.B. Freiwilligkeit, Schweigepflicht) und zum Ablauf der Sitzung werden die Teilnehmenden gebeten, zunächst die ihnen bekannten Fakten des Ereignisses und im zweiten Schritt ihre gedanklichen Reaktionen darauf zu beschreiben. Dann schildert jeder seine persönlichen emotionalen und körperlichen Reaktionen. Diese werden von der Gruppenleitung eingeordnet in die häufig vorkommenden „normalen“ Stresssymptome und als solche gedeutet und verstanden. Im nächsten Schritt geht es um Informationen und Austausch zu Stressbewältigungstechniken und Betreuungsangeboten sowie abschließend um Vereinbarungen zum weiteren Vorgehen.

*Neun der zehn Teamkolleginnen und -kollegen von Kathrin L. treffen sich am Tage nach ihrem Tod zur moderierten Gruppensitzung. Frau L.s Todesursache steht noch nicht fest, ihr Leichnam wird erst nach dem Wochenende obduziert. Frau S. schildert zunächst, was Kathrins Freund bei dem ersten Telefonat im Einzelnen gesagt hatte. Sie habe ja erst geglaubt, der würde sie auf den Arm nehmen, obgleich sie sofort gedacht habe, dass das kein guter Scherz sei. Erst nach einigen Augenblicken sei ihr wirklich bewusst geworden, dass Kathrin tatsächlich tot sei. Herr U., der mit Frau S. im Spätdienst war, erzählt, dass auch er zunächst völlig ungläubig reagiert habe. Eine andere Kollegin, die wie alle anderen aus dem Team noch abends von Frau S. angerufen wurde, berichtet, dass bei ihr dieses Gefühl noch immer vorhanden sei. „Vorgestern hat sich Kathrin nach dem Dienst noch mit einem Scherz von mir verabschiedet“, sagt sie fassungslos. „Ich habe immer noch das Gefühl, gleich kommt sie zur Tür herein und ist wieder bei uns.“ Die Anwesenden berichten dann von Gefühlen wie Angst und Entsetzen, eine Krankenschwester spürt deutlich eine große, ihr unerklärliche Wut. Frau S. erzählt, dass sie vor ihrem heutigen Frühdienst die ganze Nacht nicht geschlafen habe, Herr U. spricht von seinen quälenden, seit Stunden andauernden Kopfschmerzen.*

Die benannten Symptome sind akute psychophysische Belastungsreaktionen, wie sie in einer solchen Situation bei den meisten Menschen auftauchen

#### IV. Psychische Belastungen

---

würden. Dazu gehören auch plötzliche Intrusionen, Vermeidungsreaktionen und Übererregung. Allein schon zu erfahren, dass die Symptome bei normaler Verarbeitung innerhalb einiger Tage deutlich zurückgehen, stellt für viele der Betroffenen eine Entlastung dar.

Hilfreiche Komponenten einer Frühintervention bestehen darüber hinaus darin, dass die Beteiligten rasch miteinander über das Erlebte ins Gespräch kommen, merken, dass die anderen ähnliche Erfahrungen machen, man mit seinen Reaktionen nicht alleine ist und dass Informationen gegeben und Ideen ausgetauscht werden, wie mit dem erlebten Stress umgegangen werden kann. Hierbei ist wichtig, sowohl die individuelle als auch die Teamebene zu berücksichtigen.

Wirksame Techniken zur Stressbewältigung sind soziale Unterstützung, das Ausdrücken von Emotionen, körperliche Aktivitäten und Wahrnehmungsablenkung. Dabei sollte jede und jeder Betroffene selbst entscheiden, was für sie oder ihn selbst in einer bestimmten Situation jeweils hilfreich sein könnte. Das Team als Ganzes hat darüber hinaus die Möglichkeit, ein gemeinsames Vorgehen als Gruppe zu erarbeiten und zu vereinbaren.

*Im weiteren Verlauf fragt die Moderatorin jeden in der Gruppe, wie sie oder er sich nach Dienstende in dieser Situation verhalten werde, um etwas zur Ruhe zu kommen. Die Anwesenden besinnen sich eine Weile: Herr U. will laufen gehen, Frau G. hat eine Freundin gebeten, sie abzuholen und will mit ihr sprechen, Frau S. meint, zuhause würden ihre beiden kleinen Kinder sie jetzt erstmal auf andere Gedanken bringen, später wolle sie in der Kirche ihrer Gemeinde für Kathrin beten. Frau A., die zunächst keine Vorstellung hatte, was sie nach dem Dienst für sich tun könne, bittet Herrn U., mit ihm joggen zu dürfen.*

*Gegen Ende der Sitzung werden Möglichkeiten angesprochen, die das Team hat, um sich als Gruppe gegenseitig zu unterstützen und gemeinschaftlich das Erlebte zu bewältigen. Jemand schlägt vor, doch in den kommenden Tagen zusammen Pizza essen zu gehen, so wie man das vor zwei Monaten noch mit Kathrin gemeinsam in fröhlicher Runde getan habe. Frau S. fragt, ob sich jemand an der Gestaltung einer Andacht in der Krankenhauskappelle beteiligen würde. Ihr Vorschlag findet Zuspruch von allen. Frau S. wird auf den Krankenhauseelsorger zugehen, um dies in die Wege zu leiten.*

*Zwei Kolleginnen äußern spontan, dass ihnen die Möglichkeit des gemeinsamen Austauschs in dieser Krisensitzung gut getan habe und sie sich schon etwas besser fühlten. Besonders hilfreich wäre, dass jetzt klar sei, was sie in den nächsten Stunden und Tagen (für sich) tun könnten. Einige andere nicken*

*zustimmend. Vor dem Auseinandergehen vereinbart die Gruppe mit der Leiterin ein zweites Treffen, das nach Kathrin L.s Beerdigung stattfinden soll.*

### **Wirkweise und Ziel von Frühinterventionen**

Eine zweite, abschließende Sitzung ist essenziell zur Evaluation der Situation bzw. um weitere erforderliche Schritte in die Wege zu leiten. Für Teammitglieder hat das Vorgehen in der Frühintervention eine mehrfach positive Wirkung: es stellt die gefährdete Gruppenintegrität wieder her, stärkt den Zusammenhalt und die gegenseitige Fürsorge in der Gruppe, gibt Informationen über Traumastress, stärkt die individuellen und die Teamressourcen durch Entwicklung eines Stressbewältigungsplans und ermöglicht positiven Kontakt mit externen Fachleuten. Letztere ermutigen bei Bedarf zur Inanspruchnahme weiterer fachlicher Unterstützungsmöglichkeiten (durch Psychotherapeuten, Seelsorger).

Das Ziel des Vorgehens liegt in der Vorbeugung möglicher Folgen, wie künftigem chronifiziertem Stresserleben, beruflichem Burnout und posttraumatischen Belastungsreaktionen. Letztlich geht es als selektive Prävention um die innerbetriebliche Gesundheitsförderung im Hinblick auf den Erhalt der Einsatzfähigkeit (Gesundheitsschutz § 3 Arbeitsschutzgesetz). Entsprechende Rückmeldungen von Teams belegen die Wirksamkeit im Hinblick auf diese Zielsetzungen: diejenigen Mitarbeiter, die kurzfristig die Gelegenheit hatten, ihr Erleben in der Gruppe zu beschreiben, über ihre Gefühle und Reaktionen zu sprechen, soziale Unterstützung zu erhalten und gemeinsam zu planen, wie es weitergehen könnte, erholten sich schneller und hatten langfristig weniger negative Folgen zu erleiden, als Mitarbeiter, die in vergleichbaren Situationen keine solche Gelegenheit hatten, aber sich diese gewünscht hätten.

Aus diesem Grunde ist es trotz der hohen Arbeitsbelastungen im Krankenhaus geboten, sich die Zeit dafür zu nehmen. Sie ist sinnvoll und effektiv eingesetzt. Um nicht von der Klingel oder dem Telefon gestört zu werden, liegt es nahe, solche Krisensitzungen nicht direkt auf Station durchzuführen, sondern einen anderen Besprechungsraum im Krankenhaus zu wählen. Organisatorisch bedeutet das, dass für die ca. zweistündige Sitzung z.B. eine Kollegin der Nachbarstation gebeten wird, für die Patienten auf Station zu sorgen. So können auch diejenigen Teammitglieder, die gerade im Dienst sind, an der Gruppe teilnehmen.

Eine zeitnahe Gruppenintervention auf freiwilliger Basis stellt nach kritischen Ereignissen das professionelle Vorgehen der Wahl dar. Nach der ersten Sit-

#### **IV. Psychische Belastungen**

---

zung sollten noch ein bis zwei Folgetermine stattfinden, um die weitere Verarbeitung und abschließende Bewältigung des traumatischen Vorfalles zu unterstützen.

#### **Literatur**

1. Bengel, J.; Riedl, T. (2004): Stressbewältigung und Belastungsverarbeitung. In: Bengel, J. (Hrsg.): Psychologie in Notfallmedizin und Rettungsdienst. (Berlin) Springer, S. 89-99
2. Heim, E. (1991): Job stressors and coping in health professions. In: Psychotherapy and Psychosomatics 55 (2-4), 90-99

#### **Anschrift der Verfasserin**

Dr. phil. Andrea Wittich  
Arbeits- und Organisationspsychologin, Supervisorin BDP  
Supervisionsdienst am Universitätsklinikum  
Hauptstr. 8  
79104 Freiburg



## Psychische Traumatisierung im Arbeitsleben

W. Siegel

Um die psychischen Mechanismen der Traumatisierung zu verdeutlichen, mit denen der Betriebsarzt möglicherweise konfrontiert wird, soll folgendes Realbeispiel geschildert werden, das natürlich von dem Betroffenen mit Namensänderung zur Veröffentlichung freigegeben wurde:

Herr Müller arbeitet als 400 Euro-Kraft in der Müllsortieranlage. Er wurde unter einem fünf Meter hohen Müllberg verschüttet. Er hat Aufräumarbeiten hinter einem Müllberg gemacht, als plötzlich eine große Maschine den Berg zusammen geschoben hat. Er versuchte wegzurennen und zu rufen, aber keiner hörte ihn. Er wurde bewusstlos, als ihm die Beine weggedrückt wurden.

Nach ein bis zwei Minuten ist er wach geworden, konnte aber nichts spüren und bewegen, nur ein wenig die linke Hand.

Er beschrieb es so: „Ich wusste nicht, was mit mir war, hatte auch keine Gefühle, wenn ich versucht habe, mich zu bewegen. Ich habe versucht, mit der linken Hand die Pappe vor den Augen wegzuschieben. Erst als ich die Glasfenster über mir sah, wusste ich, wo ich war. Ich dachte erst, du träumst, und habe einen Realitätstest gemacht: Augen öffnen und schließen im Wechsel. Dann wusste ich, es ist wahr. Mit einem Stück Glas, das ich fassen konnte, habe ich die Scheibe zerstört, die über mir lag, damit ich Sauerstoff bekomme. Dann 20 bis 30 Minuten geschrien, bis ich nicht mehr konnte. Niemand hat mich gehört, es war absolute Stille. Ich habe durch den Müll auch nichts von draußen gehört. Dann gingen die Gedanken los. Ich wusste den Arbeitsablauf: Kippen, schieben, kippen, schieben und als nächstes kommt dann der große Greifer. Ich hatte die Vorstellung, er reißt mir den Kopf oder ein Bein ab. Vielleicht kann ich dann weglaufen, vielleicht aber auch nicht. Dann wird der Müll in den Container geladen und der Greifer drückt dabei noch einmal alles zusammen. Und dann geht es ab in die Müllverbrennung. Unvorstellbar schreckliche Vorstellung, es war nicht im Kino oder im Alptraum, es war Wirklichkeit. Dann hatte ich den Wunsch: Ich will nicht mehr leiden, lieber Gott, hol mich jetzt. Mir wurde klar: Nicht das Sterben ist schrecklich, sondern die Momente davor. Geschätzte zehn Minuten, die mir als Ewigkeit vorkamen, habe ich so gelegen. Plötzlich tauchte der Gedanke auf: Ich bin doch Opa. Dann habe ich die Kleine gesehen, verschwommen. Ich will sie noch wachsen sehen, wenn sie groß wird. Das gab unheimliche Kraft. Ich schrie, so laut ich konnte. Dann hörte ich jemanden sagen, ‚da ruft jemand aus dem Müll‘. Ein anderer sagte ‚Quatsch‘, dann haben sie zusammen noch

#### IV. Psychische Belastungen

---

einmal gelauscht, und ich habe mit allen Kräften geschrien, bis sie mich gehört haben. Der Schall ist wohl besser durchgekommen, nachdem ich das Thermopenfenster zerdeppert habe, das über mir lag. Dann haben sie gesagt, ‚wir holen dich da raus‘. Die Feuerwehr wurde geholt. Es hat etwa eine Stunde gebraucht, bis ich raus konnte. ‚Du hast Tonnen auf dir‘ haben sie gesagt und ‚Wir müssen vorsichtig arbeiten, um dich nicht zu verletzen‘. Deshalb dauerte es so lange. Aber das hat mich nicht gestört, weil ich Kontakt hatte. Alle dachten, ich müsste schrecklich verletzt sein. Erst als ich frei war, wusste ich, dass nichts kaputt ist. Ich hatte nur Prellungen. Schmerzen hat man keine.“

Alle haben sich nur nach dem körperlichen Befinden erkundigt und gesagt, er solle glücklich sein, weil er unverletzt herausgekommen ist. Keiner hat nach seinen Gefühlen gefragt. Er entwickelte Schlafstörungen durch Alpträume, in denen immer wieder der Bagger kam. Er hat sich von anderen zurückgezogen, weil er das Gefühl hatte, dass ihn niemand versteht. Es war für ihn unvorstellbar, wieder an den Arbeitsplatz zurückzukehren. Erst die Pastorin hat sich einige Tage später darum gekümmert, dass er psychologisch betreut wurde. Sie hat den Chef angerufen, dieser hat die zuständige Berufsgenossenschaft informiert, die den Kontakt zu mir als Therapeuten hergestellt hat.

Die Therapie, die ich zusammenfassend schildere, macht wichtige Aspekte im Umgang mit einer Traumatisierung deutlich:

1. Sitzung: Kontaktaufbau durch aufmerksames Zuhören, welche Probleme der Patient beschreibt. Er spricht nur darüber, was er spontan berichten kann.
2. Sitzung: Nachfragen, wie er den ersten Kontakt verarbeitet hat. Erklären des Therapiekonzepts und warum es notwendig ist, sich genau an das Geschehen zu erinnern. Solange das Geschehen verdrängt wird, kann es nicht verarbeitet werden. Ein wesentlicher Punkt ist, dass dem Patienten klar wird, dass das Problem nicht in dem liegt, was geschehen ist, sondern in der Angst vor den Erinnerungen an die damaligen Gefühle. Zugleich dürfen die Gefühle aber nicht bagatellisiert werden, und es darf auch kein Druck, sich erinnern zu müssen, ausgeübt werden. Der Patient muss selbst die Einsicht in die Notwendigkeit der Traumaarbeit haben und eine solche Therapie wollen. Der gesamte sachliche Ablauf sowie die Gedanken und Gefühle, die das Geschehen begleitet haben, werden bewusst wahrgenommen, ohne sie irgendwie verändern oder bewältigen zu wollen. Erst wenn jeglicher Verdrängungsmechanismus endet, registriert das Gehirn

auch auf der gefühlsmäßigen Ebene, dass das Ereignis wirklich vorbei ist.

Nach seinem Einverständnis gehen wir den Vorfall auf diese Weise genau durch, bis zu dem Punkt, als er ohnmächtig wird.

3. Sitzung: Nachfragen, wie er die letzte Sitzung verarbeitet hat. Als er sagt, dass es ihm danach besser gegangen sei, dass er auch ruhiger geschlafen hat, können wir den zweiten Teil der Traumarbeit durchführen, das Nachempfinden der traumatisierenden Situation bis zum Zeitpunkt der Rettung.
4. Sitzung: Als er berichtet, dass es ihm auch nach der letzten Sitzung gut ergangen sei, besprechen wir, wie die Reaktionen im Umfeld nach der Rettung waren. Glücklicherweise wurden ihm keine Vorwürfe gemacht, die das Verarbeiten massiv erschwert hätten. Als die Nachfrage nach verbliebenen Symptomen eine deutliche Besserung ergibt, planen wir gemeinsam die Konfrontation mit dem Arbeitsplatz, den er jetzt doch wieder aufsuchen möchte.
5. Sitzung: Die Nachbesprechung des Besuchs am Arbeitsplatz ergibt, dass er ohne Angst wieder dorthin gehen kann und einen Arbeitsversuch vereinbart hat.

Ein Telefongespräch nach drei Wochen: Er berichtet, dass mit ihm alles in Ordnung sei und dass er wieder uneingeschränkt arbeiten könne. Der einzige Unterschied zu früher sei: „Ich bin jetzt vorsichtiger.“

### **Was ist eine Traumatisierung?**

Traumatisierend ist nicht das Ereignis selbst, sondern die dabei auftretenden Gefühle, die unerträglich gewesen sind. Der Versuch, sich nicht mehr daran zu erinnern, erzeugt die Traumatisierung - ein andauernder Kampf gegen die Erinnerung, unbewusst und automatisch.

### **Die Symptome:**

Direkt nach der Situation:

auffallende Ruhe = psychischer Schockzustand

Später:

Schlafstörungen, Alpträume, Unruhezustände, Nervosität, Verslossenheit, Gleichgültigkeit, ist stiller als früher, überraschende Erinnerungen

#### IV. Psychische Belastungen

---

(Flashbacks), Schreckhaftigkeit, merkwürdiges Verhalten, weil die Situationen, die früher kein Problem waren, ohne von außen erkennbaren Grund vermieden werden.

Langfristige Folgen:

Reize in der Traumasituation werden womöglich generalisiert auf andere Situationen und künftig möglichst vermieden. In dem obigen Beispiel können sich Ängste vor Baggern, Geräuschen, Müll, Glasscheiben, vor dem Wetter, das damals war, vor Körperreaktionen wie Schwitzen usw. aufbauen.

Dauerhafte Auswirkungen können schließlich sein:

Soziale Isolation, Dauerarbeitsunfähigkeit, Berentung, Depressionen, Selbstmord.

Einige Hinweise zur Traumatisierung:

- In der Lebensbedrohung erlebt der Betroffene sich als abgetrennt von den anderen Menschen, keine Hilfe ist erkennbar. Nach dem Ereignis ist entscheidend, ob er sich verstanden fühlt oder immer noch als von den Anderen abgetrennt. Das ist ein wesentlicher Faktor, ob es nach einem schrecklichen Erlebnis zu einer Traumatisierung kommt oder nicht.
- Besondere Belastungen entstehen bei der absichtlichen Traumatisierung durch andere Menschen, z.B. bei einem körperlichen Angriff von einer Person, von der man es überhaupt nicht erwartet hat, bei Vergewaltigungen oder Folter. Das Fehlen jeglichen Mitgefühls beim Aggressor ist unverständlich und deshalb besonders bedrohlich. Es ist, als wäre das Vertrauen in das Menschliche verloren gegangen.
- Die Traumatisierung ist keine unnormale Reaktion, sondern eine Überlebensreaktion auf eine psychisch unerträgliche Situation.
- Die zentralen Elemente einer Traumatherapie sind:
  - 1.) Berichten lassen, was der Patient berichten möchte.
  - 2.) Kognitive Arbeit am Verständnis des Prinzips „Traumatisierung“ - als Erinnerungsproblematik. Dies führt zu einer ersten Entdramatisierung und Therapiebereitschaft.
  - 3.) Betrachten der verdrängten Gefühlsinhalte durch systematisches Besprechen aller Details.
  - 4.) Achtsamkeit für die Gefühlsreaktionen des Patienten, um ihm nichts aufzudrängen, aber auch um indirekte, nicht ausgesprochene Signale des Patienten zu bemerken.

**Hinweise für den Betriebsarzt, wenn er sich um einen traumatisierten Mitarbeiter zu kümmern hat:**

- Auf den Gefühlsausdruck des Betroffenen achten.
- Nach seinem körperlichen und psychischen Befinden fragen.
- Nach der Reaktion der Kollegen und Vorgesetzten unmittelbar nach dem Geschehen fragen.
- Reden lassen, wenn er möchte, und nicht bedrängen.
- Anbieten, das Prinzip der Traumatisierung als Erinnerungsproblematik zu erklären - doch ohne die Erinnerungsprobleme zu bagatellisieren.
- Am Ende des Gesprächs nach der Befindlichkeit fragen - bei negativer Reaktion weitere Perspektive besprechen.

**Der Betriebsarzt kann sich - wie jeder Zeuge einer Traumatisierung - nicht nicht verhalten!**

Wenn der Betroffene den Betriebsarzt oder auch eine andere Person als möglichen Helfer registriert hat, dieser aber nicht oder negativ reagiert, verstärkt er dadurch das Gefühl des Betroffenen, allein dazustehen. Dies verschlimmert und verfestigt die Symptomatik.

**Anschrift des Verfassers**

Dipl.-Psych. Wolfgang Siegel  
Psychologischer Psychotherapeut  
Fachpsychologe für Rechtspsychologie  
Frohlinder Str. 89  
44279 Dortmund



## Anhang

## Autorenverzeichnis

Prof. Dr. Wolfgang **AHRENS**  
Bremer Institut für Präventionsschutz und Sozialmedizin  
Linzer Str. 10, 28359 Bremen

Dr. med. Wilhelm **BARTHENHEIER**  
Praxis für Wirbelsäulenerkrankungen  
Hugo-von-Eltz-Str. 7, 65795 Hattersheim

Thomas **BEHRENS**, MD, MPH  
Bremer Institut für Präventionsschutz und Sozialmedizin  
Linzer Str. 10, 28359 Bremen

Prof. Dr. Peter **BILLMANN**  
Ortenau Klinikum Lahr-Ettenheim, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Freiburg  
Institut für Radiologie  
Klosterstr. 19, 77933 Lahr

Madeleine **DULON**  
BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung Grundlagen der Prävention  
Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

Udo **EICKMANN**  
BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung GPR - Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie  
Bonner Str. 337, 50968 Köln

Jörg **FERBER**  
Klinikum Bremen-Mitte, Sicherheitstechnischer Dienst  
St. Jürgen Str., 28205 Bremen

Tina **FISCHER**  
BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung Grundlagen der Prävention  
Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

Sonja **FREITAG**  
BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung Grundlagen der Prävention  
Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

Rainer W. **GENSCH**  
Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit  
Turmstr. 21, 10559 Berlin



Sabine **GREGERSEN**

BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung Grundlagen der Prävention  
Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

Prof. Dr. Ing. Thomas **GUTHKNECHT**

Mühleweg 57, CH - 3280 Murten

Dipl.-Vw. Tobias **HACKMANN**

Universität Freiburg  
Forschungszentrum Generationenverträge  
Bertoldstr. 17, 79098 Freiburg

Claudia **HADTSTEIN**

BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung GPR - Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie  
Bonner Str. 337, 50968 Köln

Dr. Gabriele **HALSEN**

BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung GPR - Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie  
Bonner Str. 337, 50968 Köln

Melanie **HARLING**

BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung Grundlagen der Prävention  
Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

Prof. Dr. Ing. Franz. J. **HEEG**

Universität Bremen, Arbeitswissenschaftliches Institut Bremen (AIB)  
Hochschulring 40, 28359 Bremen

Dr. André **HEINEMANN**

BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung GPR - Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie  
Bonner Str. 337, 50968 Köln

Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. Friedrich **HOFMANN**

Bergische Universität Wuppertal  
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz  
Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal

Dr. med. Gesa **HORST-SCHAPER**

Ltd. Betriebsärztin  
Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH  
Freisestr. 9, 38118 Braunschweig

## Anhang

---

Prof. Dr. Axel Olaf **KERN**  
Hochschule Ravensburg-Weingarten  
Fakultät Soziale Arbeit, Gesundheit und Pflege  
Leibnizstr. 10, 88250 Weingarten

Prof. Dr. med. Nenad **KRALJ**  
Bergische Universität Wuppertal  
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz  
Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal

Gerhard **MAHLTIG**  
Techniker Krankenkasse  
Referat Gesundheitsmanagement  
Bramfelder Str. 140, 22305 Hamburg

Dr. Horst B. **MANN**  
Leiter Gesundheitsschutz  
Audi AG I/SW-1  
85045 Neckarsulm

Dr. Birte **MESTER**  
Bremer Institut für Präventionsschutz und Sozialmedizin  
Linzer Str. 10, 28359 Bremen

LMR PD Dr. Andreas **MEYER-FALCKE**  
Ministerium für Generationen, Familie, Frauen und Integration des  
Landes Nordrhein-Westfalen  
Horionplatz 1, 40213 Düsseldorf

Dipl.-Vw. Stefan **MOOG**  
Universität Freiburg  
Institut für Volkswirtschaftslehre und Finanzwissenschaft I  
Bertoldstr. 17, 79098 Freiburg

Dr. Matthias **NÜBLING**  
FFAS - Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin  
Bertoldstr. 27, 79098 Freiburg

Prof. Dr. med. Benno **NEUKIRCH**  
Hochschule Niederrhein  
FB Wirtschaftsingenieurwesen und Gesundheitswesen  
Reinarzstr. 49, 47805 Krefeld

Dr. Frank **NEVELING**  
Ltd. Städt. Medizinaldirektor  
Stadt Remscheid  
Hastenerstr. 15, 42855 Remscheid

PD Dr. med. Albert **NIENHAUS**, M.P.H.  
BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung Grundlagen der Prävention  
Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

Dr. med. Werner **REICHE**  
Ortenau Klinikum Lahr-Ettenheim  
Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Freiburg  
Institut für Radiologie  
Klosterstr. 19, 77933 Lahr

Dr. med. Hans-Friedmund **RITTEL**  
Sicherheitstechnischer Dienst  
Zentrum Aachen der TÜV NORD  
MEDITÜV GmbH & Co. KG  
Warmweiherstr. 38, 52066 Aachen

Dipl.-Psych. Brigitte **SCHNEIDER-HEEG**  
Universität Bremen  
Arbeitswissenschaftliches Institut Bremen (AIB)  
Hochschulring 40, 28359 Bremen

Dr. Christian **SCHÖNFELD**  
Institut für Tropenmedizin  
Spandauer Damm 130, Haus 10, 14050 Berlin

Dr. Hubertus von **SCHWARZKOPF**  
Klinikum Bremen-Mitte, Betriebsärztlicher Dienst  
St. Jürgen Str., 28205 Bremen

Dipl.-Psych. Wolfgang **SIEGEL**  
Psychologischer Psychotherapeut  
Frohlinder Str. 89, 44279 Dortmund

PD Dr. Hans **SPANGENBERG**  
Universitätsklinikum Freiburg  
Innere Medizin II  
Hugstetter Str. 55, 79106 Freiburg

Dr. Marita **SPERGA**  
Universität Bremen  
Arbeitswissenschaftliches Institut Bremen (AIB)  
Hochschulring 40, 28359 Bremen

Dr. Ulrich **STÖBEL**  
Universität Freiburg  
Abteilung für Medizinische Soziologie  
Hebelstr. 29, 79104 Freiburg

## Anhang

---

Dr. phil. Andrea **WITTICH**  
Universitätsklinikum Freiburg  
Supervisionsdienst  
Hauptstr. 8, 79104 Freiburg

Dr. Ing. Andreas **WITTMANN**  
Bergische Universität Wuppertal  
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz  
Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal

Stefanie **WOBBE**  
BGW - Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege  
Abteilung Grundlagen der Prävention  
Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg

**Autorenregister der Bände 1-22**

(römische Zahl = Bandzahl, arabische Zahl = Seitenzahl)

- Abdo V, 139, 213  
 Achenbach I, 123, II, 157, 169 III, 53, 77  
 Ahrens XXII, 17  
 Aguzzi XV, 136  
 Ahrens, K. IX, 124  
 Ahrens, R. IX, 118  
 Albrecht XI, 249  
 Allescher XVII, 23  
 Allmers XIII, 184  
 André VI, 89  
 Arnetz XIII, 218  
 Augustiny IV, 173  
 Bähr V, 167  
 Balck XVI, 190  
 Ballier VIII, 12  
 Barthenheier XXII, 237  
 Bartholomeyczik XIX, 156 XX, 113  
 Bauer I, 154  
 Bauer, M. XVIII, 185  
 Baur VI, 169 XIII, 184  
 Bayreuther X, 216  
 Becher XI, 191 XII, 104 XV, 77 XVI 12  
 Beck XII, 257  
 Behrens XXII, 17  
 Beie XII, 345 XIII, 188 XIV, 106, 165  
 XV, 225 XVI, 166  
 Berger XII, 395 XIII, 146  
 Berger, M. XVIII, 115  
 Bergk VI, 289  
 Bergmann XXI, 190, 198  
 Berhanu XVI, 42  
 Berlis XVIII, 143  
 Berthold I, 113, 117, 123, 128, 133, 176  
 II, 169 III, 69 IV, 71, 75, 99 VI, 105, 119  
 VII, 62 VIII, 157  
 Best V, 41  
 Billmann VI, 205 X, 132 XIII, 162 XIV,  
 144 XVII, 74 XII, 196  
 Binding III, 115 IV, 13 VII, 110 VIII, 66  
 IX, 82 X, 159  
 Bitzenhofer IV, 71  
 Blättler XXI, 81  
 Blechmann XVII, 67  
 Bock VI, 89  
 Böttiger V, 123  
 Bobrowski XI, 182  
 Bogdanik VI, 23  
 Bolm-Audorff VIII, 27 X, 170 XVII, 12,  
 194 XVIII, 39 XXI, 190, 198  
 Bort VII, 154  
 Bosselmann XVII, 246  
 Brandenburg I, 31 VII 183 XIV, 26 XIX,  
 167 XX, 12  
 Braun V, 157  
 Brehler XVIII, 214  
 Brinker XVIII, 75  
 Bruder XX, 87  
 Buchholz XVI, 131  
 Buchstor VII 56  
 Buchter VI, 141  
 Bünemann-Geißler XX, 218  
 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  
 Denkhau 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  
 Diner XXI, 12  
 Dinse III, 253  
 Ditchen XXI, 190, 198  
 Dittmar XII, 405  
 Dittmeier V, 225  
 Dobler XXI, 114  
 Doelfs IV, 249 XX, 102  
 Doeller XVIII, 83  
 Donath XX, 118  
 Drechsler XI, 182  
 Drews XXI, 52

- Dukek I, 13 II, 69  
Dulon XVII, 44 XIX, 148, 152, 154 XXII, 258  
Durgerer V, 71, 91 VI, 233, 249 VII, 191, 204 VIII, 246, 293  
Dziekani 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 XVII, 85 XIX, 165 XX, 91 XXI, 143, 151 XXII, 144, 215  
Ejnes V, 79  
Ellegast XVII, 194 XXI, 190, 198  
Elsässer II, 59 VII, 97  
Elsner, G. XXI, 190, 198  
Elsner, H. XXI, 267  
Enderle XIII, 94  
Ensslin VIII, 77  
Ewen X, 146  
Exner IX, 109  
Exner-Freisfeld VII, 67 XI, 212  
Faber XXI, 162  
Falcone XII, 228  
Feldner IV, 65  
Fellhauer V, 237  
Ferber XXII, 55  
Feuerstein XI, 46  
Fischer V, 195  
Fischer T XXII, 265  
Flehmig III, 89 VI, 85  
Flothow XVI, 25  
Freidinger IV, 153, 161  
Freitag XXII, 243  
Frentzel-Beyme VI, 59  
Freude XVIII, 227  
Fritzsche XIV, 194  
Frommberger IX, 210  
Fuß XX, 190  
Gäßler XX, 130  
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 XVII, 108 XVIII, 28 XIX, 62 XX, 28 XXI, 39 XXII, 75  
Genz, XII, 46 XIV, 225 XV, 12, 55  
Gerdes XIX, 159  
Germann I, 58 XIV, 91  
Glatzel, Manfred IV, 57 V, 173 VI, 177  
Glatzel, Markus XV, 136  
Goedecke XVIII, 107  
Gotzmann XVIII, 50  
Graf-Deuel XIV, 91  
Gregersen XVI, 25 XIX, 49 XXII, 258  
Greif XIV, 116  
Grifka XVII, 194 XXI, 190, 198  
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 XXII, 118  
Haamann X, 165 XI, 284 XII, 375  
XV, 208, XVIII, 152 XIX, 163 XX, 171  
Haas XVI, 131  
Hack XXI, 168  
Hackmann XXII, 131  
Hadtstein XXII, 215  
Haeberle II, 213 VIII, 125  
Haerting XVII, 194 XXI, 190, 198  
Hagberg V, 83, 109, 123, 249, 267  
Hagemann III, 105 VII, 119  
Hallauer XV, 180  
Hallström XVIII, 136  
Halsen XIX, 165 XX, 91 XXII, 225  
Hambraeus V, 123  
Hannich IX, 228  
Harling XXI, 263 XXII, 264  
Harms XVII, 241, XVIII, 241  
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, XVIII, 227 XVII, 67, 220, 227, 246 XIX, 188 XX, 190, 197  
Hayduk XI, 67  
Hecht V, 231  
Heckmann XXI, 252  
Heckt II, 129 III, 153  
Hecktor XV, 125  
Heeg XXII, 285  
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

- Heinemann XVIII, 198 XX, 164 XXI, 130,  
 156 XXII, 204, 215  
 Helfrich XII, 115 XIV, 157, 162, 165  
 XV, 108, 229, 225 XVI, 101  
 Hemm VI, 263  
 Hennig XII, 135 XIV, 140  
 Hering-von-Diepenbroick XVII, 194  
 Hermann XVI, 200  
 Heuchert VII, 170  
 Heyden, v. I, 52, 79 II, 169  
 Hildebrandt I, 75 IV, 125  
 Hilgers V, 145  
 Hintzenstern II, 199  
 Hirthe XX, 78 XXI, 71  
 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 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, 115, 139  
 XVII, 67, 127, 161, 165, 185, 188, 194,  
 213, 227, 246 XVIII, 98, 104, 115, 170,  
 175, 180 XIX, 188 XX, 78, 139, 197 XXI,  
 71, 125, 190, 198, 212 XXII, 189  
 Holbach IV, 87 V, 225  
 Honnef XVII, 180  
 Horst-Schaper XXII, 98  
 Idel XV, 158  
 Jablonski VI, 141 VII, 127  
 Jacques VII, 12  
 Jäger VI, 169 XVII, 194 XXI, 190, 198  
 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  
 Kaluza XVIII, 227  
 Kamgang VI, 249  
 Kampen, v. XX, 184  
 Kappstein I, 29  
 Kazusiak III, 105  
 Kentner VIII, 19  
 Kern XV, 108 XXI, 96  
 Kern, A.O. XXII, 12  
 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  
 Klöver XXII, 189  
 Kloock III, 235  
 Klußmann XVII, 67  
 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 XIX, 12 XX, 229  
 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  
 XIV, 100, 106, 120, 157, 162, 165 XV,  
 108, 220, 225 XVI, 101, 166 XVII, 180,  
 185, 188, 213 XVIII, 115, 163, 170, 175,  
 180 XIX, 128, 133 XXII, 189, 229  
 Kramer, A. XV, 208  
 Kramer, M.H. XVI, 131  
 Kreienfeld XIX, 163 XX, 171  
 Kreuzsch VI, 187, 195

- Kromark XIX, 156 XX, 184  
Kronenberger I, 87  
Krüger II, 15 III, 167 IV, 113 V, 19 XVII, 206  
Krueger XIV, 91  
Kubon XII, 317  
Küfner XIV, 233  
Kunze XIX, 136 XXI, 207  
Labenz XIII, 146  
Lademann, XI, 249  
Ladendorf XIV, 219  
Lahr XI, 289 XII, 204 XII, 389  
Lange XXI, 96  
Langer VIII, 122  
Lehmann IV, 161 Lehnart VI, 289  
Leibing I, 39  
Leidel XI, 74  
Leititis XXI, 30  
Lenz X, 60  
Letzel XX, 21  
Liebsch I, 68  
Lincke XXI, 71, 96  
Lindinger XIX, 98  
Linhardt XXI, 190, 198  
Loock XI, 249  
Luttmann XXI, 190, 198  
Lutz IV, 245  
Luong-Chan XII, 236  
Maass XI, 202  
Mäulen XV, 252 XVI, 251 XVIII, 222  
Mahlting XXII, 264  
Mall VI, 289  
Mann XXII, 104  
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  
Merget XX, 184  
Mester XXII, 17  
Meyer VIII, 135  
Meyer-Falcke XI, 62 XIX, 20 XXII, 66  
Meyer-König XI, 219 XII, 160  
Meyer-Sydow I, 87  
Metzing XIX, 156  
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 XVII, 227 XIX, 188, XX, 78, 197 XXI, 71, 190, 198, 212  
Mlangeni IV, 215  
Möller-Herr IX, 202  
Montgomery XV, 35  
Moog I, 75 IV, 125 VI, 211  
Moog, S XXII, 131  
Mühlbacher XVI, 42  
Müller VI, 79  
Müller, B. VIII, 305 XI, 131 XII, 65 XVI, 243 XVIII, 56 XXI, 52  
Müller, B.H. XVII, 220 XVIII, 227  
Müller-Dethard III, 197  
Münch VIII, 305  
Muller V, 79  
Munker XIV, 51  
Mutschler-Kehl I, 22 II, 41  
Nassauer XIII, 12 XIV, 37 XVIII, 107  
Nauck X, 44, 52  
Negrusch VIII, 233  
Neukirch XVIII, 12, 180 XIX, 41 XXII, 30  
Neumann-Haefelin II, 143 VI, 119 XII, 228  
Neveling XXII, 150  
Nickel VIII, 132  
Niedner I, 104 II, 121, 129 III, 153, 177 IV, 201 XX, 178  
Niemeyer XIV, 219  
Nienhaus XVI, 200 XVII, 44 XIX, 114, 148, 150, 152, 154, 156, 159, 161, 167, 169, XX, 184 XXI, 263 XXII, 258, 264  
Nöbel XX, 218  
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 XVII, 227 XVIII, 185 XIX, 188 XX, 19, 199 XXI, 212 XXII, 258  
Oehme XV, 194  
Oestreicher IV, 57  
Pangert VI, 225 VII, 150 VIII, 206 XI, 273, 280  
Paridon XIX, 159  
Peinecke VI, 257 IX, 195 X, 245 XI, 111  
Pelz II, 143



- Peter VI, 119  
Petereit-Haack XXI, 190, 198  
Peters XIII, 111  
Petersen II, 195 IV, 161  
Pethran VIII, 77 XIII, 180  
Pfister-Wartha X, 269 XIV, 151 XIX, 185  
Piepkorn XIX, 148, 152  
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  
Quast XVII, 147  
Rasenack VIII, 116 X, 76 XVII, 154  
Rauch VI, 105, 131  
Raue XII, 124  
Raulf-Heimsoth XX, 184  
Reck II, 77 V, 221  
Reiche XVII, 74 XXII, 196  
Reinke XIX, 171 XX, 82  
Remé VII, 251 VIII, 190 XVI, 79 XXI, 108  
Resch XXI, 292  
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  
XVII, 30, 37 XX, 100, 190  
Rittel XXII, 43  
Ritter IV, 57  
Ritz II, 21  
Rönsch-Hasselhorn XIII, 218  
Rösler XIII, 122 XXI, 12  
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  
Schedlbauer XX, 12  
Scherrer XVII, 96 XVIII, 185  
Scheuch XIV, 172  
Schmitt XVII, 134  
Schneider-Heeg XXII, 285  
Schnoor XIX, 148, 150, 154  
Schoeller XVIII, 20  
Schöneich XIII, 42  
Schönfeld XXII, 168  
Schreiber XIII, 180  
Schreinicke XIII, 38  
Schrenk IV, 93, 99, 105  
Schroeblcr XII, 77, 184 XIII, 180 XIX, 30  
XIX, 92  
Schüllner V, 103  
Schulze-Röbbcke XX, 78  
Schumacher I, 52, 79 II, 87 V, 51 XVIII,  
143  
Schunk I, 110  
Schwanitz V, 177  
Schwappach XX, 190  
Schwarz VI, 125 XIV, 81  
Schwarzkopf v. IX, 148 X 91, 277 XI,  
114 XII, 51 XIII, 45, 60 XV, 45 XVI, 171  
XVII, 64, 173 XVIII, 66 XIX, 56 XX, 126  
XXI, 239 XXII, 55  
Schweizer XII, 228  
Schweres III, 105  
Seide X, 199  
Seidler XVII, 194 XXI, 190, 198  
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 XVII, 253 XVIII, 230  
XIX, 223 XX, 236 XXI, 306 XXII, 313  
Siegemund XVI, 81  
Simms XIV, 219 XIV, 180  
Skudlik XIX, 154  
Smola XII, 363  
Soeder XVI, 190  
Sommer XV, 60  
Spallek XXI, 182

- Spangenberg XXII, 155, 163  
Sperga XXII, 285  
Sperber XIX, 159  
Starzynski VI, 23  
Stegemann, XII, 12  
Steim I, 123  
Steinberg XVII, 51  
Stephan IV, 57  
Studel XXI, 52  
Steuer II, 135  
Stille XI, 212  
Stingel VIII, 16  
Stöcker XXI, 21  
Stößel 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, 185 X 227, 236 XI, 131 XII, 65, 262 XIV, 199, 248 XVII, 227 XIX, 205 XIX, 188 XX, 78, 197, 203 XXI, 71, 96, 212 XXII, 250  
Strandberg V, 83, 109  
Streich II, 21  
Strehmel XXI, 263  
Stroink VI, 263 VII, 191, 204  
Studte IV, 207  
Stück XII, 153  
Stumberger XVIII, 170  
Sydow III, 53, 97 VII, 91  
Szadkowski XIV, 219  
Sztudinka I, 138 III, 243  
Tackenberg XVII, 220  
Tempel XVIII, 227  
Tesch VIII, 141 IX, 92  
Tews I, 87  
Theorell V, 83, 109  
Thürauf II, 61  
Thürmer XVIII, 180  
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 XXI, 87  
Wegner VI, 159 XIV, 219  
Wegscheider 158  
Wehrle IV, 71  
Weigmann XI, 249  
Weilburg V, 145 VIII, 84  
Weinauer IV, 87  
Weisbrod-Frey XXI, 65  
Weiss VI, 153  
Wenz II, 99  
Westerholm XII, 274  
Wesuls XVIII, 75  
Widmer IV, 173  
Wigger XIX, 97  
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 XX, 107 XXII, 307  
Witting II, 65 III, 115 VI, 273  
Wittmann XVII, 180, 185, 188, 213 XVIII, 163, 170, 175, 180 XIX, 92, 176 XX, 156 XXI, 81 XXII, 189  
Wobbe XXII, 264  
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 XXI, 246  
Zimmermann IV, 261 IX, 76 XI, 152 XVI, 20  
Zschernack XVIII, 120  
Zweiling X, 209 XI, 273, 280

**Schlagwortregister der Bände 1-22**

(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 XIX, 150, 152, 154 XIX, 156 XXII, 264  
 Altern XII, 274 XVI, 171  
 Amtsarzt II, 59  
 Anästhetika XI, 244  
 Analysen-Großgeräte IX, 122  
 Arbeitsbedingungen, Beurteilung XI, 23 XII, 46, XX, 218  
 Arbeitsbedingungen, Gesundheitspersonal XX, 203 XXI, 30, 39  
 Arbeitsmedizin, Gesundheitswesen I, 186 II, 15, 41 IV, 193 VII, 23, 47 XIII, 38 XVIII, 28 XX, 12, 21  
 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 XXII, 66  
 Arbeitsorganisation VIII, 39 XI, 46  
 Arbeitsplatzgestaltung III, 197  
 Arbeitsschutzgesetz XI, 12 XIII, 32, 38 XIX, 62  
 Arbeitsschutzmanagement XI, 17, 62, 114 XIII, 32, 38 XV, 81 XIX, 62  
 Arbeitsschutzstrategie (GDA) XXII, 75  
 Arbeitssicherheitsgesetz IX, 15  
 Arbeitsstoffe, biologische XV, 77  
 Arbeitsunfälle I, 58 II, 69, 77 XIX, 159, 161  
 Arbeitszeit IV, 125, 133, 181 VIII, 39 IX, 46 IX, 52 X, 35 XV, 35  
 Arbeitszeitgesetz XV, 35 XVIII, 56, 66 XXII, 98  
 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 XIX, 92 XXI, 81  
 Begutachtung IX, 239 XVIII, 39  
 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 XIX, 167  
 Berufskrankheitenrecht VI, 45 VII, 154, 183 VIII, 27 XIV, 26  
 Betriebliche Gesundheitsförderung XI, 111, 114, 131 XII, 51 XXI, 52, 65, 96  
 Betriebsärztliche Tätigkeit im Krankenhaus I, 17, 22, 68 III, 185, 191 VII, 23, 47, XX, 78 XXI, 12, 71  
 Betriebsärztliche Betreuung, außerhalb Krankenhaus XX, 82

- Betriebsärztliche Betreuung, Problemgruppen XX, 229 XXI, 87  
Betriebsärztliche Zusammenarbeit XXII, 43  
Betriebsklima VIII, 259, 279  
Betriebsrat IX, 27  
BG-Grundsätze I, 14  
BGV A2 XIX, 171  
Bildgebende Verfahren II, 99  
Bildschirmarbeit, Beurteilung XI, 280  
Biostoffverordnung XIII, 80  
Brandschutz XII, 317  
Bundesseuchengesetz III, 33  
Burnout IV, 187 XVI, 222  
COPSOQ XXII, 258  
Chemikaliengesetz IX, 82  
Demografischer Wandel XXII, 104  
Dermatosen I, 104, 110 II, 121 III, 153, 167, 177 V, 173, 179, 183 VI, 187 XII, 389 XIX, 185  
Desinfektion I, 32, 110 III, 115 VII, 110  
Dienstplangestaltung IV, 133, 181  
Diphtherie VIII, 165 XVI, 149  
DRG-Einführung XX, 100, 102, 107, 113, 118  
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, Evidenz XXII, 17  
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 XXI, 143  
Fremdfirmen IX, 33  
Frühverrentung XXI, 239  
FSME XV, 194  
Führungsaufgabe, Gesundheit XVI, 25  
G42 XII, 94  
Gefährdungsanalysen XII, 345 XIII, 64, 188 XVIII, 227  
Gefährdungsbeurteilung, Gefahrstoffe XXII, 215  
Gefahrgutmanagement XVIII, 198 XXI, 130  
Gefahrstoffe III, 115, 123, 135, 143 IV, 13, 23, 37, 49, 57 V, 203 VI, 141, 153 VII, 110 VIII, 66 IX, 35, 82, 100 X, 159 XI, 228 XII, 329 XVI, 158 XX, 91 XXI, 151 XXII, 204, 225  
Gentechnik XIII, 42  
Gesetzliche Unfallversicherung I, 13  
Gesichtsmaske XII, 199  
Gesprächsführung XIV, 194 XXI, 252  
Gesundheitsberichterstattung VIII, 305  
Gesundheitsdienste, Soziologie XI, 46  
Gesundheitsförderung IV, 245 VIII, 305 IX, 154 XIV, 239, 244 XIX, 49, Gesundheitsförderung, Krankenhaus XI, 131 XIII, 60  
Gesundheitsökonomie XVIII, 12, 180 XIX, 41 XXII, 12, 30  
Gesundheitsverhalten II, 29 XIV, 219  
Gesundheitszirkel VIII, 305 X, 33 XIII, 60  
Gewalt IX, 210 XV, 242 XVIII, 75 XXI, 246  
Gewerbearzt II, 61 VI, 29 VII, 23, 154 X, 170 XX, 28  
Gummi I, 110  
Hämorrhagisches Fieber XIV, 81  
Handkzeme, 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 XVIII, 214 XIX, 154 XX, 178  
Hautschutz XIV, 157, 162, 165 XV, 229, 232 XIX, 165 XXI, 162 XXII, 229  
Hauttumore, Auflichtmikroskopie VI, 195  
Hebehilfen V, 99, 105, 111 X, 236  
Heben und Tragen, Beurteilung XI, 273 XII, 236  
Helicobacter pylori XIX, 169

- 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 XVIII, 98 XXII, 155
- Hepatitis C V, 121 VI, 111 VII, 60, 62 VIII, 116 XIII, 122 XIV, 91 XXII, 163
- 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 XVIII, 104 XIX, 122 XIX, 136 XX, 139
- Immunprophylaxe XII, 124
- Infektiologische Untersuchungen XI, 219 XII, 160
- Infektionen, luftübertragene XVIII, 152
- Infektionen, nosokomiale XIII, 131, 155 XVIII, 107
- 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 XX, 126
- Infektionsschutz, technischer XIV, 106 XVI, 166 XVIII, 163, 175, 180 XIX, 133 XX, 156
- 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 XVIII, 167
- 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
- Krankenhausbau XXII, 118
- 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
- Latexhandschuhe, Allergien VI, 169 VIII, 84 XI, 284 XIII, 184 XX, 184
- Leistungsgewandelte Beschäftigte XX, 218
- 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
- Malaria XVIII, 85
- Manualtherapie, Schmerzpatienten XXI, 168
- Masern II, 157 III, 53 VII, 91
- Melanom, malignes IV, 201
- Meldepflicht XIII, 12
- Meningokokken XV, 188
- Mitarbeiterbefragung XXII, 250
- Mobbing XVIII, 241 XX, 190 XXI, 292, 306
- Moderation XII, 65 XVI, 243

- MRSA XIII, 131  
Mumps II, 157 III, 97 VII, 91  
Mutterschutz (-gesetz) V, 221 XIII, 22 XVIII, 50 XIX, 12, 176  
Myelographie, Wirbelsäule V, 60  
Nachtarbeit IV, 143, 153, 161 V, 213 VI, 205  
Narkosegase III, 105 VI, 159 VII, 119, 127  
Narkoseverfahren XI, 243  
Netzwerk Gesundheitsfördernde  
Kranken-häuser XX, 87  
Nicht-B-Hepatitisden IV, 93  
Öffentlicher Gesundheitsdienst XI, 74, XIV, 67  
OP, Gesundheitsgefahren XVIII, 120 XIX, 161  
Organisationsentwicklung XI, 131 XII, 51  
Outsourcing XVI, 84  
Pandemieplanung XXI, 108  
Parasiten X, 66  
Personalentwicklung XIX, 56  
Personalvertretung IX, 27  
Pflegedienste, Betreuung XI, 67  
Pflegepersonal, Belastungen I, 39, 46 IV, 113 IV, 173, 191 VIII, 206, 279 XXI, 21 XXII, 243  
Pflegepersonal, Bedarfsplanung XII, 131  
PIMEX VIII, 88  
Primaten-Foamyviren XII, 228  
Privatisierung XIX, 20, 30  
Prävention XII, 12 XIV, 225, 233 XVIII, 136  
Prozessoptimierung XVI, 93  
Psychosoziale Belastungen VIII, 259, 279, 293, 305 IX, 228 XII, 287, 293 XIII, 207, 218 XIV, 172, 180 XV, 281, 288 XIX, 188, 197 XX, 197 XXII, 258, 285  
Psychologische Betreuung IX, 219, 228 XII, 287, 293 XIII, 196 XIV, 194 XVI, 232 XX, 236  
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 XXII, 55  
Rauchen, Krankenhausbeschäftigte V, 333 VI, 273, 279, 289 VII, 239 VIII, 246 XIX, 98  
Raucherentwöhnung VI, 289 XIX, 98  
Reinigungsberufe VIII, 141 IX, 33, 92  
Reisemedizin VII, 97 XIV, 81 XV, 158 XVIII, 83 XX, 130 XXI, 114 XXII, 168  
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  
Schmerztherapie XVIII, 143  
Schutzhandschuhe XV, 208, 220, 225  
Schweigepflicht XIII, 12 XV, 60  
Seelsorge im Krankenhaus IX, 202  
Stich-/Schnittverletzungen XIV, 106 XXII, 189  
STIKO XV, 72 XIX, 128, 133 XXI, 125  
Strahlenschutz XIII, 162 XIV, 144 XIX, 163 XX, 171 XXII, 196  
Stress XIII, 227 XVIII, 230 XIX, 223  
Suchtarbeit III, 233 IV, 249 VII, 226 VIII, 240 XV, 252, 263 XVI, 251 XXI, 263, 267  
Supervision IX, 228 XVI, 210 XX, 107  
Total Quality Management XI, 46  
Trauma, Traumatisierung XVIII, 222 XXII, 307, 313  
TRBA 250 XX, 156  
TRGS IV, 51 VII, 127  
TRGS 525 XXII, 144  
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 XIX, 114 XXII, 150  
Umweltmedizin IX, 109 XI, 39  
Umweltschutz, Krankenhaus XVIII, 185  
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  
Weiterbildungsordnung XVIII, 20  
Wiedereingliederung, berufliche VII, 56  
XIX, 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 XXI, 190, 198, 207, 212  
XXII, 237  
Wirbelsäulendiagnostik V, 43, 53 VII,  
204  
Wirbelsäulenerkrankungen, Prävention  
VII, 251 X, 227 XII, 257 XXI, 182  
Xenon XI, 244  
Zahnarztpraxen, Betreuung XI, 67  
Zahnärztliche Tätigkeit I, 71, 182 II, 95  
IX, 100 XII, 86 XVIII, 115  
Zahntechniker, inhalative Belastungen I,  
87 X, 159  
Zertifizierung XXII, 55  
Zytostatika I, 98 IV, 57 VIII, 77 X, 165  
XIII, 180 XX, 164 XXI, 156

## Erschienen in der Roten Reihe der FFAS

M. Nübling

**Tätigkeitsprofil und berufliches Infektionsrisiko bei Kanalarbeitern unter besonderer Berücksichtigung der Hepatitis A**  
edition FFAS, Freiburg 2000

M. Beie

**Technischer Infektionsschutz - Untersuchungen zum beruflichen Risiko durch blutübertragene Infektionserreger für Beschäftigte des Gesundheitswesens**  
edition FFAS, Freiburg 2001

N. Kralj

**Sicherheitstechnische und immunologische Prävention berufsbedingter Hepatitis B-Virus-Infektionen unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes persönlicher Schutzausrüstungen**  
edition FFAS, Freiburg 2001

H.-M. Hasselhorn

**Prävention von Diphtherie im Kontext des Arbeitsschutzes**  
edition FFAS, Freiburg 2002

A. Wittmann

**Verletzungen an spitzen und/oder scharfen Gegenständen im Gesundheitsdienst - Ein Beitrag zur Abschätzung der Risiken**  
edition FFAS, Freiburg 2006

**Daneben können folgende weitere Publikationen direkt 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, 17, 18, 19, 20, 21 und 22 der Freiburger Symposien Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst, edition FFAS, Freiburg 1993-2009

F. Hofmann und U. Stöbel (Hg.)

**Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst**

Restexemplare der Tagungsbände 2 und 6 der Freiburger Symposien  
Gentner Verlag, Stuttgart 1988-1992

F. Hofmann

**Die Pest in St. Urban** (Roman) edition FFAS 2007

F. Hofmann

**Schatten über St. Urban** (Roman) edition FFAS 2007

## Bestelladresse:

**FFAS, Postfach 5171, 79018 Freiburg, Fax: 0761/83432, [www.ffas.de](http://www.ffas.de)**