

1. FREIBURGER SYMPOSIUM  
ARBEITSMEDIZIN IM GESUNDHEITSWESEN  
12.—13. JUNI 1986

ARBEITSMEDIZIN  
IM GESUNDHEITSDIENST

VORTRÄGE UND PODIUMSDISKUSSION

HERAUSGEBER:  
F. HOFMANN UND U. STÖSSEL



GENTNER VERLAG STUTTGART

# Inhalt

Vorwort . . . . . 9

## Einführung

Josef Keul . . . . . 11

## 1. Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen — Organisation, allgemeine arbeitsmedizinische Aspekte

*Walter Dukek*

Zusammenarbeit zwischen Betriebsärzten und den Trägern der  
gesetzlichen Unfallversicherung . . . . . 13

*Hans Assa von Polenz*

Rechtliche und organisatorische Probleme des Betriebsarztes im  
Krankenhaus . . . . . 17

*Dorothea Mutschler-Kehl, Ulrich Stößel*

Die Organisation betriebsmedizinischer Dienste im Kranken-  
haus — Ergebnisse einer Fragebogenuntersuchung . . . . . 22

*Ines Kappstein, Franz Daschner*

Arbeitsmedizin und Krankenhaushygiene . . . . . 29

*Christa Leibing*

Belastungen des Pflegepersonals und gesundheitliche Auswir-  
kungen . . . . . 39

*Ulrich Stößel*

Arbeitsbedingungen und Gesundheit bei Krankenhauspersonal  
aus medizinsoziologischer Sicht . . . . . 46

5

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen  
Wiedergabe und Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten.

Copyright 1986 by Gentner Verlag, Stuttgart, Printed in Germany.

Gesamtherstellung: Gentner Verlag Stuttgart

ISBN-Nr. 3-87 247-358-1

<i>Ulf von Heyden, Ulrich Stössel, Friedrich Hofmann, Martin Schumacher</i> Gesundheitliche Belastungen bei Auszubildenden der Heilhilfsberufe . . . . .	52
<i>Peter Germann, Friedrich Hofmann, Wolfgang Grotz</i> Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten im Gesundheitsdienst — Untersuchungen aus den Jahren 1984, 1985 im Universitätsklinikum Freiburg . . . . .	58
<i>Hans Assa von Polenz, Annegret Burger-Schüler, Inge Denner, Heidi Liebsch</i> Formblätter und Vordrucke als Organisationshilfen für die betriebsärztliche Tätigkeit im Krankenhaus . . . . .	68
<i>Ludwig und Brigitte Pöllmann</i> Die zahnärztliche Tätigkeit im Blickfeld der praktischen Arbeitsmedizin . . . . .	71
<i>Rudolf Moog, Gunther Hildebrandt, Ludwig Pöllmann</i> Individuelle Unterschiede in der Nacht- und Wechselschichttoleranz . . . . .	75
<b>2. Nicht-infektionsbedingte arbeitsmedizinische Risiken im Gesundheitswesen</b>	
<i>Martin Schumacher, Friedrich Hofmann, Ulrich Stössel, Ulf von Heyden</i> Zur Bedeutung der Lendenwirbelsäulenerkrankungen bei Beschäftigten des Gesundheitsdienstes . . . . .	79
<i>Hartmut Kronenberger, K. Abt., G. Diefenbach, J. Meier-Sydow, K.-H. Tews</i> Inhalative Belastungen von Zahntechnikern: Ergebnisse einer Fragebogenerhebung in hessischen und nordrhein-westfälischen Dental-Laboratorien . . . . .	87
<i>Ludwig Pöllmann</i> Kollapsepisoden bei Krankenhauspersonal . . . . .	94
<i>Wolfgang Denkhaus, Gabi Zachert, Hans Konietzko</i> Mutagene Risiken beim Umgang mit Zytostatika . . . . .	98

<i>Roland Niedner</i> Hautprobleme bei Krankenhaustätigkeit . . . . .	104
<i>Werner Schunk</i> Dermatologische Risiken bei Krankenhaustätigkeit . . . . .	110
<b>3. Infektionsbedingte arbeitsmedizinische Risiken im Gesundheitswesen</b>	
<i>Hans Berthold</i> Diagnostik und Prophylaxe der Virushepatitiden . . . . .	113
<i>Brigitte Kleimeier, Friedrich Hofmann, Hans Berthold</i> Die Hepatitis-B als arbeitsmedizinisches Problem im Gesundheitswesen . . . . .	117
<i>Hans Berthold, Wolfgang Achenbach, Hugo Steim, Friedrich Hofmann</i> Indikation und Effizienz der Hepatitis-B-Hyperimmunglobulin-Prophylaxe nach Nadelstich . . . . .	123
<i>Brigitte Kleimeier, Friedrich Hofmann, Hans Berthold</i> Zur Effektivität der Hepatitis-B-Schutzimpfung . . . . .	128
<i>Friedrich Hofmann, Hans Berthold</i> Hepatitis-B-Impfung bei Personen mit schwach positivem Anti-HBs-Titer . . . . .	133
<i>Julius Sztudinka</i> Aktive Immunisierung gegen Hepatitis-B — Neuere Erkenntnisse, Antikörperbildung und Persistenz der Antikörper . . . . .	138
<i>Wilhelm Dahlmann</i> Gentechnologischer Hepatitis-B-Impfstoff . . . . .	144
<i>Friedrich Hofmann, Wolfgang Grotz, Erika Kilchling</i> Zur arbeitsmedizinischen Bedeutung viraler Kinderkrankheiten im Gesundheitsdienst . . . . .	148

<i>Rainer W. Gensch, Ronald Knigge, Reinhard Bauer</i>	
Betriebsärztliche Überwachung bei Tuberkulose-Gefährdung	154
<i>Friedrich Hofmann, Wolfgang Grotz</i>	
Probleme der Tuberkulintestung bei arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen im Gesundheitsdienst . . . . .	165
<i>Petra Rheindorf</i>	
Betriebsärztin und LAV HTLV-III-infizierte Patienten in einem psychiatrischen Landeskrankenhaus . . . . .	170
<i>Friedrich Hofmann, Wolfgang Grotz, Brigitte Kleimeier, Hans Berthold</i>	
AIDS — Berufskrankheit bei Beschäftigten im Gesundheitswesen? . . . . .	176
<i>Ludwig und Brigitte Pöllmann</i>	
Herpes Simplex der Finger als arbeitsmedizinisches Risiko bei Zahnärzten . . . . .	182
<b>4. Betriebsärztliche Tätigkeit im Gesundheitsdienst</b>	
<i>Friedrich Hofmann, Ulrich Stöbel</i>	
Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen — Resümee der Podiumsdiskussion während des 1. Freiburger Symposiums „Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“ . . . . .	186
<i>Ulrich Stöbel, Friedrich Hofmann</i>	
Zur Fortbildung von Betriebsärzten im Gesundheitsdienst — Ergebnisse der Fragebogenerhebung während des 1. Freiburger Symposiums „Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“ . . . . .	193

## Vorwort

Die Idee, ein Symposium zum Thema „Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“ zu veranstalten, entsprang aus zahlreichen Gesprächen mit Betriebsärzten verschiedener Krankenhäuser im Frühjahr 1985. Wie groß das Interesse sein würde, konnten wir erstmals ermessen, als uns einige Monate später die ersten Fragebogen einer schriftlichen Befragungsaktion zurückgeschickt wurden, mit deren Hilfe wir die „Lage der Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“ zu erfassen versuchten. Etwa 100 in verschiedenen Kliniken des Bundesgebietes tätige Betriebsmediziner äußerten im Rahmen dieser Befragung ihr Interesse, an einem Symposium im Sommer 1986 in Freiburg teilzunehmen. Gespräche in der Münchner Zentrale des BAGUV und eine telefonische Kontaktaufnahme mit den Verantwortlichen der Hamburger BGW zeigte, daß auch die öffentlichen Unfallversicherer eine solche Tagung begrüßen würden. Daß sich am Ende knapp 200 Symposiumsteilnehmer und Referenten am 12. und 13. Juni 1986 in Freiburg einfinden würden, übertraf sicherlich nicht nur unsere Erwartungen. Von vornherein stand fest, daß die Ergebnisse des „1. Freiburger Symposiums Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“ in Buchform veröffentlicht werden sollten. Das Ergebnis liegt hiermit gedruckt vor. Die Planungen für ein weiteres Treffen in Freiburg, das im Jahre 1987 abgehalten werden soll, laufen im übrigen schon wieder.

Dieser Tagungsband will nicht so sehr als Lehrbuch verstanden werden, sondern als eine erste Bestandsaufnahme von Themen und Problemfeldern, wie sie den Arbeitsmedizinern und mit ihnen kooperierenden Berufsgruppen im Gesundheitswesen auf den Nägeln brennen. Der Blick ins Inhaltsverzeichnis zeigt, daß längst nicht alles angesprochen werden konnte, was bei der betriebsärztlichen Versorgung im Gesundheitsdienst von Bedeutung ist. Vergleicht man die in diesem Band vereinigten Beiträge mit den Themenkomplexen, die von Teilnehmern des 1. Freiburger Symposiums als wichtig für weitere Symposien genannt wurden, so muß dieser Band sicherlich als unvollständig, z. T. als lückenhaft bezeichnet werden. Wir denken hier insbesondere an die Bereiche Schwangerenberatung, Strahlenschutz und die zahlreichen Chemikalien, die in den Labors der Kliniken von arbeitsmedizinischer Relevanz sind.

Dennoch kann dieses Buch wohl den Anspruch erheben, eine erste Bestandsaufnahme darzustellen, die es in dieser Form bislang nicht gegeben hat. Daß dabei neben Darstellungen virologischer Untersu-

chungen auch Ergebnisse von Fragebogenerhebungen stehen, sozialmedizinische Untersuchungen und Beiträge bis hin zum Erfahrungsbericht nicht fehlen, spiegelt nur die Lebendigkeit einer sich gerade erst entwickelnden Teildisziplin der großen Disziplin Arbeitsmedizin wider.

Natürlich sind die zahlreichen Mühen und Frustrationen, die unweigerlich mit der Organisation eines solchen Symposiums verbunden sind, längst vergessen. Trotzdem bedauern wir im Nachhinein außerordentlich, daß aus Gründen, wie sie die alltäglichen deutsch-deutschen Beziehungen mit sich bringen, der vorgesehene Referent aus der DDR nicht anreisen konnte. Sein Beitrag ist gleichwohl in diesen Band mit aufgenommen worden. Kontakte zu führenden Arbeitsmedizinern in der DDR und in Österreich lassen vermuten, daß beim nächsten Freiburger Symposium hoffentlich nicht nur Teilnehmer aus Sachsen, Thüringen oder Berlin anreisen werden, sondern auch österreichische und schweizerische Arbeitsmediziner, die sich mit der besonderen Problematik der betriebsärztlichen Versorgung im Gesundheitsdienst beschäftigen.

Das Symposium und die Publikation des Tagungsbandes wären nicht ohne die Mithilfe anderer möglich gewesen. Bedanken möchten wir uns zunächst bei allen Referenten, Korreferenten und Moderatoren, die an der inhaltlichen Gestaltung maßgeblichen Anteil hatten. Dank auch den Sponsoren Dr. Dr. HERBERT FALK, Freiburg, und Dr. FRANK WERNER vom Behring-Kontor Stuttgart sowie Herrn Rechtsanwalt WALTER ZIMMERMANN von der Bezirksärztekammer Südbaden, ohne die die Ausrichtung dieses Symposiums kaum möglich gewesen wäre. Mit einschließen in diesen Dank möchten wir natürlich unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter CHRISTA FRIESE, ULF v. HEYDEN, DOROTHEA MUTSCHLER-KEHL, BARBARA NITZSCHE, INGRID POHL, GEORG RESCHAUER, PETER RUDNICK, ISOLDE STANIC und GUDRUN WEHRLE.

Ein besonderer Dank schließlich gilt Herrn Prof. Dr. HEINRICH WITTEGENS, dem verantwortlichen Schriftleiter der Fachzeitschrift „Arbeitsmedizin Sozialmedizin Präventivmedizin“ und Herrn EWALD SCHÖN vom Gentner-Verlag, dem es nicht zuletzt zu verdanken ist, daß dieses Buchprojekt realisiert werden konnte.

Freiburg im Breisgau, September 1986

FRIEDRICH HOFMANN und ULRICH STÖSSEL

## Einführung

Das 1. Freiburger Symposium „Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“ füllt in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht eine Lücke, die in anderen Arbeitsbereichen schon weitgehend geschlossen werden konnte. Eine der Ursachen, daß ein solches Symposium erst jetzt veranstaltet wurde, ist in der Tatsache zu sehen, daß im Gegensatz zu den schon 1973 erlassenen Regelungen zur betriebsmedizinischen Betreuung von gewerblichen Unternehmen 10 Jahre vergingen, bevor 1983 entsprechende Richtlinien für Vorsorgeuntersuchungen im Gesundheitsdienst, insbesondere in Krankenhäusern erlassen wurden.

Dieses Symposium trägt von seiner thematischen Breite her den spezifischen Gegebenheiten einer betriebs- und arbeitsmedizinischen Betreuung im Gesundheitswesen Rechnung. Neben den rechtlichen und organisatorischen Fragen werden Schwerpunkte im Bereich der Krankenhaushygiene und allgemeiner gesundheitlicher Gefährdungen im Gesundheitswesen benannt und aus unterschiedlicher Sicht bewertet. Dabei wird berücksichtigt, daß auch Auszubildende der Heilberufe bereits in der Ausbildungszeit besonderen Belastungen und Gefährdungen ausgesetzt sind. Hervorhebenswert erscheint auch, daß den Fragen der Arbeitsunfälle und der Berufskrankheiten im Gesundheitswesen nachgegangen wird. Als besondere Risiken erweisen sich die infektionsbedingten Erkrankungen, wobei die Virus-Hepatitis, Tuberkulose und AIDS im Vordergrund stehen. Breiter Raum wird auch der Erörterung der Effektivität von Schutzimpfungen eingeräumt.

Schließlich wird auch auf die nicht-infektionsbedingten Erkrankungen durch Krankenhausarbeit eingegangen, wobei dermatologische Risiken ebenso zur Sprache kommen wie mögliche Schäden durch Zytostatika.

Anläßlich dieses Symposiums sind nicht nur viele Fragen beantwortet worden, sondern auch viele neue aufgetaucht. Ihre Bewertung wird sicherlich dazu führen, daß zukünftige Tagungen inhaltlich noch mehr gefüllt und bereichert werden können. Für die Weiterentwicklung der praktischen arbeits- und betriebsmedizinischen Versorgung der Beschäftigten im Gesundheitswesen dürfte diese Tagung trotz einiger Geburtswehen ein Gewinn gewesen sein. Es erscheint mehr als naheliegend, weitere Veranstaltungen dieser Art folgen zu lassen, um Stand und Entwicklung der Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen kritisch zu beleuchten und Verbesserungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Freiburg, im September 1986

JOSEF KEUL

# 1. Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen — Organisation, allgemeine arbeitsmedizinische Aspekte

## Zusammenarbeit zwischen Betriebsärzten und den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung\*)

von WALTER DUKEK

*Badischer Gemeindeunfallversicherungsverband, Karlsruhe*

Fundamentales Konstruktionsmerkmal der gesetzlichen Unfallversicherung ist die Verpflichtung des Unternehmers, zur Verhütung von Arbeitsunfällen Einrichtungen, Anordnungen und Maßnahmen zu treffen, die den Unfallverhütungsvorschriften sowie den allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln entsprechen. Daneben sind die vom Staat erlassenen Arbeitsschutzvorschriften einzuhalten. In der Praxis bedeutet dies die Beachtung einer nur noch schwer zu überschauenden Fülle von Regelungen verschiedenster fachlicher Ausprägung, so daß der Gesetzgeber zur fachkundigen Beratung des Arbeitgebers am 12. 12. 73 das „Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ beschloß. Dieses „Arbeitssicherheitsgesetz“ (ASiG) trat am 1. 12. 74 in Kraft und hatte eine Änderung der Reichsversicherungsordnung (RVO) zur Folge, die die Unfallversicherungsträger ermächtigte, Regelungen zur Durchführung dieses Gesetzes in den jeweiligen Mitgliedsunternehmen durch eine Unfallverhütungsvorschrift (UVV) zu erlassen.

Im Bereich der gewerblichen Berufsgenossenschaften ist dies von den Sicherheitsfachkräften getrennt durch die UVV „Betriebsärzte (VBG

---

\*) Träger der gesetzlichen Unfallversicherung sind Berufsgenossenschaften, Gemeindeunfallversicherungsverbände, Eigenunfallversicherungen sowie die Ausführungsbehörden des Bundes und der Länder.

123) geschehen; die dem Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (BAGUV) angeschlossenen Versicherungsträger sind der im Gesetz vorgegebenen Verklammerung der Betriebsärzte mit den Sicherheitsfachkräften gefolgt und haben dies in der UVV „Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ (GUV 0.5) zum Ausdruck gebracht.

Die Einsatzzeiten der Betriebsärzte sind betriebsartenspezifisch in den jeweiligen §§ 2 festgeschrieben, wobei zu beachten ist, daß für Krankenhäuser von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege 0,75 Std./Jahr je Arbeitnehmer festgelegt sind, während im BAGUV-Bereich 1,2 Std./Jahr je Arbeitnehmer zu erbringen sind. Neben den Fachkundevoraussetzungen des § 3 finden sich direkt den Betriebsarzt betreffende Regelungen noch in § 5 (VGB 123) und § 6 (GUV 0.5), in dem es heißt, daß den Betriebsärzten die Teilnahme an Fortbildungsmaßnahmen der Unfallversicherungsträger zu ermöglichen ist, soweit die Fortbildungsmaßnahme den betrieblichen Belangen entspricht sowie in § 6 der UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (VGB 100/GUV 0.6), der die Voraussetzungen beschreibt, nach denen ein Betriebsarzt zur Durchführung arbeitsmedizinischer Untersuchungen auf seinen Antrag hin zu ermächtigen ist. Dazu gehört u. a. die Bereitschaft, die Untersuchungen nach den „Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen“ durchzuführen, sowie Dokumentations- und Aufbewahrungspflichten.

Die Aufgaben der Betriebsärzte selbst sind nicht durch Vorschriften der Unfallversicherungsträger geregelt, sondern finden sich in § 3 des ASiG und können – verkürzt – als

- beraten
- untersuchen
- beobachten
- hinwirken

beschrieben werden. „Nutznießer“ dieser Tätigkeiten sind in erster Linie der Arbeitgeber und die für den Arbeitsschutz und die Unfallverhütung verantwortlichen Personen sowie die Arbeitnehmer. Darüber hinaus – und dieses ist eigens in § 9 ASiG festgehalten – ist der Betriebsrat/Personalrat eng mit der Tätigkeit des Betriebsarztes und der Sicherheitsfachkräfte verbunden. Abbildung 1 soll diese Verhältnisse schematisiert verdeutlichen, auf Einzelheiten wurde der Übersichtlichkeit wegen verzichtet. Außerdem wurden dem Thema des Vortrags zufolge die Beziehungen zur Staatlichen Gewerbeaufsicht weggelassen.

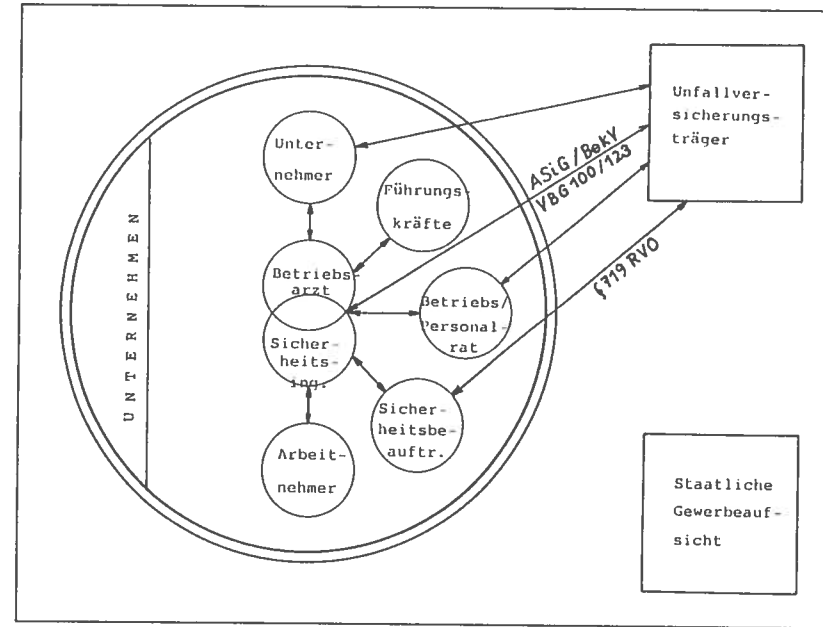


Abb. 1

Die wichtigste Aussage dieser Darstellung liegt darin, daß sowohl Betriebsarzt als auch Sicherheitsfachkraft im wesentlichen auf einen innerbetrieblichen Wirkungskreis beschränkt sind und daß die Verbindungen zum Unfallversicherungsträger nur sehr lose sind.

Wie ist unter diesen Voraussetzungen eine Zusammenarbeit zwischen Betriebsärzten und Unfallversicherungsträgern vorstellbar?

Wichtigstes Verbindungsglied ist die Aufgabenstellung beider, nämlich durch präventive Maßnahmen den Schutz und damit die Gesundheit der Beschäftigten sicherzustellen. § 546 RVO gibt als Aufgabe vor, daß die Unfallversicherungsträger mit allen geeigneten Mitteln für die Verhütung von Arbeitsunfällen und eine wirksame Erste Hilfe zu sorgen haben.

In die gleiche Richtung geht der § 3 der „Siebenten Berufskrankheitenverordnung“, der bestimmt

„(1) Besteht für einen Versicherten die Gefahr, daß eine Berufskrankheit entsteht, wiederauflebt oder sich verschlimmert, so hat der Träger der Unfallversicherung mit allen geeigneten Mitteln dieser Gefahr entgegenzuwirken...“.

Um diese Aufgabe erfüllen zu können, erlassen die Unfallversicherungsträger nach § 708 (1) RVO Vorschriften, deren Durchführung sie durch technische Aufsichtsbeamte nach § 712 RVO zu überwachen sowie ihre Mitglieder zu beraten haben. Gerade dem Aspekt der Beratung messen die Unfallversicherungsträger wachsende Bedeutung bei, was dadurch seinen äußeren Ausdruck findet, daß die ehemaligen technischen Aufsichtsdienste sich heute meist Abteilung Unfallverhütung (Arbeitssicherheit, Prävention) nennen.

Eine weitere im Mitgliedsunternehmen vor Ort wirkende Instanz des Unfallversicherungsträgers ist der Berufshelfer, der als Bestandteil der Entschädigungsleistungen im Rahmen der beruflichen Rehabilitation Arbeitsplatzverbesserungen oder Umsetzungsmaßnahmen betreut.

Sowohl technischer Aufsichtsbeamter als auch Berufshelfer berühren im Unternehmen Tätigkeitsfelder des Betriebsarztes und sind aufgrund der gleichgerichteten Zielsetzung auf eine enge Kooperation angewiesen.

„Angeknüpft“ werden kann diese Zusammenarbeit aus unserer Sicht beispielhaft an folgenden Aufgaben:

- ① Gemeinsame Analyse des auf den Betrieb bezogenen Unfall- und Berufskrankheitengeschehens sowie Ermittlung von Gefährdungsschwerpunkten und Erarbeitung daraus abzuleitender Gegenmaßnahmen. Insbesondere der § 45 der UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG1/GUV 0.1) stellt in Verbindung mit der UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (VBG 100/GUV 0.6) die Bedeutung der Gesundheitsgefahren heraus.
- ② Zusammenarbeit bei Rehabilitations- und Umsetzungsmaßnahmen. In diesem Zusammenhang spielt auch der § 8 der UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (VBG 100/GUV 0.6) eine wichtige Rolle, der sowohl den Arbeitgeber als auch den Arbeitnehmer berechtigt, den Unfallversicherungsträger entscheiden zu lassen, wenn das Ergebnis einer arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung in Frage gestellt wird.
- ③ „Feed-back“ bei allen Problemen, die sich beim Umsetzen bestehender Vorschriften in der Praxis ergeben. Ganz besonders sollten hier auch die Ergebnisse von Forschungsarbeiten, die sich bei der Untersuchung der Ursachen von arbeitsbedingten Erkrankungen nach § 3 (1) Nr. 3c des ASiG ergeben, zur Diskussion gestellt werden, um für die Fortentwicklung des Vorschriftenwerkes die entsprechenden Impulse geben zu können.

- ④ Gegenseitige Unterstützung bei Schulungsmaßnahmen und innerbetrieblichen Programmen zur Förderung der Arbeitssicherheit und Bekämpfung des Alkohol- und Drogenmißbrauchs.

Gelingt es, diese hier angedeuteten Aufgaben im Rahmen einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit zu lösen, wird für die immer wieder geäußerte Kritik am derzeitigen Zustand der Arbeitsmedizin, daß zu viel untersucht und zu wenig auf den Arbeitsplatz eingewirkt werde, kein Anlaß mehr gegeben sein.

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. W. DUKEK, Badischer Gemeindeunfallversicherungsverband, Waldhornplatz 1, D-7500 Karlsruhe 1

## Rechtliche und organisatorische Probleme des Betriebsarztes im Krankenhaus

von HANS ASSA von POLENZ

*Betriebsärztlicher Dienst der Landeshauptstadt München*

### Zuständigkeit und Erfordernis des Betriebsarztes für die Arbeitsmedizin im Krankenhaus

Diese Erfordernis wird gerade von unseren Kollegen im Krankenhaus immer wieder in Frage gestellt, aber auch von Verwaltungen und übergeordneten Behörden. Die übliche Reizfrage — „Wozu Betriebsärzte, da es im Krankenhaus von Experten und Spezialisten nur so wimmelt“ — ist uns geläufig, die Antwort einfach: Die spezifische arbeitsmedizinische Versorgung für Mitarbeiter im Krankenhaus liegt immer dort darnieder, wo nicht das persönliche Engagement eines vorgesetzten Arztes oder eines interessierten Kollegen für Abhilfe sorgt. Diese Art der arbeitsmedizinischen Versorgung ist jedoch immer personenbezogen und interessebedingt, die gesetzlich vorgeschriebenen Aufgaben werden dabei häufig nur zum Teil erfüllt.



Spezifische Fragestellungen, insbesondere die Epidemiologie, werden vernachlässigt, das spezielle Wissen des Arbeitsmediziners kommt nicht zur Anwendung. Es sei daran erinnert, daß räumliche und zeitliche Beweglichkeit, Weisungsfreiheit und Schweigepflicht wesentliche Faktoren für eine wirksame betriebsärztliche Betreuung ausmachen, die Betreuung eines angestellten Arztes mit betriebsärztlichen Aufgaben oft Interessenkonflikte vorprogrammiert. Die Dokumentation leidet oft, gerade aber an der Zuverlässigkeit der Dokumentation wird die Tätigkeit des Betriebsarztes am Krankenhaus gemessen. Zu oft gingen Befunde zwischen Labor, Station und Arztzimmer verloren, wurden nicht gesammelt, sind für spätere Vergleiche nicht mehr heranzuziehen.

Die Einbindung in die Krankenhaushierarchie des Betriebsarztes ist eine weitere Problemfrage: Zunächst sei festzustellen, daß der Betriebsarzt jedenfalls nach § 8 (2) ASiG dem Leiter des Betriebes unterstellt ist. Leiter des Betriebes ist im Krankenhaus der Verwaltungsleiter. Der Gedanke, als Betriebsleiter den ärztlichen Direktor anzusehen, erweist sich als nicht sinnvoll, wenn der ärztliche Direktor für das nichtärztliche Personal keine Zuständigkeit hat. Eine fachliche Unterstellung ist nicht erforderlich, da der Betriebsarzt auch bei seiner Tätigkeit im Krankenhaus fachlich weisungsfrei agiert.

Die Ausstattung des betriebsärztlichen Dienstes mit Personal, Räumen, Geräten und finanziellen Mitteln wird nicht nur vom Arbeitssicherheitsgesetz § 2 (2) eindeutig geregelt; hier ist festgelegt, daß der Arbeitgeber verpflichtet ist, den Betriebsarzt mit zweckentsprechenden und ausreichenden Mitteln auszustatten. Die Erfordernis dieser Ausstattung ist auch durch ein Merkblatt der Berufsgenossenschaften „Ausstattung des betriebsärztlichen Dienstes mit Räumen etc.“ festgelegt; verwiesen sei auf die sehr gute und ausführliche Stellungnahme zur Ausstattung betriebsärztlicher Dienste im Sammelwerk „Arbeitsmedizin aktuell“ herausgegeben von BRENNER/FLORIAN/STOLLENZ/VALENTIN. Hier sind auch die genauen Zahlen und Erfordernisse für nicht-ärztliches Personal festgelegt. Die Einsatzzeiten der Betriebsärzte werden bekanntlich nach der GUV 0.5/VBG 123 entsprechend der Zahl der Mitarbeiter und der Gefährdungskategorie (üblicherweise im Krankenhausbereich die Kategorie I mit 1,2 Jahreseinsatzstunden/Mitarbeiter) festgelegt. Ihre Aufgabe ist es, auf der Durchführung der UVV „Betriebsärzte“ und der darin festgelegten Einsatzstunden zu bestehen. Ich darf im Zusammenhang mit dem betriebsärztlichen Ein-

satz im Krankenhaus und den zur Verfügung stehenden Räumen noch zwei kleine Tips geben:

*Das oder die nur für betriebsärztliche Sprechstunden vorgesehene Sprech- und Untersuchungszimmer sollte möglichst in einer Betriebsversammlung und durch Rundschreiben allgemein bekanntgemacht und bestimmte Sprechzeiten sollten festgelegt sein, selbst wenn ganztägige Präsenz erforderlich ist.*

*Da der Betriebsarzt, gerade der hauptberufliche, viel zu Begehungen unterwegs ist, hier ein weiterer bewährter Vorschlag: Ein kleiner Briefkasten, angebracht vor der Sprechzimmertür, ermöglicht es, mit dem Betriebsarzt ohne Berührungsangst Kontakt aufzunehmen und um eine Arbeitsplatzbegehung oder um ein Gespräch in besonderem Anliegen zu bitten.*

Zu den rechtlichen Fragen, die immer wieder zu konkreter Diskussion Anlaß geben, gehört die Frage der Zuständigkeit des Betriebsarztes auch für die in Ausbildung Befindlichen, für die Zivildienstleistenden, PJ-ler und Praktikanten; Anlaß ist meist die Frage, wer Aufwand und Kosten für die entsprechende Untersuchung und die erforderlichen Impfungen trägt. Hier bietet sich folgendes, ganz klares Vorgehen an: Für sämtliche durch Vertrag als Mitarbeiter des Krankenhauses ausgewiesene Mitarbeiter ist der Betriebsarzt des betreffenden Krankenhauses zuständig. Sämtliche Kosten und Aktivitäten bezahlt der Krankenhausträger. Für die Betreuung von Krankenpflegeschülern ist der Betriebsarzt des Schulaufwandträgers zuständig, für Aufwendungen zur Betreuung von Zivildienstleistenden der durch Vereinbarung zuständige Betriebsarzt des öffentlichen Dienstes (meistens der Arbeitsamtsarzt). Für „PJ-ler“ und sonstige Praktikanten sind die jeweilige Ausbildungsstelle und deren Betriebsarzt zuständig, üblicherweise also der Betriebsarzt der Universität oder der Universitätskliniken.

Es empfehlen sich entsprechende Vereinbarungen, wonach die erforderlichen Maßnahmen, z. B. Tuberkulintestung, Impfungen und die Gesundheitsuntersuchung (praktisch die Erstuntersuchung nach G 42) vor Aufnahme einer Praktikums-tätigkeit vorgenommen sein und die entsprechenden Bescheinigungen vorliegen müssen. Das entbindet selbstverständlich den Betriebsarzt nicht davon, im Zweifelsfall doch arbeitsmedizinische Aktivitäten für nichtvoruntersuchte Mitarbeiter zu entwickeln.

Eine Abgrenzung zu internen Krankenhausinstitutionen dürfte im Prinzip unproblematisch sein, da das Krankenhaus zur Versorgung von Patienten eingerichtet ist, die betriebsärztliche Tätigkeit sich auf Vorsorgemaßnahmen für die Mitarbeiter beschränken sollte. Überschneidungspunkte

sind Untersuchungsmaßnahmen, die vom betriebsärztlichen Dienst im Interesse einer schnellen und effizienten Diagnostik angefordert werden. Diese Untersuchungsmaßnahmen sollten auf Personalkosten gehen; sie sind in die Pflegesatzkosten einbringbar. Eine Kostenübernahmepflicht zu Lasten der Krankenkassen ist üblicherweise nicht gegeben.

Überschneidungen mit der Tätigkeit der Gesundheitsbehörde sind mehrfach gegeben; Koordinationsprobleme sollten — falls sie relevant werden — so schnell wie möglich abgeklärt werden.

Prinzipiell gilt: Die Gesundheitsbehörde ist zuständig 1. als amtsärztliche Institution und 2. als Behörde des öffentlichen Gesundheitsdienstes. Sie ist für die Öffentlichkeit, also alle Bürger, zuständig, nie jedoch für arbeitsmedizinische Vorsorgemaßnahmen. Auf diesem Gebiet ist für die Mitarbeiter eines Krankenhauses der dafür bestellte Betriebsarzt zuständig.

Für Beamte gilt diese Regelung allerdings nicht; hier bieten sich betriebliche Vereinbarungen an.

Die *Einstellungsuntersuchung* ist keine ausdrücklich in § 3 genannte Aufgabe des Betriebsarztes; sie kann deswegen ebensogut vom betriebsärztlichen (ohne Anrechnung auf die Einsatzzeit) oder personalärztlichen Dienst oder von einer Gesundheitsbehörde auf dem Wege eines Gutachtens erstellt werden. Die arbeitsmedizinische Erstuntersuchung bei jeder gesundheitlichen Gefährdung (darunter zählt auch die Infektionsgefährdung) ist eindeutig Sache des betriebsärztlichen Dienstes und sollte auf jeden Fall in der dafür vorgesehenen Form von ihm durchgeführt werden.

Die *Tuberkuloseüberwachung* ist Aufgabe der Gesundheitsbehörden. Hier kann der betriebsärztliche Dienst nur als Ausführungsgehilfe einer Behörde tätig werden, kann also z. B. mit der Umgebungsuntersuchung im Mitarbeiterbereich betraut werden; auf die Einsatzstunden darf diese Tätigkeit allerdings nicht angerechnet werden.

Nach dem Mutterschutzgesetz besteht ein *Beschäftigungsverbot für werdende Mütter* bei Kontakt mit infektionsgefährdenden Substanzen, also z. B. sämtlichen Körperflüssigkeiten. In Praxis wird dieses Beschäftigungsverbot laufend ignoriert; es sollte künftig wesentlich restriktiver Anwendung finden. Für eine werdende Mutter ist die Infektionsgefährdung durch Umgang mit Körpersubstanzen, die ja immer mit Erregern infiziert sein können, keinesfalls zumutbar; hier sollte klar der sichere Weg begangen und werdende Mütter nicht mit gefährdenden Tätig-

keiten betraut werden. Daß dies erhebliche organisatorische Probleme aufwirft, weiß ich; die Rechtslage ist aber eindeutig — wir sollten sie respektieren, allein schon deshalb, weil die Regelung sinnvoll ist.

Das Arbeitssicherheitsgesetz erteilt ausdrücklich in § 11 den Auftrag an die Betriebe, in denen Betriebsärzte oder Fachkräfte für Arbeitssicherheit bestellt sind, einen *Arbeitsschutzausschuß* zu bilden. Dieser Ausschuß setzt sich zusammen aus dem Arbeitgeber oder einem von ihm Beauftragten, zwei vom Betriebsrat bestimmten Betriebsratsmitgliedern, Betriebsärzten, Fachkräften für Arbeitssicherheit und den Sicherheitsbeauftragten nach § 719 RVO. Der Auftrag ist eindeutig; das Krankenhaus ist ein in sich selbst abgeschlossener Betrieb mit eigenem Betriebs-/Personalrat; also muß ein Arbeitsschutzausschuß eingerichtet werden. Die Tätigkeit im Arbeitsschutzausschuß ist außerordentlich sinnvoll und effizient, wenn gewährleistet wird, daß die Sicherheitsbeauftragten wirklich ihre Aufgabe wahrnehmen, vor Ort auf Verstöße gegen die Arbeitssicherheit zu achten und darauf aufmerksam machen. Mitarbeiter mit Vorgesetztenfunktion sind als Sicherheitsbeauftragte ungeeignet, da sie sowieso eine Verpflichtung zur Arbeitssicherheit vom Arbeitgeber übertragen bekommen haben; ein Interessenkonflikt wäre vorprogrammiert. Der Arbeitssicherheitsausschuß tagt vierteljährlich; er sollte sich immer ein spezifisches Thema setzen; Probleme sind reichlich vorhanden.

Ich nenne als Beispiel die Einrichtung von Zytostatika-Arbeitsplätzen, die Durchführung von Schutzimpfungen auch jenseits der Hepatitis-B-Schutzimpfung, physikalische Einwirkungen, wie schweres Heben und Tragen, ergonomisch ungünstige Arbeitsplätze, weite Laufwege, arbeitsphysiologisch ungünstige Tätigkeiten, Schicht- und Arbeitszeitfragen, Unfallgefährdungen im Bereich von Küche und Wäscherei (Verletzungen!).

*Begehungen* finden viel zu selten und oft unkoordiniert statt. Es sei festgehalten, daß jährlich einmal eine Begehung sämtlicher Bereiche stattfinden muß und daß an diesen Begehungen Vertreter des Arbeitgebers, des Betriebsrats, Sicherheitsingenieure und Sicherheitsbeauftragte teilzunehmen haben. Es muß ein Protokoll erstellt werden. Sinnvollerweise wird diese Begehung in mehreren Teilschritten durchgeführt. An Hand eines Master-Plans sollten Begehungen systematisiert und programmiert werden. Leitschiene sollten aber auch die Unfallprotokolle sein; Unfallarbeitsplätze fordern zur Besichtigung heraus. Man vergesse nicht: die Arbeitsmediziner sollen nicht nur untersuchen, sondern sich auch vor Ort orientieren. Das ist doch die

Stärke der Arbeitsmedizin gegenüber sämtlichen anderen medizinischen Disziplinen, ausgenommen vielleicht die Allgemeinmedizin.

*Facit:* Der Arbeitsmediziner geht dem Menschen entgegen, wirkt vor Ort, sucht den Menschen in seinem Umfeld auf und macht damit den Arbeitsplatz Krankenhaus für die, die dort tätig sind, noch effizienter, aber vor allem noch humaner.

### Literatur

auf Wunsch vom Verfasser

Anschrift des Verfassers: Med. Dir. HANS ASSA von POLENZ, Arzt für Arbeitsmedizin, Leiter des Betriebsärztlichen Dienstes der Landeshauptstadt München, Pestalozzistr. 2, 8000 München 5

## Die Organisation betriebsmedizinischer Dienste im Krankenhaus – Ergebnisse einer Fragebogenuntersuchung

von DOROTHEA MUTSCHLER-KEHL  
und ULRICH STÖSSEL

*Abt. f. Medizinische Soziologie, Universität Freiburg*

Im folgenden sollen die Ergebnisse einer Fragebogenerhebung bei betriebsmedizinischen Dienststellen in Krankenhäusern vorgestellt werden.

Anhand des Krankenhausadreßbuches des Jahres 1984 wurden alle Krankenhäuser mit über 500 Betten in der Bundesrepublik Deutschland und Westberlin für die Fragebogenverschickung ausgesucht. Dies entspricht einer Totalerhebung an Krankenhäusern dieser Größenordnung. Nach zweimaliger schriftlicher Erinnerung konnten 162 Fra-

gebogen ausgewertet werden (56,4% Rücklauf). Durch eine telefonische Kurzbefragung bei 93 Krankenhäusern konnten bei 32,8% weitere Untersuchungsdaten gewonnen werden. Für gut 10% der angeschriebenen Krankenhäuser liegen keine Informationen vor. Der Zeitraum unserer Erhebung erstreckt sich von Juli 1985 bis Januar 1986. Neben allgemeinen Angaben zur Größe, Trägerschaft und Art des Krankenhauses umfaßte der Fragebogen 30 Fragen zu folgenden Aspekten betriebsmedizinischer Tätigkeit im Krankenhaus:

- Fragen zum Zuständigkeitsbereich
- Fragen zur personellen und räumlichen Ausstattung, zur Selbständigkeit
- Fragen zum Einsatz von Schutzimpfungen, Schwangerenschutz, zu allgemeinen Prophylaxemöglichkeiten
- Fragen zu Erfahrungen mit eigenen Einflußmöglichkeiten auf die Arbeitsbedingungen des Krankenhauspersonals
- Fragen zur Person des Fragebogenausfüllers.

### Methodik

Bevor einige der mittels EDV ausgewerteten Ergebnisse vorgestellt werden sollen, sind ein paar Vorbemerkungen zur methodischen Tragfähigkeit des Untersuchungsansatzes notwendig. Angesichts der relativen Unübersichtlichkeit des Untersuchungsfeldes und der Unterschiedlichkeit der Angaben in den Fragebögen ergaben sich bei einzelnen Antworten unterschiedliche Antworthäufigkeiten, so daß das N der Befragten von Frage zu Frage schwankt. Dies rührt zum einen daher, daß in einzelnen Fragebogen ganze Fragenblöcke unvollständig beantwortet wurden. Auch waren einige Fragen nicht präzise genug gestellt und warfen Unklarheiten bei der Beantwortung auf. Die geschilderten methodischen Mängel scheinen uns allerdings gegenüber dem Ertrag vertretbar, der wesentlich darin zu sehen ist, daß erstmalig für die Situation der betriebsmedizinischen Versorgung im Krankenhaus Übersichtsdaten vorliegen. Die hier referierten Angaben stammen weit überwiegend von Betriebsärzten. Die antwortenden Betriebsärzte verteilen sich je zur Hälfte auf das weibliche und das männliche Geschlecht, haben ihren Altersschwerpunkt in der Altersgruppe der 40–50jährigen und stammen mehrheitlich aus der Facharztgruppe der Internisten. Die Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ wird von etwa 25% der antwortenden Ärzte geführt.

### Zur Charakterisierung der untersuchten Krankenhäuser

Von den 255 Krankenhäusern, über die entsprechende Angaben vorliegen, verfügen etwa 70% über eine betriebsmedizinische Dienststelle. Der Vergleich mit der Verteilung aller 287 Krankenhäuser mit über 500 Betten ergibt hinsichtlich der Trägerschaft und der Art des Krankenhauses eine hohe Repräsentativität für die Gesamtheit. Das arithmetische Mittel der Zahl der Beschäftigten liegt bei 1345 Beschäftigten. Wie Tabelle 1 zeigt, weisen die Universitätskliniken relativ am häufigsten eine betriebsmedizinische Dienststelle aus, gefolgt von Allgemein- und Sonderkrankenhäusern.

Eine weitere Differenzierung des Versorgungsgrades nach der Trägerschaft des Krankenhauses zeigt, daß die frei gemeinnützigen Krankenhäuser am häufigsten betriebsmedizinische Dienststellen besitzen. Die naheliegende Erklärung dafür ist, daß der öffentliche Trägerbereich einen hohen Anteil an psychiatrisch-neurologischen Krankenhäusern hat, die, gemessen am Gesamtdurchschnitt, unterversorgt erscheinen.

Betrachtet man auch die Verteilung der Krankenhäuser mit betriebsmedizinischen Dienststellen nach Bundesländern, so fällt auf, daß bei Außerachtlassung der Bundesländer mit weniger als 10 untersuchten Krankenhäusern Westberlin sehr hohe Versorgungswerte aufweist, während die Bundesländer Baden-Württemberg mit 53% und Bayern mit 49% unter dem Durchschnitt liegen. Für letztere Bundesländer kann die Erklärung nicht darin liegen, daß hier ein erhöhter Anteil an psychiatrisch-neurologischen Krankenhäusern einbezogen worden wäre. Zieht man als übergreifend zu betrachtendes Merkmal auch die

Tab. 1: Betriebsmedizinische Dienststellen nach Art des Krankenhauses in %.

Dienststelle vorhanden	Art des Krankenhauses				
	Universitätsklinik	Allgemeinkrankenhaus	Psych.-Neurologisches Krankenhaus	Sonder-Krankenhaus	zusammen
ja	91,3	79,5	36,7	68,8	69,8
nein	8,7	20,5	63,3	31,3	30,2
	100 (N-23)	100 (N-156)	100 (N-60)	100 (N-16)	100 (N-255)

Selbständigkeit der untersuchten Einrichtungen in Betracht, so ergibt sich, daß in 3 von 4 Krankenhäusern die betriebsmedizinischen Dienste selbständige Einheiten darstellen. In den übrigen Fällen unterstehen sie zumeist den Abteilungen für Innere Medizin. In den öffentlichen Krankenhäusern liegt diese Selbständigkeit über, in den frei gemeinnützigen um etwa 10 Prozentpunkte unter dem Durchschnitt.

### Ausstattungsmerkmale betriebsmedizinischer Dienststellen

Die Ausstattung hinsichtlich der *Räumlichkeiten* ist sehr unterschiedlich. Auch wenn  $\frac{3}{4}$  über einen eigenen Raum verfügen, ist die räumliche Ausstattung nicht als zufriedenstellend zu bezeichnen. So arbeitet ein gutes Drittel der Betriebsmediziner ohne Schreibräum, die Hälfte verfügt über keinen Warteraum für die Beschäftigten, knapp  $\frac{2}{3}$  arbeiten ohne Funktionsraum. Nur in jeder 6. Dienststelle gibt es einen oder mehrere Umkleieräume. Verständlicherweise verfügen die Dienststellen mit der besseren räumlichen Ausstattung auch über mehr nicht-ärztliches Personal und sie unterscheiden sich von anderen Stellen auch durch die häufiger durchgeführten G-Untersuchungen.

Hinsichtlich der *personellen Ressourcen* ist zunächst darauf hinzuweisen, daß uns hier nur z. T. vernünftig auswertbare Angaben vorlagen. Die Angaben zum Ist-Stellenplan (= derzeit besetzte Stellen) wurden verwendet, die Sollstellen für Betriebsärzte wurden anhand der Krankenhausbeschäftigtenzahlen auf der Grundlage der Vorschriften der Unfallversicherungsträger errechnet. So wird für knapp 1500 Beschäftigte in öffentlichen und ab 2300 in nicht-öffentlichen Krankenhäusern gesetzlich eine volle Betriebsarztstelle gefordert. Die errechnete Differenz Ist-Stellenplan minus Sollstellen dient als Maß für die rechnerische Unter- bzw. Überbesetzung der Betriebsarztstellen. Ohne diese Berechnungsgrundlagen hier im einzelnen weiter auszuführen, wollen wir das Ergebnis der Berechnung hier vorstellen.

Wie Tabelle 2 über die rechnerisch ermittelte Über- bzw. Unterbesetzung der Betriebsarztstellen in öffentlichen Krankenhäusern zeigt, weisen rund 54% ein Stellenminus bis zu 3 Stellen auf. Die hier rechnerisch überbesetzten Dienststellen sind häufiger zusätzlich für andere Arbeitnehmer außerhalb des Krankenhausbereiches zuständig. Die Berechnungen über die frei gemeinnützigen Krankenhäuser ergeben eine etwas günstigere Relation von Soll- und Ist-Stellen. Interessanterweise weisen gerade die Universitätskliniken, die zwar nahezu vollständig

Tab. 2: Unter- bzw. Überbesetzung betriebsmedizinischer Dienststellen mit Arztstellen nach Krankenhausträgerbereichen.

Besetzungsgrad	Krankenhausträgerbereich	
	öffentlich	frei-gemeinnützig
Unterbesetzung bis zu 3 Stellen in der Norm	54,5%	29,4%
Überbesetzung bis zu 1 Stelle	11,4%	8,8%
	34,1%	61,8%
	100% (N = 88)	100% (N = 34)

über betriebsmedizinische Dienststellen verfügen, im Vergleich zu den anderen Krankenhäusern am häufigsten eine Unterbesetzung auf.

Die Auswertung der Angaben über die durchgeführten G-Untersuchungen zeigen, daß sie überwiegend eher von öffentlichen, größeren Krankenhäusern (und hier insbesondere den Universitätskliniken) durchgeführt werden. Ebenfalls häufiger durchgeführt werden G-Untersuchungen dort, wo auch andere Arbeitnehmer außerhalb des Krankenhauses mitbetreut werden und wo der Erwerb der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ möglich ist.

Eine mit der Betriebsarztstelle verbundene Möglichkeit zum Erwerb der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ ist lediglich in 17 von 117 Krankenhäusern möglich. Knapp einem Drittel der Befragten ist keine Anrechnung als Ausbildungszeit möglich. Rund 35% nennen einen Anrechnungszeitraum von 9 Monaten bis zu 2 Jahren, während ein erstaunlich hoher Anteil von rund 31% hierzu keine Angaben machen konnte.

Setzt man einzelne Ausstattungsmerkmale untereinander noch in Beziehung, so läßt sich folgendes festhalten: Die Durchführung von G-Untersuchungen finden wir häufiger an Dienststellen, die selbständige Einheiten sind, über mehr Räume und mehr nichtärztliches Personal verfügen. Hier werden auch häufiger andere Personalgruppen außerhalb des Krankenhausbereichs betreut, und der Erwerb der Gebietsbezeichnung ist eher möglich. Prinzipiell trifft also zu, daß das Merkmal „Durchführung von G-Untersuchungen“ positiv mit dem Merkmal einer besseren Ausstattung in den anderen Ausstattungsbereichen korreliert.

## Ausgewählte Arbeitsbereiche der Betriebsärzte im Ergebnisüberblick

**Arbeitsmedizinische Untersuchungen:** Über die Häufigkeit einzelner Untersuchungen im Rahmen der betriebsmedizinischen Tätigkeit gibt Tabelle 3 Auskunft. Danach gehören die körperliche Untersuchung, Röntgen-Thorax, Urinuntersuchung, kleines Blutbild und BSG zu den relativ häufig durchgeführten Erstuntersuchungen, während die Röteln-Serologie – trotz der Vorschriften der Unfallversicherungsträger – eher die Ausnahme darstellt. Auf einen Tuberkulin-Test bei der Nachuntersuchung wird insbesondere in den psychiatrisch-neurologischen Krankenhäusern verzichtet.

**Impfungen:** Am häufigsten werden Hepatitis-B-Impfungen (nahezu von allen), Grippe- und Tetanus-Impfungen (in jedem 3. Krankenhaus) durchgeführt.

**Betriebsbegehungen:** In jedem 5. Krankenhaus werden nach Angaben der Befragten keine Betriebsbegehungen durchgeführt, in jedem 4. einmal pro Jahr. Betriebsbegehungen werden häufiger von Ärzten in Einrichtungen durchgeführt, die selbständig sind und die häufiger auch G-Untersuchungen durchführen.

**Einschätzung der Prophylaxemöglichkeit:** Etwa jeder 4. Befragte sieht – vor allem aus Zeitmangel – keine Möglichkeiten, prophylaktisch tätig zu werden. Von den übrigen 75% werden differenzierte Prophylaxemöglichkeiten erwähnt. Prophylaxeangebote, die in erster Linie eine Ein-

Tab. 3: Häufigkeit von Erst- und Nachuntersuchungen in betriebsmedizinischen Dienststellen in Krankenhäusern.

Art der Untersuchung	Erstuntersuchung	Nachuntersuchung
Körperliche Untersuchung	99,2	79,3
Röntgen-Thorax	95,8	56,0
Tuberkulin-Test	83,3	48,7
Urin-Untersuchung	97,5	66,4
Hepatitis-B-Serologie	86,4	52,6
Leberwerte	81,4	61,2
Röteln-Serologie	26,3	1,7
Kleines Blutbild	88,1	63,8
Differentialblutbild	44,1	25,0
BSG	85,6	60,3
Stuhluntersuchung	50,8	23,3
EKG	7,6	3,4

flußnahme auf das Verhalten bewirken sollen, werden relativ häufig genannt (z. B. Diätberatung). Unter den Prophylaxemöglichkeiten, die eher in den Bereich der sekundären Prävention fallen, wird häufig die Suchtkrankenberatung genannt. Auffallend ist, daß selten Angebote genannt werden, die in erster Linie Veränderungen des Arbeitsplatzes bewirken sollen bzw. die Zuständigkeit des Arbeitgebers ansprechen.

*Arbeitsschutz bei Schwangeren:* Die für diesen Bereich erfragten Angaben ergaben für fast jedes 2. Krankenhaus Probleme bei der Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen für Schwangere. Dieser Prozentsatz erscheint uns eher gering angesichts der Tatsache, daß für die meisten Frauen ein Umgang mit Blut oder anderem infektiösem Material (z. B. Abfällen) unterstellt werden kann.

*Einflußmöglichkeiten der Betriebsärzte auf die Arbeitsbedingungen im Krankenhaus:* 4 von 5 Betriebsärzten sehen Einflußmöglichkeiten, wobei vor allem Arbeitsplatzwechsel genannt werden. Die Gründe hierfür liegen zu meist in Allergien und Erkrankungen des Halte- und Stützapparats, seltener in der Schwangerschaft oder körperlicher Schwerarbeit. Von jedem 3. Befragten wird von Erfolgen bei der Arbeitsplatzgestaltung berichtet.

### Schlußbemerkung

Unsere Fragebogenerhebung diente dem Ziel, eine Situationsbeschreibung der betriebsmedizinischen Versorgung in Krankenhäusern zu erstellen. Von vornherein war klar, daß angesichts des heterogenen Entwicklungsstandes einige Fragen unbeantwortet bleiben mußten. Dennoch glauben wir, daß, da aus nahezu 90% der Krankenhäuser mit über 500 Betten Angaben vorliegen, erste Interpretationen und Schlußfolgerungen zulässig sind. Für die Krankenhäuser, aus denen uns überhaupt keine Informationen vorliegen, darf angenommen werden, daß sie entweder über keine betriebsmedizinische Dienststelle verfügen oder aber, wie uns in Einzelfällen telefonisch berichtet wurde, die Krankenhausverwaltung eine Beantwortung des Fragebogens durch den Betriebsarzt unterbunden hat. Ein Ergebnis ist darin zu sehen, daß die Besetzung der Betriebsarztstellen in Krankenhäusern weit hinter der vom Arbeitssicherheitsgesetz geforderten Mindest-Stellenbesetzung zurückbleibt. Zieht man zudem in Betracht, daß in knapp der Hälfte der Krankenhäuser von der betriebsmedizinischen Dienststelle auch Arbeitnehmer außerhalb des Krankenhauses betreut werden, so ist die Stellenstatistik mit Sicherheit positiv verzerrt. Bei einem Bedarf von 240 Stellen, den wir für die 287 Krankenhäuser ermittelt haben,

beträgt der rechnerische Mehrbedarf rund 100 Stellen, das entspricht einer Quote von 41,6% unbesetzter Stellen. Angesichts dieses Ergebnisses ist leicht vorstellbar, daß die vom ASiG definierten Aufgaben des Betriebsarztes in den Bereichen Beratung, Arbeitsschutz und Unfallverhütung mit dem derzeitigen Personalstand nicht erfüllbar sind. Eine auch nur den gesetzlichen Ansprüchen genügende arbeitsmedizinische Versorgung im Gesundheitswesen, insbesondere in den Krankenhäusern, ist bislang nicht gegeben.

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. ULRICH STÖSSEL, Abt. f. Medizinische Soziologie, Stefan-Meier-Str. 17, 7800 Freiburg

## Arbeitsmedizin und Krankenhaushygiene

von INES KAPPSTEIN und FRANZ DASCHNER

*Abt. Klinikhygiene des Universitätsklinikums Freiburg*

Das Fachgebiet der Arbeitsmedizin beschäftigt sich mit den gesundheitlichen Gefährdungen, denen der arbeitende Mensch in seiner beruflichen Umgebung ausgesetzt ist, und deren Verhütung. Aufgabe der Krankenhaushygiene ist die Verhütung bzw. Bekämpfung krankenhauserworbener Infektionen durch gezielte hygienische Maßnahmen. Beide Fachgebiete haben das gleiche methodische Vorgehen zur Erreichung ihrer Zielsetzung: Analyse der verursachenden Faktoren der Berufskrankheit bzw. Krankenhausinfektion, Suche nach den Schwerpunkten der Gefährdung und Festsetzung von geeigneten Gegenmaßnahmen. Untersuchungsobjekt sind in der Arbeitsmedizin der Angehörige des (hier: im Gesundheitswesen tätigen) Personals und dessen Arbeitsplatzbedingungen. In der Krankenhaushygiene ist es der Patient und seine Umgebung, zum einen die unbelebte, d. h. Gegenstände oder Geräte, mit denen er bei therapeutischen und/oder diagnostischen oder pflegerischen Maßnahmen in Berührung kommt,

zum anderen die belebte, nämlich das ihn betreuende Personal. Krankenhaushygienische Maßnahmen betreffen somit (fast) immer auch direkt das Personal, die in der Unfallverhütungsvorschrift „Gesundheitsdienst“ aufgeführten Regelungen dagegen nur indirekt den Patienten.

### Unfallverhütungsvorschrift „Gesundheitsdienst“

Die Unfallverhütungsvorschrift (UVV) „Gesundheitsdienst“ ist seit 1. April 1983 in Kraft. Die Vorschriften, für die die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege verantwortlich ist, dienen dazu, den Beschäftigten vor Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten zu schützen. Sie erfüllen somit eine wichtige und sinnvolle Aufgabe und sind daher unerlässlich. Sinnvoll sollten allerdings auch die Forderungen sein, mit denen das angestrebte Schutzziel erreicht werden soll. Außerdem müssen Kosten und Nutzen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen. Das ist leider nicht in allen Punkten dieser Vorschrift der Fall. Dazu zwei Beispiele:

Nach § 10 Abs. 1 der UVV hat der Unternehmer dafür zu sorgen, daß in den Arbeitsbereichen *staubbindende Reinigungsverfahren* angewendet werden. Für Staubsauger werden dabei Filter der Schutzklasse S nach DIN 24184 „Typprüfung von Schwebstoffiltern“ oder eine zentrale Absauganlage gefordert. Ob durch die Reinigung mit derart ausgerüsteten Geräten Infektionsübertragungen überhaupt verhindert werden können, ist unbewiesen. Außerdem geht die Vorschrift in keiner Weise darauf ein, wie man derartige Filter auf Unversehrtheit und Dichtsitz prüft, Funktionskontrollen, ohne die die Filter nur Sicherheit vortäuschen.

Laut § 21 der UVV müssen in Arbeitsbereichen mit erhöhter Infektionsgefährdung für die Beschäftigten *Wasserarmaturen* installiert sein, die *ohne Berührung mit der Hand* bedient werden können. Zweifellos wäre dies eine sehr gute Lösung, wenn nicht die Realität zeigen würde, daß ein Schwenkhahn, der mit dem Ellenbogen bedient werden soll, meist mit der Hand betätigt wird. Die Konsequenz daraus wäre, nur Armaturen einzubauen, die auf der Basis von Lichtschranken oder ähnlicher Techniken arbeiten. Dies hätte aber nicht vertretbare finanzielle Investitionen zur Folge, nicht vertretbar aus dem Grund, weil es bisher keinen wissenschaftlichen Beweis dafür gibt, daß durch kontaktlose oder ellenbogenbetätigte Wasserarmaturen eine Infektionsübertragung besser unterbrochen wird als durch bisher übliche Armaturen. Das

angestrebte Ziel erreicht man auch, wenn mit dem benützten Einmalhandtuch der Wasserhahn zuge dreht wird. Aus der Forderung des § 21 der UVV würden sich z. B. für das Freiburger Universitätsklinikum Kosten in Höhe von ca. 100 000 DM ergeben, wenn überall ellenbogenbetätigte Armaturen eingebaut werden. Da es aber in zahlreichen Klinikbereichen nicht einmal Handwaschbecken in ausreichender Anzahl gibt, ist dieser finanzielle Aufwand — abgesehen von der fraglichen Effektivität — nicht gerechtfertigt. Derartige unnötige hygienische Anforderungen wirken nur kostensteigernd, haben aber keine — bzw. keine bewiesene — Schutzfunktion für Personal und/oder Patienten.

Sowohl die Forderungen der UVV als auch krankenhaushygienische Maßnahmen sollten sinnvoll sein. Dies ist ganz offensichtlich die Grundvoraussetzung für die Akzeptanz einer jeden geforderten Maßnahme, in welchem Lebensbereich auch immer. Leider zeigt allerdings die Praxis, daß mitunter auch sinnvolle Forderungen genausowenig befolgt werden wie fragliche, manchmal sogar noch weniger.

### Krankenhausinfektionen

Krankenhausinfektionen sind moderne Krankheiten geworden. Von allen Infektionen, die heute in Kliniken behandelt werden, sind Krankenhausinfektionen die häufigsten und schwerwiegendsten (Tabelle 1). Dies hängt z. T. damit zusammen, daß Ärzte und Schwestern durch die Technisierung und Verbürokratisierung der modernen Medizin weniger Zeit für eine ruhige und sorgfältige Patientenpflege haben, z. T. auch an mangelnder Disziplin in manchen Bereichen. Die Hauptgründe für den Anstieg der Krankenhausinfektionen in den letzten Jahren sind jedoch die Zunahme von sog. medico-technischen, invasiven Maßnahmen, wie z. B. Venenkatheter, Blasenkathe ter, operative Eingriffe, Beatmungstherapie bei mehr und mehr Patienten mit eingeschränkter körpereigener Abwehr. Der Fortschritt der Medizin bedingt, daß man immer schwierigere Eingriffe bei immer älteren Patienten durchführen kann, deren Abwehrkräfte aber so weit reduziert sind, daß sogar Keime der körpereigenen Flora lebensbedrohliche Infektionen verursachen können. In der Intensivmedizin ist die Krankenhausinfektion eine der Hauptkomplikationen geworden. Auf Intensivstationen sterben heute z. T. mehr Patienten an der sekundären Krankenhausinfektion als an der primären Erkrankung, die den Intensivstationsaufenthalt notwendig machte.



Tab. 1: Häufigkeit krankenhauserworbener Infektionen (prospektive Analyse von 39 802 Patienten), 1739 Nosokomiale Infektionen = 100%.

Krankenhausinfektionen in Allgemeinstationen und Intensivstationen (n = 39 802 Patienten) durchschnittlich 4,37%		Krankenhausinfektionen in Intensivstationen (n = 5838 Patienten) durchschnittlich 12,4%	
relative Häufigkeit	%	relative Häufigkeit	%
Harnwegsinfektion	30,0	Harnwegsinfektionen	26,6
Infektionen von Haut und Subkutis	18,3	Sepsis	20,8
Wundinfektionen	15,5	Infektionen der Haut und Subkutis	18,9
Sepsis	13,8	Pneumonie	14,5
Pneumonie	8,3	Wundinfektionen	7,0
obere Atemwegsinfektionen	7,8	obere Atemwegsinfektionen	6,6
Gastrointestinalinfektionen	3,3	Meningitis	1,6
Asymptomatische Bakteriämie	1,2	Gastrointestinalinfektion	1,3
Meningitis	1,0	andere Infektionen	2,7
andere Infektionen (z. B. Peritonitis, Osteomyelitis, usw.)	0,8		

### Desinfektion

Im Bereich der Krankenhaushygiene können ebenfalls sinnvolle und sinnlose Maßnahmen unterschieden werden. Als ein Beispiel für sinnlose Maßnahmen eignet sich gut das Thema „Desinfektion“. Deutschland ist schon immer ein klassisches Desinfektionsland gewesen. Es gibt kaum ein Land der Welt, in dem so viele verschiedene Desinfektionsmittel auf dem Markt sind. Auch haben die Hersteller einen großen Einfluß auf die Desinfektionspraxis in den Kliniken. Daher ist es nicht verwunderlich, daß in Deutschland im Vergleich zu vielen anderen europäischen Ländern wesentlich mehr, vor allem aber zu häufig unnötig desinfiziert wird.

Eine routinemäßige Fußbodendesinfektion z. B. wird von den staatlichen Gesundheitsorganisationen in Holland, England, Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland und der Weltgesundheitsorganisation für die meisten Krankenhausbereiche nicht mehr empfohlen [1]. Der Fußboden ist – wenn überhaupt – nur extrem selten Erregerreservoir für Krankenhausinfektionen [2–5]. Routinemäßig muß der Fußboden nur noch in Operationssälen, gelben Dialyse-Einheiten, Infektionsstationen und Räumen, in denen operativ-invasive Eingriffe vorgenommen werden, desinfiziert werden. Genausowenig müssen Bade-

wannen, Toiletten und Duschen routinemäßig desinfiziert werden, sondern nur, wenn sie von infizierten Patienten benutzt werden. Es ist unsinnig, Kopfkissen, Bettdecken, Woldecken oder Matratzen durch Besprühen zu desinfizieren. Die Keime befinden sich doch nicht nur an der Oberfläche, sondern vor allem auch in der Tiefe der genannten Gegenstände, so daß ein oberflächliches Besprühen nicht mehr als palliativ sein kann.

Es ist ebenfalls völlig unsinnig, beispielsweise einen Raum durch Besprühen mit Desinfektionsmitteln oder Verdampfen von Formaldehyd zu desinfizieren, der mit einem infizierten Patienten belegt war, dessen Erreger nicht aerogen verteilt werden (z. B. Ruhr, Salmonellose, Hepatitis) und sich sicher nicht an Wänden, Decken oder Lampen des Zimmers befinden. Genausowenig muß ein Operationssaal nach septischen Eingriffen ausgesprüht werden oder ist eine Raumdesinfektion in Operationssälen, Infektionsstationen oder Intensivstationen in bestimmten Abständen, z. B. monatlich oder halbjährlich, erforderlich. Auch nach einem Todesfall muß der Raum nicht routinemäßig desinfiziert werden. Lediglich bei bestimmten, meldepflichtigen Erkrankungen, wie z. B. Pest, Lungenmilzbrand, offene Tuberkulose, ist noch eine Raumdesinfektion mit Formaldehydverdampfung erforderlich.

Generell sollten Sprühdesinfektionen – wenn irgend möglich – durch Scheuerwischdesinfektionen ersetzt werden. Dies ist auch die neueste Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes. Bei den meisten meldepflichtigen Infektionserkrankungen werden die Erreger nicht aerogen verteilt, und es genügt die Scheuerwischdesinfektion bzw. ist diese erforderlich, da durch bloßes Besprühen von Flächen und Gegenständen die Erreger nicht ausreichend eliminiert werden.

Unnötiges Desinfizieren kostet nicht nur Geld und Zeit (nach Formaldehydverdampfung eines Patientenzimmers oder Operationssaales etc. kann dieser Raum für Stunden nicht benutzt werden), sondern hat auch erhebliche negative Auswirkungen auf Patienten und Personal. Unnötige Desinfektionen führen zu unnötigen und belastenden Hautreaktionen und Kontaktallergien. Kürzlich fand man in einer ausgedehnten Untersuchung, daß durchschnittlich 9,1% von 2282 Mitarbeitern einer Großklinik Hautreaktionen und/oder Kontaktallergien durch Desinfektionsmittel hatten [6]. Am meisten betroffen waren der Pflegedienst, Krankenpflegeschüler und vor allem der Reinigungsdienst. Ärzte hatten die geringste Allergierate, da Ärzte sich bekanntlich weniger die Hände desinfizieren oder waschen als das Pflegepersonal. Bei einer Untersuchung auf einer Intensivpflegestation der Frei-



Tab. 2: Händekontamination von Personal einer medizinischen Intensivpflegestation (328 Hände).  
(Universitätsklinikum, Freiburg, 1983)

1. Ärzte: 71 200 Kolonien/Hand Schwestern: 39 800 Kolonien/Hand	p < 0,001
2. 36% aller Ärztehände, aber nur 18,4% aller Schwesternhände waren mit <i>S. aureus</i> kolonisiert.	p < 0,005
3. 21% aller Ärztehände, aber nur 5% aller Schwesternhände waren mit mehr als 1000 Kolonien <i>S. aureus</i> /Hand kolonisiert	p < 0,001
4. 18%/3% der Ärztehände, dagegen 28,4%/13% der Schwesternhände waren mit gramnegativen Keimen/Enterokokken kolonisiert	

burger Universitätsklinik waren in 20,5% die Hände des Personals vor dem Patientenkontakt mit *Staphylococcus aureus*, in 27% mit gramnegativen Stäbchen kontaminiert. Ärzte hatten signifikant häufiger und signifikant mehr Keime an den Händen als Pflegepersonal (Tabelle 2). Diese Ergebnisse sind insofern ernüchternd, als unverändert seit den Zeiten von SEMMELWEIS bekannt ist, daß Händewaschen und Händedesinfektion die wirksamsten Maßnahmen zur Verhütung von Kreuzinfektionen sind. In der Reihenfolge der Häufigkeit von Berufskrankheiten im Gesundheitswesen stehen die Kontaktdermatosen schon an dritter Stelle hinter der Hepatitis B und der Tuberkulose.

Abgesehen von den enormen Kosten, die durch unnötiges Desinfizieren verursacht werden, und den schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Patienten und vor allem Personal, gibt es noch einen weiteren Faktor, der beim Thema „Desinfektion“ unbedingt berücksichtigt werden muß.

### Ökologische Gesichtspunkte

Ein großer Teil der Flächendesinfektionsmittel gelangt zwangsläufig in das Krankenhausabwasser, so daß schon aus ökologischen Gründen auf unnötige Desinfektionsmaßnahmen unter allen Umständen verzichtet werden muß. Desinfektionsmittelhersteller, Krankenhauspersonal, aber auch Hygieniker haben sich bisher zu wenig Gedanken gemacht, was nach Anwendung verschiedener Produkte in der Krankenhausumwelt geschieht. Dies betrifft nicht nur Stoffe, die das Abwasser belasten, sondern auch alle Einwegmaterialien, deren Anwen-

Tab. 3: Müll in einem Universitätsklinikum.

* ca. 2000 t/Jahr
* pro Jahr 140 000,— DM für Deponie
* pro Jahr 110 000,— DM Öl für Verbrennung
* 50 000,— DM Bauunterhaltung
* 10 000,— DM Strom
* 160 000,— DM Personal

Klinikhygiene, Universitätsklinikum Freiburg, 1986

dung aus krankenhaushygienischen Gründen gefordert wird, die aber gleichzeitig das Volumen des Krankenhausmülls erhöhen und zudem noch die Umwelt belasten. Es gibt bisher kaum Studien, daß Einwegmaterial im Vergleich zu wiederverwendbarem Material die Krankenhausinfektionsrate reduziert.

Das Freiburger Universitätsklinikum produziert pro Tag und Patient ca. 4 kg Müll, pro Jahr ca. 2000 Tonnen, die Kosten für die Müllentsorgung belaufen sich pro Jahr auf ca. 500 000 DM (Tabelle 3). Ein nicht unerheblicher Teil des Mülls besteht aus Einwegmaterial.

Ein Beispiel ökonomischer und ökologischer Gedankenlosigkeit ist die nicht bestimmungsgemäße Verwendung von PVC-Einweghandschuhen. In unserem Klinikum werden pro Jahr 2,2 Mio PVC-Einweghandschuhe verwendet, wodurch Kosten in Höhe von 291 000 DM entstehen. Diese Handschuhe werden jedoch nicht nur zum Personal- und Patientenschutz bei pflegerischen Techniken verwendet, bei denen ein gut sitzender und reißfester Handschuh unbedingt notwendig ist, sondern auch vom Personal zum Betten und Putzen oder von Ärzten, um einen Verband zu entfernen. Für die letztgenannten Tätigkeiten wären billigere Handschuhe aus weniger umweltbelastendem Material ausreichend.

### Arbeitsmedizin und Krankenhaushygiene

Arbeitsmedizin und Krankenhaushygiene sind z. T. ineinandergreifende Disziplinen. Sie berühren sich dort, wo es um die Verhütung der Übertragung von Infektionskrankheiten von Patienten auf das Personal (oder umgekehrt) geht. Richtlinien für derartige prophylaktische Maßnahmen erarbeiten beide Fachgebiete gemeinsam. Hat eine Infektionsübertragung stattgefunden, bemühen sich beide Abteilungen entsprechend ihrem Aufgabengebiet um die Klärung der verursachenden Umstände.

Die häufigsten Erkrankungen, die vom Personal auf Patienten übertragen werden, sind: Virusinfektionen der oberen Luftwege, Staphylokokken- und Streptokokkeninfektionen (z. B. Staphylokokkenabszesse, superinfizierte Ekzeme, Streptokokkenangina) und infektiöse Durchfallerkrankungen (z. B. durch Salmonellen, Shigellen oder Viren hervorgerufen).

Umgekehrt ist das Risiko für das Personal, ausgehend vom Patienten, bei folgenden Erkrankungen besonders hoch: Tuberkulose, Meningokokken-Meningitis, virale Atemwegsinfektionen, Poliomyelitis, Hepatitis und infektiöse Durchfallerkrankungen (verursacht durch Salmonellen, Shigellen oder Viren).

Wie oben schon erwähnt, ist die *Hepatitis B die häufigste Berufskrankheit im Gesundheitswesen*. Allerdings ist seit Einführung der aktiven Schutzimpfung 1982 ein stetiger Rückgang an Hepatitis-B-Infektionen zu verzeichnen. Die Infektion des Personals mit dem Hepatitis-B-Virus kommt vorwiegend zustande durch akzidentelle oder Schleimhautexposition mit HBs-Ag-positivem Material (z. B. Nadelstichverletzungen, Spritzer von infektiösem Material in die Augen, Verschlucken von infektiösem Material). Der Nadelstichverletzung kommt im Krankenhaus die größte Bedeutung zu. Nach einem derartigen Unfallereignis führt man heute bei nicht-immunen Mitgliedern des Personals die passiv-aktive Simultanimpfung durch. Wichtig dabei ist, daß diese innerhalb der ersten Stunden nach Inokulation des infektiösen Materials verabreicht wird. Nur dann ist die protektive Wirkung der passiven Impfung voll gewährleistet. Heute wird die aktive Hepatitis-B-Impfung bei allen anti-HBs- und HBs-Ag-negativen Mitgliedern des Personals empfohlen. Der Antikörperstatus wird bei den jährlichen Routinepersonaluntersuchungen jeweils kontrolliert und sollte auch bei aktiv Geimpften nach einem akzidentellen Ereignis mit Inokulation von infektiösem Material auf jeden Fall überprüft werden, da es auch bei dieser Impfung in geringem Prozentsatz (< 5%) sog. Versager gibt [7].

Die zweithäufigste Berufskrankheit im Gesundheitswesen ist die *Tuberkulose*. Da die Tuberkulose in den meisten Fällen aerogen übertragen wird, kann hier eine Infektion auch unbemerkt ablaufen und – nach der Natur der Krankheit – lange Zeit unbemerkt bleiben. Es kommt natürlich immer wieder vor, daß sich bei einem Patienten erst nach einiger Zeit herausstellt, daß dieser eine offene Tuberkulose hat. Sämtliche Schutzmaßnahmen, die dann ergriffen werden (Maske für Patient und/oder Personal, Isolierung etc.), kommen evtl. zu spät, ein nicht-

immunes Mitglied des Personals (oder andere Patienten) können bereits infiziert worden sein. An diesem Punkt beginnen dann äußerst umständliche und zeitraubende Aktivitäten für den Personalarzt auf der einen Seite und die Hygienefachschwester auf der anderen.

Zur Erfassung des Immunstatus wird bei der jährlichen Personaluntersuchung eine Tuberkulinprobe (meist der Tine-Test) durchgeführt. Alle 2 Jahre wird eine Röntgenaufnahme des Thorax angefertigt. Bei Personal, welches in gefährdeten Bereichen tätig ist (Intensivstation, pulmonologische Abteilung) werden Kontrollen in kürzeren Intervallen durchgeführt (<sup>1</sup>/2jährlich). Bei tuberkulin-negativem Personal aus derartigen gefährdeten Bereichen ist die Tuberkulose-Impfung zu empfehlen.

Bei Tuberkulin-Konversion ist eine prophylaktische Chemotherapie durchzuführen (12 Monate Isoniazid). Weitere empfohlene Impfungen sind die Röteln-Schutzimpfung bei weiblichem Personal bis zum 40. Lebensjahr mit fehlendem Rötelnantikörpertiter und die Poliomyelitis-Impfung. Diese beiden Impfempfehlungen gelten insbesondere für Personal von Kinderkliniken.

Die Tuberkulose ist bei uns auch in der Normalbevölkerung keineswegs eine aussterbende Infektionskrankheit. Jährlich erkranken in der BRD noch ca. 25 000 Menschen neu an Tuberkulose. Die Tuberkulose spielt aber im Bewußtsein der Bevölkerung und des medizinischen Personals heute nur noch eine untergeordnete Rolle, zu Unrecht, wie die obige Zahl zeigt. Stattdessen wird z. B. AIDS in der Gefährlichkeit der Übertragbarkeit viel zu hoch bewertet. Bei den normalen diagnostischen, therapeutischen und pflegerischen Maßnahmen im Krankenhaus besteht keine erhöhte Gefahr, den Erreger dieser Erkrankung zu akquirieren, vorausgesetzt man hält dieselben Hygieneregeln ein wie beim Umgang mit einem Hepatitis-B-Patienten.

Man kann sagen, AIDS ist keine Erkrankung, die man „bekommt“, sondern eine, die man „sich holt“. Das bedeutet für medizinisches Personal in erster Linie Vermeidung von Nadelstichverletzungen mit den üblichen, immer wieder empfohlenen Vorsichtsmaßnahmen (Abwurf der Nadeln in punktionssichere Behälter, kein Zurückstecken der Nadel in die Plastikhülle). Jedoch scheint das Risiko der Inokulation dieses Erregers auf diese Weise nach dem jetzigen Kenntnisstand um ein Vielfaches geringer als bei Hepatitis B. Nadelstichverletzungen sind aber fast immer durch die Aufmerksamkeit des Personals vermeidbar (s.o.). Angst vor Ansteckung im normalen Medizinbetrieb ist also nicht mehr, eher weniger begründet als bei Hepatitis B. Arbeits-

medizinische und krankenhaushygienische Regeln sollten sinnvoll sein, wurde oben gefordert. Das ist die eine Seite. Unabdingbar ist aber auch die Vernunft auf der anderen Seite, nämlich beim medizinischen Personal.

### Literatur

[1] DASCHNER, F.: Desinfektion in deutschen Kliniken: Eine Stellungnahme europäischer Krankenhaushygieniker, klinikarzt/der arzt im krankenhaus 14 (1985), 670 — [2] DASCHNER, F., RABBENSTEIN, G. und LANGMAACK, H.: Flächen-dekontamination zur Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen, Dtsch. med. Wschr. 105 (1980), 325 — [3] AYLIFFE, G. A., COLLINS, B. J. und LOW-BURY, E. J.: Cleaning and disinfection of hospital floors, Brit. med. Journal 2 (1966), 422 — [4] FINEGOLD, S. M., SWEENEY, E. E., et al.: Hospital floor decontamination. Controlled blind studies in evaluation of germicides, Antimicrobial Agents and Chemotherapy (1962), 250 — [5] MOURON, R. und SONNABEND, W.: Erfahrungen in der Anwendung von Desinfektionsmitteln bzw. Reinigungsmitteln bei der Dekontamination von Bodenflächen in Pflegebereichen des Krankenhauses, Hygiene + Medizin 8 (1983), 437 — [6] JUST, I., RINGELMANN, R. und GLOOR, M.: Toxische und allergische Hautreaktionen durch Desinfektionsmittel im Krankenhaus, Hygiene + Medizin 9 (1984), 136 — [7] MAIER, K.-P.: Hepatitis — Hepatitisfolgen. Diagnostik, Therapie und Prophylaxe akuter und chronischer Lebererkrankungen, 2. Aufl., Stuttgart—New York, 1985

Anschrift der Verfasser: Dr. med. I. KAPPSTEIN/Prof. Dr. med. F. DASCHNER, Klinikhygiene der Universitätsklinik Freiburg, Hugstetter Str. 55, 7800 Freiburg

## Belastungen des Pflegepersonals und gesundheitliche Auswirkungen

von CHRISTA LEIBING

*Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes*

Frauen haben aufgrund der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung andere Lebensbedingungen als Männer. Sie sind nach wie vor für den Bereich der Familienarbeit zuständig, und ihre Erwerbstätigkeit konzentriert sich auf vergleichsweise wenige Berufe. Belastungssituationen erwerbstätiger Frauen unter Berücksichtigung von Beruf und Familie sind bislang wenig erforscht, insbesondere über möglicherweise daraus resultierende gesundheitliche Folgen gibt es so gut wie keine Untersuchungen. Das Projekt „Erwerbstätigkeit, Familienarbeit und Gesundheit bei Frauen“, das am Bundesgesundheitsamt durchgeführt wird, will — zumindest ansatzweise — diese Forschungslücke füllen.

In einer ersten Phase der Untersuchung wurden 1051 Frauen mit typischen Frauenberufen standardisiert befragt. Von diesen wurden 60 Frauen ausgewählt, die in der zweiten Erhebungsphase anhand eines Leitfadens nachbefragt wurden, um detailliertere Informationen zur Lebens- und Arbeitssituation sowie zum Gesundheitszustand zu erhalten. Als typische Frauenberufe wurden Montierinnen und Lötterinnen, Industriearbeiterinnen und Packerinnen (in der Nahrungsmittelindustrie) sowie Krankenschwestern und MTA ausgewählt.

Von den Frauen der ersten Befragung sind 372 Krankenschwestern, 565 Industriearbeiterinnen und 114 MTA. Im folgenden sollen ausschnittsweise der Gesundheitszustand und die Belastungen von *Krankenschwestern* beschrieben werden. Zwar kann nicht nachgewiesen werden, daß eine bestimmte Belastung zu einer ganz spezifischen Krankheit führt, die Kombination dieser beiden Bereiche läßt aber begründete Schlußfolgerungen zu.

Um die gesundheitliche Situation der Frauen zu ermitteln, stellten wir ihnen die Frage: „Wie stark leiden Sie unter folgenden Beschwerden?“ Es folgte eine Liste mit 22 Symptomen, bei denen jeweils eine der Antwortvorgaben „gar nicht“, „wenig“, „ziemlich“ oder „stark“ angekreuzt werden sollte.

Von den Krankenschwestern bzw. den Industriearbeiterinnen gaben an, ziemlich oder stark zu leiden

	Krankenschwestern	Industrie- arbeiterinnen
an mindestens einem vegetativen Symptom	64%	75%
Rücken- oder Kreuzschmerzen	58%	54%
an mindestens einer gynäkologischen Beschwerde	49%	54%
Nacken- oder Schulterschmerzen	41%	56%
Magenbeschwerden	28%	39%

Am Beispiel der Rücken- und Kreuzschmerzen soll versucht werden, Zusammenhänge zu bestimmten Belastungen nachzuzeichnen. Betrachten wir zunächst die Haushaltsbelastungen. Hierzu gehören die tagtäglich anfallenden Putz-, Koch-, Wasch- oder Einkaufstätigkeiten, sowie die Diskontinuität, Koordinationsprobleme, Zeitdruck und wenig Freizeit. Es wurde gezählt, wieviele dieser Anforderungen im Haushalt als Belastung bei den Frauen auftreten. Die befragten Frauen wurden dabei in drei annähernd gleich große Gruppen geteilt, in die mit wenig verschiedenen, mittel und viel verschiedenen Haushaltsbelastungen. Gut die Hälfte der Krankenschwestern in der Kategorie mit wenig und mittleren Haushaltsbelastungen gibt an, Rückenschmerzen zu haben. Von den stark Belasteten haben  $\frac{2}{3}$  diese Beschwerden.

Die Berufsbelastungen setzen sich zusammen aus den körperlich belastenden Momenten (Überstunden, körperlich anstrengende Arbeit, Umgebungsbelastung), Belastungen durch Arbeitsorganisation und Arbeitsatmosphäre (Handlungsspielraum, Diskontinuität, Verhältnis zu Kollegen und Vorgesetzten) sowie psychischen Belastungen, die aus dem Umgang mit Patienten resultieren (Verantwortung, bedrückt, sich nicht genügend um Patienten kümmern können, Patienten nichts recht machen können). Ebenso wie schon bei den Haushaltsbelastungen wurden die Frauen in drei Gruppen von wenig, mittel und viel verschiedenen Belastungen eingeteilt (Abb. 1).

Die Frauen mit wenigen beruflichen Belastungen geben zu 39%, die mittel belasteten Frauen zu 59% und die stark belasteten zu 77% an, unter Rücken- und Kreuzschmerzen zu leiden. Für die Berufsbe-

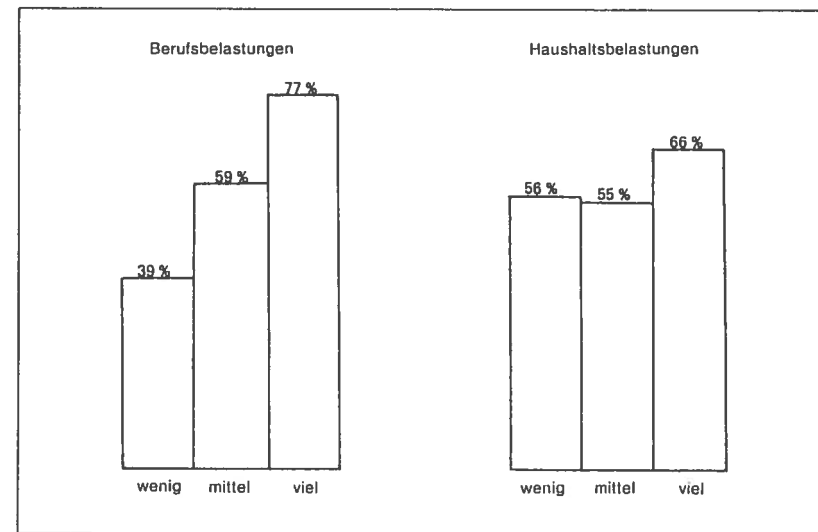


Abb. 1: Rücken- oder Kreuzschmerzen nach Berufsbelastungen und Haushaltsbelastungen (N = 372)

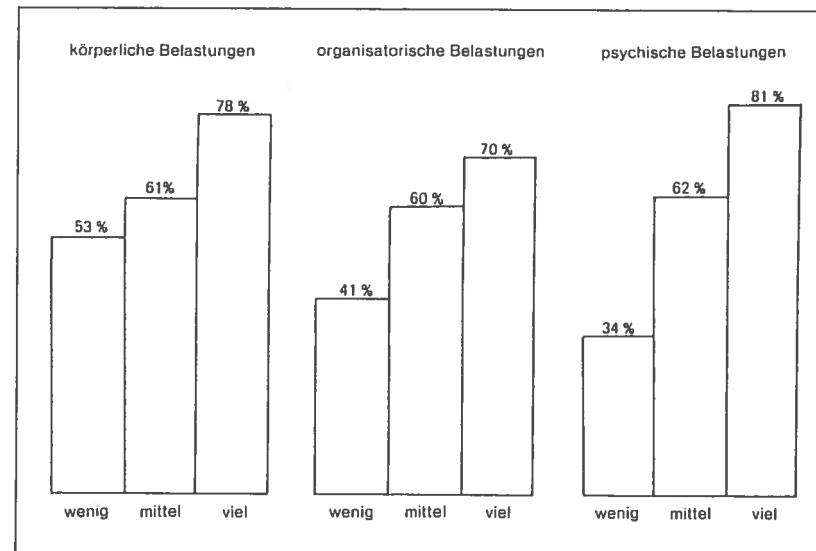


Abb. 2: Rücken- oder Kreuzschmerzen nach unterschiedlichen Berufsbelastungen (N = 372)

stungen wurden mit einem standardisierten Contingenzkoeffizient\*) (sCC) von 0,40 ein weit stärkerer statistischer Zusammenhang zu Kreuzschmerzen berechnet als für die Haushaltsbelastungen, bei denen der sCC 0,15 beträgt.

Bei der Differenzierung der Berufsbelastungen nach den drei verschiedenen Belastungsarten – körperliche, organisatorische und psychische Belastungen – sollte man erwarten, daß die körperlichen Mehrfachbelastungen zumindest einen gleich großen Einfluß bezüglich der Kreuzschmerzen haben wie die beiden anderen Belastungsarten (Abb. 2).

Es zeigt sich aber, daß die Anteilzahlen der Frauen mit *Kreuzschmerzen* zwischen verschieden stark belasteten Krankenschwestern bei organisatorischen und psychischen Belastungen viel mehr differieren als bei körperlichen Belastungen. Mit einem sCC von 0,37 haben die psychischen Belastungen den stärksten Zusammenhang vor den organisatorischen Belastungen (sCC = 0,29) und vor körperlichen Belastungen (sCC = 0,24). Diese Rangfolge der drei verschiedenen Belastungsarten im Beruf gilt für die Häufigkeit von Nacken- und Schulterschmerz, für die vegetativen Beschwerden und für Magenbeschwerden.

Belastungen durch *Arbeitsorganisation* und durch schlechte *Arbeitsatmosphäre* sowie die *psychischen Belastungen* durch den Umgang mit den Patienten sind also für eine Vielzahl von Beschwerden von größerer Bedeutung als die körperlichen Berufsbelastungen. Für vegetative Beschwerden und Magenbeschwerden dürfte dies allgemein anerkannt sein; daß dies aber auch für die Spannungszustände im Nacken- und Rückenbereich zutrifft, dafür hat diese Untersuchung einen weiteren Hinweis erbracht.

Ein anderes Ergebnis unserer Untersuchung, welches zunächst nichts mit dem oben beschriebenen zu tun zu haben scheint, betrifft die Wünsche und Vorstellungen der Krankenschwestern für ihre weitere Berufstätigkeit. Es ist allgemein bekannt, daß die *Fluktuation* bei Krankenschwestern sehr hoch ist. Die Frage an die Frauen lautete: „*Wenn sie frei entscheiden könnten, welche Vorstellungen hätten sie für ihre weitere Be-*

\*) Der standardisierte Contingenzkoeffizient (sCC) ist ein Maß für den Zusammenhang. Existiert kein statistischer Zusammenhang, so hat er den Wert 0,0, der zugleich das Minimum darstellt. Je größer der Koeffizient ist, desto stärker ist der statistische Zusammenhang. Der größtmögliche Wert wurde auf 1,0 standardisiert.

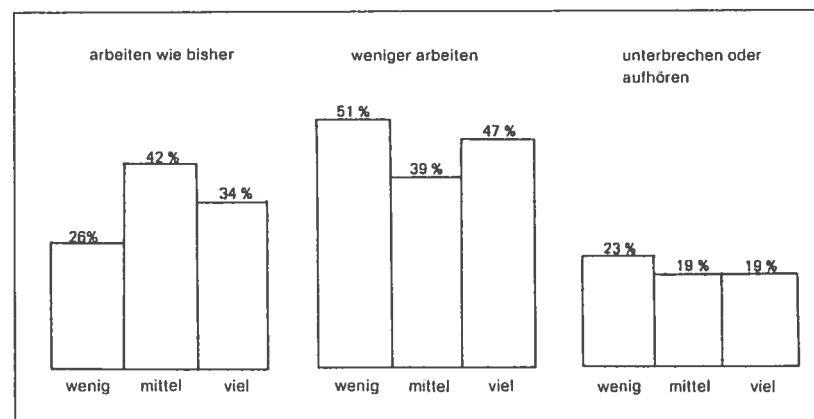


Abb. 3: Wunsch für Berufstätigkeit nach Haushaltsbelastungen (N = 372)

rufstätigkeit?“ Von den Krankenschwestern geben 36% an, weiter wie bisher arbeiten zu wollen, 44% möchten weniger arbeiten, 20% die Berufstätigkeit ganz oder vorübergehend aufgeben und knapp 1% lieber mehr arbeiten. Im Vergleich dazu wollen 48% der Industriearbeiterinnen weiterarbeiten wie bisher, 39% wollen weniger arbeiten und nur 14% die Berufstätigkeit unterbrechen oder aufgeben. Mehr arbeiten wollen, wie bei den Krankenschwestern, knapp 1% der befragten Industriearbeiterinnen.

Nun kann man vermuten, daß der Wunsch, den Beruf ganz oder vorübergehend aufzugeben, von der Belastung durch die Familie und den Haushalt abhängig ist (Abb. 3). Von den Krankenschwestern, die zu Hause wenig belastet sind, will je  $\frac{1}{4}$  wie bisher arbeiten bzw. unterbrechen und die Hälfte weniger arbeiten. Die Krankenschwestern, die viele Haushaltsbelastungen angeben, wollen zu 34% wie bisher weiterarbeiten, 47% wollen weniger arbeiten und nur 19% möchten unterbrechen, also ein geringerer Anteil als bei den wenig durch den Haushalt belasteten Krankenschwestern.

Für die Industriearbeiterinnen ist die entsprechende Verteilung plausibler: Die wenig Belasteten wollen zu  $\frac{2}{3}$  wie bisher arbeiten, 31% möchten weniger arbeiten und 5% wollen die Berufstätigkeit unterbrechen oder aufgeben. Die im Haushalt mehrfach belasteten Industriearbeiterinnen wollen aber immer noch zu 42% wie bisher arbeiten,

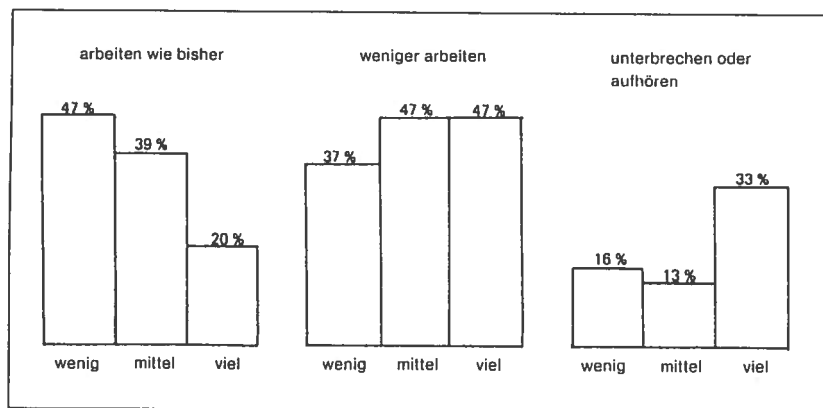


Abb. 4: Wunsch für Berufstätigkeit nach Berufsbelastungen (N = 372)

gleich viele wollen weniger und 17% wollen unterbrechen oder aufhören zu arbeiten. Die Vermutung, daß Frauen mit viel Haushaltsbelastung ihre Berufstätigkeit eher aufgeben wollen, stimmt nur für die Industriearbeiterinnen, nicht für die Krankenschwestern. Wenn wir die Krankenschwestern nach ihrer familiären Situation betrachten, bleibt dieses widersprüchliche Bild erhalten. Krankenschwestern mit Kindern wollen nur zu 8%, solche ohne Kinder zu 26% unterbrechen; diejenigen, die ganz alleine leben, haben sogar den höchsten Anteil an potentiellen Aussteigerinnen mit 32%. Entsprechend wollen Jüngere eher (28%) als Ältere (13%) mit ihrem Beruf aufhören.

Wenn man dagegen die Zahl der Berufsbelastungen betrachtet, ergibt sich, je mehr Belastungen im Beruf, desto eher der Wunsch nach weniger Arbeit bzw. Unterbrechung oder Aufgabe des Berufs (Abb. 4). Mit einem errechneten sCC von 0,33 steht der Wunsch nach Berufsaufgabe in einem stärkeren statistischen Zusammenhang zur Berufsbelastung als zur Haushaltsbelastung, die hierbei einen sCC von 0,16 aufweist.

Wie schon bei den Kreuzschmerzen zeigt sich auch bei dem Wunsch für die zukünftige Berufstätigkeit, daß bei den drei verschiedenen Berufsbelastungen die organisatorischen (sCC = 0,28) und psychischen Belastungen (sCC = 0,26) in einem größeren Zusammenhang damit stehen als die körperlichen Belastungen (sCC = 0,22).

### Diskussion der Ergebnisse und Folgerungen

Insgesamt lassen sich diese Ergebnisse folgendermaßen interpretieren: Fast 2/3 der von uns befragten Krankenschwestern sind 30 Jahre oder

jünger. Von diesen werden vermutlich noch einige aus dem Pflegeberuf aussteigen, da sie sich den Anforderungen und Belastungen nicht gewachsen fühlen. Die über 30jährigen haben dagegen schon einige Jahre im Beruf gearbeitet und wären schon ausgestiegen, hätten sie nicht bestimmte Verhaltensmuster entwickelt, um die an sie gestellten Anforderungen zu bewältigen. Der Wunsch nach Berufsausstieg ist allem Anschein nach ein Zeichen für den Widerspruch zwischen Berufserwartung und Realität sowie für Überforderung durch den Beruf, wobei arbeitsorganisatorische Mängel, schlechte Betriebsatmosphäre und psychische Belastungen eine wichtige Rolle spielen.

Nun kann es aber nicht erstrebenswert sein, diesen Selektionsprozeß durch Abwarten zu unterstützen. Für Arbeitsmediziner, die im Gesundheitswesen tätig sind, wäre es wichtig, daß sie für Arbeitsbelastungen im weiteren Sinne, wie organisatorische, atmosphärische und psychische Belastungen, sensibler werden. Schlechte Arbeitsbedingungen, die zum einen den Ausstiegswunsch fördern, zum anderen aber auch gesundheitliche Beschwerden verstärken, könnten durch folgende langfristige, präventive Maßnahmen verbessert werden: mehr Handlungsspielraum, der den Krankenschwestern ein größeres Selbstbewußtsein ermöglicht und der eine selbständige Pflegearbeit zuläßt; Mitsprache bei der Arbeitszeit- und Pflegeplanung, die die Zufriedenheit bei den Krankenschwestern erhöht und damit auch dem Anspruch auf mehr Humanität im Krankenhaus gerecht wird, da sich dies auch auf den Umgang mit dem Patienten auswirkt; mehr Personal, um körperliche Belastungen der Krankenschwestern zu verringern. Dadurch könnte die Häufigkeit einer Reihe von Beschwerden verringert werden, und auch der Anteil der Krankenschwestern, der resigniert und enttäuscht den Beruf aufgeben will, würde zurückgehen. Die Gesundheit der Pflegenden benötigt Veränderungen in diesen Bereichen.

Anschrift der Verfasserin: Dipl.-Soz. CHRISTA LEIBING, Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes, Postfach 33 00 13, 1000 Berlin 33

# Arbeitsbedingungen und Gesundheit bei Krankenhauspersonal aus medizinsoziologischer Sicht

von ULRICH STÖSSEL

*Abt. f. Medizinische Soziologie, Universität Freiburg*

## 1. Zur sozialwissenschaftlichen Perspektive in der Erforschung von Zusammenhängen zwischen Arbeitsbedingungen und Gesundheit

Eine systematische Aufarbeitung von Forschungskonzeptionen, in denen versucht wird, betriebliche Arbeitswissenschaft, Industrie- und Betriebssoziologie, Epidemiologie, sozialmedizinische Forschung und Elemente anderer Theorien (z. B. der Streßtheorie) zusammenzuführen, stehen in weiten Bereichen noch aus. OCHS (1983) hat einmal eine Analyse und Bewertung ausgewählter sozialwissenschaftlicher Forschungsarbeiten vorgenommen und kommt hinsichtlich der theoretischen Fundierung von sog. Belastungsstudien zu der Einschätzung, daß

*„abgesehen von einer Reihe von Einzelbelastungen, die für die Belastungsforschung inzwischen bereits Standardcharakter haben, sich doch eine gewisse Beliebbarkeit (zeigt), was im einzelnen in die Liste der Belastungsfaktoren aufgenommen und welche Belastungsdimensionen berücksichtigt werden. Letzteres ist insbesondere für den Bereich der psychosozialen Belastungen zu vermerken“.*

Die Uneinheitlichkeit der Erfassungskriterien für arbeitsbedingte Belastungen stellen eines der großen Defizite der Arbeitswissenschaft dar. Daneben besteht aber ein zweites großes Problem innerhalb der Sozialwissenschaften selbst: Die sozialwissenschaftliche Paradigmenbildung nämlich, in die unterschiedliche theoretische Grundannahmen über das Wesen menschlicher Arbeit einfließen, erschwert zusätzlich eine einheitliche Kriterienbildung. Die Forderungen, die in diesem Zusammenhang erhoben werden, betonen immer wieder, daß ein ganzheitlicher, dynamisch und berufsbiographisch veränderbarer Belastungsbegriff entwickelt werden müsse, der auch auf seine Einbettung in das persönliche Arbeitskonzept des Betroffenen hinterfragt

werden müsse. In gleicher Weise wird gefordert, solche Belastungskonzepte nicht ohne die Einbeziehung der Sozialbeziehungen am Arbeitsplatz zu formulieren. Darüber hinaus wird verlangt, daß ein solches Konzept in der Lage sein müsse, relative Belastungsanteile des Arbeitsplatzes von denen etwa der häuslichen oder anderer Lebensumwelten analytisch abzugrenzen. Schließlich wird auch immer wieder betont, daß es nicht ausreicht, auf einzelne Datenquellen der Arbeits- und Sozialmedizin zu rekurrieren, sondern daß möglichst umfassendes quantitatives und qualitatives Datenmaterial für eine solche Belastungsanalyse zu erheben bzw. in Beziehung zu setzen ist (vgl. auch OCHS 1983).

## 2. Arbeit und Gesundheit bei Krankenhauspersonal im Lichte medizinsoziologischer und sozialmedizinischer Forschungsergebnisse

Unter Arbeitszeitgesichtspunkten haben JANSEN et al. (1980) und STREICH/PRÖLL (1982) den Krankenpflegebereich untersucht. Die von DEMMER/KÜPPER (1984) vorgelegte Literaturübersichtsstudie über Belastungen bei Arbeitsplätzen, die überwiegend mit Frauen besetzt werden, resümiert die Ergebnisse in Form einer synoptischen Darstellung.

In eine ähnliche Forschungsrichtung weisen die Arbeiten von BARTHOLOMEYCZIK, LEIBING, v. HEYDEN et al.

Darüber hinaus existieren vereinzelt Arbeiten, die sich mit unterschiedlichen arbeits-, berufs- oder medizinsoziologischen bzw. medizinpsychologischen Aspekten, insbesondere des Krankenpflegeberufes, beschäftigen.

Insgesamt rechtfertigt die Sichtung der bisherigen einschlägigen Forschungsliteratur die Feststellung, daß für die weitere Untersuchung der gesundheitlichen Belastungen und Beanspruchungen des Krankenhauspersonals von seiten der Krankenhausbetriebsmedizin bislang nur wenige Erkenntnisse zur Verfügung gestellt werden. Dem Resümee von DEMMER/KÜPPER (1984), wonach die bisherigen Studien zu den gesundheitlichen Belastungen der Krankenpflegearbeit durch eine isolierte Betrachtungsweise einzelner Belastungsmomente gekennzeichnet werden können und mit ihnen keine adäquate Erfassung der Arbeitsbedingungen in der Krankenpflege möglich sei, kann man sich beim derzeitigen Stand der „Gesundheitsforschung“ bei Krankenhauspersonal weitgehend anschließen.

### 3. Erste Ergebnisse einer explorativen Befragung von Krankenhauspersonal im Universitätsklinikum Freiburg

Ein von 135 Beschäftigten aller Berufsgruppen im Krankenhaus in den Monaten Januar — März 1986 im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen ausgefüllter Fragebogen enthielt neben standardisierten Fragen zur Berufsbiographie Angaben zu orthopädischen Belastungen, zu allgemein mit Krankenhausarbeit verbundenen Belastungen, zur Impfschutzproblematik, zum eigenen Persönlichkeitsbild („Image“) sowie zur familialen Situation.

85% der Befragten übten ihren Beruf vollzeitlich aus, 38% standen im Schichtdienst.  $\frac{2}{3}$  der Befragten hatten seit mehr als drei Jahren in ihrer beruflichen Tätigkeit Kontakt mit Patienten.

Die pauschal erfaßte Berufszufriedenheit in der jetzigen Tätigkeit weist nur einen relativ geringen Anteil (7%) an ausgesprochen Unzufriedenen mit ihrem Beruf aus.

Eine mögliche Erklärung für diese relativ niedrige Quote liegt vermutlich in der Antwortverweigerung derjenigen begründet, die trotz Zusicherung von Anonymität an dieser schriftlichen Befragung nicht teilnehmen wollten.

Da über die im Rahmen dieser Befragung ermittelten Wirbelsäulenleiden an anderer Stelle in diesem Band berichtet wird (vgl. SCHUMACHER et al. 1986), werden hier nur die Ergebnisse vorgestellt, die sich auf das subjektive Belastungsempfinden, bezogen auf physikalische, chemische, psychische, soziale und organisatorische Momente des Arbeitslebens, beziehen. Diese wurden mittels einer Ratingskala (5polig) ermittelt.

Auch wenn die Befunde wegen des noch zu geringen Stichprobenumfangs nicht verallgemeinerungswürdig sind, lassen sich einige Auffälligkeiten feststellen. Bemerkenswert ist zunächst die Tatsache, daß trotz der allgemein hohen Berufszufriedenheit die mit der Arbeit verbundene körperliche Belastung von vier unter fünf Schwestern (N = 50) als relativ bzw. sehr stark belastend empfunden wird. Bei näherer Differenzierung dieses Kollektivs zeigt sich, daß es insbesondere die Kräfte im Schichtdienst, solche mit längerem Patientenkontakt und entsprechend höherem Berufsalter sind, die diese Belastungen empfinden. Dieser Befund wird auch dadurch nicht verzerrt, daß etwa Unterschiede im Belastungsempfinden zwischen Berufszufriedenen und Berufsunzufriedenen zu finden gewesen wären.

Lediglich 7,5% der Befragten gaben an, sich zur Zeit der Befragung eher krank bzw. sehr krank zu fühlen. Dieses recht positive Gesundheitsempfinden wird allerdings ein wenig dadurch beeinträchtigt, daß nahezu  $\frac{1}{4}$  im letzten Monat vor der Befragung an einer Erkrankung gelitten hat, die ihn stärker beeinträchtigt hat. Jede zweite Erkrankung bezog sich davon auf eine Grippe, während die anderen Krankheitsangaben sich über ein breites Spektrum verschiedener Krankheiten verstreuten. Sechs von zehn Befragten, die sich als krank bezeichneten, suchten deswegen einen Arzt auf und wurden wegen dieser Erkrankung auch in den meisten Fällen krankgeschrieben. *Mit einer Arbeitsunfähigkeitsrate von 11,4% lag das Befragungsergebnis nahe bei dem Wert, der 1982 im Mikrozensus für alle Bevölkerungsgruppen ermittelt worden war.*

In der Gruppe des befragten Krankenpflegepersonals (N = 47) dominieren unter den als sehr stark bzw. relativ stark empfundenen Belastungen solche der Arbeitsorganisation sowie der psychosozialen und mentalen Verarbeitung der Arbeitssituation. Personalmangel und Nachtarbeit rangieren an oberster Stelle der Belastungsnennungen. Insgesamt äußern die befragten Krankenpflegekräfte im Vergleich zu den anderen Berufsgruppen in fast allen Bereichen ein höheres Belastungsempfinden (vgl. Tafel 1).

In der Berufsgruppe der Ärzte (N = 38) ergibt die Gewichtung der Belastungsempfindungen eine eindeutige Dominanz organisatorischer bedingter Belastungen: Termindruck, Personalmangel und Nachtarbeit werden als die am stärksten belastenden Tätigkeiten empfunden. Ihnen folgen im Belastungsempfinden die Merkmale „Verantwortung für Personen“ und „ständige Aufmerksamkeit“ als psychosoziale bzw. psychomentele Belastungsart (vgl. Tafel 2).

Belastungsmerkmal	%	Belastungsart
1. Personalmangel	66	organisatorisch
2. Nachtarbeit	62	organisatorisch
3. Verantwortung für Personen	57	psychosozial/mental
Termindruck	57	organisatorisch
ständige Aufmerksamkeit	57	psychomental
4. Umgang mit Sterbenden	50	psychosozial/mental

Tafel 1: Gewichtung arbeitsbedingter Belastungen bei Krankenhauspersonal (Angaben „sehr stark“ und „stark“; Krankenpflegepersonal N = 47).



Belastungsmerkmal	%	Belastungsart
1. Termindruck	62	organisatorisch
2. Personalmangel	58	organisatorisch
3. Nachtarbeit	50	organisatorisch
4. Verantwortung für Personen	46	psychosozial
5. ständige Aufmerksamkeit	45	psychomental

Tafel 2: Gewichtung arbeitsbedingter Belastungen bei Krankenhauspersonal (Angaben „sehr stark“ und „stark“; Krankenhausärzte N = 38).

Für die Gruppe des medizinisch-technischen Assistenzpersonals rangieren die aus den Infektionsgefahren bzw. der Exposition gegenüber Gasen und Dämpfen resultierenden Belastungen an vorderster Stelle. Gruppenvergleiche, die wegen der noch zu geringen Besetzung der einzelnen Stichproben keine Signifikanztests erlauben, deuten dennoch in der Tendenz auf erheblich unterschiedliche Belastungsprofile zwischen diesen Gruppen und zum Teil innerhalb dieser Gruppen hin. Die unter berufsbiographischen Gesichtspunkten interessante Frage, ob die genannten Belastungsmerkmale in einem Zusammenhang mit dem Berufsalter stehen, läßt sich nach den bisherigen Ergebnissen dahingehend beantworten, daß das Berufsalter kein eindeutiger Indikator für die Höhe der empfundenen Belastungen ist. Insofern kommt der Untersuchung der Bewältigungsstrategien in den verschiedenen Altersgruppen erhöhte Bedeutung zu. Eindeutiger indes ist der in der Tendenz erkennbare Zusammenhang zwischen Schicht- bzw. Nachtarbeit und den insbesondere körperlich empfundenen Belastungen.

#### 4. Schlußfolgerungen

Die hier in Kürze vorgestellten Überlegungen und Zwischenergebnisse erheben nicht den Anspruch, eine umfassende sozialwissenschaftliche Analyse des Belastungserlebens bei der Krankenhausarbeit wiederzugeben. Im Zusammenhang mit den bisherigen Forschungsergebnissen aus der sozialwissenschaftlichen Belastungsforschung bei Krankenhauspersonal und unter Berücksichtigung anderer epidemiologischer Datenquellen (z. B. der Sozialversicherungsträger) ergeben sich eine Reihe von wichtigen Hinweisen für die Krankenhaus-Arbeitsmedizin. Sie zielen in die Richtung, daß eine verbesserte Mi-

croepidemiologie des „Betriebes“ Krankenhaus ebenso notwendig ist (vgl. auch v. FERBER/SLESINA 1983) wie auch ein verbessertes arbeitsanamnestisches Instrumentarium in der Hand des Krankenhausbetriebsarztes.

#### Literatur

BARTHOLOMEYCZIK, S.: Arbeit in der Krankenpflege und Gesundheit bei Krankenschwestern, in: Krankenpflege, Heft 5/85, S. 153–155 — DEMMER, H./KÜPPER, B.: Belastungen bei Arbeitsplätzen, die überwiegend mit Frauen besetzt werden. Dortmund 1984 — FERBER, L. v./SLESINA, W.: Betriebliche Mikroepidemiologie arbeitsbedingter Krankheiten, in: Medizinische Soziologie, Jahrbuch 3, hrsg. v. DEPPE, U. et al., Frankfurt 1983 — HEYDEN, U. v./STÖSSEL, U. et al.: Gesundheitliche Belastungen bei Auszubildenden der Heilhilfsberufe. Stuttgart 1986 (in diesem Band) — JANSEN, R./MÖLLENSTEDT, M./PREISER, K.: Schichtarbeit im öffentlichen Dienst. Bonn 1980 — LEIBING, C.: Belastungen des Pflegepersonals und gesundheitliche Auswirkungen. Stuttgart 1986 (in diesem Band) — MUTSCHLER-KEHL, D./STÖSSEL, U.: Die Organisation betriebsmedizinischer Dienste im Krankenhaus. Stuttgart 1986 (in diesem Band) — OCHS, P.: Analyse und Bewertung ausgewählter sozialwissenschaftlicher Forschungen. Bremerhaven 1983 — PRÖLL, U./STREICH, W.: Arbeitszeit und Arbeitsbedingungen im Krankenhaus. Bremerhaven 1984 — SCHUMACHER, M.: Zur Bedeutung des LWS-Syndroms bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst. Stuttgart 1986 (in diesem Band)

Anschrift des Verfassers: Dr. ULRICH STÖSSEL, Abt. f. Medizinische Soziologie, Stefan-Meier-Str. 17, 7800 Freiburg

## Gesundheitliche Belastungen bei Auszubildenden der Heilhilfsberufe

von ULF v. HEYDEN, ULRICH STÖSSEL, FRIEDRICH HOFMANN\* und MARTIN SCHUMACHER\*\*

*Abt. f. Medizinische Soziologie, Personalärztliche Untersuchungsstelle\*, Sektion Neuroradiologie\*\* der Universität Freiburg (Klinikum)*

### Untersuchungsansatz

Wissenschaftliche Untersuchungen zum obengenannten Thema fehlen weitgehend. Mit einem eigens für diese Erhebung erarbeiteten, standardisierten Fragebogen wurden alle Schüler der Schulen für Heilberufe der Universitätsklinik Freiburg im Zeitraum von Januar bis März 1986 befragt. Die Rücklaufquote betrug 58,5% (N = 263) der ausgegebenen Fragebogen (vgl. auch Tab. 1).

Der Fragebogen gliedert sich neben allgemeinen Fragen zur Person und Ausbildung in die folgenden 4 Teile:

- Fragen nach orthopädischen Beschwerden, insbesondere Wirbelsäulenleiden
- Fragen zu arbeitsbedingten Belastungen
- Fragen zur Impfschutzproblematik

Tab. 1: Struktur der Stichprobe

Verteilung der Ausbildungsgruppen in der Stichprobe		absolut	%
Krankenpflege und Krankenpflegehilfe		81	30,8
Kinderkrankenpflege		44	16,7
MTA		56	21,3
Krankengymnastik		82	31,2
		263	100%
Andere Verteilungsmerkmale		absolut	%
Geschlecht	m	22	8,3
	w	241	91,7
Familienstand	ledig	254	96,4
	verheiratet	9	3,6
Alter	18–21 Jahre	153	58,2
	22–27 Jahren	106	40,2
	27 Jahre und älter	4	1,6

- Fragen zum gesundheitsbezogenen Verhalten und zur Lebensweise allgemein

### Daten zur Gesundheit

Entsprechend einer Frage im Mikrozensus wurden die Auszubildenden nach Krankheiten in den letzten 4 Wochen gefragt. Wie Tabelle 2 zeigt, liegt die Krankheitshäufigkeit bei Krankenpflegeschülern mit 18,5% deutlich über den Quoten für MTA-Schüler (12,5%) und Krankengymnastikschüler (9,9%).

Die beiden letztgenannten Gruppen liegen sehr viel näher bei dem Wert, der 1982 im Mikrozensus mit 10,8% (allerdings für alle Altersgruppen) ermittelt wurde. Entsprechend höher liegen die Krankenpflegeschüler in der durch Krankheit bedingten Arztbesuchsfrequenz und der dabei erfolgten Arbeitsunfähigkeitsschreibung.

### Wirbelsäulenbeschwerden bei den Auszubildenden

Tabelle 3 zeigt die aufgrund subjektiver Angaben der Befragten ermittelten Quoten an Wirbelsäulenleiden. Auch der Vergleich mit der

Tab. 2: Angaben zum Gesundheitszustand in den letzten 4 Wochen (in %) von Auszubildenden der Heilhilfsberufe.

	Krankenpflege	MTA	Krankengymnastik	Mikrozensus 1982 <sup>1</sup>
Krank	18,5	12,5	9,9	10,7
Arztbesuch	10,4	7,1	7,4	unbek.
Arbeitsunfähigkeitsschreibung	8,8	5,4	3,7	2,8
	N = 125	N = 56	N = 82	–

<sup>1</sup> Stat. Bundesamt: Fragen zur Gesundheit 1982, S. 32 und 36

Tab. 3: Wirbelsäulenbeschwerden bei Auszubildenden (%).

	Krankenpflege	MTK	Krankengymnastik
Schon einmal gehabt	53,2	36,7	17,4
Arztbesuch	64,0	68,8	83,3
Krankschreibung	17,3	18,8	–

Diagnosegruppe des ICD (Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes), ebenfalls aus dem Mikrozensus 1982, zeigt das deutlich höhere Vorkommen dieser Beschwerden bei Krankenpflege-, aber auch bei MTA-Schülern.

Diese Beschwerden führen in mehr als der Hälfte der Fälle zum Arztbesuch und in nahezu jedem 5. Fall zur Krankschreibung. Die wichtige Frage nach dem Zusammenhang zwischen der ausgeübten Tätigkeit und den Wirbelsäulenbeschwerden erbrachte folgendes Ergebnis: 6 von 10 Auszubildenden in der Krankenpflege führen ihre Beschwerden relativ stark oder sehr stark auf ihre Tätigkeit zurück (doppelt so häufig wie MTA-Schüler und fast viermal so häufig wie Krankengymnastikschüler).

Während sie in der Krankenpflege auf die Heberätigkeit bezogen werden, werden sie bei den MTA-Schülern eher mit langem Stehen oder Sitzen in Verbindung gebracht. Am häufigsten wird wegen der Beschwerden mit Mitschülern gesprochen, nur in seltenen Fällen mit dem Betriebsarzt (4,5%). Für die ermittelten Wirbelsäulenbeschwerden konnten keine Zusammenhänge mit Alter, Übergewicht oder Merkmalen der Selbsteinschätzung des Gesundheitsverhaltens festgestellt werden.

### Arbeitsbedingte Belastungen

Die in einer Liste vorgegebenen physischen, psychischen, chemischen und psychosozialen Belastungen und Gefährdungen wurden mit einer Rating-Skala ermittelt. Wie Tabelle 4 zeigt, dominieren bei den Krankenpflegeschülern die aus Personalmangel, Umgang mit Sterbenden, Termindruck, Infektionsgefahr, Gasen und Dämpfen resultierenden Belastungen (Angaben zum Belastungsempfinden relativ oder sehr stark). Für die Krankengymnastikschüler dominierte die aus dem Umgang mit Sterbenden resultierende Belastung, gefolgt von Termindruck, Konflikten mit Vorgesetzten, Verantwortung für Personen und ständige Aufmerksamkeit. Für die MTA-Schüler kennzeichnend ist die Dominanz der Belastungen in den Bereichen Gase bzw. Dämpfe, Übernahme der Verantwortung für Fehler anderer, Konflikte mit Mitarbeitern und Vorgesetzten und körperlich einseitige Arbeit. Die Infektionsgefahren schätzen Krankenpflegeschüler am höchsten ein, während z. B. die Unfallgefährdung nur von jedem 4. bis 6. Auszubildenden aller Ausbildungsrichtungen als belastend empfunden wird.

### Einschätzung der arbeitsmedizinischen Versorgung

Die arbeitsmedizinischen Vorsorgeaufgaben werden von allen Auszubildenden für relativ bzw. sehr wichtig gehalten, wie Tabelle 5 zeigt. Einschränkung ist allerdings anzumerken, daß hier auch ein Antwortverhalten in der Tendenz der sozialen Erwünschtheit festzustellen war, so daß die „echten“ Einschätzungswerte im Durchschnitt niedriger liegen dürften. Interessant ist, daß die Kontrolle belastender bzw. gefährdender Arbeitsbedingungen durch den Betriebsarzt im Krankenhaus mit der höchsten Wichtigkeit belegt wird, während die Durchführung von Einstellungsuntersuchungen am Ende dieser Aufgabengewichtung rangiert.

Tab. 4: Gewichtung arbeitsbedingter Belastungen nach Ausbildungsgruppen. (Angaben „relativ“ oder „sehr stark“ belastend).

Krankenpflege	N = 125	Belastungsart
1. Personalmangel	83%	(organisatorisch)
2. Umgang mit Sterbenden	60%	(psychosozial)
Termindruck	60%	(organisatorisch)
3. Infektionsgefahr	57%	(chemisch)
4. Gase/Dämpfe	56%	(chemisch)
Krankengymnastik	N = 82	
1. Umgang mit Sterbenden	59%	(psychosozial)
2. Termindruck	49%	(organisatorisch)
Konflikte mit Vorgesetzten	49%	(psychosozial)
3. Verantwortung für Personen	48%	(mental)
4. ständige Aufmerksamkeit	45%	(mental)
5. Infektionsgefahr	44%	(chemisch)
MTA	N = 56	
1. Gase/Dämpfe	63%	(chemisch)
2. Konflikte mit Mitarbeitern	51%	(psychosozial)
Verantwortung für Fehler anderer	51%	(psychosozial)
3. Termindruck	48%	(organisatorisch)
Konflikte mit Vorgesetzten	48%	(psychosozial)
4. körperlich einseitige Arbeit	46%	(physisch)

Tab. 5: Einschätzung arbeitsmedizinischer Aufgabenbereiche (relativ bzw. sehr wichtig).

Durchführung von Einstellungsuntersuchungen	88,3%
Durchführung von Impfschutzmaßnahmen	94,6%
Kontrolle belastender/gefährdender Arbeitsbedingungen	99,2%
Kontrolle der hygienischen Zustände	96,9%
Gesundheitsberatung zur Krankheitsvorsorge	92,8%

## Bewertungen und Einstellungen zur Impfprophylaxe

Die Tabellen 6 und 7 geben die Bewertungen und Einstellungen zur Impfprophylaxe wieder. Für am sinnvollsten gehalten werden die Tetanus-, Polio- und Röteln-Schutzimpfung (alle über 90%), während nur rund Dreiviertel (77,4%) die Hepatitis-B-Impfung für sinnvoll halten. Allerdings verweist die Angabe zu der als Phantomantwort eingeschleusten Hepatitis-A-Impfung (36,9%), daß möglicherweise auch hier eine stärkere Tendenz des Antwortverhaltens nach der sozialen Erwünschtheit zum Ausdruck kommt. Die Motivation zum eigenen Impfschutz ist vor allen in dem gewünschten Schutz vor bestimmten Krankheiten (95,7%) zu suchen. Dies zeigt sich auch daran, daß nahezu Dreiviertel der Befragten sich gegen AIDS impfen lassen würden, wenn ein Impfstoff verfügbar wäre.

## Diskussion und Schlußfolgerungen

Die Ergebnisse unserer Befragung zeigen eine deutlich erhöhte Belastung für die Auszubildenden in der Krankenpflege schon in den ersten Berufsjahren. Da sich statistische Zusammenhänge mit anderen Personal- oder sozialen Merkmalen nicht finden ließen, ist auf eine Arbeitsbedingtheit der angegebenen Belastungen zu schließen.

Tab. 6: Bewertung ausgewählter Schutzimpfungen (in %).

Impfung	nicht sinnvoll	sinnvoll	kein Urteil	N =
Polio	1	97	2	242
Tetanus	1	98	1	234
Röteln	5	90	5	221
Grippe	57	12	31	186
Hepatitis-B	6	77	17	208
Hepatitis-A (Fang-Antwort)	19	37	4	187

Tab. 7: Hepatitis-Durchimpfung (in %).

Ausbildungsjahr	Ausbildungsgruppe		
	Krankenpflege	MTA	KG
1. Jahr	13,7	29,4	6,5
2. Jahr	22,9	22,7	4,2
3. Jahr	34,8	—	—

Ähnliche Ergebnisse fanden auch PRÖLL/STREICH 1984 und ALBRECHT et al. 1982, allerdings mit jeweils etwas anderen Rating-Skalen. In unserer Untersuchung werden an herausragender Stelle die organisatorischen Belastungen (Personalmangel, Termindruck) genannt, gefolgt von physikalischen und psychischen Belastungen, was Hinweise auf eine hohe Arbeitsintensität und hohe Anforderungen insgesamt gibt. Bei den Auszubildenden in der Krankengymnastik stehen vor allem psychische, organisatorische und mentale Belastungen im Vordergrund, während bei MTA-Schülern physikalische, gefolgt von psychischen Belastungen an erster Stelle stehen. Ein Hinweis auf eine insgesamt höhere Belastung in der Krankenpflege gegenüber MTA- und Krankengymnastikschülern ist neben der um durchschnittlich 10% höheren Nennquote in der Rating-Skala auch der erhöhte Krankenstand in dieser Berufsgruppe.

Signifikant erhöht erscheint auch der Anteil der Krankenpflegeschüler, die bereits während der Ausbildungszeit an Wirbelsäulenbeschwerden leiden und dies zu über 60% als arbeitsbedingt ansehen. (vgl. auch die Arbeiten von PRÖLL/STREICH und BARTOLOMEYCZIK).

Unbefriedigend erscheint der Wissensstand zur Impfprophylaxe. In der Tendenz zeichnet sich aber eine positive Impfbereitschaft ab, insbesondere bei der Hepatitis-B-Impfung, die bei den Auszubildenden in der Krankenpflege mit steigender Ausbildungsdauer in der Frequenz zunimmt, während sie bei Krankengymnastik- und MTA-Schülern eher abnimmt.

Auch wenn die Daten zur Akzeptanz des betriebsmedizinischen Dienstes und seiner arbeitsmedizinischen Vorsorgeaufgaben insgesamt hoch erscheint, müssen wahrscheinlich wegen des tendenziellen Antwortverhaltens einige Abstriche gemacht werden.

Insgesamt erscheint es uns notwendig, in den Bereichen Impfschutzprophylaxe, Arbeitsorganisation, Reduzierung der körperlichen Belastung bei der Arbeit und arbeitsanamnestische Erfassung von Belastungen (vgl. auch ZELLER 1986) eine Verbesserung des betriebsmedizinischen Arbeitsschutzes und entsprechender Vorsorgemaßnahmen zu erzielen.

## Literatur

ALBRECHT, H. et al. (Hrsg.): Arbeitsmarkt und Arbeitsbedingungen des Pflegepersonals in Berliner Krankenhäusern. Berlin 1982 — BARTOLOMEYCZIK, S.: Arbeit in der Krankenpflege und Gesundheit bei Krankenschwestern, in: Krankenpflege, Heft 5/85, S. 153—155 — PRÖLL, U./STREICH, W.: Arbeitszeit und Arbeitsbe-

dingungen im Krankenhaus. Bremerhaven 1984 — Statistisches Bundesamt: Fragen zur Gesundheit 1982. Wiesbaden 1984 — ZELLER, I.: Betriebsspezifische Mikroepidemiologie zur Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, in: Demokratisches Gesundheitswesen, Heft 4/1986, S. 19f.

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. ULRICH STÖSSEL, Abt. f. Medizinische Soziologie, Stefan-Meier-Str. 17, 7800 Freiburg

## Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten im Gesundheitsdienst

### Untersuchungen aus dem Jahre 1984 und 1985 am Universitätsklinikum Freiburg

von PETER GERMANN, FRIEDRICH HOFMANN  
und WOLFGANG GROTZ

*Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle  
Universitätsklinikum Freiburg*

Während Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten im gewerblichen Bereich in den letzten Jahren ausführlich untersucht worden sind [1], existieren bezüglich der Unfallschwerpunkte und der Gefahren, die bei der Arbeit im Krankenhaus auftreten, bislang nur relativ spärliche Daten [2]. Zuletzt präsentierten BAUER und SCHÄCKE [3] eine Arbeit zum Thema „Unfallschwerpunkte im Krankenhausbetrieb“, die sich auf insgesamt 52 Unfälle im Verlauf eines Jahres bei einer Krankenhausgröße von 508 Betten bezog. Repräsentative Arbeiten an Großkliniken, die sich über mehrere Jahre erstrecken, fehlen bislang. In der vorliegenden Arbeit sollte daher versucht werden, anhand der Unfallstatistik im Universitätsklinikum Freiburg Unfallschwerpunkte

zu erfassen und der Frage nachzugehen, inwieweit möglicherweise subjektiv als Bagatellunfälle klassifizierte Verletzungen gar nicht erst dem Betriebsarzt gemeldet werden.

### Untersuchungsgut und Methoden

In die Untersuchung einbezogen wurden alle dem Betriebsarzt oder dem D-Arzt gemeldeten Arbeitsunfälle sowie die in Kopie vom Badischen Gemeindeunfallversicherungsverband übersandten diesbezüglichen Anzeigen, die von nicht dem Universitätsklinikum Freiburg angehörenden Ärzten vorgenommen wurden. Zeitraum der Erfassung war der 1. 1. 84 bis 31. 12. 85. Die Einteilung wurde nach neun Kriterien vorgenommen, und zwar

- Ausrutschen
- Stoßen
- Schnittverletzungen im medizinischen Bereich
- sonstige Schnittverletzungen
- Verbrühungen
- Maschinen-, Transportwagenverletzungen
- Laborunfälle
- Wegeunfälle

Gesondert wurden die Stichverletzungen behandelt, da hier in der Regel keine Meldung an den Unfallversicherungsträger notwendig wurde.

Aufgegliedert wurde das Unfallgeschehen innerhalb der verschiedenen Berufsgruppen, wobei unterschieden wurde in

- ärztliches Personal
- Krankenpflegepersonal
- Angehörige des Technischen Betriebs
- Verwaltungsangehörige
- Reinemachepersonal
- Küchenpersonal
- sowie Wäscherei- und Manglereibesetzte

Schüler, Auszubildende und Praktikanten wurden den jeweiligen Gruppen zugeschlagen (also z. B. Krankenpflegeschüler dem Krankenpflegepersonal, MTA-Schüler dem MTA-Personal usw.). Die relative prozentuale Verteilung der Unfälle wurde gemäß dem Beschäf-

Tab. 1: Gesamtübersicht der betrieblichen Unfälle 1984/85.

	Ausrutschen	Stoßen	Schnitt-Verl. Med.	Sonstige Schnittv.	Verbrühungen	Maschinen-Transport Wagen	Laborunfälle	Wegeunfälle	Summe
Ärztl. Personal	2	10	16	1	—	—	1	3	32
Krankenpflegepersonal	19	39	8	2	5	9	—	7	89
Laborpersonal	3	7	5	4	1	—	18	8	46
Techn. Betrieb	4	8	—	7	2	14	—	—	35
Verwaltungsangehörige	4	5	1	4	—	—	—	2	16
Reinemachepersonal	18	22	10	2	1	3	3	2	61
Küchenpersonal	3	7	—	13	7	6	—	1	37
Wäscherei/Manglerei	—	—	—	—	—	3	3	3	6
Summe	53	98	40	33	16	35	22	26	313

tigungsschlüssel [4] vorgenommen, wobei 1984 4861 und 1985 4912,5 Personen im Universitätsklinikum Freiburg arbeiteten. Bei den Stichverletzungen wurde eine getrennte Aufgliederung in die Jahre 1984 und 1985 vorgenommen.

### Ergebnisse

In den Jahren 1984 und 1985 wurden exclusive der Stichverletzungen insgesamt 313 Arbeitsunfälle gemeldet (Tab. 1). Zu dieser Zahl trugen zu etwa 30% Stoß-, Stauchungs- und Klemmverletzungen bei, zu etwa 15% Schnittverletzungen im medizinischen Bereich und zu jeweils etwa 10% sonstige Schnittverletzungen und Verletzungen an Maschinen und Transportwagen. Bei den Stoß-, Stauchungs- und Klemmverletzungen (Tab. 2) waren, was Unfälle pro Zahl der Arbeitnehmer und Jahr angeht, die Reinemachefrauen, die Angehörigen jeweils im Prozent-, die übrigen Beschäftigten nur im Promillebereich betroffen. Auch beim Ausrutschen, Stolpern, Umknicken und Fallen führten die

Tab. 2: Arbeitsunfälle Stoß-Stauchungs-Klemmverletzung.

Berufsgruppe	Zahl der Unfälle	Unfälle
		Zahl d. Arbeitn. × Jahr
Ärztliches Personal	10	7,4‰
Krankenpflegepersonal/ Krankengymnasten	39	1,2‰
Laborpersonal	7	5,4‰
Angehörige von Techn. Betrieb/Hausmeisterei	8	1,6‰
Verwaltungs-/Büro-/ Schreibangestellte	5	4,7‰
Reinemachefrauen	22	3,4‰
Küchenpersonal	7	1,9‰
Wäscherei/Büglerei/ Manglereibeschäftigte	—	—
Sonstige	—	—
Summe	98	1,1‰

Reinemachefrauen die Liste mit 2,8% an (Tab. 3), wobei sämtliche anderen Beschäftigten bei der Auflistung der Zahl der Unfälle pro Arbeitnehmer und Jahr nur im Promillebereich lagen. Selbst bei den Schnittverletzungen im medizinischen Bereich (Tab. 4) führten wiederum die Reinemachefrauen mit 1,5%, wobei aber auch das ärztliche Personal mit 1,2% betroffen war. Hierbei handelte es sich in der Regel jedoch um Verletzungen bei Operationen, wie sie zwar nicht unvermeidbar sind, jedoch leider zum Berufsalltag der Chirurgen dazugehören scheinen.

Bei den sonstigen Schnittverletzungen war mit 3,4% (Unfälle pro Zahl der Arbeitnehmer  $\times$  Jahr) das Küchenpersonal am häufigsten betroffen – ebenso wie bei den Verbrühungen und Verbrennungen mit 1,9% und den Verletzungen an Transportwagen mit 1,6%. Bei den Unfällen mit Maschinen waren mit 1,6% die Angehörigen der Wäscherei/Büglerei/Manglerei am häufigsten und die Angehörigen des Technischen Betriebs und der Hausmeisterei mit 1,4% am zweithäufigsten beteiligt, während Laborunfälle fast ausschließlich (1,4%) auf das Konto des Laborpersonals gingen. Was die Wegeunfälle anbelangte, so lagen bei

Tab. 3: Arbeitsunfälle Ausrutschen, Stolpern, Umknicken, Fallen.

Berufsgruppe	Zahl der Unfälle	Unfälle
		Zahl d. Arbeitn. $\times$ Jahr
Ärztliches Personal	2	1,5‰
Krankenpflegepersonal/ Krankengymnasten	19	5,6‰
Laborpersonal	3	2,3‰
Angehörige von Techn. Betrieb/Hausmeisterei	4	8,2‰
Verwaltungs-/Büro-/ Schreibangestellte	4	3,7
Reinemachefrauen	18	2,8%
Küchenpersonal	3	7,9‰
Wäscherei/Büglerei/ Manglereibeschäftigte	—	—
Sonstige	2	3,7‰
Summe	55	6,‰

sämtlichen Beschäftigten die Zahlen im Promillebereich (zwischen 0 und 6‰), bei den Beschäftigten der Wäscherei/Büglerei/Manglerei jedoch bei 1,6%.

Ein besonderes Kapitel stellten die Stichverletzungen dar, von denen (Tab. 5) 1984 insgesamt 78 gemeldet wurden. Spitzenreiter im Prozentbereich waren hier die Reinemachefrauen, gefolgt vom Krankenpflege- und vom ärztlichen Personal. Im Rahmen von Arbeitsplatzbegehungen wurde regelmäßig nach der Versorgung von Stichverletzungen gefragt und dabei festgestellt, daß diese vor allen Dingen wegen der Übertragung der Hepatitis B bedeutsamen Unfälle häufig als Bagatelle angesehen und nicht dem Betriebsarzt gemeldet wurden. Aus diesem Grund wurde im Januar 1985 ein Merkblatt mit genauen Anweisungen für das Verhalten nach Stichverletzungen herausgebracht. Auch für nächtliche und am Wochenende stattfindende Unfälle wurden hier Telefonnummern genannt, so daß eine lückenlose Erfassung und Versorgung möglich wurde. Als Konsequenz verdoppelte sich die Zahl der gemeldeten Stichverletzungen, wobei wiederum die

Tab. 4: Arbeitsunfälle Schnittverletzung med. Bereich.

Berufsgruppe	Zahl der Unfälle	Unfälle
		Zahl d. Arbeitn. $\times$ Jahr
Ärztliches Personal	16	1,2%
Krankenpflegepersonal/ Krankengymnasten	8	2,4‰
Laborpersonal	5	3,‰
Angehörige von Techn. Betrieb/Hausmeisterei	—	—
Verwaltungs-/Büro-/ Schreibangestellte	1	0,9‰
Reinemachefrauen	10	1,5‰
Küchenpersonal	—	—
Wäscherei/Büglerei/ Manglereibeschäftigte	—	—
Sonstige	—	—
Summe	40	5,1‰

Tab. 5: Arbeitsunfälle Stichverletzungen med. Bereich. 1984

Berufsgruppe	Zahl der Unfälle	Unfälle
		Zahl d. Arbeitn. × Jahr
Ärztliches Personal	11	1,6%
Krankenpflegepersonal/ Krankengymnasten	48	2,8%
Laborpersonal	4	6,2‰
Angehörige von Techn. Betrieb/Hausmeisterei	1	4,09‰
Verwaltungs-/Büro-/ Schreibangestellte	1	1,9‰
Reinemachefrauen	13	4%
Küchenpersonal	—	—
Wäscherei/Büglerei/ Manglereibeschäftigte	—	—
Sonstige	—	—
Summe	78	1,9%

Tab. 6: Stichverletzungen med. Bereich 1985.

Berufsgruppe	Zahl der Unfälle	Unfälle
		Zahl d. Arbeitn. × Jahr
Ärztliches Personal	36	5,3%
Krankenpflegepersonal/ Krankengymnasten	73	4,3%
Laborpersonal	10	1,6%
Angehörige von Techn. Betrieb/Hausmeisterei	1	4,1‰
Verwaltungs-/Büro-/ Schreibangestellte	1	1,9‰
Reinemachefrauen	32	6,8%
Küchenpersonal	—	—
Wäscherei/Büglerei/ Manglereibeschäftigte	—	—
Sonstige	—	—
Summe	143	1,5%

Reinemachefrauen mit 6,8% am häufigsten betroffen waren (Tab. 6), gefolgt von den Angehörigen des ärztlichen Personals, des Krankenpflege- und des Laborpersonals. Interessanterweise ergab die Aufgliederung in männliche und weibliche Beschäftigte beim ärztlichen Personal, daß sich Ärztinnen praktisch nie stechen, während Stichverletzungen bei Ärzten relativ häufig zu sein scheinen.

Was die Berufskrankheiten anlangt, so gelangten 1984 und 1985 insgesamt 32 Anzeigen zur Meldung. Dabei standen nur einem Hepatitis-B-Fall insgesamt 9 Hepatitis-A-Fälle gegenüber und auch die Tuberkulosefälle nahmen mit 6 in diesen 2 Jahren eine bedeutende Rolle ein (Tab. 7).

### Diskussion

Die Übersicht über die Arbeitsunfälle in den Jahren 1984 und 1985 zeigt, daß bei der Unfallverhütung in erster Linie auf zwei Berufsgruppen zu achten ist, nämlich auf das Reinemache- und das Küchenpersonal. Da die Reinemachefrauen prozentual am häufigsten von Stoß-/Stauchungs-/Klemmverletzungen, von Ausrutschen/Stolpern/Umknicken/Fallen, Schnittverletzungen im medizinischen und nicht-medizinischen Bereich sowie von Stichverletzungen betroffen war, erhebt sich die Frage, wie dieser Zustand zu verbessern ist. Daß in diesem Bereich so viele Unfälle stattfinden, liegt ohne Zweifel zum Teil im

Tab. 7: Berufskrankheiten, Infektionskrankheiten 1984 und 1985.

	Ärzte	Pflegepersonal	Hausangestellte	Küchenhilfe	Verw.-Angest.
Hepatitis A	1	7	1		
Hepatitis B	1				
Tuberkulose	2	2	1	1	
Varizellen	2	2			
Konjunktivitis	1	1			
Hauterkrankung		3		2	1
NANB-Hepatitis	1	3			
Gesamtzahl	8	18	2	3	1
Zahl der Beschäftigten	676	1701	323	189	529



hohen Ausländer- und Analphabetenanteil begründet. An Maßnahmen, die sofort nach Bekanntwerden dieser hohen Unfallziffern getroffen wurden, seien vor allem zwei genannt, nämlich die verbesserte Abfallentsorgung und die Hepatitis-B-Schutzimpfung

Was die *Abfallentsorgung* anbelangt, so ist allen im Krankenhausbetrieb Beschäftigten bekannt, daß Kanülen häufig nicht ordnungsgemäß in stabilen Gefäßen entsorgt, sondern einfach in Papierkörbe geworfen werden. Durch gezielte Informationen auf den beteiligten Stationen scheint es jetzt gelungen zu sein, hier die Zahl der Stichverletzungen entscheidend zu senken. Daß Reinemachefrauen aufgrund der häufigen Stichverletzungen ein hohes *Hepatitis-B-Infektionsrisiko* laufen, ist von uns bereits früher berichtet worden [5]. Aus diesem Grunde wurde im Universitätsklinikum Freiburg eine Kampagne gestartet mit dem Ziel, vor allem bei den Reinemachefrauen einen Durchimpfungs-/Immunitätsgrad von möglichst 100% zu erreichen. Daß diese Maßnahmen von Erfolg gekrönt waren, zeigte die nach den jeweiligen Vortragsveranstaltungen deutlich ansteigende Zahl der Hepatitis-B-Impfungen. Das Resultat der verbesserten Informationspolitik und der lückenlosen Überwachung von Stichverletzungen mit möglicherweise passiv/aktiver Immunisierung [6] führte letztlich auch dazu, daß seit Frühsommer 1984, d. h. nun schon mehr als 2 Jahre lang, kein Hepatitis-B-Fall mehr im Klinikum beobachtet wurde.

Besorgniserregend erschien im Gegensatz zu der günstigen Entwicklung bei der Hepatitis-B die steigende Zahl der Hepatitis-A-Fälle, wobei es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um Infektionen handelte, die im Klinikum erworben wurden. Die genaue Anamneseerhebung bei den Betroffenen ergab, daß niemand im fraglichen Inkubationszeitraum im Ausland gewesen war und daß zu gleicher Zeit auch keine weiteren Fälle in Freiburg bekannt wurden. Auf der anderen Seite waren vom Auftreten der Hepatitis A auch Patienten betroffen, die längere Zeit stationär aufgenommen waren. Die Ermittlungen zeigten, daß der erste, der in Tabelle 7 aufgeführten Hepatitis-A-Fälle bei einem Angehörigen des Küchenpersonals beobachtet wurde, wobei jeweils nach 4 bis 5 Wochen weitere Fälle folgten. Aus diesem Grund scheint festzustehen, daß die Infektion ihren Ausgang entweder von der Küche genommen haben oder zumindest über die Küche gelaufen sein muß. Aus arbeitsmedizinischer Sicht ergibt sich hier die Konsequenz, das Küchenpersonal in Zukunft besser zu überwachen (Bestimmung der Transaminasen und der Hepatitis-A-Serologie) und nach Fertigstellung

des in Entwicklung befindlichen Hepatitis-A-Impfstoffes eine Impfung bei den Nicht-Immunen vorzunehmen.

Überraschend war bei der Auswertung der Berufskrankheitenanzeigen auch die hohe Tuberkuloseinzidenz am Universitätsklinikum Freiburg, die deutlich über dem sonst beobachteten Fallzahlschnitt angesiedelt ist [1]. Eine Interpretation erscheint derzeit nicht möglich, in Arbeit ist jedoch eine Untersuchung an mehr als 4000 Beschäftigten des Universitätsklinikums Freiburg mit dem Ziel, ähnlich wie bei der Hepatitis-B-Serologie [5] auch hier eine Aufgliederung in Berufsgruppen vorzunehmen. Bei den Tuberkulin-Negativen wurden allerdings mittlerweile in Abweichung von den berufsgenossenschaftlichen Vorschriften der Untersuchungszeitraum von 12 auf 6 Monate verkürzt, wenn die Beschäftigten in Bereichen arbeiteten, in denen Tuberkulose gepflegt und behandelt wurden.

### Schlußfolgerungen

- ① Bei der hier vorgelegten Untersuchung zeigte sich, daß Angehörige des Reinigungspersonals dreimal so häufig Arbeitsunfälle erleiden wie die übrigen Beschäftigten. Deshalb sind
  - eine verbesserte Abfallentsorgung und
  - Hepatitis-B-Impfaktionender beste Weg, hier eine größere Arbeitssicherheit zu erreichen.
- ② Gerade bei den Kanülenstichverletzungen scheint die Zahl der tatsächlich vorkommenden von der Zahl der gemeldeten Verletzungen erheblich abzuweichen, wie die unterschiedliche Bilanz der Jahre 1984 und 1985 (hier Verdoppelung) zeigte. Aus diesem Grund sollten in regelmäßigen Abständen Aufklärungsaktionen stattfinden mit dem Ziel, daß *jede* Stichverletzung dem Betriebsarzt gemeldet wird, damit nachgeprüft werden kann, ob Hepatitis-B-Gefahr vorliegt oder nicht.
- ③ Die hohe Hepatitis-A-Inzidenz mit möglicher Beteiligung von im Klinikum ausgegebenen Nahrungsmitteln zeigt, daß das Küchenpersonal sorgfältig mit Hilfe von Bestimmung der Transaminasen und der Hepatitis-A-Serologie überwacht werden muß. Eine Impfung zumindest des Küchenpersonals ist anzustreben, sobald der in Entwicklung befindliche Totimpfstoff verfügbar ist.
- ④ In Bereichen mit erhöhter Tuberkulosegefahr sollte bei Tuberkulintest-Negativen der Zeitraum zwischen zwei arbeitsmedizinischen Nachuntersuchungen auf 6 Monate verkürzt werden.

## Literatur

[1] M. BUTZ et al. (1985): Das Berufskrankheiten-Geschehen, Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V. — [2] D. BEYER, Arbeitsmed. Sozialmed. Präventivmed. 17, (1982), 89—90 — [3] TH. BAUER u. G. SCHÄCKE, Verh. Dtsch. Ges. Arb.med. 25 (1985), 327—329 — [4] Klinikum der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau, Jahresabschluß- und Geschäftsbericht 1985 — [5] F. HOFMANN et al., Verh. Dtsch. Ges. Arb.med. (1985), 339—343 — [6] H. BERTHOLD et al., Verh. Dtsch. Ges. Arb.med. 25, (1985), 345—349.

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. rer. nat., Dr. med. FRIEDRICH HOFMANN, Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle, Universitätsklinikum, Hugstetter Straße 55, 7800 Freiburg

## Formblätter und Vordrucke als Organisationshilfen für die betriebsärztliche Tätigkeit im Krankenhaus

von HANS ASSA von POLENZ, ANNEGRET BURGER-SCHÜLER, INGE DENNER und HEIDI LIEBSCH

*Betriebsärztlicher Dienst der Landeshauptstadt München*

Die üblicherweise greifbaren arbeitsmedizinischen Formblätter sind für die Anwendung im Krankenhaus nicht immer brauchbar, oft zu ausführlich oder umgekehrt zu unspezifisch. Funktionsgerechte Formblätter können als echte Organisationshilfe und Arbeitserleichterung aufgefaßt werden; sie werden zum Erfahrungsaustausch und als Anregung ausgestellt und als Muster angeboten. Für die EDV-Verarbeitung sind Weiterentwicklungen vorgesehen.

Bei der Entwicklung von Formblättern, Rundschreiben und Vordrucken sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Verständlichkeit (auch für Nicht-Experten und Ausländer)
- Deutlichkeit (auch für Augenschwache)

Name		Vorname	
geb. am	BCG-Impfung		
Ergebnis der Tuberkulinproben			
Datum	Probe und ggf. Konzentration	Reaktion	Unterschrift/Stempel d. Arztes

Abb. 1

- Zuverlässigkeit der Information (auch für den kritischen Fachmann)
- Übersichtlichkeit (z. B. für Diagonaltext)
- Ausbaumöglichkeit (z. B. für EDV-Einsatz)
- einfache Handhabung (z. B. Kästchen/Ankreuzen)
- praktische Anwendung (z. B. Einpassung in andere Informationsträger:
  - Impfbuch-Einkleber)
- schnelle Vervielfältigung (z. B. durch Verwendung von NCR)
- deutliche Markierung (z. B. durch verschiedenfarbiges Papier).

Typische Beispiele für solche Vordrucke werden vorgestellt und können bei den Verfassern angefordert werden.

HEPATITIS-B:		Testung-Impfung	
Name:		Vorn:	geb.:
Test			
Datum	antiHBc	antiHBs	HBsAg
Impfung			
Datum	Impfstoff	Char.Nr.	Bem.
	1. H-B-Vax1,o		
	2. H-B-Vax1,o		
	3. H-B-Vax1,o		
	4. H-B-Vax1,o		

Verantw. Impferzt:

Abb. 2

Beispiele: Tuberkulin-Testung / Hepatitis-B-Testung/Impfung  
Zwei typische Vordrucke seien hier vorgestellt: Beide sind auf JAC-Folie gedruckt und nach Abziehen des rückseitigen Schutzpapiers sofort ins übliche Impfbuch einzukleben.

#### Vorteile:

- kein Anstehen zur Eintragung ins Impfbuch
- kein Einsammeln und Zurückgeben der Impfbücher (datengeschützte Dokumente!)
- unproblematischer Versand mit Hauspost
- auch in Serie von Schreibkräften vorzubereiten oder nachzuarbeiten
- mit Schreibmaschine (Kleinschrift) und Filzstift beschreibbar
- Möglichkeit der Ergänzung / Erweiterung
- ggfs. überklebbar
- bei Serien: Fotokopieren und Dokumentieren (auf 1 DIN-A-4-Blatt 10 Impfbescheinigungen) möglich.

Anschrift für die Verfasser: Med. Dir. H. A. v. POLENZ, Arzt für Arbeitsmedizin.  
Betriebsärztlicher Dienst der Landeshauptstadt München, Pestalozzistr. 2,  
8000 München 5

## Die zahnärztliche Tätigkeit im Blickfeld der praktischen Arbeitsmedizin

von LUDWIG PÖLLMANN und BRIGITTE PÖLLMANN

*Institut für Arbeitsphysiologie und Rehabilitationsforschung,  
Universität Marburg*

Da in zum Teil sehr umfangreichen Darstellungen auf die arbeitsmedizinischen Probleme der zahnärztlichen Tätigkeit eingegangen wurde (KIMMEL, 1982; PÖLLMANN 1985), sollen in der nachfolgenden Zusammenstellung nur Gesichtspunkte angerissen werden, die in den letzten Jahren vermehrt diskutiert wurden.

Das Arbeitszeitgesetz hat die Arbeitszeitordnung von 1938 abgelöst, und damit wurde die 60-Stunden-Grenze der wöchentlichen Arbeitszeit für alle Bedienstete verbindlich [1]. Die Vorsorgeuntersuchungen bei Umgang mit Laserstrahlen ist weggefallen [2]. Neu wurde die G 42 „Infektionskrankheiten“ als verbindliche Vorsorgemaßnahme eingeführt [3], wobei allerdings zu den Problemen von AIDS noch nicht Stellung genommen wurde. Ob die Gefahren von AIDS zur Zeit für die Bediensteten falsch beurteilt werden, muß die Zukunft zeigen (HOFMANN et al., 1986; KUNTZ und REICHART, 1986). Die Hepatitis-B-Impfung wird für Zahnärzte weiter ohne Einschränkungen empfohlen (DEINHARDT, 1983).

Nach wie vor stellt die Klimatisierung der Behandlungsräume ein großes Problem dar. Dazu erschienen weitere Darstellungen und Untersuchungsberichte (GOETTE und SCHULE 1980; KNOLL und PANTKE, 1984; PÖLLMANN, 1986). Auch der idealen Farbgebung einer Praxis sind Berichte gewidmet (FRIELING, 1983; HALLEN und DRINGENBERG, 1984). Selbst unter chronobiologischen Aspekten wurde die zahnärztliche Tätigkeit bewertet (HILDEBRANDT und PÖLLMANN, 1985). Der Optimierung der Beleuchtung am Behandlungsstuhl ging FALLSCHÜSSEL (1985) nach. Der Zahnarzt sollte bei Hintergrundmusik arbeiten, meint TREIER (1984), und zur psychischen Situation des Zahnarztes berichtete NEUHAUSER (1984). Die Quecksilber- bzw. Amalgamdiskussion reißt nicht ab (TÜRK, 1984; KLÖTZER, 1985; WIRZ und VALENT, 1985; [5]).

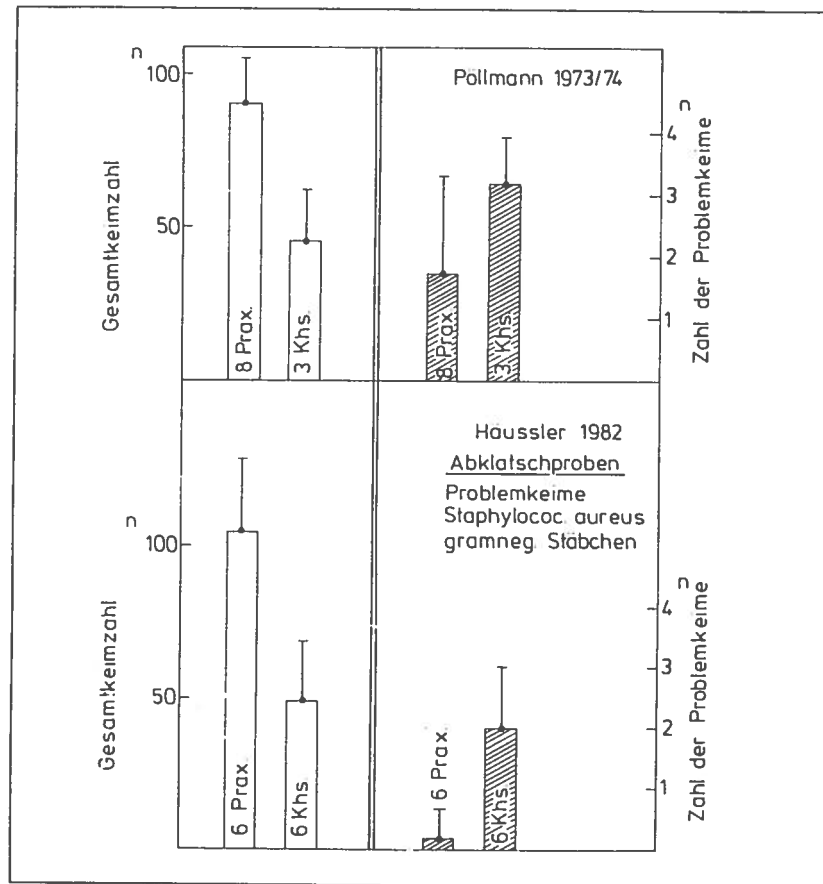


Abb. 1: Abklatschproben aus Zahnarztpraxen und zahnärztlichen sowie kieferchirurgischen Krankenhausabteilungen anlässlich der arbeitsmedizinischen Überwachung in den Jahren 1973 und 1974 (oben) sowie von HÄUSSLER (1982) (unten). Links sind die Gesamtkeimzahlen aufgetragen, rechts die sog. Problemkeime (*Staphylococcus aureus*, gramnegative Stäbchen). Beide Untersuchungen erfolgten mit identischer Technik (PÖLLMANN, 1985).

Das Hospitalismusproblem ist nach neueren Untersuchungen (GÄRTNER und HÄUSSLER, 1986) immer noch gleich geblieben: Praxen haben höhere Keimzahlen, Krankenhäuser haben mehr resistente Keime (Abb. 1). Immer wieder werden auch die zur Zeit üblichen Desinfektionsmaßnahmen in Frage gestellt (DASCHNER, 1984).

Über die Ekzeme der Friseure ist ein ausgiebiger Forschungsbericht [4] erschienen, wobei gezeigt wird, daß dem Modeschmuck eine erhebliche Bedeutung bei der Entstehung von Allergien zukommt. Im zahnärztlichen Bereich dürften die Probleme ähnlich liegen, durch den vermehrten Gebrauch von Nichtelegmetallen wird möglicherweise dieses Problem an Bedeutung gewinnen (FORCK, 1983).

Die Lungenveränderungen der Zahntechniker durch Hartmetallstäube werden auch für die Zahnärzte diskutiert (MORGENROTH, 1983), die Asbestexposition (KRONENBERGER et al., 1985) spielt wahrscheinlich für Zahnärzte nur eine untergeordnete Rolle. Die Frage von Vibrationsschäden ist für den zahnärztlichen Bereich bisher immer noch ungeklärt (GELLERT und EICHNER, 1984).

Insgesamt zeigt sich aber, daß die zahnärztliche Tätigkeit, gemessen an den Berufsschäden in der Industrie, eine recht ungefährliche Arbeit ist (VENDROUX, 1983). Über die rechtlichen Grundlagen der Arbeitssicherheit gibt eine Übersicht von BÖNNING und POST (1984) Auskunft. WEIMAR (1984) gibt Hinweise zum Praxisbau für Rollstuhlfahrer. Selbst im Weltraum können zahnärztliche Behandlungsmaßnahmen erforderlich werden (HARTEL, 1985).

#### Literatur

BÖNNING, J. und G. POST: Die rechtlichen Grundlagen des Arbeitsschutzes in der Zahnarztpraxis. *Dental-Magazin* (1), 33 (1984) — DASCHNER, F.: Routinemäßige Fußbodendesinfektion im Krankenhaus — mehr Kosten als Nutzen? *Kliniker* 13, 731–733 (1984) — DEINHARDT, F.: Virushepatitis und Impfempfehlungen. *Dtsch. Ärztebl.* 80 (44), 40–41 (1983) — FALLSCHÜSSEL, G. K. H.: Zahnärztliche Operationsleuchten. *Dental-Magazin* (1), 72–76 (1985) — FORCK, G.: Metallsensibilisierung durch Nichtelegmetalle. *Hess. Zahnarzt* 22, 312 (1983) — FRIELING, H.: Was Sie mit Farbe in der Arztpraxis alles falsch machen können. *Der Deutsche Arzt* 23, 5–11 (1983) — GÄRTNER, F. und F. HÄUSSLER: Hospitalismus — Problematik in kieferchirurgischen Ambulanz- und Operationsräumen. *ZWR* 95, 244–246 (1986) — GELLERT, T. und K. EICHNER: Vibrationsmessungen mit höchsttourigen Antriebsaggregaten. *Dtsch. zahnärztl. Z.* 39, 810–813 (1984) — GOETTE, M. und R. SCHULTE: Untersuchungen in zahnärztlichen Praxen im Raum Gießen und dem Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Justus-Liebig-Universität Gießen unter aerobiologischen und raumklimatologischen Gesichtspunkten. *Med. Diss., Gießen*, 1980. HALLEN, J.-A. und R. DRINGENBERG: Licht und Farbe in der Zahnarztpraxis. *Dental-Magazin* (1), 44–50 (1984) — HARTEL, W.: Zahnheilkunde im Weltraum. *Zahnärztl. Mitt.* 75, 115–119 (1985) — HILDEBRANDT, G. und L. PÖLLMANN: Chronobiologische Aspekte der zahnärztlichen Tätigkeit. S. 119–131, in: M. HENERS, H. G. KRIEGER und E. A. BEIINE (Hrsg.): *Arbeitswissenschaft in der Zahnheilkunde — Methoden und Ergebnisse*. Berlin—Chicago—London—Rio de Janeiro—Tokio, 1985 — HOFMANN, F., H. BERTHOLD et al.: Zur Gefährdung des Klinikpersonals durch den Umgang mit AIDS-Patienten. *Arbeitsmed., Sozialmed., Präventivmed.* 21, 43–46 (1986) — KIMMEL, K.: Arbeitssicherheit im zahnärztlichen

und zahntechnischen Bereich. Heidelberg, 1982 — KLÖTZER, W. I.: Glosse über Dental-Legierungen: Unverantwortliche Scharlatanerie. Zahnärztl. Mitt. 75, 1818—1822 (1985) — KNOLL, K. H. und H. PANTKE: Raumklima und Hygiene in zahnärztlichen Praxen und Kliniken. M. HENERS und J. P. ENGELHARDT (Hrsgb.): Das Arbeitsumfeld des Zahnarztes und seine Bedeutung für Behandler und Patient. Berlin—Chicago—London—Rio de Janeiro—Tokio — KRONENBERGER, H., K. ABT et al.: Asbestexposition von Zahntechnikern: Ergebnisse einer Fragebogenerhebung in hessischen und nordrheinwestfälischen Dental-Laboratorien. Verh. Dtsch. Ges. Arb.-Med. 25, 565—569 (1985) — KUNTZ, A. und P. REICHART: Die Bedeutung von AIDS für die zahnärztliche Praxis. Niedersächsisches Zahnärztebl. 21, 338—342 (1986) — MORGENROTH, K.: Lungenveränderungen durch zahnärztliche Werkstoffe. Quintessenz Zahntechnik 9, 203—209 (1983) — NEUHAUSER, W.: Die psychische Situation des Zahnarztes. Dental-Magazin (1), 6—11 (1984) — PÖLLMANN L.: Die zahnärztliche Tätigkeit im Blickfeld der Arbeitsmedizin. ZWR 94, 976—983 (1985) — PÖLLMANN, L.: Bewertung der Klimaanlage durch Krankenhauspersonal. in: K. H. KNOLL (Hrsgb.): Angewandte Krankenhaushygiene, Band 2, Marburg, 1986 — TREIER, P.: Hintergrundmusik in der Zahnarzt-Praxis — Aspekte einer aktuellen Diskussion. Dental-Magazin (1), 55—59 (1984) — TÜRK, R.: Schäden durch Amalgam. Hess. Zahnarzt 23, 206—207 (1984) — VENDROUX, C.: Dentists. in: L. PARMEGGIANI (Hrsgb.): Encyclopaedia of occupational health and safety. 3. Auflg. Band 1. International Labour Office, Geneve, 1983 — WEIMAR, F. J.: Praxisbau für Rollstuhlfahrer. Zahnärztl. Mitt. 74, 1486 (1984) — WIRZ, J. und I. VALENT: Quecksilberdämpfe in der Zahnarztpraxis. Schweiz. Mschr. Zahnmed. 95, 261—280 (1985).

Ohne Autorenangaben:

[1] Arbeitszeitgesetz löst die Arbeitszeitordnung von 1938 ab. 0.1 — 21—22 in: W. BRENNER, H.-J. FLORIAN, E. STOLLENZ und H. VALENTIN (Hrsgb.): Arbeitsmedizin aktuell. Stuttgart, 1985 — [2] G 19, Erläuterung zum Wegfall des Grundgesetzes G 19 „Laserstrahlung“. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Stuttgart 1981 — [3] G 42, Infektionskrankheiten, S. 1—24. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Stuttgart, 1986. Abdruck auch: Arbeitsmed. Sozialmed., Präventivmed. 20, 78—86 (1985) — [4] Forschungsbericht Frisereczem: Prospektive Untersuchung der Bedeutung konstitutioneller Parameter — insbesondere Hyperhidrose und Dyshidrose — für die Ekzemgenese bei Auszubildenden des Friseur- und Maurerhandwerks. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Bonn 1983 — [5] Zur Toxizität des Amalgams und der Ermittlung von Amalgamstörfeldern. Niedersächs. Zahnärztebl. 21, 336 (1986).

Anschrift f. d. Verfasser: PD Dr. Dr. L. PÖLLMANN, Institut für Arbeitsphysiologie und Rehabilitationsforschung, Universität Marburg, Robert-Koch-Str. 7a, 3550 Marburg

## Individuelle Unterschiede in der Nacht- und Wechselschichttoleranz

von RUDOLF MOOG, GUNTHER HILDEBRANDT und LUDWIG PÖLLMANN

*Institut für Arbeitsphysiologie Rehabilitationsforschung,  
Universität Marburg*

Schon früh wurde versucht, interindividuelle Unterschiede in Wechselschichtverträglichkeit auf individuelle Eigenarten des zirkadianen Systems zurückzuführen (ROSS, 1956). Das wird verständlich, vergegenwärtigt man sich, daß Schichtarbeit, insbesondere wenn sie Nachtarbeit umfaßt, mit Störungen des zirkadianen Systems einhergeht, da die zyklischen Umweltreize (Zeitgeber), die bei üblicher Lebensweise die Anpassung unserer körpereigenen zirkadianen Rhythmen an die täglich wiederkehrenden Umweltzyklen bewirken, im Fall der Wechselschichtarbeit nicht mehr in Phase sind. Ein Teil der Zeitgeber verändert seine zeitliche Lage im Sinne der Leistungsanforderungen und Erholungsmöglichkeiten der betreffenden Schicht, andere behalten aber ihre zeitliche Lage bei. Insbesondere wurde versucht, Abhängigkeiten zwischen der individuellen zirkadianen Phasenlage, also den individuellen Unterschieden in der zeitlichen Lage der physiologischen Leistungs- und Erholungsbereitschaft, und der Nacht und Wechselschichtverträglichkeit zu finden. Die Frage, in welchem Umfang die Verträglichkeit von Nacht- und Schichtarbeit von der individuellen zirkadianen Phasenlage abhängig ist, wurde in letzter Zeit kontrovers diskutiert (vgl. TORSVALL und AKERSTEDT, 1980; MOOG, 1981; KNAUTH, 1983; HILDEBRANDT, 1985a, b; MOOG und HILDEBRANDT, 1985).

Morgentypen unterscheiden sich von Abendtypen z. B. in der zeitlichen Lage des tagesrhythmischen Minimums der Körperkerntemperatur bei störungsarmer (maskierungsarmer; vgl. MOOG und HILDEBRANDT, 1985) Registrierung bis zu 12 Stunden, wie Versuche mit gesundheitlich nicht auffälligen Studenten unter weitestgehend gleichen Umweltbedingungen ausweisen. Diese Abweichungen lassen sich nicht auf Persönlichkeitsmerkmale wie Extra- oder Introversion zurückführen, gehen aber mit weiteren Unterschieden zwischen den

zirkadianen Systemen von Morgen- und Abendtypen einher (Übersichten siehe KERKHOF 1985; auch HILDEBRANDT, 1985b).

Prognostischen Wert kann ein Persönlichkeitsmerkmal nur dann haben, wenn es in dem fraglichen Zeitraum keinen bedeutenden Änderungen unterworfen ist. Auch wenn noch weitere Untersuchungen über längere Zeiträume nötig sind, erscheint die individuelle zirkadiane Phasenlage relativ zeitstabil zu sein. So fanden wir bei monatlich wiederholter, maskierungsarmer Messung der Körperkerntemperaturphasen an 9 Personen eine maximale Abweichung von 30 Minuten innerhalb eines Jahres. Dem entsprechen auch schwedische Befunde an 275 Schichtarbeitern (TORSVALL und AKERSTEDT, 1980), nach denen selbst bei Wechsel des Schichtsystems erstaunlich hohe Reteststabilitäten vorlagen.

Schon aus ökonomischen, aber auch aus praktischen Gründen liegt es nahe, die individuelle Phasenlage mit Fragebogenmethoden zu messen. Tatsächlich gelang es, Fragebogen zur Messung der individuellen zirkadianen Phasenlage zu konstruieren, die über zufriedenstellende Testgütekriterien verfügen (z. B. FOLKARD et al., 1978; TORSVALL und AKERSTEDT, 1980; MOOG, 1981; KERKHOF, 1985). Allerdings zeigte sich, daß die Fragebogenergebnisse in starkem Maße von den Lebensumständen, von Gewohnheiten, dem Alter und der sozialen Erwünschtheit abhängig sind. So fanden wir z. B. stark voneinander abweichende Rohdatenverteilungen zwischen Studenten, Soldaten und Schichtarbeitern. Dieser Befund wird verständlich, gegenwärtigt man sich, daß die einschlägigen Fragebogen im wesentlichen nach den Zeitpunkten oder Zeiträumen fragen, zu denen bestimmte Verhaltensweisen auftreten. Demnach sind Fragebogen zur Messung der individuellen Phasenlage für jede relevante Gruppe erneut zu untersuchen und zu eichen.

Unter Berücksichtigung dieser Forderungen und bei maskierungsarmer Messung der Phasen zirkadianer Leitparameter fanden wir in eigenen Untersuchungen als hoch zu bewertende Korrelationen zwischen der Phasenlage der spontanrhythmischen Pulsfrequenz, der subjektiven Vigilanz (beide  $r = 0,6$ ) und der Körperkerntemperatur ( $r = 0,7$ ) zur subjektiv beurteilten zirkadianen Phasenlage. Es darf also davon ausgegangen werden, daß sich nicht nur reliable, sondern auch valide Fragebogen zur Messung der individuellen zirkadianen Phasenlage konstruieren lassen.

Die Abhängigkeit der Nacht- und Wechselschichttoleranz von der individuellen zirkadianen Phasenlage wurde von uns in einer Feldun-

tersuchung überprüft. Dabei wurden zwei Gruppen von Wechselschichtarbeitern, von denen die eine aus gesundheitlichen Gründen Nachtarbeit aufgeben mußte, die andere weiterhin in Nachtschichten arbeitete, hinsichtlich externer Einflußgrößen der Wechselschichttoleranz, der Wechselschichtererfahrung, dem Lebensalter usw. parallelisiert (vgl. HILDEBRANDT, 1985a, b). Beide Gruppen arbeiteten in einer Gießerei mit wöchentlichem Schichtwechsel bei freien Wochenenden. Mit Hilfe einer Diskriminanzanalyse fanden wir, daß die individuelle zirkadiane Phasenlage bei weitem den bedeutsamsten Faktor der Wechselschichttoleranz unter diesen Rahmenbedingungen darstellt.

Eine weitere Untersuchung zeigte, daß Abendtypen, die den betriebsärztlichen Dienst des Klinikums nach extern vorgegebenem Wechsel von Dauernachtschicht zu einem rotierenden Schichtsystem (jeweils wöchentlicher Wechsel zwischen Früh-, Spät- und Nachtdienst) aufsuchen, eher angaben, daß sie Nachtschichten bevorzugten. Demgegenüber gaben die Morgentypen, die sich gezwungen sehen, neuerdings auch Nachtschichten zu leisten, an, Nachtschichten unbedingt meiden zu wollen (Abb. 1). Die entsprechende Rangkorrelation betrug

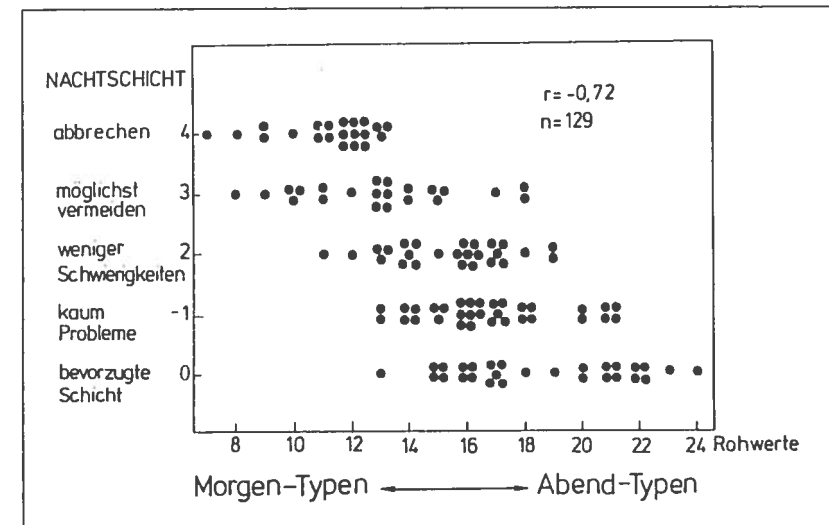


Abb. 1: Selbstbeurteilte Nachtschichttoleranz und nach einem Kurzfragebogen bestimmte individuelle zirkadiane Phasenposition (Morgen- und Abendtypen) von 129 Mitarbeitern aus dem Krankenpflegebereich eines Klinikums. Die Rangkorrelation beträgt  $r = 0,72$ .

$r = 0,72$ . Die individuelle zirkadiane Phasenlage ist also als ein valider Prädiktor der Wechselschichttoleranz anzusehen.

### Literatur

FOLKARD, S., T. H. MONK, and M. C. LOBBAN: Toward a predictive test of adjustment to shift work. *Ergonomics* 20, 79–91 (1979) — HILDEBRANDT, G.: Individual differences in susceptibility to night- and shift work (introductory remarks). Proceedings of the VIIth Int. Symposium on Night- and Shift Work, Igls/Austria, 1985. (im Druck) (a) — HILDEBRANDT, G.: Individual differences in susceptibility to night- and shift work. In: M. HAIDER, M. KOLLER, and R. CERVINKA (Hrsg.): Night and Shift Work: Long term Effects and their Prevention. Peter Lang, Frankfurt—Bern—New York, 1985. (im Druck) (b) — KERKHOF, G. A.: Interindividual differences in the human circadian system. A review. *Biological Psychology* 20, 83–112 (1985) — KNAUTH, P.: Ergonomische Beiträge zu Sicherheitsaspekten der Arbeitszeitorganisation: Fortschrittberichte der VDI Zeitschriften, Reihe 1 Biotechnik, Düsseldorf 1983 — MINORS, D. S. and J. M. WATERHOUSE: Masking, Zeitgebers and the Process of Entrainment in Humans. *J. interdiscipl. cycle res.* 17, 292–293 (1986) — MOOG, R.: Morning-evening types and shift work. A questionnaire study. in: A. REINBERG, N. VIEUX, and P. ANDLAUER (Hrsg.): Night and Shift Work: Biological and social aspects. Pergamon Press, Frankfurt—New York, 1981 — MOOG, R. and G. HILDEBRANDT: Comparisons of different causes of masking effects. In: M. HAIDER, M. KOLLER, and R. CERVINKA (Hrsg.): Night and Shift Work: Long term Effects and their Prevention. Frankfurt—Bern—New York, 1985, (im Druck) — ROSS, W. D.: Practical psychiatry for industrial physicians. Charles C. Thomas, Springfield 1956 — TORSVALL, L. and T. AKERSTEDT: A diurnal type scale. Construction, consistency and validation in shift work. *Scand. J. Work Environ. Health* 6/4, 283–290 (1980)

Anschrift f. d. Verfasser: Dipl.-Psych. R. MOOG, Institut für Arbeitsphysiologie und Rehabilitationsforschung der Universität Marburg, Robert-Koch-Str. 7a, 3550 Marburg

## 2. Nicht-infektionsbedingte arbeitsmedizinische Risiken im Gesundheitswesen

### Zur Bedeutung von Lendenwirbelsäulenerkrankungen bei Beschäftigten des Gesundheitsdienstes

#### Ergebnisse einer Befragung an 425 Beschäftigten des Universitätsklinikums Freiburg

von MARTIN SCHUMACHER\*, FRIEDRICH HOFMANN\*\*,  
ULRICH STÖSSEL und ULF von HEYDEN

*Sektion Neuroradiologie\*, Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle\*\*  
und Abteilung für Medizinsoziologie, Universität Freiburg*

Bei einer ganzen Reihe von Berufen sind Häufigkeit, berufsspezifische Ursachenfaktoren und sozialmedizinische Auswirkungen von Erkrankungen des Stützapparats bekannt. So muß man nach Untersuchungen von DIXON [3] bei Arbeitern mit einem Ausfall von 2 Arbeitstagen pro Arbeiter und Jahr infolge von Lendenwirbelsäulenerkrankungen rechnen. Auf der anderen Seite ist die Bedeutung von Lendenwirbelsäulenerkrankungen beim Krankenhauspersonal bislang hierzulande nur unzureichend untersucht worden [1, 2, 4, 8]. Während in der DDR im Gegensatz zur Bundesrepublik „Überlastungsschäden am Bewegungsapparat“ zu den Berufskrankheiten zählen und damit entschädigt werden [5, 9], erfassen hierzulande arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen des Klinikpersonals nicht speziell Erkrankungen des Bewegungs- und Stützapparates. Aus diesem Grund entwickelten wir einen Fragebogen, mit dessen Hilfe die Relevanz von Lendenwirbelsäulenerkrankungen für die in Krankenhäusern Beschäftigten erfaßt werden sollte und der Fragen zur Häufigkeit, zur Altersverteilung, zur Lokalisation, zu den Ursachen und zu Auswirkungen auf die Berufstätigkeit ebenso umfaßte wie solche nach der Therapie der Wahl.

## Untersuchungsgut und Methoden

In die Fragebogenaktion wurden insgesamt 425 Angehörige des Universitätsklinikums Freiburg einbezogen, Zeitraum der Ausgabe war das 1. Quartal 1986. Darunter waren 51 Krankenschwestern, 37 Ärzte, 16 MTA, 13 Verwaltungsangehörige, 13 Arbeiter/Handwerker, 6 Klinikbeschäftigte ohne nähere Angabe sowie Schüler der Krankenpflege (n = 105), der Kinderkrankenpflege (n = 46), der Krankengymnastik (n = 82) und MTA-Schüler (n = 56), die in die Klinikätigkeit integriert waren. Ausgegeben wurden die Fragebogen bei den Schülern im Rahmen des Unterrichts, bei den Klinikangehörigen auslesefrei im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen. Wegen der noch relativ geringen Fallzahl bei den Beschäftigten wurde keine Aufspaltung in die verschiedenen Berufsgruppen vorgenommen.

Der 40 Punkte umfassende Fragebogen erfaßte

- Familien- und Eigenanamnese
- Fragen zur Art der Tätigkeit,
- insbesondere das Ausmaß der körperlichen Belastungen,
- außerberufliche körperliche Tätigkeiten,
- die Häufigkeit von Lumbalgien oder Lumboischialgien,
- deren Therapiemaßnahmen
- und auf Lumbalbeschwerden zurückzuführende Arbeitsausfälle.

Die Art des Lumbalsyndroms wurde anhand einer detaillierten Befragung genauer bestimmt, wobei Angaben über

- Lokalisation der Schmerzen
- die Schmerzausstrahlungen
- das Schmerzmaximum,
- Paresen,
- Sensibilitätsstörungen und
- Aufzeichnung der Schmerzmaxima und Schmerzprojektionen in ein Körperschema

erbeten wurden.

4 Fragen mit 21 Unterteilungen dienten der Eruiierung evtl. auslösender Faktoren im Rahmen der beruflichen Tätigkeit. Weiterhin wurden die Untersuchten aufgefordert, den Prozentsatz beruflicher Belastung für die Beschwerdenverursachung zu schätzen. Die zusätzliche Erfassung von Persönlichkeitsmerkmalen ermöglichte es, überstatistisch häufige Angaben von Lendenwirbelsäulenbeschwerden heraus-

zufinden, wobei die Beschwerden mit der subjektiven Einschätzung der Befragten zu(r)

- allgemeinen Lebenssituation
- Zukunftsperspektiven
- Bewältigung von Konfliktsituationen
- persönlichen Überforderung und
- Bewertung der eigenen Berufssituation

korreliert wurden.

Um weitere mögliche Ursachen für Lendenwirbelsäulenbeschwerden mit zu berücksichtigen, wurde die Übergewichtigkeit der Befragten mit der Häufigkeit von Lumbalsyndromen korreliert. Das Sollgewicht wurde nach BROCA für Männer und Frauen unterschiedlich berechnet.

## Ergebnisse

Lendenwirbelsäulenbeschwerden wurden von insgesamt 28% der Schüler und 52% der Beschäftigten angegeben. Hinsichtlich der Altersverteilung ergab sich ein Überwiegen der Lumbalgien in den jüngeren bis mittleren Altersstufen – 69% Lumbalgien gegenüber 48% Lumboischialgien der Befragten bis 39 Jahre. Vom 40. Lebensjahr an dominieren – wie die Auswertung des Fragebogens zeigte – offenbar Lumboischialgien (52% gegenüber 31%). Bei  $\frac{2}{3}$  der Befragten wurde aufgrund der medizinischen Vorbildung die Zuordnung der Beschwerdeform und der betroffenen Segmente möglich, wobei besonders die bildliche Darstellung im Körperschema sehr hilfreich war. Lumboischialgien waren dabei mit 29% seltener als Lumbalgien mit 48%. Aus Tabelle 1 geht die Verteilung der Lumbalsegmente hervor.

Tab. 1: Beschwerdetyp und Segmentlokalisierung (in %)

Beschwerdetyp		Beschäftigtengruppe	
		Schüler (N = 289)	Beschäftigte (N = 136)
Lumbalgie		17	33
Lumboischialgie		11	19
davon:	L5/S1	55	52
Segment-	nicht lokal.	35	40
lokalisierung	and. Segm.	10	8



Leider war bei  $\frac{1}{3}$  der Befragten weder aus den Antworten bei den Einzelfragen noch aus der Schemazeichnung die Segmenthöhe ausreichend sicher zu lokalisieren.

Jeweils 88% der von Lendenwirbelsäulenbeschwerden betroffenen Schüler und Beschäftigten beschrieb die Schmerzen hinsichtlich der Häufigkeit des Auftretens, der Dauer und der Belastungsabhängigkeit als sehr wechselhaft. Interessant erschien in diesem Zusammenhang, daß mehr als die Hälfte der Befragten einen engen Zusammenhang, mit Belastungen am Arbeitsplatz sah. Auf der anderen Seite gaben 63% der Beschäftigten und 58% der Schüler (siehe Tabelle 2) Lendenwirbelsäulenbeschwerden auch außerhalb der beruflichen Tätigkeit an.

Vor allem das Heben und das Umlagern bettlägeriger Patienten wurde von allen Betroffenen als besonders belastend beschrieben. Je etwa  $\frac{1}{3}$  hielten die unmittelbaren Belastungen durch die Arbeit zu unterschiedlichen Teilen für krankheitsauslösend (Tabelle 2).

Keine Korrelationen fanden wir zwischen der Häufigkeit von Lumbalsyndromen und verschiedenen körperlichen Merkmalen der Befragten: So sind sehr große Probanden mit einer Körpergröße von mehr als 1,85 m offenbar nicht häufiger von Lumbalsyndromen betroffen als sehr kleine unter 1,60 m. Ebenso scheinen die Absolut-

Tab. 2: Schmerzempfinden und subjektive Beurteilung von Beschwerdeursachen

Schmerzempfinden	Beschäftigtengruppe			
	Schüler		Beschäftigte	
	abs.	%	abs.	%
nur bei der Arbeit	7	9,6	9	11,5
auch vor/nach der Arbeit	24	32,9	20	25,6
immer	42	57,5	49	62,8
	80	100	78	100
Arbeitsbedingtheit				
bis zu einem Drittel	31	37,3	28	38,3
ein bis zwei Drittel	27	32,5	18	24,6
zwei Drittel u. m.	25	30,1	27	37,0
	83	100	73	100

gewichte nicht mit einer erhöhten Häufigkeit von Lumbalsyndromen zu korrelieren. In beiden Gruppen konnte kein Zusammenhang zwischen Übergewicht und Häufigkeit von Lumbalgie oder Lumboschialgie festgestellt werden.

Bei 39% der Beschäftigten und bei 16,8% der Schüler führten die Lendenwirbelsäulenbeschwerden zu verschiedenen langen Perioden von Arbeitsunfähigkeit. Die Häufigkeit der Krankschreibungen reichte dabei bis zu maximal achtmal (3,6% der Schülergruppe und 4,5% der Beschäftigtengruppe).

Große Unterschiede zwischen den beiden Gruppen ergab die Befragung bei der Wahl der Therapiemittel. Während bei den Schülern im Vordergrund die krankengymnastische Behandlung und die Chiropraxie stand, erhofften sich die Beschäftigten eine Linderung der Beschwerden vor allen Dingen von der medikamentösen, der konservativ stationären und der operativen Therapie, die 3–5mal so häufig gewählt wurde (Tabelle 3). Interessant erschien hier vor allem die Tatsache, daß Heilpraktiker von keinem der Befragten aufgesucht wurden. Die Bewertung des subjektiven Krankheitsgefühls mit den Alternativen „relativ gesund“ oder „sehr gesund“ zeigte, daß etwa je  $\frac{1}{3}$  der Befragten sich als relativ gesund einstuft und zwar unabhängig davon, ob die Beschwerden nur zu  $\frac{1}{3}$  oder vollständig auf Arbeitsplatzbelastungen zurückgeführt wurden (Tabelle 4).

Tab. 3: Arbeitsunfähigkeit und Therapieformen bei Lumbalsyndromen.

	Beschäftigtengruppe	
	Schüler*	Beschäftigte*
Krankschreibung	16,5%	39,2%
Ärztliche Behandlung	67,1%	75,3%
Krankengymnastik	30,0%	24,3%
Chiropraxis	6,3%	1,4%
Massage	7,5%	34,3%
Spritzen	11,2%	29,2%
Medikamente	8,7%	36,4%
Operation	1,2%	4,7%
Chemonukleolyse	1,2%	4,7%
Stationäre Therapie	1,9%	12,9%

\* durch Therapiekombination mehr als 100%

Tab. 4: Subjektiv erlebter Gesundheitszustand allgemein und Grad der prozentualen geschätzten Arbeitsbedingtheit von Wirbelsäulenbeschwerden bei Schülern und Beschäftigten (in %).

Empfundene Arbeitsbedingtheit der Wirbelsäulenbeschwerden	Subjektiv erlebter Gesundheitszustand			
	relativ gesund		sehr gesund	
	Schüler	Beschäft.	Schüler	Beschäft.
bis zu 33%	35	32	59	56
34–66%	29	36	23	22
67 u. m. %	36	32	18	22
	100	100	100	100

Trotz Lumbalbeschwerden „sehr gesund“ fühlten sich überwiegend die Befragten, die ihre Beschwerden als geringer arbeitsbedingt einstufen.

Keine signifikanten Gruppenunterschiede bei den Befragten mit oder ohne Lendenwirbelsäulenbeschwerden ergab die Überprüfung von Aggravationstendenzen, gezielten Fehlangaben, gesteigertem Kausalitätsbedürfnis oder larvierter Depression mit Hilfe der eingesetzten Fragenskala zur Berufssituation, zur Lebenssituation und zu den Zukunftsperspektiven.

### Diskussion und arbeitsmedizinische Schlußfolgerungen

Chronische Wirbelsäulenleiden führen in zahlreichen Fällen zu Arbeitsunfähigkeit, zu Heilverfahren und zu sonstigen Berufsförderungsmaßnahmen. Nach ELLWANGER [2] werden 46,95% der Berufsförderungsmaßnahmen und 31,2% aller Heilverfahren wegen der Diagnose „Wirbelsäulenleiden“ durchgeführt. Bei 30–75% der Betroffenen – mit großen Unterschieden je nach Berufsgruppe – führen Lumbalgien [2] zu einem Berufswechsel, der im Krankenpflegebereich nach 11jähriger Berufstätigkeit 47% beträgt. Detaillierte Analysen über die Häufigkeit von LWS-Syndromen und ihre sozialmedizinische Bedeutung liegen nur vereinzelt vor. Angaben zu LWS-Syndromen schwanken zwischen 35 und 72% [4, 6, 8]. Die Angaben von KRETSCHMAR aus dem Jahre 1976 über die Gesamthäufigkeit von LWS-Syndromen bei Krankenschwestern von 43% decken sich weitgehend mit den Ergebnissen unserer Untersuchung. Wie in anderen Studien, so wurden auch hier die Beschwerden von den Befragten in

unmittelbarem Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit gesehen, wobei sich die Ergebnisse mit Angaben anderer Autoren [1, 4] decken, bei denen die Befragten zwischen 60 und 86% ihre Tätigkeit als stark körperlich belastend empfanden.

Die Abhängigkeit der Beschwerden durch Belastungen am Arbeitsplatz in unserer Studie wird auch dadurch hervorgehoben, daß *alle Befragten eine arbeitsbedingte Beschwerdenauslösung vermuten.*

Allerdings erscheint die Einschätzung einer 100% arbeitsbedingten Schmerzauslösung bei 13 der Befragten jedoch einem besonders ausgeprägten Kausalitätsbedürfnis zu entspringen und widerspricht im übrigen den üblichen pathophysiologischen Vorstellungen von der Entstehung von Lumbalsyndromen. Die subjektive Einschätzung des Gesundheitszustands sowie die Art der Persönlichkeitsmerkmale bei diesen Betroffenen zeigt jedoch, daß sie sich nicht durch besondere Arbeitsunwilligkeit, Unzufriedenheit am Arbeitsplatz oder eine defätistische Lebenshaltung auszeichnen. In die Bewertung des subjektiven Krankheitsgefühls geht offenbar die Bereitschaft mit ein, krankmachende Faktoren am Arbeitsplatz zu akzeptieren. Nur so läßt sich erklären, daß jeweils  $\frac{1}{3}$  der Befragten, die unterschiedlich von 30 bis 100% die Beschwerden auf körperliche Belastungen am Arbeitsplatz zurückführten, sich dennoch als relativ gesund einstufen.

Ähnliche Verhaltensweisen finden Arbeitsmediziner auch bei Angehörigen von Staubberufen, so z. B. bei Asbestarbeitern, bei denen Lungenerkrankungen häufig als unvermeidlich schicksalhaft akzeptiert werden.

Die hier vorgelegten Daten einer Befragung von 425 Angehörigen des Universitätsklinikums Freiburg zur Bedeutung von Lendenwirbelsäulenerkrankungen zeigen, daß diese als berufsspezifisch eingeschätzt werden müssen.

Was das im Arbeitsleben stehende Krankenhauspersonal anbelangt, so sollten – wie von STUBBS et al. [7] propagiert – Mobilität im Einsatz, Arbeitsplatzveränderungen, geeignete Arbeitstechniken und Arbeitshilfen besser genutzt werden.

Vor allen Dingen zeigt die vorliegende Untersuchung aber eindeutig, daß ein besonderes Augenmerk auf die mit Patienten umgehenden Heilberufsschüler gerichtet werden muß: Hier ergibt sich die Forderung nach orthopädischen Vorsorgeuntersuchungen, die *vor Aufnahme der Ausbildung* durchgeführt werden sollten.

Prädisponierende Faktoren wie etwa

- ein durchgemachter Morbus Scheuermann,
- Bandscheibenleiden in der Vorgeschichte oder
- eine Spondylolisthesis

sollten dabei als negative Auswahlkriterien berücksichtigt werden und dazu führen, daß den Betroffenen von der Aufnahme der angestrebten Ausbildung abgeraten wird.

### Literatur

- [1] ALBRECHT, H., BÜCHNER, E., ENGELKE, D. R.: Arbeitsmarkt und Arbeitsbedingungen des Pflegepersonals in Berliner Krankenhäusern: Analysen und Maßnahmenvorschläge, Berlin Verlag, Berlin 1982 — [2] JUNGHANS, H.: Die Wirbelsäule in der Arbeitsmedizin. Hippokrates, Stuttgart 1979 — [3] KRÄMER, J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen, Thieme-Verlag, Stuttgart 1978 — [4] KRETZSCHMAR, K.: Das Symptom Kreuzschmerz bei der berufstätigen Schwester. Dtsch. Gesund.-Wesen 31: 1603–1605 (1976) — [5] KRÜGER, W., HEUCHERT, G.: Zur arbeitshygienischen Situation, Entwicklung der Berufskrankheiten und Qualifizierung der arbeitsmedizinischen Betreuung im Gesundheits- und Sozialwesen. Z. ärztl. Fortbild. 79: 183–187 (1985) — [6] MÜLLER, R., SCHWARZ, F., WEISBROD, H., KÖNIG, P.: Fehlzeiten und Diagnosen der Arbeitsunfähigkeitsfälle von neun Berufen. Forschungsbericht 359, Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Dortmund 1984 — [7] STUBBS, D. A., BUCKLE, P. W. et al.: Back pain in the nursing profession II. The effectiveness of training. Ergonomics 26: 767–779 (1983) — [8] TROSCHE v., J.: Medizinsoziologische Strukturforschung im Krankenhausbereich — Soziale Konflikte im Krankenhaus. DFG-Forschungsbericht 1974 — [9] VALENTIN, H., HARTUNG, M., KENTNER, M.: Vibration und körperliche Schwerarbeit als Ursache von Wirbelsäulenveränderungen und Rückenschmerzen — Kritische Anmerkungen zur Begutachtung. Zbl. Arbeitsmed. 36: 160–166 (1986)

Anschrift für die Verfasser: Prof. Dr. med. MARTIN SCHUMACHER, Zentrum Radiologie, Sektion Neuroradiologie, Universitätsklinikum Freiburg, Hauptstraße 5, 7800 Freiburg

## Inhalative Belastung von Zahntechnikern

Ergebnisse einer Fragebogenerhebung\*) in hessischen und nordrhein-westfälischen Dental-Laboratorien

von HARTMUT KRONENBERGER<sup>1</sup>, KLAUS ABT<sup>2</sup>,  
GÜNTHER DIEFENBACH<sup>1</sup>, JÜRGEN MEIER-SYDOW<sup>1</sup>  
und KARL-HEINZ TEWS<sup>2</sup> \*\*)

*Klinikum der Job.-Wolff.-Goethe-Universität Frankfurt*

<sup>1</sup> Zentrum d. Inneren Medizin, Abt. f. Pneumologie, Leiter: Prof. Dr. J. MEIER-SYDOW

<sup>2</sup> Zentrum d. Medizinischen Informatik, Abt. f. Biomathematik, Leiter: Prof. Dr. K. ABT

Zahntechniker stellen festsitzenden, herausnehmbaren Zahnersatz und kiefer-orthopädische Geräte her. Bei diesen Tätigkeiten besteht eine inhalative Belastung durch staubförmige Aerosole aus dem Abrieb von Werkstoffen, Hilfs- und Bearbeitungsmaterialien [1, 3, 5, 10, 11]. Zur Zusammensetzung dieser Stoffe einige Hinweise [2]:

*Kunststoff:* vorwiegend Polymethylmetacrylat (Polymethacrylsäure-Methylester)

*Nichtedelmetall-Legierungen (NEM) für herausnehmbaren Zahnersatz (Modellguß):* Co bis 65%, Cr bis 30%, Mo bis 10% und Zusätze (Ni, Fe, Si, Mn, W); US-Produkte sind Co-reduziert und enthalten statt dessen hohe Anteile an Ni, häufig auch Be.

*Nicht-Edelmetall-Legierungen (NEM) für Kronen/Brückengerüste in der „Aufbrennkeramik“:* Ni (70%), Cr (15–20%), Mo u. Zusätze, z. T. auch Be

*Edelmetall-Legierungen (EM):* Au, Pt, Pd, Ir, Ru; sog. EM-reduzierte Legierungen mit höherem Anteil an Pd, Ag, Cu, Zn, Ga, Sn, In

*Keramikmassen:* Quarz, Feldspat, Metalloxyde

*Modellgips:* CaCO<sub>3</sub>

*Einbettmassen:* Quarz und Modifikation (z. T. über 95%), Metalloxyde, Phosphate

\*) mit Unterstützung der zuständigen Berufsgenossenschaften:  
BG der Feinmechanik und Elektrotechnik, Köln  
BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

\*\*) unter Mitarbeit von ZTM W. Hermanns, Leiter des Zahntechnischen Dienstes im Zentrum d. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde des Klinikums

Tab. 1: Art und Intensität der Inhalativen Staubbelastrung von Zahnatehnikern bei der Ausübung dentaler Arbeitstechniken.

	Kusto-T. u. KFO	MEG-T.	EM-T.	AK/ EM-T.	AK/ NEM-T.	Kera-T.
<b>Werkstoffe</b>						
Kunststoff	****					
MEG-Leistung		****				
EM-Legierung			***	**		
Aufbrennkeramik					***	
Legierung (NEM)				**	**	
Keramikmasse				**	**	**
<b>Hilfs- und Bearbeitungsmaterial</b>						
Modellgips	***	*	**	*	*	*
Einbettmasse		****	***	**	**	
Schleif- und Poliermaterial	****	****	***	***	****	*

\* Gering; \*\* mäßig; \*\*\* stark; \*\*\*\* sehr stark

*Schleif- und Poliermittel:* Diamant, Korund ( $Al_2O_3$ ), Karborundum (SiC), Quarze, Bimsstein, Schmirgel; vielfältige Zusätze und Bindemittel

Eine Übersicht über die Art und Intensität der Staubbelastrung bei der Praktizierung dentaler Arbeitstechniken findet sich in Tab. 1.

Die *Kunststoff-Technik* (Kusto-T.) dient der Herstellung von Voll- und Teilprothesen aus Kunststoff und der Komplettierung von Modellgußprothesen (herausnehmbarem Zahnersatz). Die Herstellung kieferorthopädischer Geräte (KFO) ist in Materialwahl, Arbeitstechnik und Staubbelastrung der Kusto-T. vergleichbar. Die *Modelleinstückguß-Technik* (MEG-T.) dient der Herstellung von Prothesengerüsten. Die Staubbelastrung mit großenteils toxischen Substanzen ist dabei besonders stark: z. B. durch Quarz in Einbettmassen, ggf. in Abstrahlmitteln und Polierpasten, sowie Metallstäube aus dem Werkstoff (Co-Cr-Mo-Legierung); viel Staub aus Schleifmitteln, die wegen der Härte der Legierung mit starkem Andruck, über längere Zeiträume und mit hochoberflächigen Geräten eingesetzt werden. Mit der *Edelmetall-Technik* (EM-T.) werden Kronen, Brücken und Inlays (feststehender Zahnersatz) aus Gold-Legierungen hergestellt. Seit einigen Jahren werden aus Kostengründen die *Edelmetall-reduzierten Legierungen* häufiger verwendet. Diese klassische Kronen- und Brückentechnik wird zunehmend durch die sogenannte *Aufbrennkeramik* ergänzt, die kosmetische Vorteile bietet. Bei dieser Technik bildet eine EM-Legierung die Basis für ein

Metallgerüst (AK/EM-T.), auf das Verblendungen aus Keramikmassen aufgebrannt werden, um die Illusion natürlicher Zähne zu realisieren. Unter dem bereits erwähnten Kostendruck setzten sich auch hier zunächst EM-reduzierte Legierungen sowie solche auf Pd-Basis durch. Künftig werden jedoch NEM-Legierungen (AK/NEM-T.) von größerer Bedeutung sein. Der Staubaustfall ist bei den Aufbrenntechniken höher als bei der altbekannten (Edelmetall-) Kronen/Brückentechnik, weil nach dem Ausarbeiten und Polieren des Metallgerüsts noch die Bearbeitung der Keramikverblendung folgt. Bei der AK/NEM-T. bedingt die Härte des verwendeten Materials (Ni-Cr-Mo-Legierungen) einen stärkeren Staubaustfall (Schleifmittel), vergleichbar dem der MEG-T.

In der vorliegenden Arbeit werden Resultate einer Fragebogenerhebung an Zahnatehnikern präsentiert, die sich mit dem beruflichen Tätigkeitsspektrum beschäftigen und damit Rückschlüsse auf die inhalative Belastung erlauben. Außerdem wurde gezielt nach dem Gebrauch von Asbest und Be-haltigen Legierungen gefragt. Angaben zum pulmonalen Beschwerdebild werden an anderer Stelle erörtert [9].

### Methodik

Die Fragebogenversand erfolgte im November 1983 an 3415 gewerbliche und an zahnärztlichen Praxen angegliederte Dental-Laboratorien in Hessen und Nordrhein-Westfalen. Die Labor-Inhaber wurden gebeten, die Fragebogen an die Belegschaft (24 588 Zahnatehnikern) weiterzuleiten. Wir erhielten 5256 Rücksendungen (21,4%). 5227 Fragebogen waren auswertbar. Alters- und Geschlechtsangaben machten 5100 Zahnatehnikern: das mittlere Alter der 3272 Männer und 1828 Frauen betrug 29 Jahre, die mittlere Beschäftigungsdauer 8 Jahre (jeweils Median).

### Ergebnisse

Bezüglich der praktizierten Arbeitstechniken waren 4809 Fragebogen auswertbar. Tab. 2 vermittelt eine Übersicht über die Verbreitung dieses Arbeitsverfahrens unter 4755 Zahnatehnikern (57 Probanden mit weniger als einem Berufsjahr blieben unberücksichtigt). Die meisten hatten bereits in der Kusto-T. (85,9%), EM-T. (69,7%) oder MEG-T. (51,7%) gearbeitet. Weniger häufig wurde die jüngere Aufbrennkeramik (AK/EM-T. 33,4%; AK/NEM-T. 15,9%), am seltensten die „reine“ Kera-T. (Jacket-Kronen-Technik) (14,3%), die inzwischen weitgehend verlassen wurde, angegeben. Aufgrund der Altersstruktur des

Tab. 2. Anzahl von Zahntechnikern in verschiedenen Arbeitstechniken nach Berufsjahren und Zeiteinteilung (n = 4755).

Technik	Berufs- Jahre	Zeiteinteilung dentaler Arbeitstechniken							
		Gesamt	nie*	< 20%	20—39%	40—59%	60—79%	80—99%	100%
Kusto.-T.	1—9	2672	438	375	592	402	281	167	417
	10—19	1285	143	329	319	124	110	109	151
	≥ 20	798	48	149	158	184	117	91	51
MEG.-T.	1—9	2672	1327	579	434	128	77	29	98
	10—19	1285	594	320	146	81	70	42	32
	≥ 20	798	352	208	111	51	41	20	15
EM.-T.	1—9	2672	901	382	617	409	253	51	59
	10—19	1285	356	285	278	194	128	33	11
	≥ 20	798	150	184	238	151	50	23	2
Kera.-T.	1—9	2672	2388	215	60	7	2	0	0
	10—19	1285	105	184	38	8	2	0	1
	≥ 20	798	629	145	22	1	0	1	0
AK/EM.-T.	1—9	2672	1907	325	274	115	39	9	3
	10—19	1285	707	212	249	90	24	3	0
	≥ 20	798	539	147	81	27	4	0	0
AK/NEM.-T.	1—9	2672	2263	297	90	18	0	1	3
	10—19	1285	1023	216	41	5	0	0	0
	≥	798	706	80	11	1	0	0	0

\*) nie, außerhalb der Lehrzeit

Kollektivs (s.o.), nimmt bei längerer Beschäftigungsdauer auch die Zahl der Zahntechniker ab, die bestimmte Arbeitstechniken ausgeübt haben oder noch ausüben. Unabhängig hiervon ist jedoch die Häufigkeit derjenigen, die ein Verfahren über einen längeren Zeitraum überwiegend (> 60%) oder gar ausschließlich (100%) praktizierten, bemerkenswert gering. Ausgesprochen selten ist die Kombination einer ausschließlichen Ausübung einer Arbeitstechnik („Mono-Exposition“) über 20 oder mehr Jahre: Kusto.-T. n = 51; MEG.-T. n = 15; EM.-T. n = 2; Kera.-T., AK/EM.-T. und AK/NEM.-T. jeweils n = 0.

Eine eigene Frage galt dem Umgang mit berylliumhaltigen Legierungen (Wiron<sup>®</sup>), Ultratek<sup>®</sup>). Hierzu äußerten sich 4873 Zahntechniker. Jegliche Nutzung verneinten 3106 (63,7%), während 1104 (22,7%) eine Anwendung Be-haltiger Legierungen bejahten. Der Rest von 663 (13,6%) machte keine Angaben. Von den Be-Exponierten äußerten sich 969 zur Dauer des Umgangs: 935 (96,5%) hatten bis zu 10 Jahren, nur 34 Zahntechniker (3,5%) länger diese Legierungen angewandt. Eine andere Frage zielte auf den Gebrauch von Asbest: Von den 4413 Zahntechnikern (100%), bei denen im Rahmen von Gußverfahren die Benutzung von Asbest-Folien in Betracht kam, nutzen 3561 (80,7%) dieses Material, hiervon „früher“ 3097 (70,2%) und 586 (13,3%) „z. Z.“. 729 (16,5%) verneinten dessen Gebrauch.

### Diskussion

Es bestehen keine Zweifel, daß Zahntechniker beruflich einer überwiegend starken bis sehr starken Staubentwicklung ausgesetzt sind [1, 5, 10]. Diese betrifft insbesondere die folgenden Arbeitsgänge: Gipsen, Ein- und Ausbetten des Werkstückes, Schneiden und Trennen, Abstrahlen, Schleifen, Fräsen und Polieren. Darüber hinaus entstehen in geringem Umfang auch Dampf- bzw. gasförmige Aerosole, z. B. beim Schmelzen von Metallegierungen, Anteigen von Kunststoff, Löten und Glänzen. Bisher liegen nur wenige Berichte über quantitative Staubmessungen bei einzelnen zahntechnischen Arbeitsgängen vor [1, 3, 4, 10]. Ein repräsentativer Charakter kommt diesen jedoch bisher nicht zu. Auffällig sind die generell stark schwankenden Staubkonzentrationen, die auf unterschiedliche Meßanordnungen und Arbeitsbedingungen (z. B. Absauganlagen) zurückzuführen sind. Aber auch individuelle Arbeitsgewohnheiten (Sitzposition, Abstand der Atemwege zum Werkstück, Andruckkraft des Schleif- bzw. Poliergerätes etc.) dürften von erheblicher Bedeutung für die Staubentwicklung sein. Un-

\*) Produkt nicht mehr im Handel

bekannt ist bisher noch, inwieweit die Spezialisierung der Zahntechniker auf einzelne Arbeitsschritte, z. B. in Großlaboratorien fortgeschritten ist und damit in Einzelfällen erhebliche Belastungen bestehen können [6, 9].

Aus den vorliegenden Daten geht hervor, daß die große Mehrheit der Zahntechniker mehrere dentale Arbeitstechniken ausübt und damit einer komplexen inhalativen Belastung mit teilweise toxischen oder sensibilisierenden Stoffen (Quarz, Metallstäube, Kunststoffe) ausgesetzt ist. Wir haben inzwischen über 100 Zahntechniker klinisch und z. T. auch lungenbiopsisch untersucht [8]. In Übereinstimmung mit der vorliegenden Arbeit zeigte die ins Einzelne gehende Berufsanamnese bei vergleichbarer Berufsdauer, daß durchschnittlich 3 Techniken (range: 1–5) in 4 Dental-Laboratorien (range: 1–11) praktiziert werden und langjährige „Mono-Expositionen“ Einzelfälle sind [7]. Die Vielschichtigkeit der Exposition ergibt sich auch aus der großen Zahl handelsüblicher dentaler Werkstoffe, die auf Grund verbesserter Materialeigenschaften und dem Kostenaspekt in die Zahntechnik eingeführt wurden. Nicht nur aus diesem Grund darf man annehmen, daß die gesundheitlichen Risiken durch dentale Arbeitsstoffe den meisten Zahntechnikern nicht bekannt sind. Wenn immer möglich, sollte auf toxische Arbeitsstoffe, wie Beryllium und Asbest verzichtet werden [6, 10]. Wenn auch bisher relativ wenige fortgeschrittene Pneumokoniosen bei Zahntechnikern beobachtet wurden, darunter allerdings auch einige Todesfälle, so zeigt dennoch ein beachtlicher Teil der Zahntechniker deutliche Lungenveränderungen, die auf eine beginnende Staublungenerkrankung hinweisen [8, 11]. Bei der Abschätzung des Erkrankungsrisikos muß bedacht werden, daß Zahntechniker z. Z. eine sehr junge Berufsgruppe darstellen (Median des Alters: 29 J.) und im Mittel nur 8 Jahre (Median) im Beruf sind. Dies ist eine Folge der erheblichen Zunahme von Zahntechnikern in den letzten Jahren: So waren 1968 in gewerbl. Laboratorien nur 14 321, 1974 bereits 25 900 und 1982 46 900 Zahntechniker tätig [12]. Unter Berücksichtigung dieser Entwicklung kann eine Zunahme von Pneumokoniosen durch die zu erwartende größere Zahl älterer Zahntechniker in Zukunft nicht ausgeschlossen werden, falls nicht arbeitshygienische Maßnahmen dies verhindern.

### Schlußfolgerungen

Zahntechniker sind einer vielschichtigen, individuell sehr unterschiedlichen, inhalativen Staubbelastung ausgesetzt. Langjährig „monoex-

ponierte“ Zahntechniker sind aufgrund der Altersstruktur selten, wodurch sich die rel. kleine Zahl fortgeschrittener Pneumokoniosen erklären könnte. Mangels repräsentativer quantitativer Staubmessungen in Dental-Laboratorien und größerer klinischer Studien ist eine abschließende Beurteilung der Arbeitsverfahren und Werkstoffe bezüglich gesundheitlicher Risiken derzeit nicht möglich. Wesentliche Erkenntnisse wären von einer gezielten klinischen Untersuchung langjährig monoexponierter Personen zu erwarten.

Bis zu einer Klärung der Pathogenese empfehlen wir folgende Maßnahmen: Installation und regelmäßige Nutzung (Zwangsabsaugung) von geprüften Entstaubungsanlagen (GS-Zeichen) bei staubbelasteten Arbeitsgängen, wie Abstrahlen, Schleifen und Polieren. Auf die Verwendung von berylliumhaltigen Legierungen (Importware) und Asbestfolien sollte künftig verzichtet werden.

### Literatur

- [1] BRUNE, D., BELTESBREKKE, H.: Dust in dental laboratories. Part I: Types and levels in specific operations. *J. Prosthet. Dent.* (1980) 43: 687–692 — [2] EICHNER, K. (Hrsg.): Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung (Band I/II). Hühig, Heidelberg 1981 — [3] FRANZ, G., SCHULZE, G.: Staubmeßtechnische Untersuchungen in Zahntechnischen Laboratorien. *Dental-Labor* (1983) 31: 437–441 — [4] GEBHART, J., ROTH, C., HAAS, F.: Photometrische Untersuchungen der Feinstaub-Produktion im Dentallabor. *Dental-Labor* (1984) 32: 1365–6 — [5] KRONENBERGER H. et al.: Staubbelastung und Arbeitsplatzhygiene im Dentallabor. *Verhandl. Dtsch. Ges. Arbeitsmed., Genter Verlag, Stuttgart*, 1982 — [6] KRONENBERGER, H. et al.: Asbestexposition von Zahntechnikern: Ergebnisse einer Fragebogenerhebung in hessischen und nordrhein-westfälischen Dental-Laboratorien. *Verhandl. Dtsch. Ges. Arbeitsmed., Genter Verlag, Stuttgart*, 1985 — [7] KRONENBERGER H. et al.: Zeitliche Beanspruchung von Zahntechnikern bei der Ausübung berufstypischer Techniken und ihre Bedeutung für die inhalative Belastung im Dentallabor. *Prax. neumol.* (1985) 39: 684–686 — [8] KRONENBERGER, H., MORGENROTH, K. et al.: Klinische und morphologische Untersuchungen bei Zahntechnikern. In Vorbereitung — [9] KRONENBERGER, H. et al.: Fragebogengestützte Erhebung zur Beurteilung von berufsbedingten Lungenschäden in Dentallaboratorien. In Vorbereitung — [10] LOB, M., HUGONNAUD, C.: Pathologie pulmonaire. *Arch. mal. prof.* (1977) 38: 543–549 — [11] ROM, W. N. et al.: Pneumoconiosis and exposures of dental laboratory technicians. *AJPH* (1984) 74: 1252–1257 — [12] Statistisches Bundesamt: Handwerksberichterstattung. Beschäftigte und Umsatz im Handwerk (VDZI).

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. med. H. Kronenberger, Klinikum der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Zentrum der Inneren Medizin, Abteilung für Pneumologie, Theodor-Stern-Kai 7, 6000 Frankfurt a. M. 70

## Kollapsepisoden bei Krankenhauspersonal

von LUDWIG PÖLLMANN

Das Arbeitszeitgesetz löste die schon längere Zeit gültige Arbeitszeitordnung von 1938 ab. Danach darf die wöchentliche Arbeitszeit von 60 Stunden nicht überschritten werden. Trotzdem bleibt es aber dabei, daß Rufbereitschaft im juristischen Sinne keine Arbeitszeit darstellt (WEGNER und TEICHERT, 1978). Obwohl bisher keine schweren Unfälle mit Verletzungen von Mitarbeitern oder Patienten zu beobachten waren, sind die Kollapsepisoden der Mitarbeiter als neurovegetative Fehlsteuerung von erheblicher praktischer und theoretischer Bedeutung (vgl. PRÖLL und STREICH, 1984).

Aus verschiedenen Kliniken, die aber alle dasselbe Schicht- bzw. Arbeitssystem aufwiesen, wurden insgesamt 195 Kollapsepisoden aus den Jahren 1972 bis 1984 gesammelt. Die Mitarbeiter machten jeweils von 8 Uhr am Montag für eine Woche „Rufbereitschaft“. Von Montag bis Freitag wurde zusätzlich das tägliche Routineprogramm absolviert. Der zweite Montag diente als „Übergabetag“, danach machten die Mitarbeiter wieder normalen Tagesdienst von Montag bis Donnerstag 7–13 und 14–16 Uhr, am Freitag war bereits um 13 Uhr Dienstschaft. Alle Mitarbeiter wohnten ganz in der Nähe oder im Wohnheim auf dem Krankenhausbau, so daß von einer Anwesenheit im Klinikgebäude abgesehen wurde. Die Beanspruchung während der Nachtzeit war sehr unterschiedlich und hing z. B. von der Jahreszeit oder vom Wochentag ab. Die Arbeitszeit zwischen 20 und 6 Uhr betrug im Mittel 0,83 Stunden ( $\sigma = \pm 0,64$ ) pro Nacht. An den Wochenenden entfiel der tägliche Routinedienst. Die Kollapsepisoden der Mitarbeiter wurden mit Uhrzeit registriert.

Alle Mitarbeiter, die eine solche Synkope erlitten hatten, wurden anschließend internistisch untersucht. Bei keinem Bediensteten ergaben sich Hinweise auf eine akute oder chronische Erkrankung, allerdings standen regelmäßig hohe Grade der Ermüdung im Vordergrund.

Kollapsepisoden treten bevorzugt zwischen 0 und 7 Uhr auf, gegen 15 Uhr findet sich ein kleinerer nachmittäglicher Häufigkeitsgipfel. Insgesamt sind die „Faints“ ein sehr seltenes Ereignis, dessen Häufigkeit im Mittel bei etwa 0,01 pro Bedienstetem in 24 Stunden liegt. Das Auftreten dieser Synkopen ist weitgehend unabhängig von der

Dauer der Operation. Ein vermehrtes Auftreten bei Frauen konnte in unseren Erhebungen nicht nachgewiesen werden. Bei diesem Ergebnis kommt noch hinzu, daß die Operationsfrequenz im Routinebetrieb am Vormittag viel größer ist als zu den anderen Tageszeiten, so daß eine Berücksichtigung der Operationssaalbelegung noch zu einer weiteren Überhöhung des nächtlichen Gipfels der Häufigkeiten führt.

Abb. 1 zeigt die Häufigkeitsverteilung im Ablauf der Woche. Von Montag bis Freitag nimmt die Zahl der Synkopen erheblich zu, am Samstag und Sonntag, an den Tagen ohne „Routineprogramm“, nimmt sie wieder ab. Bezieht man die relativen Häufigkeiten der Synkopen auf die Anzahl der vorangegangenen Arbeitsstunden zwischen 20 und 6 Uhr, so zeigt sich eine positive Korrelation, die höher wird, wenn nur die Zeit zwischen Montag und Freitag Berücksichtigung findet. Dieser Befund deutet darauf hin, daß dem Ermüdungsgrad bzw. dem

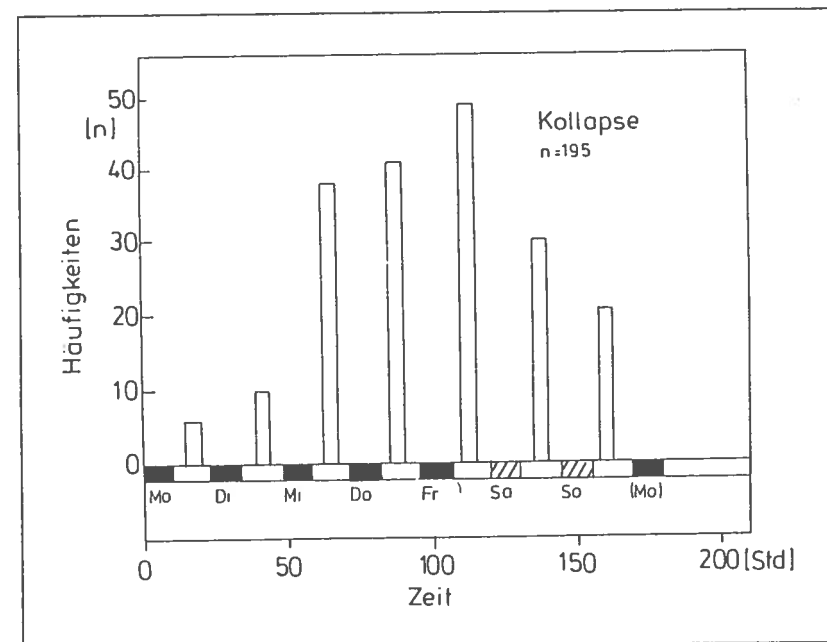


Abb. 1: Häufigkeitsverteilungen der Kollapsepisoden im Ablauf der Woche des „Bereitschaftsdienstes“. Von Montag bis Freitag absolvierten die Mitarbeiter im Krankenhaus das normale Routineprogramm (schwarze Balken), das am Wochenende entfiel (schraffiert). Am zweiten Montag war dann der Übergabetag (PÖLLMANN, 1985).

Erholungsdefizit eine erhebliche Bedeutung zukommt (vgl. MENZEL, 1962).

Die nächtliche Operationsfrequenz an den verschiedenen Wochentagen war von Montag bis Donnerstag auf einem sehr ähnlichen Niveau. Am Freitag bewirkte der beginnende Wochenendverkehr eine etwas erhöhte Häufigkeit von Unfallversorgungen, die etwa der Frequenz in der Nacht von Sonntag auf Montag entspricht. Hingegen war am Samstag die Unfallhäufigkeit vermindert. Berücksichtigt man auch die Häufigkeit von Operationen, so ergeben sich nur unwesentliche Änderungen.

Nach stärkerer körperlicher Belastung am Tage kann es zu sehr ausgeprägten *Pulsfrequenzerhöhungen* während des Schlafes nachts kommen (PÖLLMANN und HILDEBRANDT, 1970). Untersuchungen an Operateuren während operativer Unfallversorgungen haben auch Pulsfrequenzerhöhungen belegt (PÖLLMANN, 1984). Inwieweit diese Pulsfrequenzerhöhungen, die besonders nach stärkerer Ermüdung durch Tätigkeit in den vorangegangenen Nächten beobachtet wurden, auf eine Frequenzmultiplikation des Zirkadianrhythmus der Pulsfrequenz zurückzuführen sind, muß in weiteren Beobachtungen geklärt werden. Solche Frequenzmultiplikationen werden nachweislich durch Erholungsdefizite hervorgerufen (HILDEBRANDT et al., 1974; HILDEBRANDT, 1976). Der Tagesgang des *Beinvolumens* bei orthostatischer Belastung weist das Maximum gegen 5 Uhr morgens auf, wobei in den Nachtstunden auch der extravasale Anteil zunimmt (RIECK und HILDEBRANDT, 1974), so daß nächtliche Steharbeit eine besondere Beanspruchung bedeutet.

Unter Kollaps versteht man eine flüchtige Kreislaufinsuffizienz mit Standschwierigkeiten bei kurzfristiger und spontaner Rückbildung (DENGLER und HENGSTMANN, 1974). Nach DELIUS (1974) neigen Personen mit einem hohen Schlafdefizit oder unter besonderem psychosozialen Streß zu diesen vagovasalen Synkopen oder Faints. Diese orthostatische Dysregulation scheint weitgehend unabhängig davon zu sein, ob hypo- oder hypertone Blutdruckwerte vorliegen (DELIUS, 1974; GAUER und LANGE, 1974; MARÉES, 1974). Inwieweit das Ausbleiben der sympathikotonen Gegenregulation (SIEGENTHALER et al., 1982) bei großer Ermüdung eine Rolle spielt, muß weiteren Untersuchungen vorbehalten werden.

Ein Einfluß der Wetterlage wurde zwar immer wieder von den betroffenen Mitarbeitern behauptet (vgl. DE RUDDER, 1952). Da jedoch die Operationsräume klimatisiert waren und die Fallzahlen bei

den verschiedenen Wetterlagen sehr klein waren, ist eine gesicherte Aussage dazu nicht möglich.

Insgesamt ist aus arbeitsmedizinischer Sicht zu fordern, daß die Dienstpläne des Krankenhauspersonals nicht weiterhin auf einen normalen Tagesdienst einen folgenden Nachtdienst zulassen, auch wenn dieser „nur“ als Rufbereitschaft eingestuft ist.

## Literatur

- DELIUS, L.: Zur Klinik orthostatischer Kreislaufregulationsstörungen. S. 171–176 in: H. J. DENGLER (Hrsg.): Das Orthostasesyndrom. F. K. Schattauer, Stuttgart–New York 1974 — DENGLER, H. J. und J. H. HENGSTMANN: Pathophysiologie und Klinik der idiopathischen Positionspottonie. S. 77–90 in: H. J. DENGLER (Hrsg.): Das Orthostasesyndrom. F. K. Schattauer, Stuttgart–New York 1974 — GAUER, O. H. und L. LANGE: Die Regulation des Niederdrucksystems. S. 5–23 in: H. DENGLER (Hrsg.): Das Orthostasesyndrom. F. K. Schattauer, Stuttgart–New York 1974 — HILDEBRANDT, G.: Einführungsreferat: Chronobiologische Grundlagen der Leistungsfähigkeit und Chronohygiene. S. 1–19 in: G. HILDEBRANDT (Hrsg.): Biologische Rhythmen und Arbeit. Springer-Verlag, Wien–New York 1976 — HILDEBRANDT, G., W. ROHMERT und J. RUTENFRANZ: 12 and 24 H rhythms in error frequency of locomotive drivers and the influence of tiredness. *Int. J. chronobiol.* 2, 175–180 (1974) — MARÉES, H. DE: Hämodynamik der orthostatischen Sofortregulation. S. 25–38 in: H. J. DENGLER (Hrsg.): Das Orthostasesyndrom. F. K. Schattauer, Stuttgart–New York 1974 — MENZEL, W.: Menschliche Tag-Nacht-Rhythmik. Benno Schwabe Verlag, Basel–Stuttgart 1962 — PÖLLMANN, L.: Die zahnärztliche Tätigkeit im Blickfeld der Arbeitsmedizin. *Arbeitsmed., Sozialmed., Präventivmed.* 19, 138–142 (1984) — PÖLLMANN, L.: Untersuchungen zum tagesrhythmisch gehäuften Auftreten von Kollapsepisoden bei Krankenhauspersonal. *Verh. Dtsch. Ges. f. Arbeitsmedizin* 25, 423–427 (1985) — PÖLLMANN, L. und G. HILDEBRANDT: Über die Frequenzkoordination von Herzschlag und Atmung während des Nachtschlafes in Abhängigkeit von der Tagesbelastung. *Int. Zschr. angew. Physiol.* 28, 273–291 (1970) — PRÖLL, U. und W. STREICH: Arbeitszeit und Arbeitsbedingungen im Krankenhaus. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz Nr. 386, 1984 — RIECK, A. und G. HILDEBRANDT: Über tagesrhythmische Veränderungen des Beinvolumens bei orthostatischer Belastung — Ein Beitrag zur Beurteilung der Steharbeit. *Phlebologie und Proktologie* 3, 1–13 (1974) — RUDDER, B. DE: Grundriß der Meteorobiologie des Menschen — Wetter- und Jahreszeiteneinflüsse. Springer-Verlag, Berlin–Göttingen–Heidelberg — SIEGENTHALER, W., U. VERAGUT und W. VETTER: Blutdruck. S. 712–736, in: W. SIEGENTHALER (Hrsg.): *Klinische Pathophysiologie*. 5. Aufl. Georg Thieme Verlag, Stuttgart–New York 1982 — WEGNER, R. und W. TEICHERT: Nachtdienst — Schlafdauer — Leistungsvermögen. Eine Befragung von Krankenhausärzten. *Verband d. Dtsch. Ges. f. Arbeitsmedizin* 18, 269–276 (1978)

Anschrift des Verfassers: PD Dr. med. dent. Dr. med. L. PÖLLMANN, Betriebsärztlicher Dienst der Universität Marburg, Postfach 23 60, 3550 Marburg



## Mutagene Risiken beim Umgang mit Zytostatika

von WOLFGANG DENKHAUS, GABI ZACHERT  
und HANS KONIETZKO

*Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Universität Mainz*

Zu den klassischen Gesundheitsrisiken in der Krankenpflege sind durch die modernen diagnostischen und therapeutischen Verfahren neue Gefahrenquellen hinzugekommen, die vor allem die Möglichkeit einer Krebsgefährdung beinhalten. Gesichert ist diese Gefahr bei Belastung mit ionisierenden Strahlen in der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin und den Isotopenlabors.

Weitere Gefährdungsbereiche scheinen in Sterilisationsabteilungen bei Exposition gegen Ethylenoxid und im Anästhesiebereich durch Inhalation von Narkosegasen zu bestehen. Eine kausalgenetische Zuordnung ist hier aufgrund der vorliegenden epidemiologischen und toxikologischen Studien noch nicht möglich.

Wir selber haben uns mit einer dritten Gruppe von Exponierten befaßt: Den Onkologie-Schwestern. Über sie möchte ich hier exemplarisch berichten.

Der Nachweis einer mit der Expositionsdauer ansteigenden mutagenen Aktivität im Urin von Krankenschwestern, die mit Zytostatika gearbeitet haben, durch FALCK u. Mitarb. 1979 hat die Frage aufgeworfen, ob bei dieser Berufsgruppe mit einer vermehrten mutagenen, kanzerogenen oder teratogenen Belastung gerechnet werden muß.

Die Vermutung einer solchen Gefährdung erhielt in der Folge durch fünf Fakten zunehmende Wahrscheinlichkeit: durch die Erkenntnis, daß

- ① viele Zytostatika im Tierversuch eine mutagene, kanzerogene und teratogene Wirkung haben (VAUGHN u. CHRISTENSEN, 1985),
- ② auch beim Menschen nach Chemotherapie Zytostatika-induzierte Folgetumoren wahrscheinlich sind (SCHMÄHL u. Mitarb., 1982),

- ③ unterschiedliche Chromosomen- und Chromatidenläsionen bei beruflich Zytostatika-exponierten Probanden nachweisbar waren (NIKULA u. Mitarb., 1984),
- ④ eine um das 2,3fach erhöhte Abortrate bei onkologisch tätigen Krankenschwestern ermittelt wurde (SELEVAN u. Mitarb., 1985) und
- ⑤ zumindest für Cyclophosphamid nach Exposition unter normalen Pflegedienstverhältnissen ohne besonderen Körperschutz, aber auch ohne akzidentelle Belastung eine Urinkonzentration im µg-Bereich gemessen werden konnte (HIRST et al., 1984).

Diese Befunde haben zu zahlreichen Sicherheitsempfehlungen geführt, von denen einige wenige Zeilen, andere mehrere Seiten umfassen (OBRIST u. OBRECHT, 1984; VAUGHN u. CHRISTENSEN, 1985).

In der gänzlich unterschiedlichen Dimensionierung eines solchen Regelwerkes schlägt sich einmal die differierende Gefährdungseinschätzung nieder, zum anderen aber natürlich auch der Hang zur Reglementierung.

Da ganz offensichtlich die Frage nach den notwendigen Arbeitsschutzmaßnahmen auch aus Kostengründen kontrovers diskutiert wird (HOLLANDER et al., 1978; SORSA et al., 1981; STAIANO et al., 1981; IARC 26, 1981; NGUYEN et al. 1982), haben wir bei 25 gesunden Krankenschwestern verschiedener onkologischer Stationen und Tumorambulanzen der Universitätskliniken Mainz die SCE-Raten der Lymphocyten des peripheren Blutes als Hinweis auf eine mutagene Beanspruchung untersucht (WATANABE und ENDO, 1984).

Ich möchte an dieser Stelle ganz herzlich unserer Leitenden Betriebsärztin Fr. Dr. BEYERMANN danken, ohne deren Unterstützung die Untersuchung nicht hätte durchgeführt werden können.

An unserer Klinik wird ein Sicherheitsregime favorisiert, das sich auf wesentliche Elemente der American Industrial Hygienists Association stützt und den Anforderungen der UVV „Gesundheitsdienst“ (VBG 103/GUV 8.1) in Zusammenhang mit dem Merkblatt M.602 der BGW entspricht.

Das Alter der untersuchten Frauen lag zwischen 20 und 60 Jahren, Mittel 34,6 Jahre, die Expositionsdauer in Arbeitsmonaten zwischen 6 und 180 Monaten, Mittel 84 Monate. Einzelheiten zeigt Tab. 1. Alle Schwestern waren täglich mehrfach mit dem Herstellen injektionsfähiger Lösungen folgender Zytostatika beschäftigt: Adriblastin, Cis-

Tab. 1: Versuchs- und Kontrollgruppe

		Versuchsgruppe	Kontrollgruppe
N ♀		25	25
Alter	20 - 29 J	12	11
	30 - 39 J	5	6
	40 - 49 J	4	4
	50 - 59 J	3	4
	60 - 69 J	1	-
Expositions - dauer	1 - 30 M	5	-
	31 - 60 M	-	-
	61 - 90 M	2	-
	Zytostatika 91 - 120 M	3	-
	121 - 150 M	3	-
	151 - 180 M	5	-
Nichtraucher		14	14
Raucher		11	11

Platin, Cyclophosphamid, Fluorouracil, Methotrexat und Vincristin. Daneben kamen, allerdings weit weniger häufig, nahezu alle gängigen Chemotherapeutika zum Einsatz. Die tägliche regelmäßige Expositionszeit betrug zwischen 1 Stunde auf der Station und 6 Stunden in den Tumorambulanzen. Alle Onkologie-Schwesterinnen gaben an, seit mindestens 6 Monaten die empfohlenen Schutzmaßnahmen einzuhalten. 11 der 25 Krankenschwestern waren Raucherinnen, keine war in den letzten 3 Monaten vor der Untersuchung geröntgt worden, keine war ionisierenden Strahlen ausgesetzt. Als Kontrollkollektiv wurden nach dem matched-pairs-System 25 gleichaltrige Frauen aus dem Krankenhausbereich mit vergleichbaren Rauchgewohnheiten ausgesucht. Medikamente mit Ausnahme von Kontrazeptiva wurden zur Zeit der Untersuchung von keiner der Probandinnen genommen. Die SCE-Raten der Lymphocyten des peripheren Blutes wurden nach 72stündiger Mikrokultur und Giemsa-Färbung nach Fluorochromierung mit Hoechst 33258 unter dem Mikroskop ausgezählt. Von jeder

Probandin wurden 30 Metaphasenplatten ausgewertet. Zur Kontrolle der identischen biologischen Aktivität der Kulturen wurde der Generationsindex der G 1-, G 2- und G 3-Lymphocyten bestimmt.

Als **Ergebnis** ist festzuhalten:

Bei den Zytostatika-belasteten Krankenschwestern fanden sich  $11,3 \pm 2,3$  Austausche pro Metaphase, bei der Kontrollgruppe  $10,2 \pm 1,4$ . Der Unterschied ist nach dem KRUSKAL-WALLIS-Test und dem MANN-WITTNEY-Test auffällig, aber nicht signifikant.

Der Gruppenvergleich zwischen den Onkologie-Schwesterinnen und den nicht exponierten weiblichen Klinikmitarbeiterinnen zeigt keinen signifikanten Unterschied. Dieser Befund steht im Gegensatz zu denen der meisten anderen Untersucher (NORPA et al. 1980; WAKSVIK et al. 1981; ZIELHUIS et al. 1984). Eine Erklärung hierfür kann die Anwendung der beschriebenen persönlichen Körperschutzmaßnahmen sein (HARRISON, 1981; ZIMMERMANN et al. 1981; ERIKSEN, 1982; JONES et al. 1983, SCHAAF, 1983).

Im Verteilungshistogramm findet sich aber eindeutig eine zunehmende Tendenz der SCE-Raten bei den exponierten Krankenschwestern (Abb. 1).

Zwischen der SCE-Rate und der Expositionsdauer bzw. dem Lebensalter besteht keine signifikante Korrelation.

Der Vergleich der 22 Raucherinnen und 28 Nicht-Raucherinnen aus der Versuchs- und Kontrollgruppe zeigt signifikant höhere SCE-Raten bei den Raucherinnen ( $12,1 \pm 2,8$ ;  $10,2 \pm 1,4$ ).

Bei der Einzelfallanalyse, die unter präventiv-medizinischen Aspekten von Bedeutung sein kann, fällt ins Auge, daß 2 der exponierten Krankenschwestern deutlich erhöhte SCE-Raten von  $16,0 \pm 6,2$  und  $18,8 \pm 7,3$  aufweisen. Die höchsten Werte der Kontrollgruppe lagen bei  $14,0 \pm 5,0$  und  $13,7 \pm 5,5$ . Diese vier Probanden rauchen mehr als 10 Zigaretten/Tag.

Die zuletzt dargestellte Einzelanalyse hat nach unserem Dafürhalten für die Beurteilung präventiv-medizinischer Arbeitsschutzmaßnahmen mehr als nur kasuistische Bedeutung: Wir meinen daraus schließen zu dürfen, daß die an unserer Klinik etablierten Arbeitsschutzmaßnahmen als sinnvolles Sicherheitsregime anzusehen sind, das man nicht lockern sollte.

Lassen Sie mich abschließend noch auf einen weiteren Aspekt hinweisen:

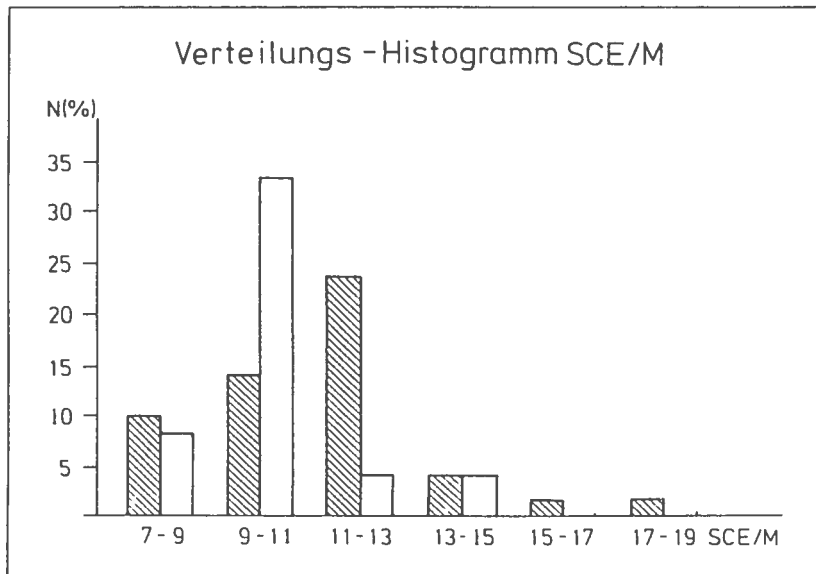


Abb. 1: Prozentuale Verteilung der SCE-Raten/Metaphase bei Zytostatika-exponierten Krankenschwestern , Kontrollgruppe

Die deutlichsten Normalabweichungen wurden bei Krankenschwestern gefunden, die sowohl rauchen als auch Zytostatika-exponiert sind. Es muß demnach die Frage einer additiven Wirkung dieser beiden Faktoren diskutiert werden.

### Literatur

[1] ERIKSEN, I. L.: Handling of cytotoxic drugs; governmental regulations and practical solutions. *Pharmacy International*: 264-267 (1982) — [2] FALCK, K., GRÖHN, P. et al.: Mutagenicity in urine of nurses handling cytostatic drugs. *Lancet* I: 1250-1251 (1971) — [3] HARRISON, B. R.: Guidelines for working with antineoplastic drugs. *Am. J. Hosp. Pharm.* 38, 1686-1693 (1981) — [4] HOLLANDER, D. H., TOCKMAN, M. S. et al.: Sister chromatid exchanges in the peripheral blood of cigarette smokers and in lung cancer patients, and the effect of chemotherapy. *Hum. Genet.* 44, 165-171 (1978) — [5] HIRST, M., MILLS, D. G. et al.: Occupational exposure to cyclophosphamide. *Lancet* I: 186-188 (1984) — [6] International Agency for Research on Cancer, World Health Organisation: Evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans: Some antineoplastic and immunosuppressive agents IARC Monographs 26: 37-384 (1981) — [7] JONES, R. B., FRANK, R., MASS, T.: Safe handling of chemotherapeutic agents: a report from the Mount Sinai Medical Center. *CA-A Cancer*

*J. for Clinicians* 33: 258-263 (1983) — [8] M 620: Merkblatt Sicher Arbeiten: Sichere Handhabung von Zytostatika. BG Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg 1985 — [9] NGUYEN, T. V., THEISS, J. C., MATNEY, T. S.: Exposure of pharmacy personnel to mutagenic antineoplastic drugs. *Cancer Research* 42: 4792-4796 (1982) — [10] NIKULA, E., KIVINIITTY, K. et al.: Chromosome aberrations in lymphocytes of nurses handling cytostatic agents. *Scand. J. Work Environ. Health* 10: 71-74 (1984) — [11] NORPPA, H., SORSA, M. et al.: Increased sister chromatid exchange frequencies in lymphocytes of nurses handling cytostatic drugs. *Scand. J. Work Environ. Health* 6: 299-301 (1980) — [12] OBRIST, R., OBRECHT, J. P.: Zytostatika: Gefährdung für Schwestern und Ärzte? *Münc. Med. Wschr.* 126: 536-539 (1984) — [13] SCHAAF, D.: Handhabung von Zytostatika. *Krankenhauspharmazie* 4: 9-11 (1983) — [14] SCHMÄHL, D., HABS, M. et al.: Occurrence of second tumors in man after anticancer drug treatment. *Cancer Treatment Reviews* 9: 167-194 (1982) — [15] SELEVAN, S. G., LINDBOHRM, M. L. et al.: A study of occupational exposure of antineoplastic drugs and fetal loss in nurses. *N. Engl. J. Med.* 313: 1173-1178 (1985) — [16] SORSA, M., FALCK, K. et al.: Monitoring genotoxicity in the occupational environment. *Scand. J. Work Environ. Health* 7, suppl. 4: 61-65 (1981) — [17] STAIANO, N., GALLELI, J. F., ADAMSON, R. H.: Lack of mutagenic activity in urine from hospital pharmacists admixing anti-tumor drugs. *Lancet*: 615-616 (1981) — [18] VAUGHN, M. C., CHRISTENSEN, W.: Occupational exposure to cancer chemotherapeutic drugs: A literature review. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 46: B8-B18 (1985) — [19] VBG 103 (1986): UVV Gesundheitsdienst mit Durchführungsanweisungen, BG, Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg — [20] WAKSVIK, H., KIEPP, O., BROGGEN, A.: Chromosome analyses of nurses handling cytostatic agents. *Cancer Treat Rep.* 65: 607-610 (1981) — [21] WATANABE, T., HARTUNG, M. et al.: The SCE test as a tool of cytogenetic monitoring of human exposure to occupational and environmental mutagens, in TICE, R. R., HOLLANDER, A. (ed.): *Sister Chromatid Exchanges, B, Genetic toxicology and human studies, Basic Life Science, Vol. 29 B, Plenum Press, New York, London 1984* — [22] ZIMMERMANN, P. K., LARSEN, R. K. et al.: Recommendations for the safe handling of injectable antineoplastic drug products. *Am. J. Hosp. Pharm.* 10: 1693-1695 (1981) — [23] ZIELHUIS, R. L., STIJKEL, A. et al.: Health risk to female workers in occupational exposure to clinical agents. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo (1984)

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. med. W. DENKHAUS, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 6500 Mainz

## Hautprobleme bei Krankenhaustätigkeit

von ROLAND NIEDNER

Universitätshautklinik Freiburg

Von berufsbedingten Hauterkrankungen werden 11,44% aus dem Bereich des Gesundheitsdienstes gemeldet, und schließlich 8,79% auch anerkannt (FABRY, 1981). Diejenigen Hautprobleme, die bei der Arbeit im Krankenhaus auftreten, manifestieren sich in 95% der Fälle an den Händen, was nicht weiter verwunderlich ist, da in den Kliniken eine überwiegend manuelle Tätigkeit ausgeübt wird.

AGATHOS und BERNECKER haben 1982 aufgeschlüsselt, welche Gruppen innerhalb des medizinischen Personals besonders von Berufsdermatosen betroffen sind. Es zeigten sich in 49% der Fälle Handekzeme beim Pflegepersonal, in 12% beim technischen Personal, in 11% bei Reinemachefrauen, in 17% bei Ärzten, in 7% bei Zahnärzten und in 3% bei Tierärzten. HANSEN (1983) fand heraus, daß das Risiko, eine Hauterkrankung zu entwickeln, für das Reinemachepersonal doppelt so hoch ist im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne Reinigungsarbeiten oder Umgang mit Wasser.

Es kommen im wesentlichen 5 verschiedene Arten von Dermatitis und Ekzemen vor, wobei – dies zur Erklärung der Nomenklatur – für die akuten entzündlichen Hauterkrankungen der Ausdruck Dermatitis, für die mehr chronischen der Begriff Ekzem angewandt wird:

- toxische Kontaktdermatitis (akut, kumulativ toxisch)
- allergische Kontaktdermatitis (akut, chronisch)
- phototoxische Kontaktdermatitis
- photoallergische Kontaktdermatitis
- Kontakturticaria
- Proteindermatitis

Der häufige Kontakt mit primär hautschädigenden oder allergisierenden Substanzen führt zu den beruflich bedingten Dermatitis der Hände, wobei eine Differenzierung der aufgeführten Erkrankungen in der Regel nur anamnestisch möglich ist. Nur selten ist das klinische Bild so eindeutig, daß eine allergische von einer toxischen, einer kumulativ-toxischen oder auch atopischen Dermatitis sicher zu unterscheiden ist.

In Europa ist *Nickel* einer der häufigsten Auslöser einer allergischen Kontaktdermatitis (SCHMIEL, 1985). Aus Skandinavien ist bekannt, daß fast jede 10. „hautgesunde“ Person eine Nickelallergie aufweist. In einer Untersuchung im Münchner Raum an freiwilligen nichtdermatologischen Patienten (SCHMIEL, 1985) zeigten 7,72% der Frauen und 1,64% der Männer eine positive Reaktion im Epicutantest auf Nickel. Dabei waren die Frauen der Altersklasse von 10 bis 19 Jahren am häufigsten betroffen. Die Dominanz der jungen Frauen weist auf die allgemein vorherrschende Meinung hin, daß das Tragen von Modeschmuck die Ursache der Sensibilisierung ist. Wenn sich aber der Trend zum Tragen von Ohrringen bei Männern weiter fortsetzt, wird man wohl künftig auch mehr Männer mit einer Nickelallergie finden. Da das medizinische Personal von allen Berufen die höchste Sensibilisierungsquote gegen Nickel aufweist, es sind 12%, zeigt sich die große Bedeutung der schon vor dem Berufsantritt aufgetretenen Nickelallergie.

Ein hoher Stellenwert kommt auch der *atopischen Disposition* zu. In der Bevölkerung ist die Atopie zu etwa 10 bis 20% vorhanden, bei den Personen, die an Berufsekzemen leiden aber zu 52% (BÄUERLE et al., 1985). Besonders im jugendlichen Alter manifestiert sich die Dermatitis atopica gerne als Handekzem, und zwar in erster Linie als Dyshidrosis manuum.

So wie über den von KOMP (1985) beschriebenen zweiphasigen Ablauf eine epidermale Sensibilisierung zustandekommen kann, so kann dies auch dreiphasig geschehen: die Dermatitis atopica geht einher mit einer erhöhten Irritabilität der Haut, insbesondere der Hände, daraufhin entwickelt sich leichter ein kumulativ-toxisches Ekzem, und schließlich pflöpft sich gegebenenfalls eine Kontaktallergie auf dieses Ekzem auf. Allerdings ist die 2. Phase sicherlich die bedeutendere, d. h., es ist bei dem in der Klinik tätigen Personal eher mit einem kumulativ-toxischen Kontaktekzem zu rechnen als mit einem allergischen. Die verstärkte Irritationsbereitschaft der Haut gegen waschaktive Substanzen ist konstitutionell verankert und beim Atopiker stärker ausgeprägt (GLOOR et al., 1985). Dagegen ist eine allergische Kontaktdermatitis bei Atopikern und Nichtatopikern gleich häufig vertreten (LAMMINTAUSTA et al., 1982), das Handekzem überhaupt aber beim Atopiker viel häufiger anzutreffen. Dies betrifft im übrigen besonders die schwer verlaufenden Ekzeme. Schon im Vorfeld einer Krankenhaustätigkeit sollte also sorgfältig nach einer Dermatitis atopica gefahndet und sie anhand des klinischen Bildes sowie zwei der

folgenden Kennzeichen diagnostiziert werden: positive Familien- und/oder Eigenanamnese bezüglich Inhalationsallergien, generalisierte Seborrhoe, weißer Dermographismus, ichthyotic hands, Pityriasis simplex alba, Subaurikulärhagaden, doppelte Lidfalte, Rarefizierung der lateralen Augenbrauen, IgE > 100 U/ml.

Diejenigen Substanzen, die für die Entstehung von Ekzemen bei der Krankenhaustätigkeit von Bedeutung sind, sind in der Tab. 1 aufgeführt, die auf MÜLLER (1980) zurückgeht. Dabei muß unterschieden werden zwischen den Kontaktallergenen, die erst nach vorausgegangener Sensibilisierung zu einer Dermatose führen können, und den unspezifischen Irritantien.

Einem feuchten Milieu ausgesetzt sind insbesondere die Reinemachefrauen und die Hilfsschwester. Der ständige Umgang mit Wasser, Putzmitteln, Seifen und Detergentien führt zu einer Abnutzungsschädigung der Haut, insbesondere der Hände. Vergleicht man Seifen und Syndets, so führen erstere verstärkt zu einer Herabsetzung der Alkaliresistenz der Haut (GRAF und UMMENHOFER, 1981). Die Haut wird zunehmend irritiert, die Waschsubstanzen in subtoxischen Konzentrationen kumulieren, und es bildet sich das schon erwähnte kumulativ-toxische Kontaktekzem. Derartige toxische Dermatitiden gehören zu den häufigsten Diagnosen. Es sind immerhin 49% der Fälle von Hautveränderungen des Klinikpersonals (LAMMINTAUSTA, 1983).

Aber natürlich treten auch allergische Kontaktdermatitiden auf. Eine Nickelallergie findet sich in 26% der Fälle beim Küchenpersonal und

Tab. 1: Kontaktnoxen bei Krankenhaustätigkeit.

I. Kontaktallergene	II. Irritantien
Antibiotika	Feuchtes Milieu
Antimykotika	Gips
Chemotherapeutika	Lokaltherapeutika
Desinfektionsmittel	Organische Lösungsmittel
Gummi und Hilfsstoffe	Seifen
Heftpflaster	Gummihandschuhe
Instrumente	gehäuftes Waschen
Kunststoffe	
Kontrastmittel	
Lokalanaesthetika	
Phenothiazinderivate	

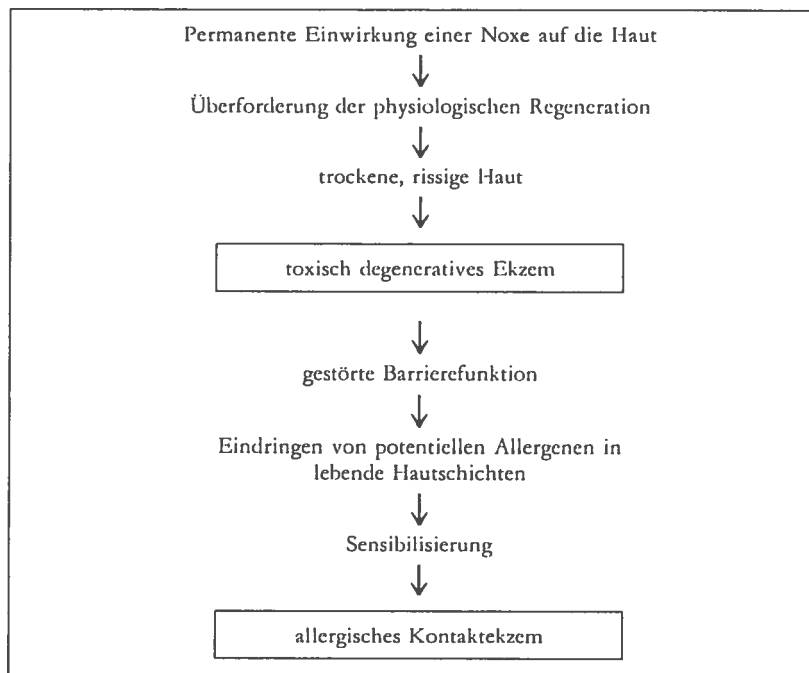


Abb. 1: Zweiphasige Entwicklung des allergischen Kontaktekzems.

in 10% bei den Putzfrauen. Bei den Reinigungskräften kommen noch Gummi und Aldehyde als Allergene hinzu (HANSEN, 1983), einerlei, ob es eine primäre Allergie oder eine zweiphasige Ekzementwicklung ist. CLEMMENSEN et al. (1983) haben darauf hingewiesen, daß auch die Chromatexposition beim Reinigungsvorgang besonders hoch ist. Das rührt daher, daß während des Säuberns zunehmend Chromat aus dem Staub und Schmutz in das Putzwasser gelangt, damit die Chromatkonzentration gerade dann ansteigt, wenn die Alkaliresistenz der Haut durch die lange Dauer des Wasserkontaktes bei der Reinigung abgenommen hat.

Formalin spielt bei der Entstehung von Berufsdermatosen nach wie eine große Rolle. Wegen der weiten Verbreitung dieser Substanz ist es allerdings nicht immer eindeutig, ob eine entstandene Formalinallergie beruflich oder außerberuflich erworben wurde. Für eine häufig doch beruflich erworbene Formalinallergie sprechen aber die von

AGATHOS (1982) vorgelegten Zahlen: Von 84 Patienten aus dem Medizinbereich mit Handekzem reagierten 23,8% positiv auf Formalin, bei Krankenschwestern waren es sogar 34,1%. Die Desinfektions- und Reinigungsmittel, die in den Kliniken eingesetzt werden, enthalten immer noch häufig Formaldehyd.

Von 121 desinfizierenden Reinigungsmitteln der Hospitex-Liste waren Aldehyde 26mal vertreten, Formaldehyd 13mal und Glutaraldehyd 6mal. In aller Regel versteckt sich hinter der Deklaration „Aldehyd“ das Formaldehyd. Aber auch wenn andere Aldehyde enthalten sind, so ist die Situation nicht besser, denn die allergene Potenz von beispielsweise Glutaraldehyd ist wohl genauso einzuschätzen wie die von Formaldehyd (GONCALO et al., 1984). Darüber hinaus muß man an verstecktes Formalin denken, denn es gibt eine lange Liste von Formaldehydabspaltern, wie diese von FIEDLER 1982 publiziert wurde.

Die wichtigste Quelle für eine Sensibilisierung gegen Gummi ist der *Gummihandschuh*. Dabei fällt auf, daß es sich sehr häufig um eine sekundäre Allergie handelt, denn in der Regel werden Gummihandschuhe im Sinne einer Schutzmaßnahme getragen, nämlich gerade dann, wenn ohnehin bereits ein Handekzem besteht, sei es allergischer, toxischer oder atopischer Genese. LAMMINTAUSTA und KAMINO (1985) fanden in 51% der Fälle von Handdermatitis eine sekundäre Gummiallergie durch Handschuhe. Weil schon zuvor eine ekzematöse Hautveränderung bestand, penetrieren die Gummistoffe leichter in die Haut, und infolgedessen tritt wesentlich eher eine Gummiallergie auf als bei intakter Haut.

Es gibt eine umfangreiche Liste von Gummistoffen und Hilfsstoffen (Antioxidantien, Alterungsschutzmittel, Vulkanisierbeschleuniger, Weichmacher usw.), die für die genaue allergologische Abklärung von Bedeutung ist.

Um nun Wesentliches von Unwesentlichem zu trennen, sollen nicht alle möglichen Ekzematogene des Krankenhauses aufgezählt werden, sondern nur die häufigsten, und damit wichtigsten (Tab. 2).

Aus den Ausführungen ergibt sich die Notwendigkeit für eine präventive Berufsberatung. Personen mit einer manifesten Dermatitis atopica sollten nicht einer solchen Tätigkeit im Krankenhaus nachgehen, die mit einer stärkeren Belastung der Hände einhergeht. Bei einer bezüglich der atopischen Disposition auffälligen Familien- und Eigenanamnese wird die Beratung schon nicht mehr ganz so eindeutig ausfallen. Man weiß ja nicht, ob überhaupt und dann wann eine ato-

Tab. 2: Hitliste der Allergene bei medizinischem Personal (n = 114).

Allergen	n	%
Formaldehyd	24	21
Thiurammix	18	16
Nickelsulfat	15	13
Dichromat	9	8
Kobaltchlorid	7	6
Eucerin	7	6
Cainemix	6	5
p-Phenylendiamin	5	4
Lanolin	5	4
Perubalsam	3	3
Zahnarztstoffe	3	3

AGATHOS und BERNECKER 1982

pische Hauterkrankung auftreten kann. Da damit jedoch prinzipiell gerechnet werden muß und ein Ekzem vielleicht erst durch die berufliche Belastung der Haut auftritt, wird man auch in diesen Fällen von einer Tätigkeit als Krankenschwester oder Pfleger abraten.

Wie sieht das mit einer im jugendlichen Alter erworbenen Nickelallergie aus? Ein Nickelallergiker sollte nun nicht gerade den Beruf einer instrumentierenden Operationsschwester oder Zahnarzthelferin ergreifen. Aber auch die Reinigungskräfte sind, wie bereits ausgeführt, erhöht gefährdet, so daß eine Exazerbation eines bereits bestehenden Ekzems eintritt. Ganz generell muß mit einer Verschlechterung gerechnet werden, wenn schon eine entzündliche Hautkrankheit besteht, weil auf die entzündlich veränderte Haut schon eher eine sekundäre Allergie aufgepfropft werden kann.

#### Literatur

- AGATHOS, M.: Formaldehyde contact allergy. *Contact Derm.* 8, 79–80, 1982 – AGATHOS, M. und H. A. BERNECKER: Handdermatitis bei medizinischem Personal. *Dermatosen* 30, 43–47, 1982 BÄUERLE, G. – HORNSTEIN, O. P., Th. L. DIEPGEN: Professionelle Handekzeme und Atopie. *Dermatosen* 33, 161–165, 1985 – CLEMMENSEN, O. J., J. JORGENSEN et al.: Exposure to Chromium from Hospital Cleaning. *Dermatosen* 31, 54–57, 1983 – FABRY, H.: Statistik der Berufskrankheiten der Haut – Gefährdungskataster. *Dermatosen* 29, 42–44, 1981 – FIEDLER, H. P.: Formaldehyd – Formaldehydabspalter. *Dermatosen* 31, 187–189, 1983 – GLOOR, M., P. VÖLLM et al.: Irritationseffekt von Tensiden bei Patienten mit Gewerbedermatosen im Friseur- und Krankenpflegeberuf. *Dermatosen* 33, 86–89, 1985 – GONCALO, S., F. M. BRANDAO et al.: Occupational contact dermatitis to glutaraldehyde. *Contact Derm.* 10, 183–184, 1984 – GRAF, G. und B. UMMEN-

HOFER: Beeinflussung der Alkaliresistenz durch Seife und Syndets. *Dermatosen* 29, 139–141, 1981 — HANSEN, K. S.: Occupational dermatoses in hospital cleaning women. *Contact Derm.* 9, 343–351, 1983 — KOMP, B.: Hautschutzsalben — Ihr Stellenwert in der Prophylaxe von Berufsdermatosen. *Dermatosen* 33, 20–26, 1985 — LAMMINTAUSTA, K., K. KALIMO, and V. K. HAVU: Contact Allergy in Atopics, who Perform Wet Work in Hospital. *Dermatosen* 30, 184–189, 1982 — LAMMINTAUSTA, K.: Hand Dermatitis in Different Hospital Workers, who Perform Wet Work. *Dermatosen* 31, 14–19, 1983 — LAMMINTAUSTA, K. and K. KALIMO: Sensitivity to Rubber. *Dermatosen* 33, 204–208, 1985 — MÜLLER, W.: Das Berufsekzem. Acron-Verlag, Berlin 1980 — SCHMIEL, G.: Häufigkeit von Nickel Kontaktallergien am unausgewählten Patientengut im Raum München. *Dermatosen* 33, 92–95, 1985

Anschrift des Verfassers: PD Dr. med. R. NIEDNER, Universitäts-Hautklinik, Hauptstraße 7, 7800 Freiburg/Breisgau

## Dermatologische Risiken bei Krankenhaustätigkeit

von WERNER SCHUNK

*Institut für Arbeitshygiene, Medizinische Akademie Erfurt*

Die Gesamtzahl der anerkannten Berufskrankheiten in der DDR hat in den letzten 10 Jahren ständig abgenommen, nicht dagegen die Zahl der berufsbedingten nichtinfektiösen Hautkrankheiten. Sie haben sich ständig erhöht und nehmen hinter der Lärmschwerhörigkeit mit 23,1% im Jahre 1983 den zweiten Platz ein. Sie sind im Gesundheits- und Sozialwesen zusammen mit den Krankheiten, die durch Infektionserreger und Parasiten hervorgerufen werden, die häufigsten. Etwa 90% von den beruflichen Hautkrankheiten sind allergische Kontaktekzeme und betreffen zumeist Krankenschwestern und Pfleger. In 80% der Fälle kommen als Ursache Desinfektionsmittel infrage, insbesondere Formaldehyd, in weiteren 20% Arzneimittel, Gummi und Gummiin-

haltsstoffe. Untersuchungen an den Hochschulkliniken der DDR weisen eine berufseigentliche Gefährdung aus. Häufigkeit und Tendenz der beruflichen Dermatosen spiegeln sich in gleicher Weise im Bezirk Erfurt wider. Die Einrichtung hat auch im Ensemble der Medizinischen Hochschuleinrichtungen bis 1983 die führende Position eingenommen.

Das Ergebnis der Analyse der berufsbedingten Dermatosen an unserer Akademie stimmt auch mit dem anderer Einrichtungen und des Arbeitshygienischen Zentrums des Gesundheits- und Sozialwesens der DDR überein. Ursache ist die Anwendung von Desinfektionsmitteln, wobei der zunehmende und verbreitete Einsatz von Formaldehyd in etwa 80% der Fälle eine Rolle spielt. Insgesamt ist der Desinfektionsmittelverbrauch von 1979–1983 in allen medizinischen Hochschuleinrichtungen, gemessen an den Ein- und Ausgängen der Zentralapotheken, ständig angestiegen. Eine vergleichbare Aussage mit Erfurt ist auch deshalb gegenüber den Einrichtungen der Charité, Dresden, Jena und Rostock möglich, weil die Bettenzahlen in etwa übereinstimmen. Allerdings *korreliert der Verbrauch an Desinfektionsmitteln mit dem Anstieg der allergischen Hauterkrankungen* auch in den Einrichtungen, wo die Bettenzahl konstant geblieben ist. Es ergibt sich ein ansteigender jährlicher Desinfektionsmittelverbrauch in Erfurt von etwa 28–37 l pro Bett. Im Vergleich dazu bewegen sich die Werte in Dresden zwischen 25 und 33 l/Bett, an der Charité zwischen 25 und 34 l/Bett, wobei sich dieser Wert in den letzten Jahren an der Charité auf 31 l/Bett eingepegelt hat.

Die Tendenz des Anstiegs des Desinfektionsmittelverbrauchs zeigt sich sowohl bei den formaldehydhaltigen als auch bei den nichtformaldehydhaltigen Mitteln. Trotz dieser Unterschiede in den einzelnen Einrichtungen zeichnet sich der Trend deutlich ab, mehr formaldehydhaltige Mittel an der Med. Akademie Erfurt einzusetzen. Hier ist seit 1979 ein kontinuierlicher Rückgang im Verbrauch von C4, Jodspiritus, Propanol, Fesia pin und Wofasept zu verzeichnen. Dagegen wurden stärker die formaldehydhaltigen Mittel Fesia form, Kombinalsept und Gali-Valerio-Lösung eingesetzt, aber auch besonders Ethanol und Peressigsäure (Wofasteril).

Eine interessante Beziehung bietet sich beim Vergleich der Bettenauslastung mit dem Desinfektionsmittelverbrauch an. Während in Erfurt eine ständig hohe Bettenauslastung mit den höchsten Werten in der DDR und auch international ausgewiesen werden kann, zeigen die anderen Hochschuleinrichtungen keine vergleichbaren Werte. Die-

ser Faktor muß in die Betrachtung einbezogen werden, da die hohe Bettenauslastung eine hohe Frequenz des Umschlages, der Reinigung und Desinfektion erfordert.

Um die große Zahl der berufsbedingten Dermatosen zurückzudrängen, beschäftigt sich seit 1982 die „Arbeitsgruppe für klinische Arbeitsmedizin“ an der Med. Akademie Erfurt unter anderem mit dieser Problematik. Auf der Basis einer umfangreichen Analyse wurde ein Maßnahmenplan mit Sofort- und langfristigen Festlegungen erstellt.

Die *Sofortmaßnahmen* beinhalten:

- die Herausgabe von „Hinweisen für die Anwendung der vorgeschriebenen Desinfektionsmittel“
- den sachgerechten, ordnungsgemäßen Umgang mit Formaldehyd und anderen Desinfektionsmitteln entsprechend der „Empfehlung zur Durchführung der Arbeitsschutzbelehrung über den Umgang mit Desinfektionsmitteln“ der Hygienekommission der Med. Akademie Erfurt
- die Durchführung regelmäßiger Kontrollen und Analysen in der Einrichtung und im Territorium
- die Durchführung einer Berufstauglichkeitsuntersuchung aus dermatologischer Sicht für Schwesternschülerinnen und andere medizinische Berufe.

Zu den *langfristigen Maßnahmen* gehören folgende:

- Ersatz formaldehydhaltiger Desinfektionsmittel unter Berücksichtigung der Indikation z. B. durch Peressigsäure, Alkohole, Phenol-derivate, Chlorverbindungen
- Schaffung formaldehydfreier Zonen in Kliniken und Polikliniken.

Die ersten positiven Ergebnisse zeigen sich darin, daß in den vergangenen 2 Jahren weniger berufliche Dermatosen, insbesondere durch Formaldehyd verursachte, gemeldet und anerkannt wurden.

#### Literatur

KRÜGER, W.: Arbeits- und Gesundheitsschutz im Gesundheitswesen. Z. ärztl. Fortbild. 79, 647 (1985) – SCHUNK, W., HUKÉ, K.: Zur Häufigkeit und Entwicklung des Formaldehyd-Ekzems. VIII. Kongreß über Sterilisation, Desinfektion und Antiseptik, Dresden 1984

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. sc. med. WERNER SCHUNK, Otto-Heller-Str. 2, 5800 Gotha

### 3. Infektionsbedingte arbeitsmedizinische Risiken im Gesundheitswesen

#### Diagnostik und Prophylaxe der Virushepatitiden

von HANS BERTHOLD

*Institut für Virologie, Universität Freiburg*

Drei Formen der Virushepatitis werden unterschieden:

Die Hepatitis A, die NANB-Hepatitis und die Hepatitis B.

Die *Hepatitis A* wird im wesentlichen fäkal-oral übertragen, die Inkubationszeit beträgt 2–6 Wochen. Die Erkrankung verläuft akut, in der Regel beginnt die Erkrankung mit hohen Temperaturen. Die Hepatitis A zeigt keine oder nur eine ganz geringe Letalität, chronische Verläufe werden nicht beobachtet. Der Erreger ist das Hepatitis A-Virus, ein zur Gruppe der Picornaviren gehörendes RNA-Virus. Die Diagnose wird über den Nachweis von Antikörpern der IgG und IgM Klasse gegen das HAV gestellt (mit Enzymimmunoassay oder Radioimmunoassay). Eine apparent oder inapparent durchgemachte HAV-Infektion führt zu lebenslänglicher Immunität. Nicht-immune Personen, die in Endemiegebiete reisen (Südamerika, Indien, Nordafrika usw.) sind durch Gammaglobulin, 16% 0,02–0,1 ml/kg Körpergewicht für die Dauer von 2–3 Monaten gut geschützt.

Die *NANB-Hepatitis* mit einer Inkubationszeit von 3–12 Wochen wird überwiegend parenteral übertragen. Es handelt sich um eine Ausschlußdiagnose, nämlich keine HAV-, HBV- noch CMV- oder EBV-Infektion. Der Erreger dieser Erkrankung konnte bis heute nicht isoliert werden. Dementsprechend gibt es keinen spezifischen diagnostischen Test. Diese Hepatitis wird vor allem parenteral übertragen, etwa 10–30% der posttransfusionellen Hepatitiden sind NANB-Hepatitiden. Ein hoher Prozentsatz dieser Infektionen geht in die Chronizität über – ca. 10–30%. Eine spezifische Prophylaxe ist nicht bekannt.

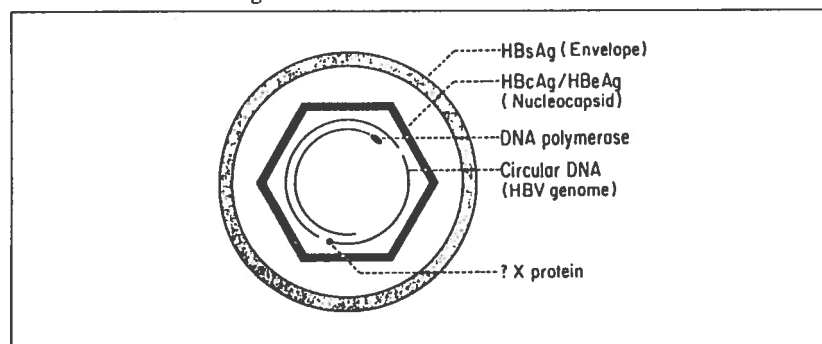
Die *Hepatitis B* ist eine Hepatitis mit einer langen Inkubationszeit von 2–12 Monaten, in der Regel jedoch von 8 Wochen. Der Infektionsweg



ist fast stets parenteral, jedoch ist auch der enterale möglich. Häufige Infektionswege sind: Nadelstich bei infizierten Patienten (häufigste Berufskrankheit des Krankenhauspersonals), kontaminierte Spritzen/Nadeln bei Drogenabhängigen. Die Hepatitis B wird aber auch durch Geschlechtsverkehr übertragen und last but not least durch Bluttransfusionen.

1890 hat LUERMANN in Bremen als erster eine Hepatitis mit einer langen Inkubationszeit beschrieben. KRUGMAN gelang in den späten 50er Jahren der Nachweis von zwei unterschiedlichen Hepatitis-Virusstämmen: Einer mit einer kurzen Inkubationszeit (HAV) und einer mit einer langen Inkubationszeit (HBV). BLUMBERG entdeckte 1964 das Australia-Antigen, ein Antigen, welches — wie PRINCE 1968 zeigte — spezifisch für die HBV-Infektion ist. 1971 entdeckte DANE den DANE-Partikel, das komplette Hepatitis B-Virus. 1971 entdeckte NOWOSLAWSKI das Core-Antigen und 1975 MAGNIUS das e-Antigen. Nun sind schon die wesentlichen Hepatitis B-Antigene genannt worden. Im Hinblick auf die aktive und passive Hepatitis B-Prophylaxe, die hier dargestellt werden soll, ist aber eine detailliertere Schilderung und Kenntnis des HBV erforderlich.

Ein Schema des HBV zeigt die Abb. 1:



Der DANE-Partikel (HBV) zeigt einen Außendurchmesser von ca. 42 nm. Die Hülle des Partikels wird von einem Lipoprotein gebildet, dem Hepatitis B-surface Antigen, kurz HBs Ag. Dieses HBs Ag findet sich im Serum von Patienten mit einer Hepatitis B-Virusinfektion. Das genetische Material des HBV ist eine doppelsträngige DNS. Diese codiert für die viralen Antigene core Ag, e Ag und HBs Ag. Auf dem Teil des Genoms, der für das surface Antigen codiert, werden nach

GERLICH drei Regionen unterschieden, die S-, Pre S<sub>1</sub>- und Pre S<sub>2</sub>-Region, die dem Haupt-, mittleren und großen Protein des HBs Ag entsprechen. Diese Proteine variieren im Verlauf einer akuten Hepatitis B und scheinen von Bedeutung für die Elimination der HBV-Infektion zu sein.

### Schutzimpfung

Die *passive* Schutzimpfung, die immer dann in Frage kommt, wenn ein Nicht-Immuner sich infiziert hat, wird mit Hepatitis B-Hyper-Immunglobulin (HBIG) durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein Immunglobulinpräparat, das aus menschlichen Seren mit hohen Anti-HBs-Titern gewonnen wird. Zur passiven Hepatitis B-Prophylaxe sind in der Regel 3–5 ml (je nach Hersteller) des HBIG erforderlich. Die Effizienz der passiven Hepatitis B-Prophylaxe ist gut: 1/3 der zu erwartenden Infektionen wird verhütet, ein weiteres Drittel zeigt eine inapparente Anti-HBc-Serokonversion als Ausdruck einer inapparent abgelaufenen HBV-Infektion und ein letztes Drittel entwickelt eine klinisch manifeste Hepatitis, die jedoch einen kurzen und blanden Verlauf zeigt.

*Aktive* Hepatitis B-Schutzimpfung: KRUGMAN zeigte Anfang der 70er Jahre, daß durch die Impfung mit Hitze-inaktiviertem Hepatitis B-Serum eine Immunität gegenüber der Hepatitis B induziert werden kann. Dieser Befund führte zu der Entwicklung der bekannten Hepatitis B-Vaccinen. In einem aufwendigen Reinigungsverfahren wird das HBs Ag (das im Überschuß produzierte Hüllmaterial des Hepatitis B-Virus) isoliert, gereinigt und sterilisiert. SZMUNESS zeigte 1975 wie MAUPAS 1974, daß die Impfung mit diesem aus menschlichem Serum hergestellten Impfstoff einen hohen Schutz gegenüber dem HBV verleiht, gut verträglich und sicher ist.

Dieser aus menschlichem Serum hergestellte aktive Hepatitis B-Impfstoff kann heute schon als „klassischer“ Hepatitis B-Impfstoff bezeichnet werden. Es gibt nämlich bereits „modernere“ *gentechnologisch hergestellte* Hepatitis B-Impfstoffe — *Impfstoffe der 2. Generation* — die den „Vorteil“ haben, nicht aus menschlichen Seren gewonnen zu sein. Auch bei diesen Impfstoffen wird mit dem surface Antigen aktiv immunisiert. Allerdings wird bei diesen Impfstoffen das HBs Ag nicht aus menschlichen Seren isoliert, sondern in Hefezellen kloniert. Dazu wird ein Teil des HBV-Genoms, nämlich der Teil, der für das surface Antigen codiert, mit Hilfe eines Tricks in die Hefezelle eingeschleust, die nun dieses Antigen produziert. Die so hergestellten Impfstoffe sind

sicher, gut verträglich und wirksam. Bei der Klonierung des für die Impfung verwendeten surface Antigens des HBV werden allerdings zwei Strategien diskutiert: Wie groß muß das Genom sein, welches in die Hefezelle eingeschleust wird? Soll es alle Antigen determinanten, die die Hülle des HBV aufweist, repräsentieren oder genügt die S-Region (Hauptprotein). Ein Impfstoffhersteller ist den letzten Weg gegangen — dieser Impfstoff ist bereits auf dem deutschen Markt zugelassen. Der Impfstoff eines anderen Herstellers enthält zusätzlich die Proteine der Pre-S-Region und bietet somit ein größeres Antigen-spektrum zur Immunisierung an.

Ob diese unterschiedlichen Strategien bei der Impfstoffherstellung auch unterschiedlichen Qualitäten des Impfschutzes entsprechen, ist zur Zeit nicht sicher zu beantworten.

Zum Abschluß muß noch die *passiv-aktive Immunisierung* erwähnt werden, die immer dann in Frage kommt, wenn sich ein Nicht-Immuner infiziert hat. In diesem Fall wird durch die Gabe von HBIG rasch eine Immunität gegenüber dem HBV erzielt. Die aktive Impfung bewirkt das Auftreten eines eigenen (aktiven) Antikörpers zu einem Zeitpunkt, zu dem der Titer des passiv zugeführten HBIG bereits im Fallen ist. Da die Anti HBs-Titer nach einer kompletten Hepatitis B-Impfung relativ rasch wieder abfallen, sollte der Anti HBs-Titer in jährlichen Abständen kontrolliert werden. Bei einem Anti HBs-Titer von 20 ImU/ml sollte gleich geboostert werden.

Nach diesen wissenschaftlichen Aspekten der Hepatitis B-Prophylaxe sollen die rechtlichen noch einmal kurz aufgeführt werden: Unfallverhütungsvorschrift VBG 103 vom 1. 10. 82 sagt:

*„Der Unternehmer hat sicherzustellen, daß die Beschäftigten über die für sie in Frage kommenden Maßnahmen zur Immunisierung bei Aufnahme der Tätigkeit und bei gegebener Veranlassung unterrichtet werden. Die im Einzelfall gebotenen Maßnahmen sind im Einvernehmen mit dem Arzt, der die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen durchführt, festzulegen. Die Immunisierung ist für den Beschäftigten kostenlos zu ermöglichen.“*

## Literatur

beim Verfasser

Anschrift des Verfassers: Dr. med. HANS BERTHOLD, Zentrum für Hygiene, Institut für Virologie, Universität Freiburg, Hermann-Herder-Str. 11, 7800 Freiburg

## Die Hepatitis B als arbeitsmedizinisches Problem im Gesundheitswesen

von BRIGITTE KLEIMEIER, FRIEDRICH HOFMANN  
und HANS BERTHOLD\*

*Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle und Zentrum für Hygiene,  
Institut für Virologie\*, Universitätsklinikum, 7800 Freiburg*

Bei den Berufskrankheiten im Gesundheitswesen liegt die B-Hepatitis zahlenmäßig mit weitem Abstand an der Spitze [1]. Da seit 1982 auch in der Bundesrepublik Deutschland zwei Totimpfstoffe zur Verfügung stehen, stellt sich die Frage, welche Gruppen der im Medizinbetrieb Beschäftigten vorrangig geimpft werden sollten.

### Untersuchungsgut und Methoden

Bei 4218 Beschäftigten des Universitätsklinikums Freiburg wurde die Hepatitis-B-Serologie mit Hilfe von Routinemethoden bestimmt. Eingeschlossen in die Untersuchung wurden 2837 im medizinischen Bereich Beschäftigte (einschl. Heilberufsschüler) und 1381 nicht im medizinischen Bereich Beschäftigte, wobei auch Medizinstudenten vor Beginn des praktischen Jahrs mit berücksichtigt wurden.

HBs-Ag und Anti-HBs [2] sowie Anti-HBc [3] wurden mit Hilfe des RIA-Kits von Abbott gemessen, HBe und Anti-HBe [4] mit dem RIA Kit von Sorin.

Bei der Erhebung der Berufsanamnese ergaben sich 50 Berufsbilder, die so kondensiert wurden, daß 14 verschiedene Berufe resultierten, innerhalb derer das Hepatitis-B-Risiko als in etwa identisch angenommen werden konnte.

Beispiel: Zahnärzte und Zahnarthelfer wurden in einer Gruppe zusammengefaßt, da der Blut- und Speichelkontakt als vergleichbar angesehen werden konnte.

Von den 1208 männlichen und 3010 weiblichen Beschäftigten arbeiteten etwa 70% im medizinischen Bereich, d. h. mit Patientenkontakt bzw. Kontakt mit deren Ausscheidungen und etwa 30% im nicht-medizinischen Bereich (also z. B. in den Küchen) bzw. waren Berufsanfänger und noch nie mit Patienten in Kontakt gekommen.

## Ergebnisse

Bei der Bestimmung von Anti-HBs/Anti-HBc konnte in 11,8% ein positiver Befund erhoben werden (Tabelle 1). Dabei ergab sich ein deutlicher Unterschied zwischen im medizinischen Bereich Beschäftigten und im nichtmedizinischen Bereich Beschäftigten sowie zwischen Ausländern und Deutschen. Bei den aus anderen Ländern zugewanderten Berufsanfängern bzw. nicht im medizinischen Bereich tätigen Personen waren 26,1% Anti-HBs/Anti-HBc-positiv. Dabei stammten die meisten Untersuchten aus Jugoslawien. Weiterhin wurden Beschäftigte aus folgenden Ländern in absteigender Reihenfolge in die Untersuchung einbezogen: Italien, Türkei, Portugal, Tschechoslowakei, Spanien, Polen, Vietnam sowie ein geringer Prozentsatz aus anderen südostasiatischen und lateinamerikanischen Ländern. Bei der einheimischen Vergleichsgruppe, d. h. nicht im medizinischen Bereich beschäftigten Deutschen wiesen lediglich 4,9% ein Anti-HBs/Anti-HBc auf. Auf der anderen Seite betrug die Anti-HBs/Anti-HBc-Rate bei den ausländischen Mitarbeitern, die im medizinischen Bereich eingesetzt waren, 26,7%. Sie lag damit fast exakt im selben Bereich wie diejenige bei den nicht im medizinischen Bereich Beschäftigten. Damit konnte geschlossen werden, daß die berufliche Tätigkeit im medizinischen Bereich bei den ausländischen Mitarbeitern offenbar keinen wesentlichen Einfluß auf die Durchseuchung mit Hepatitis B hat. In der Regel wurde die Infektion/stille Feiung offenbar vor Aufnahme der laborklinischen, krankenpflegerischen oder ärztlichen Tätigkeit durchgemacht bzw. erworben.

Bei den deutschen Mitarbeitern ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen nicht im medizinischen Bereich Tätigen und medizinisch Tätigen. Fanden sich bei der Kontrollgruppe 4,9% Anti-HBs/Anti-HBc-Positive, so waren es bei den im medizinischen Bereich Tätigen 2<sup>1/2</sup>mal so viel, nämlich 12,4% (Tab. 1). Da auch ein Persistieren des HBs-Antigens als Restzustand nach einer Hepatitis-B-Infektion betrachtet werden muß, sollten Anti-HBs/Anti-HBc-Positive und HBs-Antigen-Positive zusammengezählt werden. Auch bei der Testung auf HBs-Antigen ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen im medizinischen und im nichtmedizinischen Bereich Beschäftigten. 0,8% bei den medizinisch Tätigen standen 0,5% bei den nicht medizinisch tätigen Beschäftigten gegenüber. Interessant ist dabei, daß bei den deutschen Mitarbeitern im nichtmedizinischen Bereich lediglich ein einziger ein HBs-Antigen aufwies, während dieser Befund bei ausländischen Beschäftigten wesentlich häufiger vorkam.

Tab. 1: Prävalenz von Hepatitis-B-Markern bei 4218 nicht geimpften Beschäftigten des Universitätsklinikums Freiburg. Anti HBs = anti HBs/anti HBc-Prävalenz; Carrier = HBs/anti HBc-Prävalenz.

	medizinisch tätig			nicht-med. tätig			gesamt		
	m	w	ges	m	w	ges	m	w	ges
	Anzahl Testpersonen	637	2200	2837	571	810	1381	1208	3010
Anzahl Testpersonen	597	1948	2545	546	674	1220	1143	2622	3765
Prozent Testpersonen	93,7	88,5	89,7	95,6	83,2	88,3	94,6	87,1	89,3
Anzahl Testpersonen	40	252	292	25	136	161	65	388	453
Prozent Testpersonen	6,3	11,5	10,3	4,4	16,8	11,7	5,4	12,9	10,7
Anzahl Anti-HBs+	80	314	394	25	77	102	105	391	496
Prozent Anti-HBs+	12,6	14,3	13,9	4,4	9,5	7,4	8,7	13,0	11,8
Anzahl Anti-HBs+	67	249	316	21	39	60	88	288	376
Prozent Anti-HBs+	11,2	12,8	12,4	3,8	5,8	4,9	7,7	11,0	10,0
Anzahl Anti-HBs+	13	65	78	4	38	42	17	103	120
Prozent Anti-HBs+	32,5	25,8	26,7	16,0	27,9	26,1	26,2	26,5	26,5
Anzahl Carrier	9	15	24	3	4	7	12	19	31
Prozent Carrier	1,4	0,7	0,8	0,5	0,5	0,5	1,0	0,6	0,7
Durchschn.-Alter Anti-HBs+	50,0	53,7	52,9	33,9	59,9	57,2	46,1	56,3	53,9
dto. nicht Anti-HBs+	34,0	32,0	32,5	28,4	26,9	27,5	31,3	30,5	30,8
Durchschnittsalter	35,7	34,5	34,7	28,6	29,1	28,9	32,4	33,0	32,8

Daß das Risiko, an Hepatitis-B zu erkranken oder eine stille Feiung durchzumachen, innerhalb der verschiedenen Bereiche des Medizinbetriebs außerordentlich starken Schwankungen unterworfen ist, zeigte die Aufgliederung der im medizinischen Bereich Tätigen in insgesamt 12 verschiedene Berufsgruppen (Tab. 2). Hierbei fand sich ein Ergebnis von über 20% Durchseuchung bei den einheimischen wie ausländischen Angehörigen der Putzberufe, wobei angesichts der Anzahl der getesteten Personen (N = 305) von einem hochsignifikanten Ergebnis gesprochen werden muß. Ähnlich hoch war die Durchseuchung bei den Fahrern und Pförtnern. Hier war jedoch die Zahl (n = 30) zu klein, um arbeitsmedizinische Rückschlüsse ziehen zu können. Anti-HBs/Anti-HBc im Bereich von 15% wurde bei den Krankenbetreuern (Krankenschwestern, Krankenpfleger, Krankenpflegehelferinnen und Krankenpflegehelfer) gefunden — mit n = 1261 ebenfalls hochsignifikant. Ein ähnliches Gefährdungsmuster weisen offenbar die Kinderkrankenschwestern auf. Geringfügig höher als diese beiden Gruppen stellte sich das Anti-HBs/Anti-HBc bei den technischen Assistentinnen/Assistenten im Laborbereich dar (medizinisch technische Assistenten, chemisch technische Assistenten, pharmazeutisch tech-

Tab. 2: Anti-HBs/Anti-HBc-Prävalenz bei 4213 Beschäftigten des Univesitätsklinikums Freiburg, geordnet nach Berufsgruppen PJ = Medizinstudenten 10. Semester, vor Beginn des praktischen Jahres.

Berufsgruppe	Anzahl der getesteten Personen	Durchschnittsalter	Anti HBs/Anti HBc positiv		
			Gesamt	Ausländer	Deutsche
Krankenbetreuer	1261	33	14	15,9	13,9
TA im Laborbereich	339	35,7	15,6	45,5	13,6
Putzberufe	305	43,1	25,3	28,2	21,6
Zahnarzt/-Helferin	81	29,8	4,9	0	5,3
Arzt	301	35,6	10,2	15,8	9,8
Krankengymnastin	92	28,7	7,6	33,3	6,7
MTR	36	33,6	11,1	100	5,9
Hebamme	15	27,5	6,7	50	0
Pädagogin/Therap.	26	38,8	3,8	0	4
Fahrer/Pförtner	30	47,1	24,1	100	21,0
Sonst. m. Pat.-Kontakt	224	34,4	9	45,5	7,1
Kinderkrankenschw.	122	32,5	13,2	50	12,6
PJ	429	27,4	5,8	33,3	4,8
Berufsanf./Nicht-Med.	952	29,6	8,1	25,7	5,0
Ges.med. Tätige	3261	32,8	11,9	27,0	10,1

nische Assistenten, veterinärmedizinisch technische Assistenten, Chemielaboranten).

Auch hier muß das Ergebnis angesichts der großen Zahl der getesteten Personen (n = 339) als signifikant betrachtet werden. Als weitere Gruppe mit einem gegenüber den im nichtmedizinischen Bereich Beschäftigten signifikant erhöhten Risiko konnte erwartungsgemäß die Gruppe der Ärztinnen und der Ärzte eingestuft werden: hier entsprach die Anti-HBs/Anti-HBc-Prävalenz fast genau dem Durchschnitt aller im medizinischen Bereich tätigen Beschäftigten. Im Gegensatz zu einer früheren Untersuchung [5] stand die Untersuchung der Krankengymnastinnen und Krankengymnasten, wobei insgesamt 92 Personen getestet wurden. Hier lag jetzt die Anti-HBs/Anti-HBc-Prävalenz nur noch geringfügig über der der nicht im medizinischen Bereich Beschäftigten, während es 1985 bei der Untersuchung von allerdings nur 34 Beschäftigten (Anti-HBs/Anti-HBc 14%) noch so ausgesehen hatte, als sei hier ein höheres Risiko als bei der Normalbevölkerung zu veranschlagen. Gleichzeitig zeigt dieses Beispiel, daß die Ergebnisse wirklich nur dann als repräsentativ angesehen werden können, wenn mindestens etwa 100 Beschäftigte untersucht werden.

Überraschend war das geringe Anti-HBs/Anti-HBc bei den Zahnärzten und den Zahnarthelfern. Hierbei muß jedoch berücksichtigt werden, daß das Kollektiv der im Universitätsklinikum Freiburg beschäftigten Zahnärzte relativ jung an Berufsjahren und fast ausschließlich Hepatitis-B geimpft ist. Somit handelt es sich bei den hier getesteten Zahnärzten und Zahnarthelfern meist um solche, die erst kurzzeitig im Berufsleben stehen. Somit kann dieser Untersuchung keine größere arbeitsmedizinische Bedeutung zukommen und die Empfehlung, Zahnärzte und Zahnarthelfer zu impfen, die auf den Erfahrungen beruht, die vor Einführung der Impfung gewonnen wurden, sollte weiter aufrecht erhalten bleiben.

### Arbeitsmedizinische Schlußfolgerungen

Die jetzt durchgeführte Untersuchung an 4218 Beschäftigten des Univesitätsklinikums Freiburg zeigt, daß in all den Bereichen, in denen Umgang mit Blut/Ausscheidungen von Patienten besteht, die Anti-HBs/Anti-HBc und auch die HBs-Antigen-Prävalenz deutlich gegenüber derjenigen der nicht im medizinischen Bereich Beschäftigten erhöht ist. Im Gegensatz zu früheren Untersuchungen anderer Autoren [6] muß in Zukunft vor allem auf das Reinigungspersonal geachtet werden, da hier sicherlich die größte Gefahr einer Hepatitis B deshalb

besteht, weil aus diesem Bereich die meisten Stichverletzungen gemeldet werden [7], die bei nicht vorhandener Immunität und Impfung oft dazu führen, daß nicht nur die Indikation zur aktiven Hepatitis-B-Schutzimpfung gestellt wird, sondern auch passiv mit Hepatitis-B-Hyperimmunglobulin immunisiert werden muß [8]. Auch den Medizinstudenten sollte die Impfung besonders ans Herz gelegt werden, da eine deutliche Differenz zwischen der Anti-HBs/Anti-HBc-Prävalenz der vor dem praktischen Jahr stehenden Medizinstudenten und der der Ärzte besteht. Daß Heilberufsschüler in die Impfkationen mit einbezogen werden sollten, erscheint selbstverständlich. Hierbei gibt es aber bei den Heilberufsschülern, die nicht bezahlt werden (MTA-Schüler), nach wie vor große Schwierigkeiten, da in der Regel sowohl die Ausbildungsstätte (z. B. die Universität) als auch die Krankenkasse eine Kostenübernahme ablehnen.

#### Literatur

[1] BUTZ, M. et al.: Das Berufskrankheiten-Geschehen, Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Bonn 1985 — [2] OVERBY, L. R., MILLER, J. P. et al.: Vox. Sang. Suppl. 24, 102–113 (1973) — [3] OVERBY, L. R. and LING, C. M.: Rush Presbyterian, St. Luke's Med. Bull. 15, 83–92 (1976) — [4] BONIOLO, A., DOVIS, M., MATTEJA, R.: J. Immunolog. Meth. 49, 1 (1982) — [5] HOFMANN, F.: Umweltmedizin 1, 8–9 (1982) — [6] GERETY, R. J.: Umweltmedizin 1, 8–9 (1982) — [7] GERMANN, P., HOFMANN, F., GROTZ, W.: in diesem Band — [8] BERTHOLD, H., HOFMANN, F. et al.: Verh. Dtsch. Ges. Arb. Med. 25, 345–349 (1985)

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. rer. nat. Dr. med. FRIEDRICH HOFMANN, Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle, Universitätsklinikum, 7800 Freiburg, Hugstetter Straße 55

## Indikation und Effizienz der Hepatitis B-Hyperimmunglobulin-Prophylaxe nach Nadelstich

von HANS BERTHOLD, WOLFGANG ACHENBACH\*, HUGO STEIM\* und FRIEDRICH HOFMANN\*

*Institut für Virologie und Personalärztliche Untersuchungsstelle\*  
des Universitätsklinikums Freiburg*

Indikation und Effizienz der Hepatitis B-Hyperimmunglobulin-Prophylaxe nach Nadelstich wurden in unserer Studie retro- und prospektiv untersucht. Das Untersuchungsmaterial stellen 520 mögliche Hepatitisinfektionskontakte dar, die dem Institut für Virologie zum größten Teil über die Personalärztliche Dienststelle der Universitätsklinik in den Jahren 1976 bis Dezember 1985 gemeldet worden waren. Bei diesen Kontakten handelt es sich vor allem um Nadelstichverletzungen von Personalangehörigen bei Patienten; daneben aber auch um mögliche kutane, permuköse und sexuelle Kontakte mit Hepatitiskranken.

In diese Nadelstichstudie wurden nur solche Fälle aufgenommen, von denen Spender- und Empfängerserum zum Zeitpunkt des Nadelstichs, sowie eine Serumkontrolle des Empfängers mindestens 12 Monate später vorlagen.

Aus diesem Grund werden die Fälle des Jahres 1985 in der Studie noch nicht erfaßt. Außerdem reduziert sich die Zahl der übrigen Stichverletzungen wegen nicht erfolgter Kontrollen oder nicht auswertbarer Spenderserologie, wie z. B. bei Müllsacknadelstichen des Reinigungspersonals, auf 199 komplette Empfänger-/Spender-Serumpaare.

Die zur Verfügung stehenden 199 kompletten Empfänger-/Spender-Serumpaare schlüsseln sich folgendermaßen auf (vgl. Tab. 1, Abb. 1 und Tab. 2):

76 Nadelstiche bei HBs-Ag neg. und Anti-HBc neg. Spendern. 9 Empfänger waren bereits immun. Die verbleibenden 67 Empfänger erkrankten weder apparent an einer Hepatitis B, noch wiesen sie die serologischen Zeichen einer inapparent abgelaufenen Infektion auf.

Hierunter befanden sich außerdem neben 7 Nadelstichen bei Patienten mit der klin. Diagnose NANB-Hepatitis zusätzlich 1 Mumpshepatitis,

Tab. 1: Nadelstichinoculationen und andere Hepatitiskontakte in den Jahren 1976–1985.

Spenderserologie		HBs-Ag neg. Anti-HBc		HBs-Ag pos.	Spender unbe- kannt
Zeitraum:	N:	neg.	pos.		
1976–85	520	209	78	134	99
davon 85	185	97	31	16	41
1976–84	335	112	47	118	58
ausschließlich Nadelstiche 1976–84	287	109	45	87	46
auswertbare Nadelstiche	199	76	45	78	0

Tab. 2: Spenderserologie der auswertbaren Nadelstiche 1976–84.

HBs-Ag neg.		HBs-Ag pos.	
N = 199	121		78
Anti-HBc neg.	76	Anti-e pos	19
Anti-HBc pos.	45	e-Ag pos	59

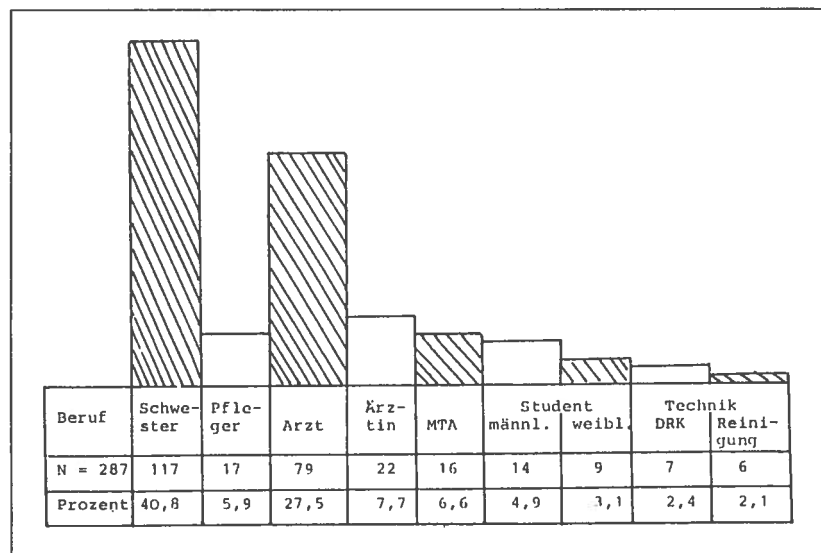


Abb. 1: Verteilung der Nadelstichverletzungen von 1976–1984 auf die Berufsgruppen

1 CMV-Infektion und eine Anti-HTLV III-pos. Infektion. Kein Empfänger erkrankte an einer NANB-Hepatitis, wie außerdem überhaupt keine NANB-Hepatitis nach Nadelstich beobachtet werden konnte. Der Stich bei dem AIDS-Patienten ereignete sich vor 2 Jahren; die betroffene Krankenschwester wurde nicht infiziert.

45 weitere Verletzungen lagen bei *HBs-Ag neg. und Anti-HBc pos.* Spendern vor, wobei 7 der Spender Anti-HBc IgM pos. waren. Die Empfänger waren nicht immun, und keiner erkrankte an einer HBV-Infektion.

Die Tabelle 3 zeigt, daß sich 78 Personalangehörige bei HBs-Ag pos. Patienten gestochen haben, von denen 59 e-Ag und 19 Anti-e pos. waren. Von den 19 Empfängern eines Anti-e pos. Nadelstichs waren 2 immun, so daß 17 nicht immune Empfänger zur Verlaufsbeobachtung zur Verfügung standen.

Von den 5 Empfängern eines *Anti-e pos.* Nadelstichs ohne HBIG-Prophylaxe erkrankte 1 an einer manifesten Hepatitis B; hierbei betrug jedoch das Intervall zwischen dem Zeitpunkt des Stiches und dem Auftreten der Hepatitis 9 Monate, so daß ein nachfolgendes Infektionsereignis nicht sicher ausgeschlossen werden kann.

Von 12 Empfängern eines Anti-e pos. Nadelstichs — gleichgültig ob mit 1- oder 2maliger HBIG-Gabe — erkrankte keiner, noch fand sich eine inapparente Anti-HBc Serokonversion.

Das hier beobachtete, seltene Auftreten einer HBV-Infektion nach einem Anti-e pos. Nadelstich bestätigt das bekannte Phänomen, daß Anti-e pos. Spender nur selten infektiös sind (vgl. Tab. 4).

Von den 59 Empfängern eines e-Ag pos. Nadelstichs waren 8 immun und 1 weiterer HBsAg und Anti-e pos., so daß 50 nicht immune Empfänger eines e-Ag pos. Nadelstichs zur Verfügung stehen (vgl. Tab. 5)

Die Tabelle 5 zeigt zunächst 11 Empfänger eines e-Ag pos. Nadelstichs, die *keine HBIG-Prophylaxe* erhalten hatten. Die Meldung dieser Stich-

Tab. 3: Nadelstiche bei HBs-Ag pos. Spendern: N = 78.

e-Ag pos. Spender	59	Anti-e pos. Spender	19
Empfänger immun	8	Empfänger immun	2
Empfänger HBs-Ag+	1		
Empf. nicht immun	50	Empf. nicht immun	17

Tab. 4: Verlaufsbeobachtung bei 17 nicht immunen Empfängern eines Anti-e pos. Nadelstichs.

Ohne HBIG-Prophylaxe	5	apparente Hepatitis B	1
		inapp. Anti-HBc Serokonvers.	0
1malige HBIG-Prophylaxe	8	apparente Hepatitis B	0
		inapp. Anti-HBc Serokonvers.	0
2malige HBIG-Prophylaxe	4	apparente Hepatitis B	0
		inapp. Anti-HBc Serokonvers.	0

Tab. 5: Verlaufsbeobachtung bei 50 nicht immunen Empfängern eines e-Ag pos. Nadelstichs.

Ohne HBIG-Prophylaxe	11	apparente Hepatitis B	9
		inapp. Anti-HBc Serokonvers.	1
		keine HBV-Infektion	1
Dies entspricht einer Infektionsrate von 91%			
1malige HBIG-Prop.	10	apparente Hepatitis B	0
		inapp. Anti-HBc Serokonvers.	3
		keine HBV-Infektion	7
Dies entspricht einer Infektionsrate von 30%			
2malige HBIG-Prop.	29	apparente Hepatitis B	6
		inapp. Anti-HBc Serokonvers.	4
		keine HBV-Infektion	19
Dies entspricht einer Infektionsrate von 35%			

verletzungen war erst Tage bis Wochen später erfolgt, weshalb die Prophylaxe unterblieben war.

In dieser Gruppe erkrankten 9 an einer Hepatitis B, eine Schwester verstarb im Coma Hepaticum, 1 Kollege verstarb 7 Jahre später an einer Lebercirrhose, und ein weiterer Kollege entwickelte einen chronischen Verlauf.

Ein Empfänger zeigte 1 Jahr später die Serologie einer inapparenten Anti-HBc Serokonversion, so daß insgesamt bei 10 von 11 Empfängern eines e-Ag pos. Nadelstichs *ohne nachfolgende Prophylaxe* eine HBV-Infektion abgelaufen ist, was einer *Infektionsrate von 91%* entspricht.

Die 1malige Prophylaxe wurde bei 10 Personalangehörigen durchgeführt. Es wurden lediglich 3 inapp. Anti-HBc Serokonversionen beobachtet. 7 Empfänger wurden nicht infiziert.

Bei 29 Empfängern eines e-Ag pos. Nadelstichs wurde die HBIG-Gabe *4–6 Wochen später wiederholt*. Hier traten 4 inapp. Anti-HBc Se-

rokonversionen auf, zusätzlich verliefen 6 Hepatitiden *nach einer mittleren Inkubationszeit von ca. 180 Tagen apparent*.

*Im Gegensatz zu den Hepatitiden ohne nachfolgende HBIG-Gabe, verliefen diese jedoch sämtlich kurz und gutartig.*

Bei 19 Personen wurden 2 Jahre später keine Zeichen einer abgelaufenen HBV-Infektion festgestellt.

Insgesamt traten also bei 39 Empfängern mit 1- bzw. 2maliger HBIG-Prophylaxe 13 Anti-HBc Serokonversionen auf. Dies entspricht einer *Infektionsrate von 33%*.

Verglichen mit der 91%igen Infektionsrate nach e-Ag pos. Nadelstich ohne anschließende HBIG-Applikation, kann man sagen, daß *die Prophylaxe die Erkrankungsrate um zwei Drittel der Fälle reduziert und außerdem den Verlauf der trotzdem auftretenden Hepatitiden deutlich abschwächt*. Dies geschah selbst dann, wenn das Hyperimmunglobulin erst 2–12 Tage nach dem Stichereignis appliziert wurde.

Aufgrund der eben referierten Zahlen zur Effizienz der 1- oder 2-maligen Prophylaxe scheint die einmalige HBIG-Gabe in unserer Untersuchung überraschenderweise effizienter zu sein.

Dazu ist zu bemerken:

- Erstens sind die Untersuchungszahlen zu klein für eine statistische Absicherung, und
- zweitens ist das Problem seit Einführung der Simultanimpfung häufig geworden.

### Zusammenfassung

Von 11 Empfängern eines e-Ag pos. Nadelstichs ohne nachfolgende HBIG-Gabe erkrankten 9 an einer Hepatitis B, dabei 1 akuter Todesfall, sowie 2 chronische Verläufe mit einer Todesfolge 7 Jahre später an Lebercirrhose. 1 Empfänger zeigte 1 Jahr später die Serologie einer inapp. Anti-HBc Serokonversion. Das macht eine Infektionsrate von 91%.

39 Personalangehörige einer e-Ag pos. Stichverletzung erhielten die 1- bzw. 2malige Prophylaxe, davon erkrankten 6 apparent an einer Hepatitis B und 7 inapparent, was einer Infektionsrate von nur 33% entspricht.

Somit reduziert das Hyperimmunglobulin nach einem infektiösen Stich das Auftreten einer Hepatitis B um ca. zwei Drittel der Fälle.

Von 17 nicht immunen Empfängern eines Anti-e pos. Stiches erkrankte nur 1 von 5 Patienten ohne HBIG-Gabe an einer Hepatitis B.

12 Empfänger erhielten die HBIG-Applikation, und keiner von ihnen erkrankte apparent oder inapparent an einer HBV-Infektion.

Kein Empfänger eines HBs-Ag neg., aber Anti-HBc IgG oder IgM pos. Nadelstichs erkrankte an einer HBV-Infektion, ebensowenig wie 76 andere Personalangehörige, die sich bei HBs-Ag neg. und Anti-HBc neg. Patienten gestochen hatten, erkrankten.

Die Indikation zur HBIG-Prophylaxe ist und bleibt die Nadelstichverletzung eines nicht immunen Empfängers bei einem HBs-Ag pos. Patienten. Die Prophylaxe sollte als Simultanimpfung, das heißt als kombinierte aktive und passive Impfung, so früh wie möglich nach der Inoculation erfolgen.

Jedoch erscheint auch eine verspätet durchgeführte Prophylaxe sinnvoll, da die Hepatitiden, die trotz oder evtl. wegen einer verspäteten HBIG-Gabe auftraten, alle einen kurzen und gutartigen Verlauf zeigten.

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. med. HANS BERTHOLD, Zentrum für Hygiene, Institut für Virologie, Universität Freiburg, Hermann-Herder-Str. 11, 7800 Freiburg

## Zur Effektivität der Hepatitis-B-Schutzimpfung

von BRIGITTE KLEIMEIER, FRIEDRICH HOFMANN  
und HANS BERTHOLD\*

*Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle und Zentrum für Hygiene,  
Institut für Virologie\*, Universitätsklinikum Freiburg*

Seit 4 Jahren stehen in der Bundesrepublik Deutschland zwei verschiedene Totimpfstoffe gegen die Hepatitis B zur Verfügung [1–3]. Im Frühjahr 1986 ist überdies der erste gentechnologisch gewonnene Impfstoff zugelassen worden [4]. Alle diese Impfstoffe weisen dasselbe Prinzip auf: Das in ihnen vorhandene HBs-Antigen führt zur Bildung von Anti-HBs, das offenbar in der Lage ist, Hepatitis-B-Viren zu neu-

tralisieren. Im Universitätsklinikum Freiburg wurde bereits 1981 geimpft, so daß die Erfahrungen mit der Hepatitis-B-Schutzimpfung nun bereits 5 Jahre bestehen. Die Schutzimpfung wurde von Anfang an an Anti-HBc-negative Beschäftigte verabreicht, die in Risikobereichen arbeiten (z. B. Krankenschwestern, Ärzte, Reinemachefrauen etc.) [5, 6]. Dabei wurde, abgesehen von einem kurzen Zeitraum im Jahr 1983, fast ausschließlich HB-Vax® nach dem Schema 0–1–6 Monate angewendet und zwar fast ausschließlich intradeltoidal. In dieser Arbeit sollte untersucht werden

- inwieweit die Hepatitis-B-Schutzimpfung tatsächlich einen Schutz gegenüber der häufigsten Berufserkrankung [7] des medizinischen Personals darstellt
- bei welchem Prozentsatz der Beschäftigten überhaupt ein Impferfolg objektiviert werden kann und
- wie schnell der Anti-HBs-Titerabfall in den Monaten und Jahren nach der Impfung vonstatten geht.

## Untersuchungsgut und Methoden

Anti-HBs-Titerbestimmungen wurden routinemäßig 4 Wochen nach der jeweils 3. Impfung vorgenommen und dann zusammen mit der Anti-HBc-Titerbestimmung in einjährigen Abständen anlässlich der arbeitsmedizinischen Nachuntersuchungen wiederholt.

Damit ergab sich im Frühjahr 1986 eine Gesamtnachbeobachtungszeit von 4 Jahren zuzüglich der Zeit zur Durchführung der Impfung von 1/2 Jahr. Anti-HBs [8] und Anti-HBc [9] wurden mit Hilfe des RIA Kits von Abbott bestimmt.

## Ergebnisse

4 Wochen nach ordnungsgemäß durchgeführter Hepatitis-B-Schutzimpfung (Schema 0–1–6 Monate) fand sich bei konsekutiv untersuchten 156 Personen lediglich in einem Fall ein Titer unter 10 U/l (Tab. 1), womit eine weitere (4.) Impfung erforderlich wurde. Bei 9 Beschäftigten wurde ebenfalls ein viertes Mal geimpft, da die Titer zwischen 11 und 100 Einh./l aufwiesen. Damit betrug die Ansprechrate auf die Impfung 99,4% bei einer – wie bislang üblich – angenommenen Schutzgrenze von 10 Einh./l – bzw. 93,6% bei einer 100 Einheiten-Grenze. Im mittleren schützenden Bereich von 101 bis 1001 Einh./l fanden sich bei den männlichen Beschäftigten 4 Wochen nach Impfung 71%, während es bei den Frauen 76% waren. Serotiter von



Tab. 1: Anti HBs 4 Wochen nach Abschluß der Hepatitis-B-Schutzimpfung mit HB-Vax. Impfschema 0-1-6 Monate. Die Titer sind in IE/l angegeben.

Titerhäufigkeitsverteilung 4 Wochen nach Impfung		
Titer	Anzahl männlich	Anzahl weiblich
0-10		1
11-100	5	4
101-1000	29	87
1001-10 000	7	23
Gesamt	41	115

1001 bis 10 000 Einh./l hatten 17% der männlichen und 20% der weiblichen Beschäftigten, womit sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern objektivieren ließ. Die gleichzeitige Berücksichtigung des Lebensalters bei den Beschäftigten ließ dann doch noch einen Unterschied zwischen Männern und Frauen deutlich werden (Tab. 2). Denn fand sich bei den 16-30jährigen mit 814 E./l bei den Männern bzw. 802 bei den Frauen kein signifikanter Unterschied, so differierte das Impfergebnis bei Männern und Frauen

Tab. 2: Anti HBs 4 Wochen nach Abschluß der Hepatitis-B-Schutzimpfung mit HB-Vax. Impfschema 0-1-6 Monate.

Titerhöhe 4 Wochen nach Impfung in Abhängigkeit vom Alter des Geimpften		
Alter	männlich	weiblich
16-30	Titer 814 n = 30	802 n = 74
31-40	500 n = 6	641 n = 24
41-60	398 n = 5	580 n = 17
Gesamt	717 n = 41	735 n = 115

zwischen 31 und 40 Jahren schon um den Faktor 1,28 und bei den 41-60jährigen um den Faktor 1,46.

Bei der konsekutiven Nachverfolgung der Anti-HBs/Anti-HBc-Titer der Hepatitis-B-schutzgeimpften Beschäftigten konnte nur in einem Fall das Neuauftreten eines Anti-HBc-Titers objektiviert werden, obwohl gleichzeitig ein hoher Anti-HBs-Titer bestand. Hier ließ sich folgender Sachverhalt eruieren: Zwar war die fragliche Beschäftigte, eine Zentralamerikanerin vor der Impfung Anti-HBs/Anti-HBc-negativ, jedoch hatte die Bestimmung eines früheren Titers ein positives Anti-HBs bei negativem Anti-HBc ergeben. Nach stattgehabter Impfung kam es zu einer Stichverletzung an einer HBs-Antigen-positiven Anti-HBc-positiven Patientin. Möglicherweise stellte das Jahre vor der Impfung als positiv bestimmte Anti-HBs den Restzustand einer stattgehabten B-Hepatitis/stillen Feiung dar, wie wir das in einer anderen Arbeit [10] untersuchten, und möglicherweise wurde das nie meßbare, aber doch latent vorhandene Anti-HBc durch den Stich geboostert, so daß neben dem Anti-HBs nun plötzlich auch ein Anti-HBc beobachtbar war. Eine klinisch faßbare Erkrankung konnte jedenfalls bei der als Zahnärztin beschäftigten Zentralamerikanerin nicht objektiviert werden. Bei allen übrigen 364 hinsichtlich des Anti-HBs verfolgten Impfungen fand sich ein jährlicher Titerabfall um etwa 50% (Tab. 3). Im einzelnen lagen 6-18 Monate nach Impfung zwar nur wenige Beschäftigte im nicht schützenden Bereich unter 10 Einh./l, nach der am Universitätsklinikum Freiburg üblichen Praxis wurde jedoch das eine Drittel der Beschäftigten, das Titer unter 100 Einh./l aufwies, geimpft. Ebenso wurde mit dem Drittel verfahren, das 19-50 Monate nach Impfung unter 100 Einh./l lag. Die erhaltenen Boosterergebnisse

Tab. 3: Verteilung der Anti-HBs-Titerhöhe 1-50 Monate nach Hepatitis-B-Schutzimpfung. In die Untersuchung einbezogen wurden 364 Impfungen. Die Titer sind angegeben in IU/l, die Häufigkeiten in %. Innerhalb der drei Gruppen addieren sich die Häufigkeiten zu 100%.

Anti HBs (U/l)	% 1-5 Monate	% 6-18 Monate	% 19-50 Monate
unter 10	2	13	11
11- 30	2	8	2
31- 100	7	14	15
101- 300	10	12	20
301- 1 000	65	42	41
1001- 3 000	22	10	10
3001-10 000	2	1	1

reichten dabei bis zum 100fachen der vorher festgestellten Titer, wie dies im Falle eines Arztes (vor Impfung 8 Einh./l, 4 Wochen nach Impfung 800 Einh.) objektiviert werden konnte.

### Folgerungen

Wie die vorliegende Untersuchung zeigt, sprechen mehr als 99% der Hepatitis-B-Impfungen auf die Vaccine an, wenn man einen Titer von 10 Einh./l ansetzt. 6–18 Monate nach Impfung findet sich bei 12% der Impfungen ein Titer unter 10 Einh./l, eine Zahl, die auch bei den Impfungen 19–50 Monate nach Impfung objektivierbar ist. Pro Jahr beträgt der Titerabfall – individuell verschieden – ca. 50%. Somit sollte bei den Beschäftigten, die 4 Wochen nach 3. Impfung Titer von weniger als 500 Einh./l aufweisen, Anti-HBs-Titerbestimmungen im jährlichen Abstand mit den arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen vorgenommen werden. Bei den Impfungen mit mehr als 500 Einh./l sollte individuell der Zeitpunkt ermittelt werden, wann ein Absinken auf 100 Einh./l zu erwarten sein wird. 100 Einh./l als Nachimpfungsgrenze erscheinen deshalb realistisch, weil von der Bestimmung des Titers im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung bis zur Benachrichtigung und dann zur tatsächlichen Impfung erfahrungsgemäß oft Monate vergehen, in denen der Titer weiter absinkt.

Das Neuaufreten eines Anti-HBc als Zeichen einer Hepatitis-B-Infektion/stillen Feiung konnte nur bei einem von 364 Impfungen beobachtet werden, wobei vermutlich längere Jahre vor der Impfung ohnehin bereits eine Hepatitis-B-Infektion/stille Feiung stattgefunden hatte. Damit erweisen sich die bis jetzt verwendeten Impfstoffe als sicher, was den Schutz vor einer Hepatitis-B-Erkrankung anbelangt. Auch bei der neuen, gentechnologisch gewonnenen Vaccine [4] ist ein solcher Schutz zu erwarten, da sie von ihrer Art und von der Menge des angewendeten HBs-Antigens her am ehesten den bisher in dieser Studie überwiegend verwendeten HB-Vax® entspricht.

### Literatur

[1] HILLEMANN, M. R., BUYNAK, E. B. et al., in: SZMUNESS, W., ALTER, H. J., MAYNARD, J. E. (Hrsg.): Viral hepatitis 1981, International Symposium, S. 385–397, Franklin Institute Press, Philadelphia, 1982 – [2] REERINK-BRONGERS, E. R., REESINK, H. W. et al., ebda, S. 437–450 – [3] CROSNIE, J., JUNGER, P. et al., Lancet I, 455–459 (1981) – [4] DAHLMANN, W., in diesem Band – [5] GROB, P. J., RICKENBACH, M., Europ. J. clin. Microbiol., Aug. 1983, S. 309–315 – [6] KLEIMEIER, B., HOFMANN, F. und BERTHOLD, H., in diesem

Band – [7] BUTZ, M. et al.: Das Berufskrankheiten-Geschehen, Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Bonn 1985 – [8] OVERBY, L. R., MILLER, J. P. et al.: Vox. Sang. Suppl. 24, 102–113 (1973) – [9] OVERBY, L. R. und LING, C. M.: Rush Presbyterian, St. Luke's Med. Bull. 15, 83–92 (1976) – [10] HOFMANN, F. und BERTHOLD, H., in diesem Band

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. rer. nat. Dr. med. FRIEDRICH HOFMANN, Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle, Universitätsklinikum, Hugstetter Straße 55, 7800 Freiburg

## Hepatitis-B-Impfung bei Personen mit schwach positivem Anti-HBs-Titer

von FRIEDRICH HOFMANN und HANS BERTHOLD\*

*Personalärztliche Untersuchungsstelle und Institut für Virologie,  
Zentrum für Hygiene\*, Universitätsklinikum Freiburg*

Im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen im Gesundheitsdienst wird routinemäßig neben anderen Laborparametern auch die Hepatitis-B-Serologie bestimmt [1].

Dabei werden im allgemeinen neben dem Anti-HBc auch das Anti-HBs und – wenn notwendig – HBs-Ag, HBe-Ag und Anti-HBe gemessen. Bei dieser Gelegenheit fallen immer wieder nicht geimpfte Probanden auf, bei denen ein grenzwertig positives Anti-HBs im Serum nachgewiesen werden kann. Dabei ist bislang nicht geklärt, was ein Anti-HBs-Titer von 2 bis 30 IU/ml ohne positives Anti-HBc klinisch und arbeitsmedizinisch zu bedeuten hat. Drei verschiedene Erklärungsmöglichkeiten können zur Deutung eines solchen Befundes herangezogen werden: Entweder ist Anti-HBs (+),

- Ausdruck einer früher stattgehabten B-Hepatitis
- Signal für eine beginnende Gefährdung am Arbeitsplatz, wobei zunächst nur Kontakt mit dem Oberflächenantigen des Hepatitis-B-Virus stattgefunden hat, oder
- als unspezifischer Befund zu betrachten, dem keine größere Bedeutung beizumessen ist.

Träfe die letztere Interpretationsmöglichkeit zu, dann sollte der Anti-HBs-Titer bei Personen mit der genannten Konstellation bei einmaliger Impfung nicht stärker ansteigen als bei Anti-HBs/Anti-HBc-negativen Probanden. Wäre jedoch eine Vervielfachung des Anti-HBs im Sinne eines Boostereffektes nachweisbar, dann wäre dies ein Zeichen dafür, daß Kontakt mit dem Virus bestanden hat und folglich die Erklärungsmöglichkeiten 1 oder 2 zuträfen.

### Untersuchungsgut und Methoden

Im Rahmen der Untersuchung von 1039 nicht gegen Hepatitis-B geimpften Klinikumsbeschäftigten, die laufend Kontakt mit Patienten oder deren Ausscheidungen hatten, wurde in 11 Fällen die neu aufgetretene Serum-Konstellation Anti HBc negativ/Anti HBs schwach positiv gefunden. Keiner dieser Beschäftigten konnte sich an eine früher stattgehabte Hepatitis B erinnern. Das Durchschnittsalter dieser Gruppe betrug 33,5 Jahre, die mittlere Beschäftigungsdauer mit Patientenkontakt oder Umgang mit deren Körperausscheidungen lag bei 8,4 Jahren. Verglichen wurden die bei dieser Gruppe erhaltenen Ergebnisse mit denen eines elfköpfigen Kollektivs von Anti-HBc/Anti-HBs-negativen Beschäftigten, wobei das Lebensalter und die Dauer des Patienten-/Ausscheidungskontakts vergleichbar waren.

Die Hepatitis-B-Serologie wurde mit Hilfe von Routinemethoden bestimmt, wobei Anti-HBs [2] und Anti-HBc [3] mit den RIA-Immuno-Assays von Abbott gemessen wurden.

### Ergebnisse

Der Anti-HBs-Titer der in die Studie einbezogenen Probanden betrug im Mittel 16,8 mU/ml (siehe Abb. 1). 4 Wochen nach Durchführung der Hepatitis-B-Schutzimpfung war der Anti-HBs-Titer auf durchschnittlich 634,6 mU/ml gestiegen. Damit betrug die Differenz zwischen dem Zustand vor und nach Impfung 617,8 mU/ml. In der Kontrollgruppe (Anti-HBs/Anti-HBc negativ) wurden 4 Wochen nach Impfung im Mittel 73,2 mU/ml Anti-HBs gemessen, wobei 5 Probanden keinen Titeranstieg zeigten und bei 6 weiteren Probanden Anti-HBs-Konzentrationen zwischen 75 und 190 mU/ml gefunden wurden (Abbildung 1).

Verglichen mit den Ergebnissen, die bei der Kontrollgruppe erhalten werden konnten, zeigten in der Anti-HBc-negativ/Anti-HBs (positiv)-Gruppe 6 von 11 Probanden einen Titeranstieg, der deutlich höher

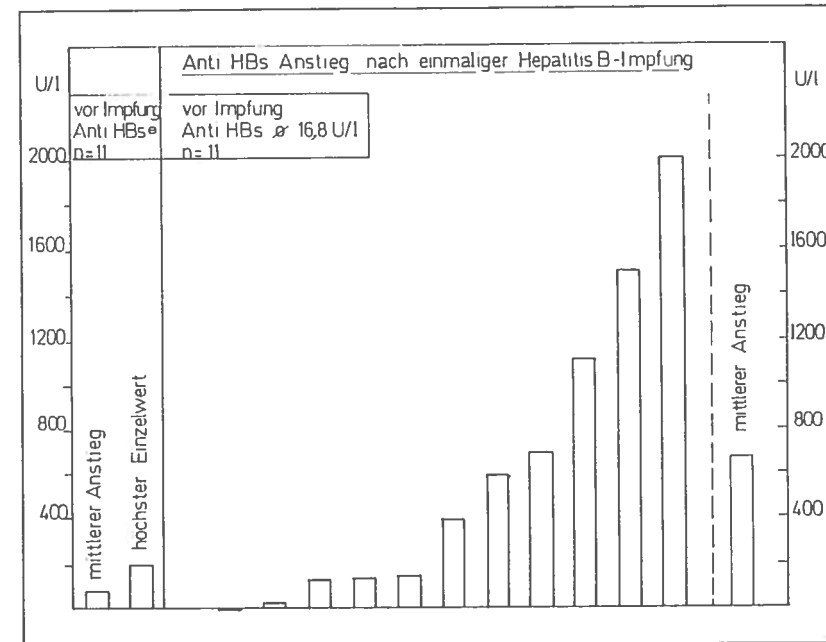


Abb. 1: Anti HBS Anstieg nach einmaliger Hepatitis-B-Impfung.

lag als der höchste Titeranstieg in der Kontrollgruppe, nämlich zwischen 400 und 2000 mU/ml (Abbildung 1). Bei einem Probanden wurde praktisch kein Anstieg beobachtet, nämlich von 8 auf 20 mU/ml, und bei einem weiteren Impfling konnte sogar ein Rückgang des Titers von 30 auf 25 mU/ml verifiziert werden.

Da die Ergebnisse bei mindestens 6 von 11 vor der Impfung mit Anti-HBc-negativ/Anti-HBs (+) positiv bestimmten Beschäftigten ohne Zweifel das Resultat einer stattgehabten Boostierung widerspiegelten, wurde auch das Verhältnis von Anti-HBs nach bzw. vor der Impfung ermittelt. Dieser Anti-HBs-Quotient betrug in den Fällen, in denen die Differenz zwischen Anti-HBs-Quotient vor und nach der Impfung deutlich über dem Ergebnis der Kontrollgruppe lag, 15–250. Nur in einem Fall – Anti-HBs vor Impfung 5 – nach Impfung 150 U/l – lag der Anti-HBs-Quotient bei 30, also in derselben Größenordnung wie in der „Boostergruppe“.

Um der Frage nachzugehen, ob in den beiden Fällen, in denen nach Hepatitis-B-Schutzimpfung keine signifikante Erhöhung des Anti-

HBs-Titers zu verzeichnen war, von einem unspezifischen Titer ausgegangen werden mußte, oder ob auch nach stattgehabter B-Hepatitis Anti-HBs-Titer vorkommen, die nicht boosterbar sind, wurde eine weitere Kontrollgruppe untersucht. Dabei handelte es sich um Personen, bei denen als Ausdruck einer früheren Hepatitis-B-Infektion entweder die Konstellation Anti-HBc (+)/Anti-HBs (-) oder Anti-HBc (+)/Anti-HBs (+) bestand. Wie sich herausstellte, veränderte sich das Anti-HBs bei diesen Beschäftigten ganz unabhängig davon, ob Anti-HBs vor der Impfung positiv oder negativ gewesen war: Wie Tabelle 1 zeigt, reichte die Skala der Titeranstiege von 16 mU/ml bei einem Probanden mit der Vor-Impfungs-Titerkonstellation Anti-HBs (+)/Anti-HBc (-) bis zu einem Beschäftigten, bei dem vor der Impfung nur ein schwach positives Anti-HBc, aber kein Anti-HBs vorhanden war, jedoch als Folge der einmaligen HB-Vax®-Gabe ein Anti-HBs vom 3200 mU/ml objektiviert werden konnte. Dies bedeutet, daß nicht einmal in den Fällen, in denen ein schwach positives Anti-HBs durch eine Impfung nicht signifikant gesteigert werden kann, unbedingt davon auszugehen ist, daß es sich lediglich um einen unspezifischen Befund handelt.

#### Diskussion und arbeitsmedizinische Schlußfolgerung

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, daß in zahlreichen Fällen, in denen bei einem Beschäftigten die Hepatitis-B-serologische Konstellation Anti-HBc-/Anti-HBs (+) nachgewiesen werden kann, mit Hilfe einer einmaligen Gabe eines Hepatitis-B-Impfstoffs (in unserem Fall HB-Vax®) eine Titersteigerung erreicht werden kann, die im Sinne einer Boosterreaktion zu deuten ist.

Tab. 1: Impfung von Probanden mit der Konstellation anti HBc (+)/anti HBs(+) oder anti HBc (+)/anti HBs. Der zweite Wert wurde jeweils 4 Wochen nach Verabreichung einer Ampulle HB Vax® gemessen.

Nr.	Alter	vor Impfung		4 Wochen nach Impfung		Boosterung
		anti HBs	anti HBc	anti HBs	anti HBc	
1	20	5	(+)	40	(+)	gering
2	24	—	(+)	50	(+)	gering
3	32	15	(+)	400	(+)	ja
4	43	45	(+)	500	(+)	ja
5	44	—	(+)	3200	(+)	stark

Eine Unterscheidung, ob es sich bei den von uns gefundenen schwach positiven Anti-HBs-Titern um den Zustand nach einer früher stattgehabten Hepatitis handelt oder um das erste Anzeichen einer neu aufgetretenen Gefährdung, kann natürlich nicht endgültig getroffen werden. Argumente für die letztere Version liefert gleichwohl zum einen die Tatsache, daß in der Regel Anti-HBc nach stattgehabter Hepatitis-B-Infektion wesentlich länger persistiert als Anti-HBs und die Beobachtung, daß im Rahmen einer mehrjährigen Überwachung vorher nie ein positiver Hepatitis-B-Marker nachgewiesen werden konnte, also weder Anti-HBc noch Anti-HBs. Träfe diese Version tatsächlich zu, dann hätte das Ergebnis der hier vorgelegten Untersuchung arbeitsmedizinisch in den Fällen eine Relevanz, in denen die Indikation zur Hepatitis-B-Impfung zweifelhaft erscheint.

Denn nach den jetzt erhaltenen Resultaten müßte man davon ausgehen, daß in den meisten der 11 Fälle durch die einmalige Hepatitis-B-Impfung möglicherweise das Angehen einer klinisch und serologisch faßbaren B-Hepatitis verhindert werden konnte. Gleichzeitig muß nach den hier vorgelegten Ergebnissen empfohlen werden, bei allen Probanden, bei denen die Konstellation Anti-HBc (-)/Anti-HBs (+) gefunden wird, zunächst nur einmal impfen und dann nach 4 Wochen eine Anti-HBs-Titerkontrolle vorzunehmen. Wie die hier dokumentierten Fälle zeigen, kann dann sicher bei nicht wenigen Beschäftigten auf eine zweite Impfung 4 Wochen nach der Erstimpfung verzichtet werden, da eine gute Anti-HBs-Titerhöhe besteht — sicher nicht zuletzt aus ökonomischen Gründen wegen der Kosten einer Hepatitis-B-Impfung ein wichtiges Argument, da eine Anti-HBs-Kontrolle wesentlich billiger ist als eine Dosis der derzeit im Handel befindlichen gentechnologisch oder aus Plasmakonserven hergestellten Hepatitis-B-Impfstoffe.

#### Literatur

- [1] Merkblatt Arbeitsmed. Vorsorgeuntersuchungen im Gesundheitsdienst (Krankenhaus), Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentl. Hand/Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, 1983 — [2] OVERBY, L. R. et al., Vox Sang. Suppl. 24, 102—113 (1973) — [3] OVERBY, L. R. und LING, C. M., Rush Presbyterian St. Luke's Med. Bull. 15, 83—92 (1976) — [4] KESSLER, H. A. et al., Ann. Int. Med. 103, 21—26 (1985) — [5] VLADUTIC, A. O., Ann. Int. Med. 103, 806 (1985)

Anschrift für die Verfasser: Dr. rer. nat. Dr. med. FRIEDRICH HOFMANN, Arbeitsmedizin/Personalärztl. Untersuchungsstelle, Hugstetter Straße 55, 7800 Freiburg

## Aktive Immunisierung gegen Hepatitis B

### Neuere Erkenntnisse, Antikörperbildung und Persistenz der Antikörper

von JULIUS SZTUDINKA

Städtisches Krankenhaus Solingen

1982 haben wir begonnen, im Städtischen Krankenhaus Solingen die besonders gefährdeten Personen gegen Hepatitis B aktiv zu immunisieren. Als Voruntersuchung wurden die Marker „HBsAg, anti HBs und anti HBc“ bestimmt. Bis November 1984 wurden 319 Personen vollständig immunisiert. Bei 28 (8,8%) blieb eine immunologische Antwort aus. 1985 haben wir stolz über einen Impferfolg von 91,2% berichtet und eine Immunität von 5 Jahren angenommen, wie seinerzeit von Experten behauptet wurde. Neuere Mitteilungen haben diese Behauptung in Frage gestellt.

In der Zwischenzeit kritischer geworden, haben wir mehr Erfahrungen gesammelt. Nach anfänglicher Euphorie erschien uns der qualitative Antikörpernachweis nicht mehr befriedigend. Der UVV Gesundheitsdienst schreibt jetzt eine Titerkontrolle beim Krankenhauspersonal ohnehin vor.

Bis zum 1. 3. 86 erhöhte sich die Zahl der vollständig immunisierten Mitarbeiter auf 544. Bei 222 haben wir die Entwicklung der Antikörper durch Titerbestimmungen verfolgt. Bei einem Durchschnittsalter von 30,2 Jahren ist der prozentuale Anteil der Nonresponder (41 Personen bzw. 8,33%) etwa geblieben. Unter dem Motto „Der Teufel steckt im Detail“ haben wir diese Zahlen näher überprüft (Tabelle 1).

Tab. 1: Die immunologische Antwort nach Altersgruppen (in %).

Altersgruppe	%	davon Nonresponder
bis 30 Jahre	63	4,8
31-40 Jahre	23,9	6,7
41-50 Jahre	8,1	25,0
über 50 Jahre	4,8	33,3
Zusammen	100 (N = 222)	

Wenn man die Impfstatistik nach Altersgruppen aufgeschlüsselt betrachtet, nimmt die immunologische Antwort mit zunehmendem Alter rapide ab, die Zahl der Nonresponder wächst (Graphik 1).

Das wird noch deutlicher, wenn man den Titerdurchschnitt analysiert (Tabelle 2). Auch die Titerbildung ist eindeutig vom Lebensalter abhängig. Die Analyse der Titerverteilung (Tabelle 3) widerspricht dieser

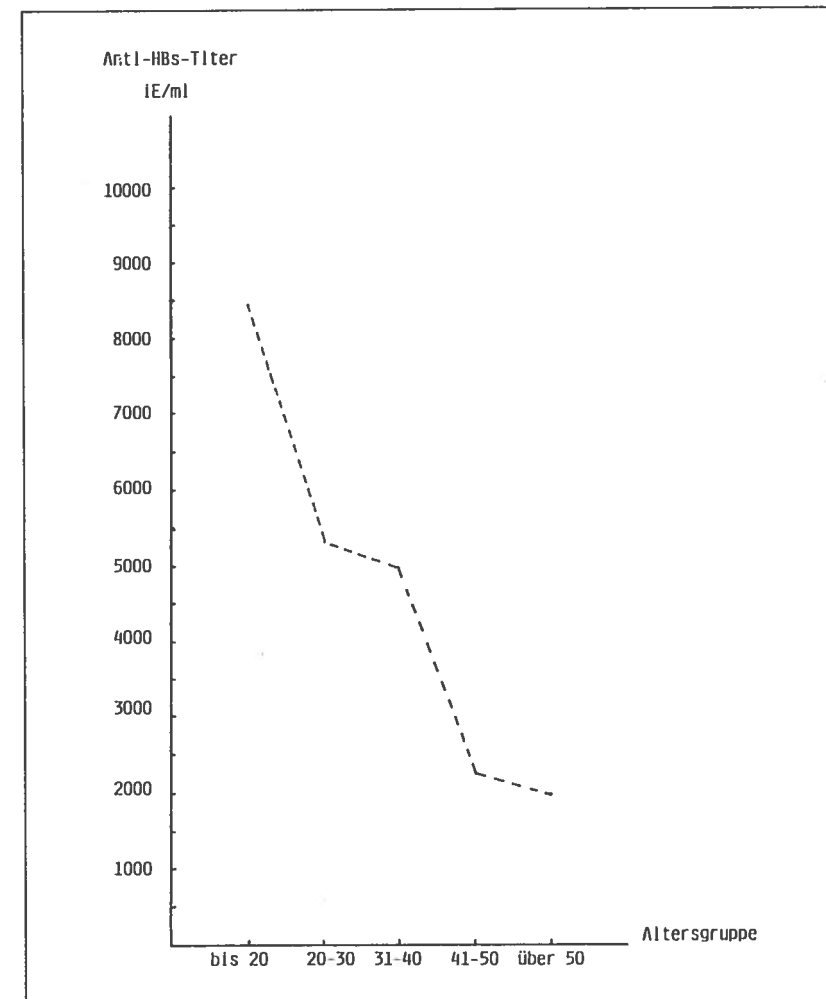


Abb. 1: Titer-Durchschnitt nach Altersgruppen.

Tab. 2: Titerbildung in Abhängigkeit vom Lebensalter (Titer-Durchschnitt von 222 Personen 4 Wochen nach der 3. Injektion).

Altersgruppe	N	Titerdurchschnitt IE/ml
bis 20 Jahre	16	8366,80
21-30 Jahre	91	5157,60
31-40 Jahre	49	4981,50
41-50 Jahre	36	2315,49
über 50 Jahre	30	1846,83

Tab. 3: Titer-Verteilung nach Altersgruppen.

Altersgruppe	N	Titer					
		0 bis 10	10 bis 50	50 bis 100	100 bis 1000	1000 bis 10 000	darüber
bis 20 Jahre	16	—	—	2	—	12	2
21-30 Jahre	91	5	11	5	11	56	3
31-40 Jahre	49	5	11	4	4	17	8
41-50 Jahre	36	10	—	3	3	20	—
51-60 Jahre	20	6	2	1	—	11	—
über 60 Jahre	10	2	4	2	—	2	—
Zusammen	222	28	28	17	18	118	13
(%)	100	12,6	12,6	7,6	8,1	53,1	5,8

Behauptung nicht, macht aber deutlich, daß auch bei älteren Personen eine gute Antikörperbildung möglich ist.

Nach diesen Erkenntnissen stellten sich uns folgende Fragen:

1. Wie verhält sich Antikörperbildung und Persistenz in der Praxis?
2. Welche Konsequenzen sollten wir daraus ziehen?
3. Spielt die Applikation der Spritze eine Rolle?
4. Welche Faktoren sind für die Nonrespondenz verantwortlich?
5. Wie ist die Compliance bei der aktiven Immunisierung?

Zu 1: Bei der Beobachtung einer geschlossenen Kohorte (Schüler der Krankenpflegeschule) haben wir bei 12 Schülerinnen nach der ersten Impfung in 4wöchentlichem Rhythmus die Titerentwicklung verfolgt. Durchschnittsalter dieser Gruppe 20 Jahre (Graphik 2). Daraus ist ersichtlich, daß, wenn auch anfangs die Bildung von Antikörpern sehr unterschiedlich ausfiel, nach der 3. Impfung alle über eine sehr solide

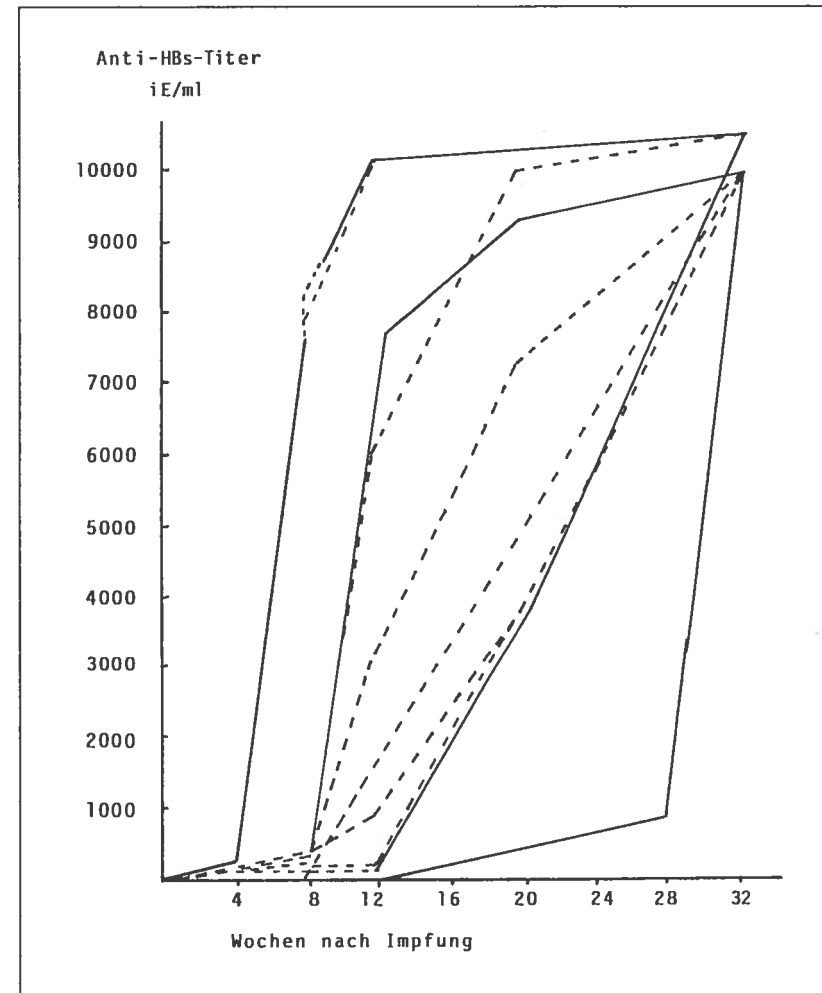


Abb. 2: Titer-Entwicklung nach der Impfung mit HB-Vax. 11 Schüler, Durchschnittsalter 20 J.

Immunität verfügten. Bei einer anderen Schülergruppe wurde 3 Jahre nach Abschluß der Immunisierung eine Titerbestimmung durchgeführt. Bei 5 Personen war eine sofortige Auffrischung erforderlich, 27 hatten einen sicher ausreichenden Titer (Tabelle 4). Natürlich sollte man diese Erfahrung nicht automatisch auf andere Altersgruppen übertragen.

Tab. 4: Antikörper-Titer bei 32 Krankenpflegeschülern 3 Jahre nach der Impfung.

Altersgruppe	N	Anti-HBs-Titer IE/ml				
		0 bis 10	10 bis 50	50 bis 100	100 bis 1000	1000 bis 10 000
0– 23 Jahre	32	3	7	5	9	8
		$\bar{x} = 1284,37 \text{ IE/ml}$				

Zu 2: Die erste Konsequenz nach diesen Beobachtungen ist, daß man die Berufsanfänger, auch wenn sie nicht zu Risikogruppen zugehörig sind, impfen sollte. Der Impferfolg ist in dieser Altersgruppe am besten. Außerdem ist es nicht vorauszusehen, in welchem Bereich die heutigen Berufsanfänger später tätig werden. Es gilt als erwiesen, daß die Hälfte der Hepatitis-B-Infektionen nicht in Hochrisiko-Zonen stattfindet. Berufsanfänger sind noch nicht routiniert. Die Einhaltung der hygienischen Vorschriften ist noch nicht sehr tief verankert. Die Gefahr der Ansteckung ist auf jeden Fall größer als bei erfahrenen Personen mit langjähriger Routine. Die zweite Konsequenz ist eine routinemäßige Titerkontrolle und bei Bedarf rechtzeitige Auffrischung. Nach dem heutigen Stand unseres Wissens wird unter 20 IE/L eine baldige Boosterung empfohlen.

Zu 3: Anfangs, bis vor einem Jahr, haben wir ausschließlich intragluteal geimpft, seitdem in den M. deltoideus. Wenn man als Kriterium den Titer 4 Wochen nach der 3. Spritze voraussetzt, haben wir keinen Unterschied feststellen können. Allerdings sollte man bei adipösen Impfkandidaten darauf achten, daß die Injektion wirklich in den Muskel und nicht ins Fettgewebe appliziert wird. Andererseits kann bei deltoideal Anwendung die Einspritzung besonders bei Mangel an Muskelsubstanz wesentlich schmerzhafter sein.

Zu 4: Daß die Zahl der Nonresponder in den Altersgruppen über 40 wesentlich höher ist, war bekannt. Bei der Überprüfung der Nonresponder haben wir deshalb diese Altersgruppen außer acht gelassen. Bei allen jüngeren Nonrespondern wurde nach eingehender Prüfung eine sorgfältige Anamnese erhoben. Als Screening-Test wurde Blutbild mit Differentialausstrich, die BKS, ein Urinstatus, Transaminasen, Elektrophorese untersucht. Der Röteln-Titer wurde als Vergleich bei den gegen Röteln geimpften Personen ebenfalls berücksichtigt (obwohl das Ausbleiben der immunologischen Antwort überwiegend spe-

zifisch und nur selten generalisiert ist). Eine chronische Krankheit wurde bereits vorher ausgeschlossen.

Bei 2 von 40 Nonrespondern liegt ein chronischer Alkoholmißbrauch, bei 1 Person Ulkuserkrankung bei Alkoholmißbrauch und bei einer weiteren Person eine Gravidität vor. 1 Krankenschwester steht unter Beta-Blocker-Behandlung. Für eine allgemeine Immunschwäche gab es bei keiner Person Anhaltspunkte. Auffällig war, daß die Hälfte der Nonresponder erheblich übergewichtig war. Bei allen anderen gab es für die Nonrespondenz keine Erklärung.

Zu 5: 60 Personen (ca. 10%) haben die Impfung abgebrochen und sind nach der 1. oder 2. Spritze nicht mehr erschienen. Wenn man nur die Impfstoffkosten berücksichtigt, ergibt das einen Verlust von ca. 18 000,— DM. Eine sinnlose Verschwendung. Die wichtigste Ursache ist wahrscheinlich, daß die Impftermine weit auseinanderliegen und vergessen werden. Bei uns werden die Impfungen außer der Eintragung in den Impfausweis in einer Impfkartei dokumentiert. Daher können wir die Säumigen gelegentlich auch anmahnen. Auf die Dauer wird jedoch eine Überwachung ohne EDV nicht möglich sein. Nicht nur die verschiedenen Impftermine, sondern auch die sehr unterschiedliche Titerbildung erfordern eine sorgfältige Überwachung, eine gute Dokumentation und präzise Terminplanung. Ein PC, natürlich auch in anderen Bereichen der arbeitsmedizinischen Dokumentation einsetzbar, dürfte weniger zubuche schlagen als sinnlose Verschwendung durch schlechte Compliance.

Zum Schluß darf ich noch erwähnen, daß wir, abgesehen vom flüchtigen Druckschmerz an der Impfstelle, keine nennenswerte Impfreaktion beobachtet haben, daß wir seit Einführung der aktiven Immunisierung keine akute Hepatitis-B-Erkrankung registriert haben und daß die anfänglichen Bedenken (hauptsächlich Angst vor AIDS) durch Aufklärung, Vorträge und persönliche Beratung weitgehend ausgeräumt sind.

Anschrift des Verfassers: Dr. med. JULIUS SZTUDINKA, Städtisches Krankenhaus Solingen, Gotenstr. 1, 5660 Solingen

# Gentechnologischer Hepatitis-B-Impfstoff

von WILHELM DAHLMANN

Bebringwerke AG

## Gentechnologischer Impfstoff, was heißt das eigentlich?

Ziel der Molekularbiologen ist es u. a. — und dies gelingt seit mehr als 1 Jahrzehnt — genetisches Material von einem Mikroorganismus in die Erbinformation eines anderen zu übertragen. So kann die Stoffwechsellistung einzelliger Organismen, wie z. B. Bakterien und Hefen, genutzt werden, um neue Arzneimittel zu entwickeln. Beispiele hierfür sind bereits Insulin, Interferon, in Zukunft t-PA und Impfstoffe. Der Arbeitsmediziner im Gesundheitswesen kommt in seinem täglichen Arbeitsgeschehen mit Begriffen der Gentechnologie wenig in Berührung, daher soll hier das Herstellungsverfahren eines sogenannten rekombinierten Impfstoffes<sup>1)</sup> kurz vorgestellt werden.

Das erste Arbeitsziel ist es, DNS-Abschnitte zweier Spezies, die Steuerbefehle für bestimmte Teile des Zellstoffwechsels enthalten, miteinander zu rekombinieren.

Das hierzu notwendige Aufbrechen der DNS-Doppel-Helix gelingt mit Restriktionsendonukleasen, das Wiederausammenfügen mittels DNS-Ligasen.

Hauptlieferanten für rekombinierte DNS sind gegenwärtig Bakterioplasmide, die sich unabhängig vom Bakterienchromosom vermehren und ebenso konstant auf die Tochterzellen vererbt werden. Diese Plasmide können isoliert und auf geeignete Rezeptorzellen übertragen werden. Als Rezeptorzellen können z. B. Hefezellen — *Saccharomyces cerevisiae* — (Bier- oder Bäckerhefe), dienen.

Ausgangspunkt für die gentechnische Herstellung von HBsAg ist ein bestimmter aus 892 Basenpaaren bestehender Abschnitt der Hepatitis-B-Virus-DNS, in der die Information zur Synthese des aus 226 Aminosäuren bestehenden HBsAg vom Subtyp adw codiert ist.

Dieses besondere Gen gibt nun die Instruktion, daß kontinuierlich reines HBsAg produziert wird.

<sup>1)</sup> Gen H-B-Vax®

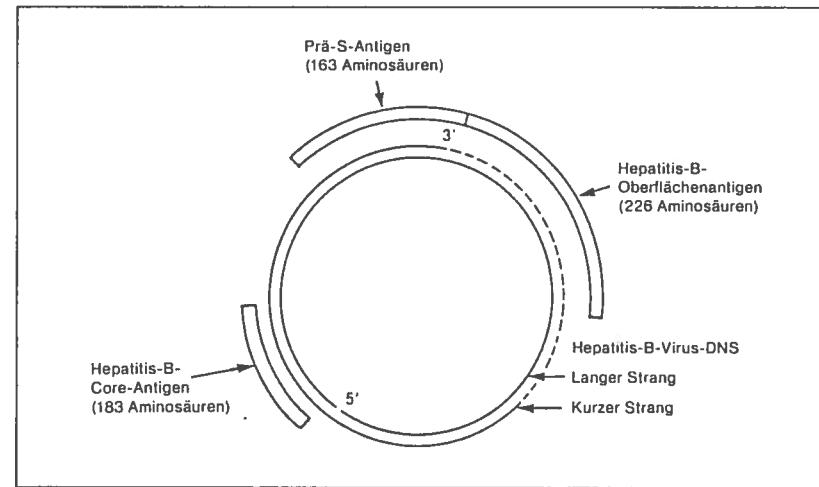


Abb. 1: Das Hepatitis-B-Virus-Genom und die von ihm produzierten Antigene.

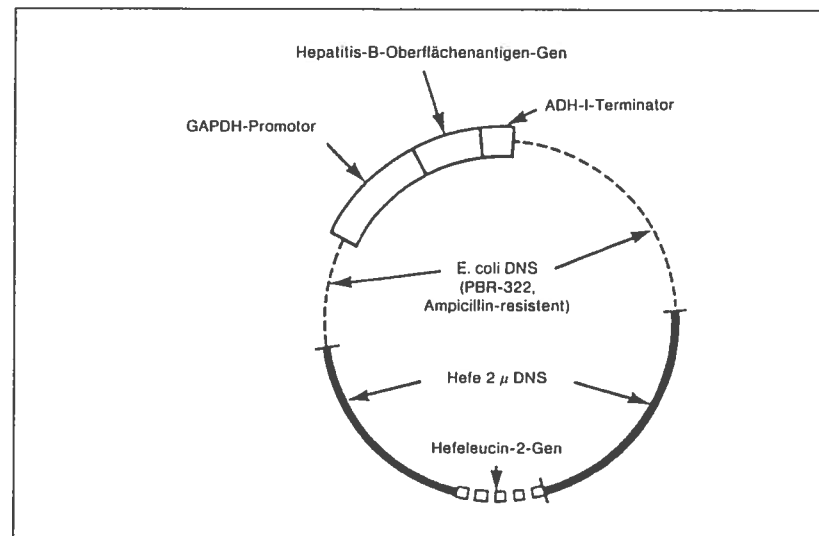


Abb. 2: Bauplan des Plasmides pHBS56-GAP 347/33, das verwendet wird, um Hepatitis-B-Oberflächenantigen in Hefezellen zu produzieren



### **Wie wird nun erreicht, daß Hefezellen HBsAntigen herstellen?**

Dazu wird zunächst ein Plasmid konstruiert. Hierzu sind zahlreiche Verfahrensschritte *in vitro* sowie Reproduktionen in *Escherichia coli* mit Hilfe hochspezifischer Endonukleasen notwendig.

Dieses Plasmidkonstrukt wird dann in Hefezellen eingebracht. Aus den Kulturen dieser rekombinanten Hefestämme erfolgt die Gewinnung der Hepatitis-B-Vaccine. Das Antigen wird aus Fermentationskulturen, die den rekombinanten Hefestamm *Saccharomyces cerevisiae* mit dem *adw*-Subtyp-Gen für HBsAg enthalten, isoliert und gereinigt. Durch Zerstörung der Hefezellen gelingt die Freisetzung des HBsAg-Proteins, das anschließend einer Reihe physikalischer und chemischer Reinigungsschritte einschließlich einer Butyl-Agarose-Chromatographie unterzogen wird.

Die nach dieser Methode hergestellte Vaccine hat sich in ihrer Wirksamkeit in Tierversuchen der aus Plasma gewonnenen Vaccine als gleichwertig erwiesen. In den bisher durchgeführten Studien hat sich der rekombinante Hepatitis-B-Impfstoff als immunogen und gut verträglich gezeigt.

Eine Grundimmunisierung besteht aus 3 Dosen von je 0,01 mg HBsAg pro 1,0 ml. Die erste Dosis wird zu Beginn der Impfserie verabreicht, die zweite Dosis erfolgt 4 Wochen nach der ersten Injektion, die dritte Dosis 6 Monate nach der ersten Injektion.

Der Impfstoff ist intramuskulär zu injizieren. Es gibt Hinweise dafür, daß intraglütal verabreichte Injektionen häufig nur das Fettgewebe und nicht die Muskulatur erreichen. Dadurch kann es zu einer geringeren Serokonversionsrate als erwartet kommen. Deshalb wird als Injektionsort bei Erwachsenen der Oberarm empfohlen.

### **Immunantwort bei gesunden Erwachsenen**

Von 714 nach dem genannten Schema vollständig geimpften Erwachsenen entwickelten 96,5% Anti-HBs-Konzentrationen über 10 IU/l und konnten damit als geschützt angesehen werden. Ein geometrischer Mittelwert der Anti-HBs-Konzentration von 1612 IU/l 4–8 Wochen nach der dritten Impfung entspricht den bisherigen Erfahrungen mit der Plasma-Vaccine.

### **Immunantwort bei Dialysepatienten**

Immungeschwächte Personen reagieren weniger gut auf die Impfung als Gesunde. So sind bei Patienten im Vordialyse-Stadium und bei hämodialysepflichtigen Patienten die vaccine-induzierten Anti-HBs-Spiegel niedriger als bei gesunden Personen. Dennoch konnten bei

60–70% dieser Patienten, die drei Dosen des rekombinanten Hepatitis-B-Impfstoffes von je 0,04 mg HBsAg erhielten, ausreichend hohe Anti-HBs-Titer nachgewiesen werden. Im Rahmen der klinischen Studien wurde kein Fall einer schweren mit der Impfung ursächlich in Zusammenhang stehenden Nebenwirkung berichtet.

### **Immunantwort bei Neugeborenen**

Die protektive Wirkung des Impfstoffes konnte an Neugeborenen demonstriert werden, deren Mütter sowohl HBsAg- als auch HBe-Ag-positiv waren. In einer klinischen Studie mit Kindern, die unmittelbar nach der Geburt Hepatitis-B-Immunglobulin (1,0 ml) und anschließend dreimal (Abstand 0, 1, 6 Monate) die empfohlene Dosis von 0,5 ml (mit 0,005 mg HBsAg) des rekombinanten Impfstoffes erhielten, konnte bei 47 Kindern nach 6 Monaten eine Erfolgsrate von 96%, bei 19 Kindern nach 9 Monaten eine solche von 100% erreicht werden.

### **Weitere Angaben**

Eine mit einem aus Plasma gewonnenen Hepatitis-B-Impfstoff begonnene Grundimmunisierung kann mit dem rekombinanten Impfstoff fortgesetzt werden. Auffrischimpfungen bei Impfungen, die mit einem aus Plasma gewonnenen Hepatitis-B-Impfstoff immunisiert wurden, können ebenfalls mit dem rekombinanten Hepatitis-B-Impfstoff erfolgen.

Der vorgestellte Impfstoff wurde am 16. Mai 1986 unter dem Warenzeichen Gen H-B-Vax für die Bundesrepublik Deutschland vom Paul-Ehrlich-Institut zugelassen.

Neben der Erwachsenenform (1 Dosis zu 1,0 ml Gen H-B-Vax mit 0,01 mg HBsAg) steht eine Kinderdosis (0,5 ml mit 0,005 mg HBsAg) unter dem Warenzeichen Gen H-B-Vax K pro infantibus zur Verfügung.

Voraussichtlich ab Sommer 1987 wird es eine spezielle Abpackung für Dialysepatienten – Gen H-B-Vax D – geben. Hier wird eine Dosis zu 1 ml 0,04 mg HBsAg enthalten.

Der Impfstoff wurde in den Forschungslaboratorien von Merck, Sharp & Dohme entwickelt. Er wird in der Bundesrepublik Deutschland gemeinsam von MSD Sharp & Dohme und den Behringwerken angeboten und betreut.

Anschrift des Verfassers: Dr. med. WILHELM DAHLMANN, Behringwerke AG, Med. Information und Vertrieb, Postfach 80 02 80, 6230 Frankfurt am Main 80

## Zur arbeitsmedizinischen Bedeutung viraler Kinderkrankheiten im Gesundheitsdienst

von FRIEDRICH HOFMANN, WOLFGANG GROTZ und ERIKA KILCHLING

*Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle Universitätsklinikum Freiburg*

Seit während der sechziger und siebziger Jahre auch in der Bundesrepublik Deutschland Lebendimpfstoffe gegen Masern, Mumps und Röteln auf den Markt gebracht wurden, ist die Erkrankungshäufigkeit deutlich zurückgegangen. Gleichwohl sind auch heute die Durchimpfungsraten alles andere als befriedigend [1–3]. Mit Abnahme der Häufigkeit von „Kinderkrankheiten“ geht eine Abnahme der Ansteckungsfähigkeit der Allgemeinbevölkerung und eine Verschiebung der Erkrankungen ins hohe Lebensalter einher. Gleichzeitig ist wegen der dadurch bedingten Zunahme der Komplikationen und der Krankheitsdauer ein relativer Anstieg der Infektionsgefährdung beim medizinischen Personal möglich.

Die Frage, ob neben der in der UVV Gesundheitsdienst [4] festgeschriebenen Bestimmung des Röteln-Antikörpertiters auch die Abwehrlage gegenüber anderen „Kinderkrankheiten“ objektiviert werden sollte, kann dabei zum Teil auf Grund der Erregercharakteristik beurteilt werden.

Da das *Masernvirus* [5] eine hohe Kontagiosität aufweist, dürfte die Durchseuchung im großen und ganzen abgeschlossen sein, wenn der Eintritt ins medizinische Berufsleben erfolgt.

Anders sieht die Lage beim *Varizellen-Zoster-Virus* [6] aus, wo kontinuierlich Fälle beim Personal auftreten (im Universitätsklinikum Freiburg durchschnittlich 2 Windpockenfälle pro Jahr). Da arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen jedoch das Ziel der Prävention verfolgen, ist auch hier zunächst keine routinemäßige Bestimmung der Immunitätslage sinnvoll, denn der seit 1985 erhältliche Impfstoff gegen das Varizellen-Zoster-Virus ist bislang wegen der Persistenz des Impferregers im Nervensystem nur für eine kleine Gruppe von Patienten vorgesehen (z. B. leukämiekranke Kinder).

Der *Mumpserreger* [7], der einen niedrigen Kontagiositätsindex aufweist, sollte neben dem Rötelnvirus die größte Bedrohung für das Krankenhauspersonal darstellen, da nicht damit gerechnet werden kann, daß die Durchseuchung zum Zeitpunkt des Eintritts in den Gesundheitsdienst bereits abgeschlossen ist. Aus diesem Grund werden in der vorliegenden Studie die Röteln-Titer verschiedener Beschäftigungsgruppen untersucht und erste Daten präsentiert, die sich mit der Mumps-Problematik befassen.

### Untersuchungsgut und Methoden

In die vorliegende Studie wurden Personen einbezogen, die sich konsekutiv in der Arbeitsmedizin/Personalärztlichen Untersuchungsstelle des Universitätsklinikums Freiburg zu einer arbeitsmedizinischen Untersuchung einfanden. Dabei handelte es sich sowohl um Erst- als auch um Nachuntersuchungen, wobei bei den Nachuntersuchungen die Einbestellung quer durch alle Berufsgruppen nach dem Geburtsdatum erfolgt, so daß eine zufällige Verteilung resultiert, die die Anteile der verschiedenen Berufsgruppen widerspiegelt. Ebenfalls einbezogen wurden Krankenpflege-, Kinderkrankenpflege-, Hebammen- und Krankengymnastikschüler sowie Medizinstudenten, die unmittelbar vor oder unmittelbar nach dem 2. Staatsexamen deshalb untersucht wurden, weil sie ihre Tätigkeit im Rahmen des Praktischen Jahres aufzunehmen beabsichtigen.

Untersucht wurden grundsätzlich innerhalb dieser Gruppen alle weiblichen Personalangehörigen im gebärfähigen Alter ( $n = 1125$ ). Als Kontrollgruppe dienten männliche Beschäftigte, die auf pädiatrischen oder gynäkologischen Stationen eingesetzt wurden oder werden sollten.

Der Rötelnimmunstatus wurde mit Hilfe des Hämagglutinations-Hemm-Test (HAH) bestimmt [1]. Eine Agglutination bei Serumverdünnung 1 : 8 wurde als fragliche Immunität gewertet. Zur weiteren Abklärung wurde der HIG-Test herangezogen, der von einem Hämolyse Durchmesser von 9–11 mm an als Ausdruck einer wahrscheinlichen Immunität interpretiert wurde. Mumpsantikörper wurden mit Hilfe des Mumps-Enzymimmunoassays (ELISA) bestimmt [8].

### Ergebnisse

Bei der Erhebung der Impfanamnese stellte sich heraus, daß von den auf Röteln-Antikörper untersuchten Beschäftigten ca. 20% geimpft waren, während bei 80% keine oder keine sichere Impfanamnese erhebbar war. Von den 123 Beschäftigten, bei denen Mumps-Antikörper

bestimmt wurden, war kein einziger geimpft, obwohl dies von der Altersstruktur des Kollektivs her eigentlich hätte erwartet werden müssen (Tabelle 1).

Die Effektivität der Röteln-Schutzimpfung wurde bei der Untersuchung der 124 geimpften Probanden eindrucksvoll bestätigt, denn es fand sich in keinem Fall ein Titer von kleiner als 1 : 8. Fraglich positiv (1 : 8) waren 1,6%, während bei 98,4% der geimpften Probanden Titer zwischen 1 : 16 und 1 : 1024 gefunden wurden. Bei den nicht geimpften Beschäftigten sah die Lage wesentlich düsterer aus, denn hier wurden bei 12,2% der Beschäftigten entweder Titer unter 1 : 8 oder fragliche Titer von 1 : 8 gemessen.

Daß der Anamnese bei der Fahndung nach Röteln-seronegativen Personen keine große Bedeutung zukommt, zeigte die Aufschlüsselung der Titer bei 229 Beschäftigten:

38% gaben an, Röteln gehabt zu haben, wobei bei 1% Titer von kleiner als 1 : 8 und bei 5,8% Titer von 1 : 8 gefunden wurden, so daß bei 92,2% von einem Schutz ausgegangen werden konnte. Etwas schlechter stellte sich die Lage bei den Personen dar (62%), die angaben, sich nicht an eine Rötelnkrankung erinnern zu können. Hier fanden wir in 5,8% Titer von weniger als 1 : 8 und bei 9,3% Titer von 1 : 8, so daß 84,9% als geschützt gelten konnten (Abb. 1).

Tab. 1: Durchimpfungsraten bei den beobachteten Beschäftigungsgruppen, weibliche Beschäftigte (n = 1125).

Beschäftigungsgruppen	Zahl	nicht geimpft bzw. keine sichere Impfanamnese (%)	geimpft (%)
Krankenpflegeschüler	146	59	41
Kinderkrankenpflegeschüler	46	52	48
Hebammenschüler	32	59	41
Krankengymnastischüler	64	59	41
Medizinstudenten vor Beg. des praktischen Jahres	111	84	16
Ärzte/Zahnärzte	38	92	8
Putzfrauen	90	92	8
sonstiges medizinisches Laborpersonal	287	78	22
nichtmedizinisches Personal	119	87	13
Krankenschwestern	192	88	12

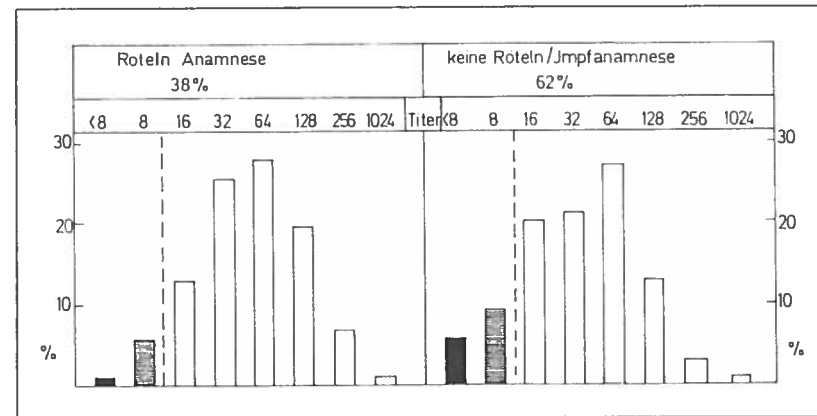


Abb. 1: (Röteln-Titer und Röteln-Anamnese) Bei 229 konsekutiv untersuchten Beschäftigten des Universitätsklinikums Freiburg wurden die Röteln-Anamnese erhoben und der Röteln-Antikörper-Titer bestimmt. Schwarze Säulen: Titer unter 1 : 8, Bereich ohne Schutz. Gestreifte Säulen: Titer 1 : 8, Bereich mit fraglichem bzw. nicht ganz sicherem Schutz.

Damit wurde die schon früher von anderen Autoren gemachte Beobachtung bestätigt, wonach die Rötelninfektion häufig inapparent verläuft.

Ganz anders stellte sich die Lage bei der Untersuchung der Mumps-Titer dar. Hier wurden stichprobenartig Schülerinnen und Schüler der Krankenpflege/Krankengymnastik/Kinderkrankenpflege sowie Medizinstudenten vor dem Praktischen Jahr untersucht, wobei sich die Gesamtzahl auf 123 belief. 84 Beschäftigte gaben an, nicht an Mumps erkrankt gewesen zu sein, während bei 39 Personen eine positive Anamnese erhoben werden konnte. Wie aus Tabelle 2 zu ersehen ist, wies jeder zweite früher nicht bewußt an Mumps Erkrankte auch tatsächlich keinen Titer auf, während es bei den Personen mit positiver Anamnese nur jeder sechste war. Bezüglich der letztgenannten Untersuchung muß allerdings angemerkt werden, daß mit einer Zahl von 39 sicher noch keine statistische Relevanz erreicht ist, so daß lediglich das Ergebnis der Personen ohne Mumps-Anamnese als repräsentativ angesehen werden kann. Ebenfalls wegen dieser noch zu geringen untersuchten Beschäftigtenzahl erschien es auch nicht sinnvoll, die Ergebnisse nach Berufsgruppen aufzugliedern.

Im Fall der Röteln-Untersuchung war dies jedoch möglich, wobei sich hier ein überraschendes Bild ergab. Nur bei Kinderkrankenpflege-

Tab. 2: Mumps-Antikörper-Titer in Abhängigkeit von der Anamnese.

Titerhöhe	Mumpsanamnese	keine Mumpsanamnese
kein Titer nachweisbar	18	50
1:80	41	25
1:160	13	4
1:320	28	21

123 Beschäftigte des Universitätsklinikums Freiburg wurden auslesefrei konsekutiv untersucht und nach einer stattgehabten Mumps-Erkrankung befragt. Die Angaben bei „Mumps-Anamnese“ bzw. „keine Mumps-Anamnese“ addieren sich jeweils zu 100%.

schülern und Reinemachefrauen fiel niemand mit einem Titer kleiner 1 : 8 auf. Bei den Kinderkrankenpflegeschülern dürfte dies sicher auf die gute Aufklärung und den relativ hohen Durchimpfungsgrad zurückzuführen sein, während bei den Reinemachefrauen ein Grund für die 100%ige Durchseuchung am ehesten im ungünstigen Sozialmilieu mit höheren Durchseuchungsmöglichkeiten zu suchen sein dürfte.

Deprimierend erscheint auch das Ergebnis bei den Medizinstudenten, die unmittelbar vor Eintritt ins Praktische Jahr untersucht wurden: hier waren 9,8% der weiblichen und 26,4% der männlichen Probanden mit Titern kleiner 1.8 seronegativ. Dieses Ergebnis muß als um so gravierender betrachtet werden, als während des klinischen Studienabschnitts regelmäßig im Rahmen des Mikrobiologiepraktikums Röteln-Titerbestimmungen stattfinden und die Seronegativen aufgefordert werden, sich impfen zu lassen. Der Prozentsatz der Seronegativen in dieser Gruppe lag mit 9,8 bzw. 26% sogar noch etwas höher als der im Rahmen einer an mehreren 1000 Personen der Allgemeinbevölkerung gefundene Wert von 9,4% [1].

### Schlußfolgerungen

- ① Das immer noch nicht befriedigende Ausmaß des Röteln-Schutzes bei den hier untersuchten Beschäftigten im Gesundheitsdienst demonstriert eindrucksvoll die Notwendigkeit der Röteln-Antikörperbestimmung und /-Impfung.
- ② Besonders wichtig erscheint die Aufklärung der Medizinstudentinnen; denn trotz Durchführung eines Röteln-Antikörpertests während des Medizinstudiums fanden sich immer noch knapp 10% seronegative Probandinnen.

- ③ Angesichts des bei jedem 4. männlichen Beschäftigten nicht vorhandenen Röteln-schutzes sollten zumindest diejenigen Krankenpfleger und Ärzte geimpft werden, die auf pädiatrischen und gynäkologischen Stationen eingesetzt werden.
- ④ Auch der Mumps-Titer sollte in Zukunft zumindest bei männlichen wie weiblichen Beschäftigten auf pädiatrischen und gynäkologischen Stationen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen bestimmt werden, und zwar aufgrund der bis jetzt vorliegenden Ergebnisse unabhängig von der Anamnese.

### Literatur

- [1] ENDERS, G., GREECK, A. et al.: Münch. Med. Wschr. 126, 141–146 (1984) – [2] ENDERS, G.: Pädiatr. prax. 29, 183–189 (1984) – [3] ENDERS, G., GITMANS, U. und GREECK, A. ebda, 387–402 – [4] Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand, Merkblatt Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen im Gesundheitsdienst (Krankenhaus) (GUV 28.10), Ausgabe April 1983 – [5] ENDERS, G., in: Medical Microbiology (Hrsg. S. BARON) Addison-Wesley Publ. Company, Menlo Park, California, S. 640–656 (1982) – [6] JUST, M., in: Schutzimpfungen – Notwendigkeit, Wirkung, Nebenwirkungen, Impfpolitik (Hrsg. H. SPIESS), Die Medizinische Verlagsgesellschaft, Marburg, S. 131–139 (1985) – [7] VIVELL, O., in: Mumps, Komplikationen und Schutzmaßnahmen (Hrsg. H. SPIESS), Deutsches Grünes Kreuz in Zusammenarbeit mit der EVV e.V., S. 21–26 (1980) – [8] ENDERS, G., ebda., S. 41–47 (1980)

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. rer. nat. Dr. med. FRIEDRICH HOFMANN, Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle, Universitätsklinikum, 7800 Freiburg, Flugstetter Straße 55

## Betriebsärztliche Überwachung bei Tuberkulosegefährdung

Welche Folgerungen ergeben sich aus der Berufskrankheiten-epidemiologie?

von RAINER W. GENSCHE, RONALD KNIGGE  
und REINHARD BAUER

*Landesinstitut für Arbeitsmedizin Berlin*

### Ausgangslage

Bis Oktober 1982 war die Überwachung der Beschäftigten im Krankenhaus durch die Unfallverhütungsvorschrift VBG 103a klar und einfach geregelt: der Arbeitgeber durfte niemanden im Krankenhaus beschäftigen, der nicht vorher „eingehend ärztlich untersucht“ und für die Tätigkeit als „geeignet“ angesehen worden war (§ 2 (1) und § 6 (1)). Bei dieser Erstuntersuchung waren eine Röntgenaufnahme des Thorax sowie eine Tuberkulintestung vorgeschrieben (§ 2 (2)). Tuberkulin-negative Personen durften nicht beschäftigt werden (§ 6 (2)). Bei allen Beschäftigten waren dann ferner in mindestens jährlichen Abständen Kontrolluntersuchungen durchzuführen (§ 16 (1)), bei Tuberkulose-gefährdeten Beschäftigten war überdies in 1/2-jährlichen Abständen eine Röntgenaufnahme anzufertigen (§ 16 (2)).

Die seit Oktober 1982 gültige Unfallverhütungsvorschrift „Gesundheitsdienst“ (VBG 103) läßt größere Freiräume in der Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorge. Die „Liberalisierung“ betrifft alle formalen Kriterien der Untersuchung: den zu untersuchenden Personenkreis ebenso wie Umfang und Häufigkeit der Untersuchung.

Der Kreis der zu Untersuchenden ist beschränkt auf diejenigen, die bestimmte, als besonders gefährdend angesehene Tätigkeiten (§ 2a (1) in Verbindung mit § 1 (1) und (2)). Lediglich in Arbeitsbereichen, in denen eine erhöhte Infektionsgefahr besteht, müssen alle Beschäftigten – unabhängig von der Art ihrer Tätigkeit – untersucht sein (§ 2a (2)).

Der Umfang der Untersuchung hat sich „nach der Gefährdung durch die Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der Einwirkung von Krankheitserregern“ (Durchführungsanweisung zu § 2a (1)) zu richten.

Weitere Anhaltspunkte finden sich für ausgewählte „Einwirkungen von Krankheitserregern“ im berufsgenossenschaftlichen Untersuchungsgrundsatz 42.

Nachuntersuchungsfristen können der Anlage zum § 2a der VBG 103 entnommen werden. Während die erste Nachuntersuchung für alle Untersuchten einheitlich nach 12 Monaten stattfinden soll, wird für die weiteren Nachuntersuchungen ein Zeitraum zwischen 12 und 36 Monaten vorgeschlagen. Die endgültige Festlegung der Nachuntersuchungsfrist soll abhängig gemacht werden von der Häufigkeit der „Einwirkung durch Krankheitserreger“. Gleichlautende Formulierungen enthält der Grundsatz 42.

Es kann also festgestellt werden, daß der Betriebsarzt heute bei der Vorsorge deutlich weniger schematisch vorgehen muß als früher und somit in der Lage ist, die Intensität der Überwachung der tatsächlichen Gefährdung anzupassen. Die Vorsorge muß jetzt jedoch „konzipiert“ werden, d. h. es werden Entscheidungen zu einer Fülle von Einheiten ihrer Durchführung verlangt. Dies setzt wiederum eine ausreichende Kenntnis der tatsächlichen Gefährdung der Beschäftigten voraus.

In der Vorsorgepraxis macht nach unseren Erfahrungen das Ausgestalten der eröffneten Spielräume immer wieder Schwierigkeiten. Auch beobachten wir – neben mancherort schon lange bestehenden Problemen der Untersuchungs-Compliance – in zunehmendem Maße eine kritische Einstellung der Beschäftigten gegenüber schematisch und wahllos durchgeführten Untersuchungen. Zumal nach Tschernobyl sehen wir eine vermehrt ablehnende Haltung gegenüber Röntgenaufnahmen. Diese Tendenzen bringen insbesondere bei der Überwachung Tuberkulosegefährdeter einen höheren Legitimierungsaufwand für die arbeitsmedizinische Vorsorge mit sich. Das Untersuchungsangebot des Betriebsarztes muß überzeugen und wohl begründet sein. Wir werden versuchen, einige Argumente für eine in der Praxis anwendbare Vorsorge bei Tuberkulosegefährdung zusammenzutragen.

### Feststellung der Tuberkulosegefährdung

Der Grundsatz 42 führt die Begriffe des „häufigen“ und „gelegentlichen Kontaktes zu Tuberkuloseerregern“ ein, während die Anlage zum § 2a der VBG 103 von „häufiger“ bzw. „gelegentlicher Einwirkung“ spricht. In beiden Fällen muß vom Betriebsarzt entschieden werden, was als „häufig“ und was als nur „gelegentlich“ anzusehen

ist. Von dieser Klassifizierung der Tätigkeit hängt die Frequenz der Vorsorgeuntersuchungen ab.

Eine Hilfestellung bei dieser Klassifizierung kann vom Abschnitt III der VBG 103 „Zusätzliche Bestimmungen bei erhöhter Infektionsgefährdung“ erwartet werden. Hier werden in den Durchführungsanweisungen zum § 18 Bereiche erhöhter Infektionsgefahr definiert. Allerdings ist die Aufzählung unter dem Gesichtspunkt der Tuberkulosegefährdung eher unergiebig. Die Liste ist vielmehr geprägt von der Gefährdung durch Hepatitis-Viren und reflektiert damit die Berufskrankheiten-epidemiologische Situation im Zeitraum der Entstehung der Vorschrift.

Eine Möglichkeit der arbeitsbereichsbezogenen Gefährdungseinschätzung ergibt sich aus § 5 (1) der VBG 103. Hier wird der Arbeitgeber verpflichtet, übertragbare Krankheiten der Patienten dem Betriebsarzt zu melden. Diese Regelung wird u. E. viel zu wenig beachtet. Durch ihre konsequente Anwendung würde der Betriebsarzt in die Lage versetzt, ein Kataster aufzubauen, aus welchem sich wertvolle Rückschlüsse auf die konkrete Gefährdungssituation im betreuten Krankenhaus ziehen ließen. Auch die Beschäftigten selbst sollten an der Durchführung des § 5 interessiert sein: Nur zu oft kann aufgrund des Fehlens einer zuverlässigen Dokumentation potentieller Infektionsquellen eine fraglich berufsbedingte Infektionserkrankung beim Personal nicht anerkannt werden. Eine besondere Bedeutung erlangt eine sorgfältige Erfassung der Infektionsquellen durch die zunehmende Zahl von Personen, die im Dienste von Fremdfirmen im Krankenhaus tätig werden.

Die Einschätzung der Tuberkulosegefährdung könnte der Betriebsarzt auch stützen auf die Ergebnisse der Tuberkulintestungen. Da heute bei den Berufsanfängern lediglich 10–20% Tuberkulin-positiv gefunden werden, sind von einem Kataster, welches Konversionen dokumentiert, wertvolle Aufschlüsse zu erwarten. Dieses Verfahren wird in aller Regel jedoch erst prospektiv genutzt werden können. Zwar wird seit Jahren bereits kein Wert mehr darauf gelegt, ausschließlich Tuberkulin-Positive im Krankenhaus zu beschäftigen (womit die Möglichkeit der Beobachtung von Konversionen genommen wäre), jedoch wurde nach unseren Erkenntnissen in weiten Bereichen dann auch auf die Durchführung des Tuberkulin-Tests verzichtet. Bei den uns in den letzten 10 Jahren in Berlin (West) bekanntgewordenen Tuberkulose-Berufskrankheitenmeldungen ließ sich lediglich in 23% die Durchführung eines Tuberkulintests in den letzten drei Jahren vor der Erkrankung

eruiieren. Die mitunter als Begründung für die fehlende Bereitschaft zu einem Tuberkulintest geäußerte Befürchtung, durch einen ev. positiv ausfallenden Test Schwierigkeiten bei der Anerkennung einer zukünftigen Tuberkulose als Berufskrankheit zu bekommen, läßt sich nicht bestätigen. Bei den Tuberkulosemeldungen der letzten 10 Jahre in Berlin spielte dieses Kriterium keine Rolle: Beim größten Teil der Fälle, in denen wir keinen Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit sehen konnten, bezog sich die Ablehnung nicht auf die Klassifizierung der Tuberkulose, sondern auf die (nicht eruierbare) Gefährdung am Arbeitsplatz.

Als günstigste Form der Gefährdungsabschätzung muß jedoch die Beobachtung der beim Personal tatsächlich aufgetretenen Erkrankungen angesehen werden. Ein derartiges Vorgehen wäre jedem Versuch des indirekten Vorgehens über potentielle Infektionsquellen oder des Nachweises immunologischer Narben überlegen (GENSCH, 1984). Die Literaturlage zur betrieblichen Mikroepidemiologie der Tuberkulose ist dürftig. Zwar liegen globale Einschätzungen des Tbc-Erkrankungsrisikos für Beschäftigte im Gesundheitswesen vor (z. B. MA-RUNA, 1985), und auch für einzelne Krankenhäuser liegen Gesamtzahlen vor (z. B. SCHUMACHER, 1981). Differenzierungen nach Tätigkeitsarten oder -bereichen, die den Betriebsarzt in die Lage versetzen könnten, Anpassungen in der Vorsorge zu begründen, sind uns nicht bekannt. Diese schlechte Datenlage verwundert nicht, wenn man berücksichtigt, daß die Möglichkeiten der innerbetrieblichen Mikroepidemiologie aufgrund der geringen Fallzahlen der tatsächlichen Erkrankungen sehr begrenzt sind. Aus Tabelle 1 geht hervor, daß in Berlin in der jüngsten Vergangenheit mit (umgerechnet) einer Tuberkulose-Erkrankung jährlich auf ca. 1700 Ärzte bzw. 1100 Pflege-

Tab. 1: Neuerkrankungen an Hepatitis und Tuberkulose in Berlin (West) auf 100 000

	Hepatitis alle Typen	Hepatitis Typ B	Tuberkulose
Krankenhausärzte	490	370	60
Pflegepersonal (21–60 Jahre)	260	160	90
Wohnbevölkerung (21–60 Jahre)	52	23	108

Tuberkulose: Zeitraum 1975–1984; Hepatitis: Zeitraum 1977–1983; Wohnbevölkerung  
Hepatitis: Zeitraum 1980/81

personen gerechnet werden mußte. Es leuchtet ein, daß bei derart niedrigen Inzidenzen auch in einem Großkrankenhaus sich innerbetrieblich kein Erfahrungsschatz wird ansammeln lassen, der zur Grundlage für die Konzipierung einer differenzierten Vorsorge gemacht werden könnte.

### Überbetriebliche Epidemiologie

Die bisher angestellten Überlegungen zeigen, daß z. Z. auf der innerbetrieblichen Ebene ein ausreichender Erfahrungsschatz meistens nicht vorhanden ist und kurzfristig wohl auch nicht zu erlangen sein wird. In dieser Situation ist die betriebsübergreifende Epidemiologie in die Pflicht zu nehmen. Ohne Bedeutung für die Lösung des vorliegenden Problems sind jedoch alle Ansätze, die die Arbeitnehmer lediglich grob klassifizieren z. B. wie „Krankenhausbedienstete“, „Ärzte“ o. ä. Ferner sollte berücksichtigt werden, daß regionale Unterschiede vorliegen können. So sind die Berliner Zahlen für einige Infektionskrankheiten (z. B. Hepatitis-A, vergl. GENSCHE, 1984a) nur schwer auf andere Regionen zu übertragen. Auch bei der Tuberkulose finden wir in Berlin eine deutlich höhere Tuberkulose-Inzidenz in der Allgemeinbevölkerung als in weiten Teilen der Bundesrepublik.

Die Erkenntnislage zur betriebsübergreifenden Epidemiologie der Tuberkulose als Berufskrankheit ist nicht überwältigend. Das „BK-DOK“-System der gewerblichen Berufsgenossenschaften ist unergiebig, da die Klassifizierung in der für unsere Frage erforderlichen Differenziertheit nicht vorliegt. Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege führt keine laufende, tätigkeitsbezogene Berufskrankheitenstatistik. Für eine detaillierte Darstellung eignen sich die gewerbeärztlichen Daten ohnehin mehr als diejenigen der Unfallversicherung, da der Gewerbearzt alle Berufskrankheitenfälle aus seinem Zuständigkeitsbereich — unbeschadet des Versicherungsverhältnisses zum einen oder anderen Träger — vorgelegt bekommt. Somit sind seiner Erfahrung nicht jene Fälle entzogen, die von branchenfremden Unfallversicherern (z. B. Bau-Berufsgenossenschaften bei Reinigungsfirmen) bearbeitet werden. Zudem besteht eine strenge regionale Zuständigkeit, so daß ein besonders enger Kontakt zu den die Vorsorge konzipierenden Betriebsärzten naheliegt.

Wir haben die in Berlin (West) von 1975 bis 1984 (10 Jahre) sowie die in Bremen von 1949 bis 1984 (36 Jahre) bearbeiteten Tuberkulosemeldungen ausgewertet. Insgesamt konnten 857 Fälle gesichtet

werden. 715 der Erkrankungen betrafen Beschäftigte im Gesundheitswesen.

Zuerst interessierte uns die Verteilung der Erkrankungen auf die verschiedenen Berufsgruppen. Wir verglichen die Jahre 1949—1958 mit dem letzten 10-Jahres-Zeitraum 1975—1984. Eine wesentliche Änderung in der relativen Betroffenheit von Ärzten und Pflegepersonal war nicht festzustellen. Auffällig bei diesem Zeiten-Vergleich war lediglich eine ganz deutliche Bedeutungszunahme des Laborpersonals im Tb-Geschehen. Bei näherer Betrachtung zeigte sich eine Häufung in den mikrobiologischen Laboratorien.

Ein besonderes Augenmerk richteten wir auf diejenigen Personen, die keiner der großen Berufsgruppen zuzuordnen waren. Bei diesen entsteht ja am ehesten die Frage, ob eine Vorsorgeuntersuchung wegen Tuberkulose-Gefährdung überhaupt erforderlich ist. Von den in dem 10-Jahres-Zeitraum in Berlin insgesamt 13 zur Anerkennung vorgeschlagenen Erkrankungen dieser Art entfielen 7 auf Personen, die nach § 2a VBG 103 überwacht worden wären (4 Krankentransporter, 2 Reinigungskräfte in Lungenkliniken, 1 Krankengymnast). Weitere 6 Personen wären nach § 2a vermutlich nicht untersuchungspflichtig gewesen (2 Reinigungskräfte auf Normalstation, 1 Pförtner, 1 Sozialarbeiter, 1 Schlosser, 1 Verwaltungskraft).

Aufschlußreich ist die Untersuchung der Erkrankungsfälle nach Arbeitsbereichen, in denen die Infektion erworben wurde. Der Vergleich zwischen dem 10-Jahres-Zeitraum 1949—58 bzw. 1975—84 ergab eine deutliche Konzentrierung der Erkrankung bei Personen, die in der Lungenheilkunde, Inneren Medizin und — in geringerem Ausmaß — auch Pathologie beschäftigt waren. Die früher vorhandenen Schwerpunkte in der Kinderheilkunde und der Psychiatrie ließen sich im letzten 10-Jahres-Zeitraum nicht finden. Aus dem ambulanten Sektor wären die genannten 3 Bereiche noch um die Mikrobiologischen Labors zu ergänzen.

In allen anderen Bereichen außer den vier angeführten aktuellen Schwerpunkten wurden lediglich Einzelfälle beobachtet. So fanden sich beispielsweise selbst in einem großen Fach wie der Chirurgie (in Berlin 1984 mit 48 Fachabteilungen, ca. 3800 Betten und ca. 67 000 „Patientenbewegungen“ vertreten) binnen 10 Jahren lediglich 4, in den gynäkologisch/geburtshilflichen Bereichen (1984 insgesamt 23 Fachabteilungen mit ca. 1400 Betten und 47 000 „Patientenbewegungen“) lediglich 1 Fall von berufsbedingter Tuberkulose beim Personal.

## Berufskrankheit oder Unfall?

Eine Erkrankung kann in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen werden, wenn sie auf Einwirkungen zurückgeht, die in der versicherten Berufsgruppe deutlich häufiger als in „der Bevölkerung“ vorkommen. Aus Abbildung 1 geht hervor, daß die Tuberkulose-Inzidenz in der Berliner Bevölkerung mit jährlich 93 Neuerkrankungen auf 100 000 Personen höher liegt als die bei den Ärzten (31/100 000) und der Untergruppe der Krankenhausärzte (60/100 000). Zieht man als Vergleich nicht „die Bevölkerung“, sondern — epidemiologisch sinnvoller — lediglich die Altersgruppe der 20–65jährigen heran, wird die Differenz noch deutlicher. Mit 108 Neuerkrankungen pro Jahr weist diese Vergleichsgruppe auch gegenüber dem Pflegepersonal (89/100 000) eine höhere Inzidenz auf.

Sind wir also berechtigt, eine Tuberkulose bei Beschäftigten im Krankenhaus generell als Berufskrankheit abzulehnen, weil die Erkrankungshäufigkeit — als Zeichen der besonderen Einwirkung — geringer ist als in „der Bevölkerung“? Zur Beantwortung dieser Frage sind die Ausführungen des Bundessozialgerichts in einem Urteil vom 26. 1. 83

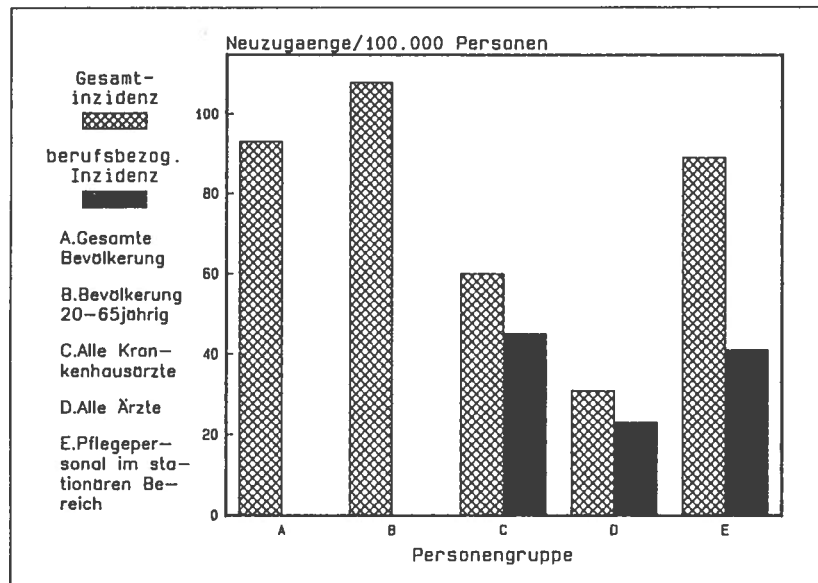


Abb. 1: Inzidenz der aktiven Tuberkulose Berlin (West), 1975–83

(AZ: 9b/8/8a RU 76/80) zur BK-Nr. 3101 hilfreich, in denen festgehalten ist, daß die besondere Gefährdung erkennbar sein muß aus allgemeinen medizinischen Erfahrungen über eine Fülle gleichgelagerter Fälle. Überträgt man dieses versicherungsrechtliche Kriterium der „Fülle gleichgelagerter Fälle“ auf die Vorsorgemedizin, so könnte man es gleichsetzen mit dem Kriterium der „häufigen Einwirkung“. Es liegt nahe, auch im Rahmen der Vorsorge die Beschäftigten in Bereichen, in denen Tuberkulosefälle beim Personal ausschließlich sporadisch vorkommen, anders zu behandeln als dort, wo eine Fülle gleicher Erkrankungsfälle auftritt.

Aufgrund unserer Auswertung würden wir die „Fülle gleichgelagerter Fälle“ nur in den vier oben genannten Bereichen sehen. In allen anderen Bereichen treten Tuberkuloseerkrankungen des Personals derart selten auf, daß sie den Charakter von Berufskrankheiten nicht tragen. Wird eine Infektionsquelle im beruflichen Raum nachgewiesen, wird die Erkrankung als Unfall zu entschädigen sein. Wieder in Analogie zu diesem Vorgehen im Feststellungsverfahren kann in der Vorsorgemedizin die Untersuchung ad hoc im Rahmen von Umgebungsuntersuchungen anlässlich des Kontaktes mit Infektiosen stattfinden. Beim Wegfallen nicht begründbarer Routineuntersuchungen kann die ad-hoc-Untersuchung „aus Anlaß“ großzügiger und mit größerer Überzeugung durchgeführt werden.

## Konzentration des Risikos

Die oben in Beziehung zur Bevölkerung gesetzten Inzidenzzahlen von Ärzten und Pflegepersonal lassen sich weiter differenzieren. Da von den im Land Berlin etablierten Lungenkliniken der Personalstand präzise angegeben werden kann, ist für die genannten großen Berufsgruppen die Inzidenz gesondert zu berechnen. Es ergibt sich der in Abbildung 2 dargestellte Sachverhalt. Mit einer Inzidenz von 609/100 000 bei den Ärzten und 649/100 000 bei den Pflegepersonen liegt das Erkrankungsrisiko nunmehr etwa beim 6fachen der altersstandardisierten Allgemeinbevölkerung.

Rechnet man diese Gruppen hohen Risikos aus der gesamten im Krankenhaus beschäftigten jeweiligen Berufsgruppe heraus, so ergibt sich für die Verbleibenden ein nochmals niedrigeres Risiko als oben angegeben. Für Krankenhausärzte außerhalb der Lungenkliniken liegt die Inzidenz dann bei 43% derjenigen der altersstandardisierten Allgemeinbevölkerung, für Pflegepersonal außerhalb der Lungenkliniken bei 69%.



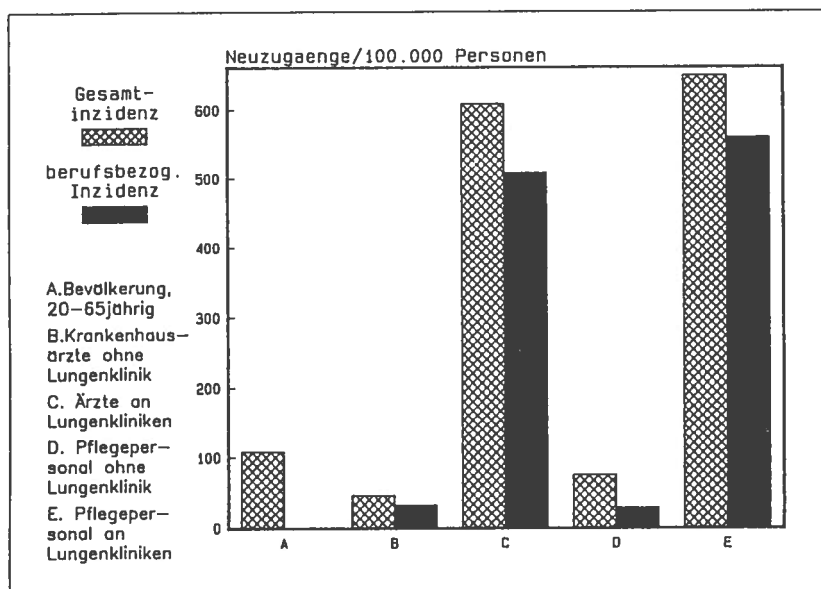


Abb. 2: Inzidenz der aktiven Tuberkulose Berlin, Lungenkliniken, 1975-84

Diese insofern klar darstellbare Polarisierung des Risikos kann unmittelbar in die Gestaltung der arbeitsmedizinischen Vorsorge übernommen werden. Die Überprüfung der aktuellen Situation im Lande Bremen ergab — bei insgesamt deutlich geringerer Tb-Neuerkrankungsrate — dennoch die gleichen Tendenzen. Wir empfehlen dem die arbeitsmedizinische Vorsorge konzipierenden Betriebsarzt jedoch, mit dem zuständigen Gewerbearzt und auch dem Amtsarzt Kontakt aufzunehmen, um regionale Besonderheiten der Tuberkuloseepidemiologie kennenzulernen.

Aus der allgemeinen Berufskrankheitendokumentation ist bekannt, daß die Infektionskrankheiten bevorzugt Personen zu Beginn der Berufsausübung betreffen. Unter dem Aspekt der Vorsorge noch interessanter als das Berufsalter bei Erkrankung ist die zeitliche Beziehung zwischen dem Infektionszeitpunkt und einem Wechsel des Arbeitsbereichs. Eine entsprechende Auswertung ergab den in Tab. 2 dargestellten Sachverhalt. Auffällig ist die deutliche Häufung der Infektionen in zeitlicher Nähe zum Wechsel. Die Häufung ist stärker ausgeprägt als die zitierte Beziehung zwischen Erkrankung und Berufsalter.

Tab. 2: Infektionszeitpunkt und Wechsel des Arbeitsbereichs. Kumulierende Darstellung der Zahl der Infektionen (in % der Gesamtheit), in Zeiträume nach dem letzten Arbeitsbereichswechsel untergliedert.

Zeitraum nach Wechsel	Bremen, n = 159 %	Berlin, n = 156 %
6 Monate	30	11
1 Jahr	40	21
2 Jahre	57	40
5 Jahre	85	67
10 Jahre	92	89
Ohne Begrenzung	100	100

### Zusammenfassende Schlußfolgerungen

Auf der Grundlage der vorstehenden Ausführungen ziehen wir für die Gestaltung der Vorsorge wegen Tuberkulosegefährdung folgende Schlüsse:

Als Voraussetzung für die Konzipierung der Vorsorge sehen wir an:

1. Entwickeln und Führen eines Infektionsquellen-Katasters auf der Grundlage der Meldungen nach § 5 VBG 103,
2. Führen eines Tuberkulin-Konversions-Katasters über alle Mitarbeiter,
3. Kontaktaufnahme mit den zuständigen Gewerbeärzten und Amtsärzten zum Abfragen der regionalen Tuberkulose-Epidemiologie.

Das Untersuchungskonzept empfehlen wir an folgenden Gesichtspunkten zu orientieren:

- ① Jede „Einstellungsuntersuchung“ sollte als „Erstuntersuchung“ im Sinne des G 42 angelegt und — zum Vermeiden von Doppeluntersuchungen — gekoppelt werden mit der vom Arbeitgeber evtl. verlangten Untersuchung nach § 7 Bundesangestelltentarif. Diese „Erstuntersuchung“ sollte ohne Ausnahme alle im Krankenhaus Beschäftigten erfassen. Eine Röntgen-Thoraxaufnahme und ein Tuberkulintest sollten zum Untersuchungsumfang gehören.
- ② Nachuntersuchungen sind vom Arbeitgeber nur bei den in § 2a VBG 103 genannten Personen anzuordnen. Andere Personen können vom Betriebsarzt auf freiwilliger Basis untersucht werden.

- ③ Im Rahmen der Nachuntersuchungen ist die Durchführung eines Tuberkulintests unbeschadet des Ausmaßes der Tuberkulosegefährdung empfehlenswert.
- ④ Als tuberkulosegefährdet empfehlen wir bis zum Vorliegen von Erkenntnissen zur konkreten Gefährdungslage im eigenen Haus alle Beschäftigten der Lungenabteilungen, der Inneren Klinik, der mikrobiologischen Laboratorien sowie ggf. der Pathologie anzusehen.
- ⑤ Bei diesen Personen empfehlen wir wegen der Tuberkulosegefährdung Nachuntersuchungen in jährlichem Abstand. Bei Tuberkulin-Positiven ist eine Röntgen-Thoraxaufnahme zu fertigen.
- ⑥ Bei allen anderen nach § 2a VBG 103 untersuchungspflichtigen Beschäftigten könnten wegen der Tuberkulosegefährdung Nachuntersuchungen in 3jährigen Abständen als ausreichend angesehen werden. Auch hier steht die Überwachung mit Tuberkulintest im Vordergrund.
- ⑦ Von der Möglichkeit außerplanmäßiger Untersuchungen sollte Gebrauch gemacht werden. Derartige Untersuchungen können stattfinden nach Identifizierung von Infektionsquellen oder in angemessenem Abstand nach Wechseln des Arbeitsbereichs.

#### Literatur

GENSCH, R. W., BAUER, R.: Gefährdung durch Virushepatitis im Berliner Gesundheitswesen. Die Berliner Ärztekammer 21, S. 229–238 (1984) — GENSCH, R. W., LANGE, W. et al.: Anti-HAV beim Personal eines Berliner Krankenhauses. Verhandlg. Dtsch. Ges. Arbeitsmedizin Stuttgart 1984 — MARUNA, H., WESTPHAL, G.: Die Tuberkulose in der Bevölkerung und als Berufskrankheit im Gesundheitswesen in Österreich. Arbeitsmed. Sozialmed. Präventivmed. 20, 6–9 (1985) — SCHUMACHER, J., SOMMERWERCK, D.: Tuberkulose als Berufskrankheit — Personalerkrankungen in einer Lungenklinik über 30 Jahre. Prax. Pneumol. 35, S. 603–605 (1981)

Anschrift der Verfasser: R. W. GENSCH, Landesinstitut für Arbeitsmedizin Berlin, Soorstr. 83, 1000 Berlin 19

## Probleme der Tuberkulintestung bei arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen im Gesundheitsdienst

von FRIEDRICH HOFMANN und WOLFGANG GROTZ  
*Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle, Universitätsklinikum Freiburg*

Die UVV „Gesundheitsdienst“ [1] sieht bei der Erstuntersuchung die Durchführung einer Tuberkulin-Testung vor. Bei Tuberkulin-negativen Probanden wird bei den Nachuntersuchungen jeweils wieder ein Tuberkulintest durchgeführt, bei Tuberkulin-positiven erfolgt die weitere Überwachung mit Hilfe von Röntgenaufnahmen — ebenso wird bei einer Tuberkulin-Test-Konversion verfahren.

Derzeit werden drei verschiedene Tuberkulin-Testtypen auf dem Markt angeboten [2, 3]:

- der *Tubergen-Test* mit 4 Kunststoffspitzen bei einer angegebenen GT (gereinigtes Tuberkulin) Menge von 10 I.E. pro Einstichstelle
- der *Tuberkulin-Tine-Test* mit 4 Stahlzinken, wobei 5 I.E. als Wirkmenge angegeben werden und
- der *Tuberkulin-Test Merieux*, bei dem mit Hilfe von neun kleinsten Spitzen ebenfalls 5 I.E. Alttuberkulin zur Anwendung gebracht werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es,

- die optimale Ablesezeit bei den verschiedenen Tests herauszufinden
- und den prozentualen Anteil Tuberkulin-positiver Personen bei den verschiedenen Tests zu untersuchen.

### Untersuchungsgut, Methoden und Ergebnisse

Untersucht wurden konsekutiv und auslesefrei 128 Personen, die sich im Universitätsklinikum Freiburg zu arbeitsmedizinischen Erst- oder Nachuntersuchungen vorstellten. Von diesen waren 13 BCG-geimpft. Bei 115 Personen war keine Tuberkulose-Impfung erfolgt bzw. keine Impfanamnese mehr zu erheben, da das Erinnerungsvermögen bzw. die entsprechenden Dokumente fehlen. Nach vorangegangenen Tine-Test wurden die Tubergen- und die Merieux-Testung simultan am linken und am rechten Unterarm vorgenommen. Abgelesen wurden

die Tests nach 3 und nach 7 Tagen. Als positiv wurden Tests mit einem Papeldurchmesser von mindestens 2 mm beurteilt. Bei der Messung des Papeldurchmessers wurde die jeweils größte Papel gewertet.

Die Ablesung der Tests nach 3 und nach 7 Tagen fiel vor allem beim Tubergen- und beim Merieux-Test sehr unterschiedlich aus. Konnten nach 3 Tagen beim Gesamtkollektiv 12,5% Tubergen-positiv objektiviert werden, so waren es beim Merieux-Test zu diesem Zeitpunkt 35%. Nach einer Woche waren 13,3% Tubergen-positiv, während der Anteil bei den positiven, die mit Hilfe des Merieux-Tests untersucht worden waren, auf 40% geklettert war. Für geimpfte und für nicht geimpfte Probanden ergaben sich die in Tabelle 1 aufgeführten Zahlen für die Ablesung nach 7 Tagen.

Wie nicht anders zu erwarten, konnte ein deutliches Ansteigen der Tuberkulin-positiv-reagierenden Klinikbeschäftigten mit dem Lebens- (und damit auch mit dem Beschäftigungs-)alter objektiviert werden (Abb. 1). Dabei scheint sich der Durchseuchungsgrad vom 40. Lebensjahr an nur noch relativ schwach zu erhöhen, wie aus der Abbildung hervorgeht.

Was die Papelgröße angeht, so lag der Gipfel beim Tubergentest bei 2 bis 4 mm, wobei nur in den seltensten Fällen größere Papeln beobachtet werden konnten. Beim Merieux-Test fand sich ein gleichmäßigerer Verlauf von 2 bis 6 mm, wobei jedoch auch hier der Gipfel bei 35% (Ablesung am 7. Tag) lag (Tab. 2).

Verglich man die drei Tests hinsichtlich des Ergebnisses miteinander und setzte die Ergebnisse des Merieux-Tests = 100%, so ergab sich das in Tabelle 3 wiedergegebene Bild.

### Diskussion der Ergebnisse

Die Untersuchung zeigt, daß die auch heute noch in vielen Krankenhäusern übliche Ablesung der Tuberkulintests nach 48 Stunden keine unanfechtbaren Ergebnisse liefert. Der optimale Ablesungszeitpunkt

Tab. 1: Positive Tuberkulintests (%) bei geimpften und nicht geimpften Probanden, n = 128, Ablesung nach jeweils 7 Tagen.

Test	Tubergen	Tine	Merieux
Geimpfte Probanden	19	38	54
nicht geimpfte Probanden	17	30	43

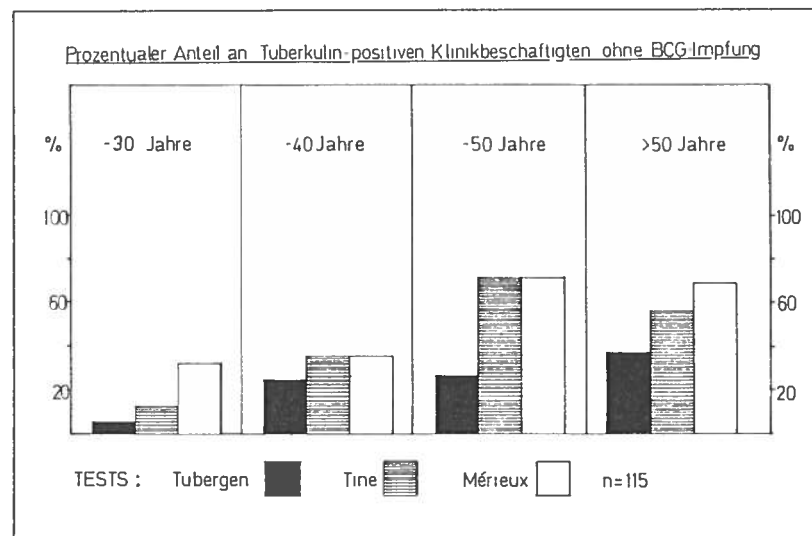


Abb. 1: 115 Beschäftigte des Universitätsklinikums Freiburg, die sich konsekutiv zu arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen vorstellten, wurden nach vorangegangenem Tine-Test simultan Merieux/Tubergen getestet. Keiner der Beschäftigten konnte sich an eine frühere BCG-Impfung erinnern. Die jeweils positiv ausgefallenen Tests sind in % angegeben, wobei sich für jede Altersgruppe als Summe der positiven und nicht positiven Tests 100% ergeben.

Tab. 2: Papelgröße beim Tubergen- und beim Merieux-Test.

Papeldurchmesser (mm)	Tubergen		Merieux	
	nach 3 Tagen	nach 7 Tagen	nach 3 Tagen	nach 7 Tagen
2-3	50	53	27	36
3-4	44	29	18	24
4-5	6	18	23	24
5-6			25	12
6-7			7	4

Angegeben ist der prozentuale Anteil an Papeln mit den verschiedenen Größen. Beim Auftreten von mehreren Papeln wurde die jeweils größte gewertet. Von den 128 Probanden konnten sich 13 an eine früher stattgehabte BCG-Impfung erinnern. Ein signifikanter Unterschied zwischen geimpften und nicht geimpften Beschäftigten bestand nicht.

Tab. 3: Vergleich der 3 Tests, % positiv auf Mérieux-Test = 100% bezogen, n = 128.

Test	Tubergen	Tine
% positiv	33	88

scheint — wie dies hier bestätigt wird — jenseits des 3. Tages zu liegen. Daß wir genau 7 Tage als 2. Ablesungszeitpunkt wählten, lag daran, daß wir den zu untersuchenden Probanden auch mnemotechnisch eine Hilfe geben wollten, da es offensichtlich am einfachsten ist, wenn der Beschäftigte eine Woche nach der ersten Untersuchung wieder in die arbeitsmedizinische Dienststelle einbestellt wird. Generell wurden die meisten positiven Ergebnisse mit Hilfe des Mérieux-Tests erhoben. Natürlich erhebt sich dabei die Frage, ob nicht unter den im Rahmen der Untersuchung als positiv beurteilten Personen bei Tine- und Mérieux-Test mehr falsch-positive waren als beim Tubergen-Test. Diese Frage zu klären, war nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung, die vor allen Dingen praktische Belange berücksichtigte. Führt man sich vor Augen, daß der Tuberkulin-Test ja aus Gründen der Tuberkuloseüberwachung eingesetzt wird und daß demzufolge falsch-positive Personen (die dann per Rö. Thorax überwacht werden) eher zu tolerieren sind als falsch negative, die möglicherweise dann unbemerkt eine Tuberkulose durchmachen, dann sollte der Test gewählt werden, der die meisten positiven Ergebnisse liefert. Allerdings kann es nicht angehen, daß verschiedene Tests gleichzeitig im Einsatz sind — wie dies vor allen Dingen Tabelle 2 zeigt.

Daß der Tubergentest so wenig Resultate zeigte, lag offenbar weder an der Technik — die Hilfskräfte, die die Testung vornahmen, waren zum Teil schon 50 Jahre im Klinikdienst — und ebensowenig an der als Ablesungsgrenze gewählten Papelgröße von 2 mm. Hätte man jegliche Papel, egal ob 1,5, 1 oder 0,5 mm Durchmesser, in die Untersuchung mit einbezogen, so hätten beim Tubergen-Test insgesamt 24% positiv reagiert — immer noch gerade etwas mehr als halb so viel wie beim Mérieux-Test. Warum zwischen den drei angewendeten Tests, und vor allem zwischen Tine- und Mérieux auf der einen Seite und Tubergen auf der anderen Seite eine so große Differenz lag, kann aufgrund der hier vorgelegten Ergebnisse nicht beurteilt werden. Ob eine Erhöhung der Tuberkulinmenge andere Resultate erbringen würde, konnte leider nicht festgestellt werden.

## Schlußfolgerungen

*Zeitpunkt der Ablesung:* Da nach 7 Tagen Tests als positiv abgelesen wurden, die nach 3 Tagen noch negativ waren, muß dieser Zeitpunkt als optimal angesehen werden.

*Ablesegenauigkeit:* Wegen der deutlich erhöhten Papelgröße erscheint hier der Mérieux-Test den anderen Tests überlegen [4].

*Wechsel von einem Test auf den anderen:* Ist nicht zu empfehlen, da in der Reihenfolge Tubergen — Tine — Mérieux bei denselben Probanden die Zahl der positiv Reagierenden steigt.

*Falsch positive und falsch negative Tests:* Wurden in der vorliegenden Studie nicht ermittelt, da nicht die Intrakutantestung als Referenz benutzt wurde. Bei Verwendung ein und desselben Tests wirkt aber ein eventuell falsch positiver Ausfall nicht störend, da dann die Überwachung über Röntgen-Thorax erfolgen kann. Wegen der deutlich höheren Rate der positiven Testresultate ist der Mérieux-Test sicher für die Routineüberwachung bei arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen am besten geeignet.

## Literatur

[1] Merkblatt Arbeitsmed. Vorsorgeuntersuchungen im Gesundheitsdienst (Krankenhaus), Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand/Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege 1983 — [2] Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose: Tuberkulinproben (Mai 1975) — [3] HERTL, M.: Dtsch. med. Wschr. 94, 83 (1969) — [4] JUNG, H., NEUMANN, P. und GUTJAHN, P.: Dtsch. med. Wschr. 108, 452—454 (1983)

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. rer. nat. Dr. med. FRIEDRICH HOFMANN, Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle, Universitätsklinikum, 7800 Freiburg

## Betriebsärztin und LAV/HTLV-III-infizierte Patienten in einem psychiatrischen Landeskrankenhaus

von PETRA RHEINDORF

*Landesnervenklinik Alzey*

*Ein Erfahrungsbericht — aus dem Alltag — in dem weniger eine wissenschaftliche Auswertung von erfaßten Daten vorgestellt werden soll, sondern vielmehr die akute Situation bei dem brisanten Thema „AIDS“ aufgezeigt wird.*

Ich möchte im folgenden über meine Erfahrungen als Betriebsärztin bei HTLV-III-infizierten Patienten und den hier tätigen Mitarbeitern sprechen und die organisatorischen, medizinischen und psychologischen Probleme aufzeigen, die sich bei Bekanntwerden der Infektion ergeben haben.

Zum besseren Verständnis der Situation halte ich eine kurze Beschreibung der Klinik für erforderlich. Die Landesnervenklinik Alzey in Rheinhessen, 40 km von der Univ.-Stadt Mainz entfernt, ist eine psychiatrische Großklinik mit 720 Planbetten und ca. 540 Bediensteten im stationären Bereich und den verschiedenen Werkstattbetrieben wie Gärtnerei, Gutshof, Wäscherei, Küche usw. Dazu kommt noch eine Krankenpflegeschule mit etwa 110 Schülerinnen und Schülern.

Die Klinik selbst liegt in einem parkähnlichen Gelände und war ursprünglich im Pavillon-Stil angelegt mit sogenannten Landhäusern.

Inzwischen wurden jedoch mehrere moderne große Häuserkomplexe erstellt.

Seit 1984 bin ich in der Landesnervenklinik Alzey zur Betriebsärztin bestellt. Hierbei baue ich den betriebsärztlichen Dienst völlig neu auf, was in einem psychiatrischen Landeskrankenhaus mit langer alter Psychiatrietradition an sich schon schwierig ist. Dazu kommt meine eigene mangelnde Erfahrung.

Bekanntermaßen ist die Kombination Betriebs- und Stationsärztin problematisch und der Nachweis der AIDS-Infektion im Jahr 1985 machte die positiven und negativen Aspekte sehr deutlich.

Wie kam es nun zum Bekanntwerden der Infektion? Als eines der ersten Bundesländer bot 1985 im Sommer das Land Rheinland-Pfalz

die kostenlose, auf Wunsch anonyme Untersuchung auf HTLV-III-Antikörper an. Anonym hieß, nur der Patient erhält das Ergebnis. Anlässlich einer Hygienebegehung der Klinik durch das Gesundheitsamt und Medizinaluntersuchungsamt wurde angeregt, einen gefährdeten Bereich, nämlich die *Drogenstation* zu untersuchen.

In der LNK Alzey gibt es eine forensische Drogenstation, in der Drogenabhängige nach § 64 StGB untergebracht sind. Das bedeutet, es sind straffällige Drogenabhängige.

Mit vollem Einverständnis wurde bei allen 12 Patienten dieser Station und etwa 14 Mitarbeitern Blut entnommen und zur Untersuchung eingeschickt. Die Patienten waren zu diesem Zeitpunkt bis zu einem  $\frac{3}{4}$  Jahr bereits in der Klinik.

Bei 7 der 12 Patienten war der Test positiv, jedoch bei keinem der Mitarbeiter. 5 Patienten waren bereit, sich kontrollieren zu lassen, bei den anderen wurde aus der ersten Blutprobe der Western-Blot durchgeführt, der in allen 7 Fällen ebenfalls eindeutig positiv ausfiel. Der Eliza-Test wurde im Medizinaluntersuchungsamt Koblenz, der Western-Blot im Paul Ehrlich-Institut in Frankfurt gemacht. Bei all diesen Patienten wurde ebenfalls eine Hepatitis-Serologie gemacht, die in jedem Fall positiv ausfiel. Es handelte sich entweder um B-Hepatitis oder Non-A-Non-B-Hepatitis.

Die ersten Ergebnisse wurden mir telefonisch mitgeteilt, prinzipiell kamen die schriftlichen Nachweise des positiven Befundes erst nach Abschluß der drei Untersuchungen.

Die Ergebnisse führten nicht nur bei den betroffenen Patienten, sondern auch bei einem großen Teil des Klinikpersonals zu erheblicher Aufregung und Unsicherheit.

Die Doppelfunktion Betriebsarzt/Stationsarzt zahlte sich hier aus, da ich die Klinikstruktur und die Arbeitsweise auf dieser Station kannte. Zunächst mußte ich mich dann selbst fachkundig machen.

Sehr unbedarft waren die Blutuntersuchungen in die Wege geleitet worden, was nicht unproblematisch war. Aus der spärlichen Fachliteratur und der reichlichen Laien-Presse versuchte ich mich zu informieren. Es war Sommerzeit und die Zeit, als in jeder Illustrierten und Tageszeitung täglich eine Meldung über AIDS stand. Aus diesem Grunde wurde Verbindung zur I. Med. Klinik der Univ.-Kliniken Mainz aufgenommen, wo sich dann herausstellte, daß dort ein Kollege sich mit AIDS beschäftigte. Auch beim Seuchenreferenten des Gesundheitsministeriums in Mainz holte ich mir Informationen, und mit

dem Medizinaluntersuchungsamt in Koblenz, wo alle Blutuntersuchungen für Rheinland-Pfalz zentral durchgeführt werden, vertiefte ich die Kontakte. In der Alzeier Tagespresse stand dann noch ein Artikel „Sieben AIDS-Kranke in der Landesnervenklinik Alzey“. Nun galt es, Panik zu vermeiden.

Die betroffenen Patienten waren zunächst ärgerlich über die Indiskretion der Zeitung und agierten entsprechend ihrer Suchtstruktur und mangelnden Frustrationstoleranz. Es zeigte sich, daß die Drogenabhängigen häufig intelligente Patienten sind, die auch suchtartige Anforderungen an ihre Therapeuten stellen.

Da bis zu diesem Zeitpunkt das übrige Personal der Klinik nicht über die Untersuchung informiert worden war, kam es auch hier zu unterschiedlichen Reaktionen. Die einen waren verärgert und böse, andere waren gleichgültig und uninteressiert, wieder andere waren nur überrascht und ängstlich. Glücklicherweise reagierte jedoch ein großer Anteil sachlich und vernünftig.

Die Bevölkerung von Alzey selbst, für die die Klinik noch teilweise Ghetto-Charakter hat, reagierte jedoch fast nur negativ und gelegentlich nahezu hysterisch; ein Kind eines Pflegers der Klinik wurde von einem Kindergeburtstag ausgeladen.

Für die Klinik selbst erwies sich die Pavillon-Bauweise jetzt nahezu als ideal. Die Drogenabteilung ist seit eh und je in einem sogenannten Landhaus untergebracht, unberührt von anderen Stationen, so daß sich alle Aktivitäten auf dieses eine Haus konzentrieren konnten.

Der Ruf nach Isolierung war sofort laut geworden.

An erster Stelle stand nun die ausgiebige Information der Patienten und der Mitarbeiter der betroffenen Station, Abteilungsarzt bis zur Stationshilfe. Die Patienten waren entsprechend ihrer therapeutischen Stufe in allen Bereichen der Arbeits- u. Beschäftigungstherapie eingesetzt. Informationsschriften, die sachlich gehalten waren, wurden besorgt und verteilt.

Von der Landesregierung, zusammen mit der I. Med.-Klinik in Mainz erstellte Merkblätter mit Verhaltensregeln im Umgang mit Anti-HTLV-III-pos.-Patienten wurden ausgegeben und zusammen mit Patienten und Personal ausführlich besprochen.

Von hygienischer Seite wurde die Station zur Akut-Station erklärt, was eine Änderung und Intensivierung der Raumpflege zur Folge hatte und somit den Einsatz einer festen Stationshilfe erforderlich machte.

Die Frage nach Meldung an das Gesundheitsamt stand zur Debatte im Hinblick auf § 10 des Bundesseuchengesetzes.

Sämtlichen Mitarbeitern und Patienten der Klinik wurden in Rundschreiben angeboten, sich kostenlos der Anti-HTLV-III-Untersuchung, auf Wunsch auch anonym, zu unterziehen.

Ca. 150 Mitarbeiter haben bis jetzt davon Gebrauch gemacht, lediglich zwei bestanden auf Anonymität. Bei jeder betriebsärztlichen Untersuchung wird erneut angeboten, die Untersuchung durchführen zu lassen.

Ein positiver Befund konnte bisher noch bei keinem Mitarbeiter erhoben werden.

In regelmäßigen Abständen werden die Mitarbeiter auf dieser Station kontrolliert, ebenso werden Kontrollen bei Stichverletzungen im Umgang mit Risiko-Patienten ohne gesicherten Nachweis durchgeführt. Auf freiwilliger Basis wurden ebenfalls etwa 70 Patienten untersucht. Der Träger versuchte, einen Untersuchungszwang bei forensischen Patienten und in der Aufnahmestation zu erreichen. Dies wurde jedoch zusammen mit der Krankenhausleitung abgelehnt.

Auch Angehörigen der betroffenen Patienten boten wir die unentgeltlichen Blutuntersuchungen an, wovon mehrfach Gebrauch gemacht worden war. Es fand sich die Frau eines der betroffenen Patienten, die einen pos. Befund erhielt, sie war im 8. Monat schwanger. Unter Wahrung der Schweigepflicht, was selbstverständlich ist, jedoch gleichzeitig zur Vermeidung hysterischer Reaktionen, wurde nun mit den verschiedenen Entbindungskliniken und mehr oder minder Betroffenen verhandelt. Die Patientin wurde dann in der Univ.-Frauenklinik in Mainz per Kaiserschnitt entbunden. Nach unserer letzten Information ist das Kind wohl auf, scheint also nicht infiziert worden zu sein. Der Antikörper-Nachweis hat zunehmend abgenommen.

Weiterhin wurde von einem positiven Patienten, der nachweislich eine Bluterkrankheit hat und einen positiven Anti-HTLV-III-Test hatte, die Freundin untersucht, die ebenfalls positiv war.

Ein Klinikbediensteter, dessen Freundin positiv war, wurde ebenfalls untersucht, bei ihm fand sich ein negativer Befund.

Wie aus dem bisher Gesagten deutlich hervorgeht, habe ich in diesem Fall die Betreuung der Patienten und der Mitarbeiter übernommen, quasi in Doppelfunktion, um die Gesamtproblematik etwas außerhalb der Klinik-Routine zu verlagern.

In Zusammenarbeit mit dem ärztlichen Direktor der Klinik wurden mehrfach Informationsveranstaltungen für das Personal, an welchen auch Patienten teilnehmen konnten, durchgeführt und ausführlich über die Anti-HTLV-III-Untersuchung, die Infektion und die AIDS-Erkrankung gesprochen.

Auch hier wurden in großem Umfang Informationsschriften und Merkblätter verteilt.

Im allen Mitarbeitern zugänglichen sogenannten LNK-Blättchen wurde die Problematik nochmals schriftlich zusammengefaßt.

Die Veranstaltungen wurden relativ rege besucht. Alle Schriften wurden mit großem Interesse gelesen, von psychologischer Seite her war die Reaktion des Klinikpersonals sehr unterschiedlich.

Die meisten Ängste und hysterischen Reaktionen fanden sich bei den Stationshilfen. Auffallend war das Angstgefälle in der Hierarchie von unten nach oben betrachtet, die Kolleginnen und Kollegen reagierten zum Teil mit Desinteresse und mußten oft ausdrücklich auf die Problematik hingewiesen werden.

Die Mitarbeiter der betroffenen Stationen und ich nahmen die mehrfachen Fortbildungsangebote wahr.

Wir führten auch zahlreiche Einzelgespräche mit einzelnen Mitarbeitern der Klinik.

Aber auch mit dem Krankenhausträger, dem Land Rheinland-Pfalz und hier der direkt zuständigen Stelle, dem Landesamt für Jugend und Soziales, mußten zahlreiche fachinformativ Gespräche geführt werden. Da es sich bei den Patienten ausnahmslos um straffällige Drogenabhängige, die geschlossen untergebracht sind, handelte, mußten Überlegungen angestellt werden über Verfahrensweisen bei evtl. Entweichungen, auch bei Anwendung körperlicher Gewalt, die zur Verletzung von Patienten und Personal führen könnten.

Ebenfalls war die Frage erörtert worden, inwieweit die Schutzpolizei, die evtl. bei Verlegungen oder Hilfestellung eingeschaltet werden mußte, über die Erkrankung bzw. über den Befund der Patienten informiert werden sollte. Es wurde jedoch davon abgesehen, dorthin Informationen zu vermitteln.

Bei den Anti-HTLV-III positiven Patienten wurden entsprechende Blutuntersuchungen zur Frage der Immunabwehr und klinische Untersuchungen eingeleitet und durchgeführt, zusammen mit der I. Med. Klinik der Univ.-Kliniken in Mainz. Außerdem wurden auch die au-

genärztlichen Untersuchungen inzwischen durchgeführt, die keinen krankhaften Befund ergaben.

Zuletzt fand sich bei allen HTLV-III positiven Patienten ein Stadium I-II der AIDS-Infektion.

Auch die Kontrollen in 6monatigen Abständen bei den Mitarbeitern der Stationen ergaben keinen positiven Befund.

Die Gesamtsituation in der Klinik hat sich weitgehend beruhigt, allerdings war auf der betroffenen Station lange Zeit die AIDS-Infektion ein Schwerpunktthema sämtlicher einzel- und gruppentherapeutischer Sitzungen.

*Zusammenfassend* läßt sich sagen:

1. Insgesamt hat sich gezeigt, daß organisatorische Maßnahmen und psychologische Probleme im Umgang mit den Mitarbeitern und betroffenen Patienten vordergründig sind.
2. Es muß angenommen werden, daß es sich um eine Geschlechtskrankheit handelt, so daß Infektionen des Personals eine Rarität bleiben dürften.
3. Nach wie vor verneinen wir eine Meldepflicht.
4. Nach wie vor ist Aufklärung allerobstes Gebot.
5. Es kommt sicherlich immer wieder zu Überschneidungen der Tätigkeit des Betriebsarztes mit den Aufgaben des für die Seuchenüberwachung zuständigen Gesundheitsamtes.
6. Auch in unserer Klinik fanden sich nur positive Befunde bei den Risiko-Gruppen:
  - a) bei Drogenabhängigen,
  - b) deren Sexualpartnern und
  - c) mit Blutextrakten behandelten Blutern.

Anschrift der Verfasserin: Dr. med. PETRA RHEINDORF, Betriebsärztin, Landesnervenklinik Alzey, Dautenheimer Landstr. 66, 6508 Alzey

## AIDS – Berufskrankheit bei Beschäftigten im Gesundheitswesen?

von FRIEDRICH HOFMANN, WOLFGANG GROTZ,  
BRIGITTE KLEIMEIER und HANS BERTHOLD\*

*Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle und Institut für Virologie\*,  
Zentrum für Hygiene, Universitätsklinikum Freiburg*

Je mehr die Zahl der AIDS [1]-Kranken in der Bundesrepublik zunimmt, desto mehr steigt auch die Angst des Klinikpersonals vor einer Infektion mit dem jetzt als HIV (Human Immunodeficiency Virus) früher LAV/HTLV III [2] bezeichneten Erreger. In naher Zukunft dürfte das Problem auch zunehmend in den Praxen der niedergelassenen Ärzte diskutiert werden, da längst nicht mehr nur die Universitätskliniken AIDS-Patienten aufnehmen, sondern auch kleinere Krankenhäuser bereits heute vielfach mit HIV-Infizierten zu tun haben – häufig, ohne daß das Personal davon weiß.

Mit der zunehmenden Zahl der AIDS-Kranken und HIV-Infizierten ist auch eine Zunahme von Blutkontakten und Kontakten mit sonstigen Körperflüssigkeiten verbunden. Dabei spielt vor allem das Problem der Stichverletzung eine Rolle, dies, da – wie wir bereits berichteten – beispielsweise die Hepatitis-B mit hoher Wahrscheinlichkeit auf diese Art und Weise übertragen werden kann.

Im Universitätsklinikum Freiburg werden AIDS-Kranke und HIV-Infizierte seit mehr als 4 Jahren behandelt, so daß mittlerweile eine ganze Reihe von Zwischenfällen mit AIDS-Patienten dokumentiert werden konnte.

In der vorliegenden Arbeit werden anhand der Dokumentation von 56 Verletzungen die Fragen gestellt,

- welche gesundheitlichen Risiken aus der Beschäftigung mit AIDS/HIV-infizierten Patienten resultieren
- welche Schutzmaßnahmen von seiten des Personals im Gesundheitsdienst ergriffen werden sollten und
- ob die Bestimmung von Anti-HIV in die arbeitsmedizinischen Erst- und Nachuntersuchungen im Gesundheitsdienst aufgenommen werden sollte.

## Untersuchungsgut und Methoden

Zwischen 1982 und 1986 wurden am Universitätsklinikum Freiburg insgesamt 56 Blutkontakte mit Anti-HIV-Positiven/AIDS-Patienten bekannt. In der Regel wurden seit Anfang 1985 Anti-HIV-Bestimmungen direkt nach stattgehabter Blutkontamination vorgenommen. Die Bestimmung wurde jeweils nach 3 Monaten und dann im Rahmen der jährlich stattfindenden arbeitsmedizinischen Nachuntersuchungen wiederholt, um nicht nur die Inkubationszeit für die HIV-Infektion abzudecken, die 4–6, in einigen Fällen 8 Wochen beträgt [3], sondern um auch noch opportunistische Infektionen – hier hauptsächlich die Hepatitis B – mit zu erfassen.

Die Untersuchung der Seren auf HIV erfolgte mit dem Elisa von Organon Teknika [4]. Seren, die in diesen Tests positiv waren, wurden mit den Bestätigungstesten Immunfluoreszenz und Westernblot [5] nachuntersucht. Für den indirekten Immunfluoreszenztest wurden Molt <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Zellen verwendet, die mit HIV infiziert waren. Das im Westernblot verwandte Antigen war aus Zellysat von infizierten H 9-Zellen gewonnen (Prof. G. HUNSMANN, Deutsches Primatenzentrum Göttingen).

HBs-Antigen, Anti-HBs [6] und Anti-HBc [7] wurden mit dem RIA Immuno Assay von Abbott gemessen. Untersuchungen auf das Vorhandensein von HBe und Anti-HBe wurden mit Hilfe des RIA Kits von Sorin [8] vorgenommen.

## Ergebnisse

In den Jahren 1982 bis 1986 wurden in der Arbeitsmedizin/Personalärztlichen Untersuchungsstelle des Universitätsklinikums Freiburg insgesamt 56 Blutkontakte mit Anti-HIV-positiven Patienten gemeldet. Die Zusammensetzung des beschäftigten Kollektivs geht aus Tabelle 1 hervor. Erworben wurden die Verletzungen an insgesamt 25 Anti-HIV-positiven Patienten. Dabei gaben 2 Fälle zu größten Befürchtungen Anlaß: Während einer Geburt – die Gebärende war seit langem als Anti-HIV-Positive bekannt – kam es bei einer Hebamme zu einer tiefen Wunde, in die Anti-HIV-positives Blut einsickerte. In einem anderen Fall waren insgesamt 12 Beschäftigte durch Blutkontakte gefährdet, als ein Patient unter der Diagnose „Coma hepaticum“ eingeliefert wurde. Als er in der Aufnahmestation lag, riß er sich während der Behandlung Kanülen aus den Venen, stach die beteiligten Krankenschwestern, Krankenpfleger und Medizinstudenten, trat mit



Tab. 1: Stichverletzungen/Blutkontakte bei Anti-HIV-positiven Patienten.

Berufsgruppe	Anzahl der Kontakte
Krankenschwester	17
Krankenpfleger	4
Hebamme	2
Med. Techn. Ass.	7
Medizinstudenten/Sitzwachen	6
Pförtner	1
Reinemachefrau	1
Rotkreuzfahrer	2
Ärzte	16
davon Gynäkologe	2
Zahnarzt	2
HNO-Arzt	2
Internist	10

Erfaßt wurden alle dem Betriebsarzt gemeldeten Blutkontakte/Stichverletzungen der Jahre 1982–1986 im Universitätsklinikum Freiburg. In zwei Fällen bestanden jeweils zwei Kontakte, die auch doppelt gezählt wurden.

Tab. 2: Hepatitis-B-Serologie bei Anti-HIV-positiven Patienten, beim nicht Hepatitis-B-geimpften Klinikpersonal und bei der Normalbevölkerung.

Gruppe	n	HBsAg/ Anti-HBc Anti-HBe	HBeAg (%)	AntiHBs/ AntiHBc (%) oder isoliertes Anti HBc
AIDS-Patienten	48	19	4	60
Hämophile Anti-HIV	19	5	0	79
i.v.-Drogenabhängige Anti-HIV +	23	0	0	70
Blutspender Anti-HIV +	10	0	0	30
med. Personal Univers.- Klinikum Freiburg	3261	0,8	0,03	13,9
nichtmedizinisches Perso- nal Univers.-Klinikum Freiburg	952	0,5	0	7,4

seinen blutigen Füßen und biß, wobei wegen der bereits bekannten Hepatitis-B-Serologie (der Patient war HBs-Ag-positiv) in einigen Fällen eine passive Immunisierung mit Hepatitis-B-Hyperimmunglobulin notwendig wurde. Wenige Tage später wurde bekannt, daß die Hepatitis-B auch mit einer Delta-Infektion assoziiert war. Zur gleichen Zeit wurde die Drogenanamnese des Betroffenen bekannt und daraufhin stellte sich heraus, daß er Anti-HIV-positiv war und überdies an einer Toxoplasmose-Encephalitis litt. An der Kombination dieser Krankheitsbilder verstarb der Patient am Ende sehr schnell.

Weder in den genannten beiden Fällen noch bei den übrigen in Tabelle 1 aufgeführten Blutkontakten/Stichverletzungen kam es zu einer Übertragung des AIDS-Erregers HIV. Auf der anderen Seite deutete die im Vergleich zum Klinikpersonal und zur Normalbevölkerung relativ hohe Prävalenz von Hepatitis-B-Markern bei insgesamt 100 näher untersuchten Anti-HIV-positiven Patienten arbeitsmedizinische Gefährdungsmöglichkeiten an (Tab. 2). Wie die Auflistung zeigt, ist die HBs-/Anti-HBc/Anti-HBe/Prävalenz bei AIDS-Patienten und hämophilen Anti-HIV-Positiven relativ hoch, wenn man sie mit der des medizinischen und des nichtmedizinischen Personals des Universitätsklinikums Freiburg vergleicht. Da vor allem mit der Konstellation

HBs-Ag/HBe-Ag [9], aber in seltenen Fällen auch mit der Konstellation HBs-Ag/Anti-HBc/Anti-HBe das Risiko einer Hepatitis-B-Übertragung verbunden ist, wurden alle Beschäftigten, die Blutkontakte mit Anti-HIV-positiven Patienten hatten, auf neu auftretende Hepatitis-B-Marker untersucht. Glücklicherweise kam es in keinem einzigen Fall zum Angehen dieser im Gesundheitsdienst häufigsten Berufserkrankung [10].

Die Erhebung der Hepatitis-B-Impfanamnese ergab bei zahlreichen in Blutkontakt mit AIDS-Patienten Involvierten, daß kein Impfschutz vorhanden war (Tab. 3). Aus diesem Grunde wurde in allen Fällen die sofortige Impfung empfohlen. Bei einer Stichverletzung an einem AIDS-Patienten kam es wenige Tage nach der Verletzung zu einer sich immer weiter ausdehnenden Entzündung und Ulzeration am beteiligten Finger. Da die Stichverletzung erst eine Woche nach dem Unfall gemeldet wurde, wurde auch erst zu diesem Zeitpunkt bekannt, daß der Patient HBs-Ag-positiv war, und daß die Gefahr einer Hepatitis-B-Infektion bestand, da der Beschäftigte, ein Internist, nur einen geringfügigen Impfschutz aufwies. Wie weitere Verlaufskontrollen zeigte, kam es jedoch nicht zu einer Hepatitis B. Was die Entzündung des Fingers anbetraf, die immer mehr ulzerierte, so konnte erst nach mehreren Wochen festgestellt werden, daß es sich um eine Knochen-

Tab. 3: Hepatitis-B-Impf-/Immunitätsstatus von 50 Empfängern mit 54 Blutkontakten/Stichverletzungen and AIDS/Anti-HIV-positiven Patienten.

	Hepatitis-B-Schutzimpfung abgeschlossen, anti-HBs pos. anti-HBc neg.	anti-HBs/anti-HBc + = immun	anti-HBs/anti-HBc neg. = nicht immun nicht geimpft
Zahl der Beschäftigten	15	9	26
%	30	18	52

Bei 50 Empfängern von Stichverletzungen wurde die Hepatitis-B-Serologie überprüft bzw. war kurz vor dem Unfall im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Untersuchung bestimmt worden. Bei 2 von Stichverletzungen betroffenen auswärtigen Beschäftigten blieb die Hepatitis-B-Serologie unbekannt.

tuberkulose handelte — dies, da erst nach dem Ableben des Patienten die entsprechende Diagnose gestellt worden war. In der Folge wurde unverzüglich neben chirurgischen Maßnahmen eine tuberkulostatische Therapie eingeleitet, was schließlich zum Abheilen führte. Auch ein Jahr nach der Verletzung konnte bei dem von der Tuberkulose betroffenen Arzt keine Anti-HIV-Serokonversion festgestellt werden.

### Diskussion und arbeitsmedizinische Schlußfolgerungen

Wie die vorliegende Untersuchung zeigt, kam es bei keinem der 56 von Blutkontakten/Stichverletzungen mit AIDS-Patienten Betroffenen zum Angehen einer Infektion. Dies steht in Übereinstimmung mit internationalen Daten, wobei allein in Frankreich mehr als 500 folgenlose Stichverletzungen gemeldet wurden [11]. Lediglich in einem Fall einer Krankenschwester, bei der es nicht nur zu einer Stichverletzung kam, sondern auch zur Einspritzung des infektiösen Bluts, wurde von einer HIV-Infektion berichtet [12]. Daß AIDS glücklicherweise im Rahmen solcher Arbeitsunfälle nicht übertragen wird, scheint seine Ursachen nicht nur in der gegenüber dem Hepatitis-B-Virus verminderten Aggressivität des Erregers zu haben, sondern vor allem in der wesentlich niedrigeren Keimzahl pro ml — in der Regel  $10^6$  Keime gegenüber  $10^8$  Keimen/ml bei Hepatitis-B-infektiösen Personen.

Die Untersuchung zeigt gleichwohl, daß vor allem die opportunistischen Erkrankungen der HIV-Patienten arbeitsmedizinisch bedeutsam

werden könnten — wie hier die Tuberkulose. Neben der Hepatitis B und der Tuberkulose dürfte in Zukunft möglicherweise auch die Toxoplasmose als opportunistische Infektion eine Rolle spielen, wenn im Rahmen arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen Blutkontakte mit AIDS-Patienten objektivierbar werden. Eine generelle Anti-HIV-Untersuchung der Klinikbediensteten erscheint nur dann sinnvoll, wenn Blutkontakte mit Anti-HIV-positiven Patienten gemeldet werden. Liegt keine Anti-HIV-Serologie vor, so sollte gleich nach der Verletzung der entsprechende Test gemacht werden. Ist die Serologie einmal bekannt, genügt bei weiteren Verletzungen die erneute Bestimmung 3 Monate nach dem Arbeitsunfall, um die Inkubationszeit für die Virämie des HI-Virus mit zu erfassen. Werden im Rahmen solcher Untersuchungen Anti-HIV-Titer bei Beschäftigten gefunden, dann sollten diese Personen nicht auf Stationen eingesetzt werden, wo ein deutlich erhöhtes Infektionsrisiko besteht — wie in Intensiv-, Wach-, Aufnahme- oder Infektionseinheiten.

### Literatur

- [1] MONTAGNIER, L.: La Recherche 16, 750–760 (1985) — [2] BARRÉ-SINOUSI, CHERMAN, C., REY, F.: Science 220, 868–872 (1983) — [3] Bundesgesundheitsamt, Merkblatt Nr. 43, Bundesgesundheitsbl. 28, 307–311 (1985) — [4] GALLO, R. C. et al.: Science 224, 500–502 (1984) — [5] TOWBIN, H., STAHLIN, T. und GORDON, J.: Proc. Natl. Acad. Sci. USA 76, 4350–4354 (1979) — [6] OVERBY, L. R., MILLER, J. P. et al.: Vox. Sang. Suppl. 24, 102–113 (1973) — [7] OVERBY, L. R. und LING, C. M.: Rush Presbyterian, St. Luke's Med. Bull. 15, 83–92 (1976) — [8] BONIOLO, A., DOVIS, M., MATTEJA, R.: J. Immunolog. Meth. 49, 1 (1982) — [9] BERTHOLD, H., WIEDEMANN, G.: Verh. Dtsch. Ges. Inn. Med. 83, 572 (1977) — [10] BUTZ, M. et al.: Das Berufskrankheiten-Geschehen, Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Bonn 1985 — [11] MONTAGNIER, L.: persönliche Mitteilung — [12] DASCHNER, F.: Klinikarzt 14, 814–815 (1985)

Anschrift f. d. Verfasser: Dr. rer. nat. Dr. med. FRIEDRICH HOFMANN, Arbeitsmedizin/Personalärztliche Untersuchungsstelle, Universitätsklinikum, 7800 Freiburg, Hugstetter Straße 55

## Herpes simplex der Finger als arbeitsmedizinisches Risiko bei Zahnärzten

von LUDWIG PÖLLMANN und BRIGITTE PÖLLMANN

*Institut für Arbeitsphysiologie und Rehabilitationsforschung, Universität Marburg*

Beim Herpes-simplex-Virus, einem ubiquitär, pantropen, fakultativ Haut- und Nervengewebe bevorzugenden Erreger, kommen zwei Typen vor. Der Typ 1 (HSV 1) ist als Erreger des Herpes labialis, der aphthösen Stomatitis, des Ekzema herpeticum, der Keratokonjunktivitis und der Meningoenzephalitis bekannt. Typ 2 (HSV 2) verursacht den Herpes genitalis und die schwere herpetische Allgemeinerkrankung des Neugeborenen (HIRSCH, 1979; PILLER, 1984). Für beide Typen werden im allgemeinen Übertragung durch Tröpfchen- und Schmierinfektion angenommen. Das Erregerreservoir stellt der Mensch dar. Es handelt sich um DNS-Viren von etwa 100 nm Größe (NASEMANN und SAUERBREY, 1977). Bereits im frühen Kindesalter erfolgt meistens die Erstinfektion und führt zu Antikörpern gegen virusgebundenes Antigen. Absiedlungen der maskierten Viren in Körpergeweben können bei Schwäche des Immunsystems zu erneuten Erkrankungen Anlaß geben. Sekundärinfektionen entstehen daher sowohl endogen als auch exogen. Der „Inokulationsherpes“ für die Augenlider und die Fingerseiten stellt eine typische Folge der Schmierinfektion dar (NASEMANN, 1974).

An den Fingern entstehen relativ uncharakteristische, leicht schmerzhaft Papeln, manchmal aber auch typische Bläschen, besonders im Bereich von Bagatellverletzungen an der Haut der Fingerkuppen. Die Lymphknoten der Achselhöhle sind oft tastbar vergrößert.

Von 57 im Rahmen der arbeitsmedizinischen Betreuung untersuchten Zahnärzten wiesen zum Zeitpunkt der Untersuchung 23 (= 40,3%) Effloreszenzen an den Fingerkuppen auf, die auf eine akute oder chronische Infektion mit Herpes-simplex-Viren Typ 1 hinwiesen. Abb. 1 zeigt einen solchen typischen Befund. Es wurden nur solche Veränderungen berücksichtigt, die mit einem Titeranstieg der Komplementbindungsreaktion oder des Neutralisationstests einhergingen. Gerade Zahnärzte weisen nämlich durch die tägliche Arbeit oft kleine Fingertraumata auf, die natürlich bei dieser Erhebung nicht berück-

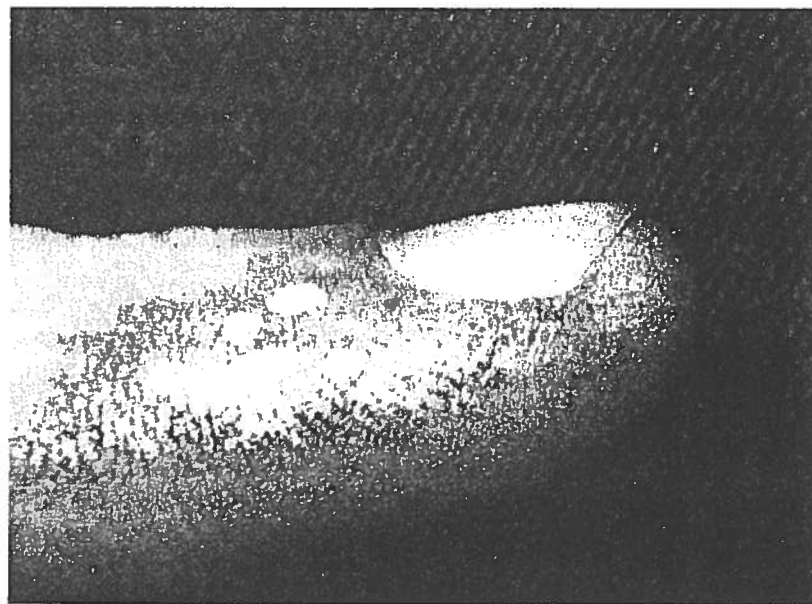


Abb. 1: Zeigefinger eines 38jährigen Zahnarztes mit typischen Effloreszenzen durch Herpes-simplex-Virus (Typ 1). (PÖLLMANN, 1985b.)

sichtigt wurden. 51 (= 89,5%) der untersuchten Zahnärzte gaben an, wiederholt Bläschen und Papeln an den Fingern gehabt zu haben. Ohne Ausnahme hatten diese Mitarbeiter sehr hohe Antikörpertiter gegen Typ 1 des Herpes-simplex-Virus.

Die akute Erkrankung durch Herpes simplex an den Fingern fand im deutschsprachigen Schrifttum bisher offenbar nur wenig Beachtung. So wird zwar sehr ausführlich über chronische Fingereczeme berichtet (SCHLEGEL, 1976; FORCK, 1978), die relativ kurzdauernden Störungen durch Herpes-simplex-Infektionen am Finger werden aber nicht erwähnt.

Möglicherweise liegt dies daran, daß ein spezifischer Nachweis des Herpes-simplex-Virus erst in den letzten Jahren in der Praxis routinemäßig angewandt wird. Bereits 1909 wurde von ADAMSON die Herpes-labialis-Infektion am Finger beschrieben. 1924 wurde dann durch NICOLAU und POINCLoux nachgewiesen, daß eine Inokulation am Finger durchaus möglich ist (vgl. ZSCHUNKE, 1985).

Auch Berichte aus der Praxis machten diesen Mechanismus wahrscheinlich (STERN et al., 1959; HAMBRICK et al., 1962; GOLD et al., 1965; RUSTIGIAN et al., 1966; ROSATO et al., 1970; GOLDMAN und HARTMAN, 1979; MERCHANT, 1982; ROWE et al., 1982).

Nach unseren eigenen Erhebungen an 657 Patienten aus mehreren Jahren wiesen etwa 3–6% der Patienten beim Zahnarztbesuch Effloreszenzen eines Herpes labialis auf. Die Häufigkeit ist saisonabhängig (PÖLLMANN 1982, 1983), wird aber wohl auch noch von anderen Faktoren, z. B. Traumata, Insolation, Fieber usw. beeinflusst (SCHUERMANN et al., 1966; HERRMANN, 1969; KLÖTZER et al., 1983). Zwischen 20 und 40% der Patienten gaben an, regelmäßig unter „Fieberbläschen“ zu leiden, was recht gut mit anderen epidemiologischen Studien übereinstimmt (SHIP et al., 1960, 1977; EMBIL et al., 1975). Nach Kontrollen von 122 Patienten wiesen nicht ganz 40% der Untersuchten Antikörper gegen HSV 1 auf (PÖLLMANN, 1985a), was ebenfalls recht gut mit den Berichten anderer Autoren übereinstimmt (BROOKS et al., 1981).

Bei Zahnärzten lag demnach zum Zeitpunkt der Untersuchung die Zahl der Effloreszenzen am Finger hoch signifikant höher als die Zahl der Patienten, die beim Zahnarztbesuch an Herpes labialis akut erkrankt waren. Dies wird verständlich, da ein Zahnarzt jeden Tag viele Patienten hintereinander behandelt. Antikörper gegen HSV 1 werden bei Zahnärzten mehr als doppelt so häufig beobachtet wie bei Patienten, wenn gleiche Grenztiter angenommen werden (zur Methodik siehe BROOKS et al., 1981). Ob die Wahl des Händedesinfektionsmittels für den Zahnarzt eine Bedeutung hat, muß weiteren Erhebungen vorbehalten bleiben. Unter verschiedenen Gesichtspunkten wird zur Zeit die Umstellung auf formaldehydfreie Desinfektionsmittel diskutiert, wobei auch der virustatischen Potenz eine Bedeutung zukommen sollte. Offenbar spielen auch kleinere Verletzungen bei der täglichen Arbeit eine Rolle (vgl. PÖLLMANN und STÜBE, 1986). Das Tragen von Operationshandschuhen, wie in der Chirurgie lange üblich, bedeutet einen guten Schutz vor Infektionen. Neben den hohen Kosten wird von Seiten der Zahnärzte immer wieder darauf hingewiesen, daß durch die Benutzung von Schutzhandschuhen die taktile Empfindlichkeit der Finger so verschlechtert wird, daß dadurch verständlicherweise Unfallgefahren heraufbeschworen werden (PREIS und PÖLLMANN, 1975; PÖLLMANN, 1984). Der Zahnarzt kommt also in der Regel bei der Untersuchung und Behandlung mit

dem erkrankten Gewebe und mit dem Speichel direkt in Kontakt. Aus arbeitsmedizinischer Sicht sollte zur Vermeidung von Infektionen bei allen Untersuchungen und Behandlungen im Bereich der Mundhöhle das Tragen von Schutzhandschuhen für den Untersucher oder Behandler angeraten werden.

#### Literaturhinweis

PÖLLMANN, L.: Herpes simplex der Finger, in Zahnärztl. Mitt. (in Druck) – dort ausführliches Literaturverzeichnis –

Anschrift der Verfasser: PD Dr. Dr. L. PÖLLMANN, Institut für Arbeitsphysiologie und Rehabilitationsforschung, Universität Marburg, Robert-Koch-Str. 7a, 3550 Marburg

## 4. Betriebsärztliche Tätigkeit im Gesundheitsdienst

### Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen

#### Resümee der Podiumsdiskussion während des 1. Freiburger Symposiums „Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“

von FRIEDRICH HOFMANN und ULRICH STÖSSEL\*

*Personalärztliche Untersuchungsstelle des Universitätsklinikums und \*Abteilung für Medizinische Soziologie, Universität Freiburg*

*Am zweiten Tag des 1. Freiburger Symposiums „Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“ fand eine insgesamt 2 1/2-stündige Podiumsdiskussion statt. Dabei wurden zum einen die Probleme der arbeitsmedizinischen Tätigkeit im Krankenhaus von den Vertretern der Ärzteschaft, der gesetzlichen Unfallversicherung und der Gewerkschaften diskutiert. Der zweite Abschnitt der Diskussion hatte die Beantwortung aktueller Fragen zum Problembereich „Betriebsarzt im Krankenhaus“ zum Thema.*

Im Rahmen des 1. Freiburger Symposiums „Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“ konnten die Teilnehmer schriftlich Fragen fixieren, die dann von den Teilnehmern der Podiumsdiskussion mitbeantwortet werden konnten. Beteiligt an diesem Podium, dessen Moderation in den Händen von HOFMANN lag, waren (in alphabetischer Reihenfolge):

Dipl.-Ing. D. BEYER, Technischer Aufsichtsdienst der Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege in Hamburg;

Dipl.-Ing. W. DUKEK, Technischer Aufsichtsdienst des Badischen Gemeindeunfallversicherungsverbandes;

P. H. MEYER, Sicherheitsingenieur und Referent für Arbeitsschutz beim Hauptverband der Gewerkschaft ÖTV;

PD Dr. Dr. L. PÖLLMANN, Betriebsärztlicher Dienst Lahnberge der Universität Marburg;

Medizinaldirektor Dr. H. A. v. POLENZ, Leiter des betriebsärztlichen Dienstes der Stadt München;

Dr. W. SCHALK, Leitender Werksarzt der Daimler Benz AG, Mannheim.

#### Diskussionsverlauf

In den Eingangsstatements wurde von PÖLLMANN zunächst auf das Problem des gesamten betriebsärztlichen Dienstes verwiesen, daß eigentlich viel zu wenig miteinander geredet würde und auf der anderen Seite eine ungeheure Flut von Vorschriften existiere, die kaum mehr einen Ermessensspielraum ließe. DUKEK als Vertreter des Badischen Gemeindeunfallversicherungsverbandes machte vor allen Dingen auf die Unfallbelastung im Krankenhaus aufmerksam und sah die Notwendigkeit, in Zusammenarbeit mit den Krankenhausbetriebsärzten eine qualitativ gute Betreuung der Beschäftigten, auch gegenüber den Verwaltungen, durchzusetzen.

Für die Gewerkschaften betonte MEYER zunächst die Forderung, daß in Zukunft keine Betriebsärzte mit „kleiner Fachkunde“ bzw. der Teilgebetsbezeichnung „Betriebsmedizin“, sondern nur noch Arbeitsmediziner mit der Gebietsbezeichnung zum Einsatz kommen dürften. Die Gewerkschaften unterstützen diese Forderung durch eigene Seminaraktivitäten für Personalräte, um den vor Ort tätigen Arbeitsmedizinern kompetente Unterstützung von dieser Seite zuteil werden zu lassen; denn das sei ein zentrales Problem der Arbeitsmedizin, daß berechnete Forderungen auch durchgesetzt werden müßten, was häufig von den Arbeitsmedizinern auch auf diesem Symposium als schwierig erachtet worden war.

Des weiteren machte MEYER auf die nach seinem Dafürhalten notwendige strikte Trennung von Personalarzt und Arbeitsmediziner aufmerksam, die sich für ihn im Krankenhausbereich als besonders ausgeprägt darstellte. Der Personalarzt sei ein Instrument des Arbeitgebers, durch beamten- und tarifrechtliche Vorschriften ins Leben gerufen und deshalb nicht zu verwechseln mit dem Arbeitsmediziner. MEYER machte unter Berufung auf § 10 des Arbeitssicherheitsgesetzes noch einmal ausdrücklich klar, daß die Gewerkschaften die Zusammenarbeit mit den Arbeitsmedizinern suchen und in der Arbeitsmedizin kein Aufgabenfeld für Einzelkämpfer, sondern eine interdisziplinäre Wissenschaft der Mediziner sehen.

v. POLENZ hob in seinem Statement darauf ab, daß für denjenigen, der wie er nicht nur Krankenhäuser betreuen, sondern überhaupt für den öffentlichen Dienst zuständig sei, die Krankenhaus-Arbeitsmedizin eine ganze Reihe von sehr spezifischen und ihr eigenen Problemen habe. Die derzeitigen Probleme lägen insbesondere in der Durchsetzung der Erfordernisse des betriebsärztlichen Dienstes im Krankenhaus, der organisatorischen Anbindung an den Betriebsleiter und die Frage der Zuständigkeit für verschiedene Beschäftigungsgruppen (z. B. Zivildienstleistende). v. POLENZ hob noch einmal die Wichtigkeit des häufigen Kontaktes hervor, den der Arbeitsmediziner im Betrieb, z. B. durch Betriebsbegehungen, Teilnahme an Personalversammlungen, Betriebsratsitzungen etc. herstellen könne. Insbesondere betonte er, daß der Arbeitssicherheitsausschuß, in dem der Betriebsarzt u. a. mit den Sicherheitsbeauftragten zusammenträte, eine *conditio sine qua non* für die Tätigkeit des Arbeitsmediziners im Krankenhaus sei.

BEYER von der Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege sprach vor allen Dingen den Wunsch aus, die Zusammenarbeit mit den Betriebsärzten, die er nur punktuell für gut hielt, zu intensivieren.

In den Statements aus dem Plenum wurde zunächst noch einmal die Rolle der Gewerkschaften angesprochen bei der Umsetzung neuerer arbeitsmedizinischer Ergebnisse, die in der gewerkschaftlichen Unterstützungspraxis nicht immer Berücksichtigung fänden. Dem hielt der Gewerkschaftvertreter entgegen, daß angestrebt sei, Modifikationen der arbeitsmedizinischen Grundsätze für bestimmte Bereiche des öffentlichen Dienstes auszuarbeiten, arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen zu initiieren, die derzeit noch nicht vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften bearbeitet würden.

Ein Plenumsteilnehmer bemängelte die *Ausbildungssituation für die Arbeitsmediziner*. Er stellte im gleichen Atemzug aber auch fest, daß wegen dieser schlechten Ausbildungssituation die gewerkschaftliche Forderung nach Abschaffung der kleinen Fachkunde nicht zu realisieren sei, und auch nicht davon ausgegangen werden könnte, daß diejenigen, die nur die kleine Fachkunde besäßen, unausgebildete Leute seien. HOFMANN räumte ein, daß in der Tat die Ausbildungssituation desolat sei und daß die für Ausbildung in Arbeitsmedizin Verantwortlichen gezwungen werden müßten, wirklich mehr Ausbildungsstellen zu schaffen. SCHALK ergänzte zu diesem Punkt, daß die Übergangsbestimmungen hinsichtlich der Zulassungsbezeichnung ja bis

Ende 1987 auslaufen würden und er empfehle, die einschlägigen Kurse so weit wie möglich noch nachzuholen.

Die auf diese Bemerkung einsetzende lebhafte Diskussion zwischen Plenum und Podium ließ die Durchsetzbarkeit der gesetzlichen Bestimmungen allerdings zweifelhaft erscheinen, wurden doch von den Teilnehmern die überall spürbaren Weiterbildungsengpässe beklagt. So seien an sämtlichen 5 arbeitsmedizinischen Akademien (Berlin, Bochum, München, Bad Nauheim und Ulm/Stuttgart) fast sämtliche angebotenen Kurse, abgesehen vom Teil A, weitgehend oder völlig bis ins Jahr 1988 ausgebucht.

Im weiteren Verlauf der Diskussion nahm SCHALK Stellung zu dem von MEYER aufgeworfenen Problem „*Personalarzt versus Betriebsarzt*“. Im Gegensatz zu MEYER vertrat SCHALK dabei die Auffassung, daß eine Trennung oder ein Gegensatz zwischen Personalarzt und Arbeitsmediziner von ihm in dieser Form nicht gesehen werde, da die Arbeitsmedizin ein universitäres Lehrfach sei und es ein Arbeitssicherheitsgesetz gäbe, in dem die Aufgaben des Werksarztes, seiner Stellung und Zuordnung im Betrieb genau geregelt seien.

#### Fragen zum Problem „Betriebsarzt im Krankenhaus“

Die nachmittägliche Fortsetzung dieser Podiumsveranstaltung widmete sich der Beantwortung von Fragen, die von Teilnehmern aus dem Plenum an das Podium schriftlich formuliert waren. So wurde Auskunft darüber verlangt, ob über die Berufsgenossenschaften Druck auf den Arbeitgeber ausgeübt werden kann, um im Vorfeld einer Berufsaufgabe oder Entschädigung eine Umsetzung zu erreichen. Problemhintergrund war die Frage „*Hauterkrankungen und Arbeitsplatzwechsel*“. Von seiten der Berufsgenossenschaft nahm BEYER in der Weise dazu Stellung, daß von ihrer Seite aus nur erreicht werden könne, daß das Beschäftigungsverbot überwacht würde, was die Zusammenarbeit mit dem Betriebsarzt und der Berufsgenossenschaft voraussetze.

HOFMANN nahm zu der Frage Stellung, wie es mit der *aktiven Hepatitis-B-Impfung bei Allergikern und bei Schwangeren* stünde. Schwangerschaft sei wenn keine Immunität bestehe, eine Indikation zur Hepatitis-B-Impfung. Bei Allergikern empfiehlt sich zunächst, die Frage der Verträglichkeit von Tetanol bzw. andere Zwischenfälle abzuklären und ggf. ein Antihistaminikum (z. B. Tavegil®) intravenös vorzuspritzen und dann eine Stunde später zu impfen. In diesem Zusammenhang

wurde auch richtiggestellt, daß die Impfkosten für die Zivildienstleistenden vom Arbeitgeber getragen werden müssen.

Zu der Frage, welche Probleme sich ergeben, wenn der *Betriebsarzt im Krankenhaus gleichzeitig Personalarzt* sei, äußerte MEYER, daß der Betriebsarzt das Vertrauen der Belegschaft verlieren könne und damit seine Bestellung als Arbeitsmediziner riskiere. Er sprach vom Phänomen der Abstimmung mit den Füßen, mit der der Personalrat bewegt werden könne, diesen Arbeitsmediziner abzubrufen.

v. POLENZ ergänzte zu dieser Frage, daß eine solche Personalunion durchaus möglich sei, wobei allerdings eine räumliche und organisatorische Trennung unbedingt erforderlich sei. Allerdings sah er diese prinzipielle Möglichkeit auch als sehr bedenklich an. Die Einstellungsuntersuchung z. B. sei keine Aufgabe des Betriebsarztes, der vielmehr Erstuntersuchungen bei Gefährdungen vorzunehmen hätte. Zwar sei dies u. U. zur Deckung zu bringen, aber dafür gebe es kein Muß. MEYER betonte noch einmal, daß der Personalarzt aus dem Beamten- und Tarifrecht komme und mit dem Arbeitsmediziner überhaupt nichts zu tun habe. Entsprechend hätten beide ganz unterschiedliche Aufgabenstellungen. Der Personalarzt sei der Arzt des Arbeitgebers, um den Beamten während seiner gesamten Laufzeit, auch unter Übergabe von gesundheitlichen Daten an den Arbeitgeber, zu betreuen. DUKEK verwies noch einmal auf die möglicherweise bestehende Begriffsverwirrung, daß nämlich ein und derselbe Begriff für mehrere Instanzen verwendet würde. HOFMANN schloß diesen Diskussionspunkt mit der Bemerkung ab, daß man vielleicht zukünftig den Begriff des Personalarztes ad acta legen sollte.

Die Frage der *Entstehung von Krebs aufgrund von Zytostatikaexposition* und einer entsprechenden Entschädigung wurde von DUKEK für den Bereich des Badischen Gemeindeunfallversicherungsverbandes klar verneint. Inwieweit Jugendliche und Schwangere nicht mit Zytostatika arbeiten sollten, wurde als Frage von DUKEK an einen kompetenteren Arbeitsmediziner weitergegeben. v. POLENZ beantwortete diese Frage quasi umgekehrt, indem er forderte, daß Zytostatika-Arbeitsplätze als Einzelarbeitsplätze im Krankenhaus eingerichtet werden müßten, und sie so zu besetzen seien, daß daraus mit Sicherheit bei Einwirkungen keine Schädigung zu erwarten sei.

Zu Fragen der *Eignung für die Krankenpflegeschule und Beurteilung von Wechselschicht/Nachtschicht-Tauglichkeit* nahm PÖLLMANN Stellung. Was die Eignung zur Nachtschicht anbetrifft, so hat dies primär für die Kran-

kenpflegeschule aufgrund des geringen Nachteinsatzes keine unmittelbare Relevanz. Die Problematik von Allergikern und Hautempfindlichen unter den Krankenpflegeschülern führt in Marburg dazu, daß dort eine kompetente Beratung in der Dermatologie durch einen sowohl dermatologischen wie auch arbeitsmedizinisch qualifizierten Arzt möglich ist. Bei Diabetikern lassen sich keine pauschalen Lösungsvorgaben machen. Prinzipiell ist die Art des Diabetes abzuklären und eine Beratung beim Endokrinologen sinnvoll. Zur Frage der Einstellung einer Krankenschwester mit Niereninsuffizienz (Restfunktion von 30%) und deren juristischen Konsequenzen äußerte PÖLLMANN, daß dem Betriebsarzt hier nur eine beratende Funktion zukomme, die Verantwortung indes beim Arbeitgeber liege. Für den Fall der Einstellung sei sicherzustellen, daß die Betroffene nicht zum Nachtdienst eingeteilt werde. Problematische Fälle würden anonym der Aufsichtsbehörde mitgeteilt, deren Reaktion abgewartet und miteinander diskutiert.

Zur Frage der angenommenen *Infektionsgefährdung gemäß Mutterschutzgesetz* stellte v. POLENZ fest, daß eine Verwendung von Schwangeren in Bereichen, in denen Umgang mit als infektiös anzusehenden Körperflüssigkeiten gegeben ist, der Einsatz in diesen Abteilungen nur dann zugelassen werden kann, wenn entsprechende organisatorische, technische oder persönliche Schutzmaßnahmen gegeben sind, die einen Kontakt mit den Körperflüssigkeiten ausschließen. Allgemein sah v. POLENZ Schwierigkeiten in der konkreten Umsetzung einer solchen Forderung. Da allgemein juristisch einwandfreie Lösungen gefordert werden, müsse man dafür plädieren, daß keine Einwirkungsgefährdung bestehe, nach Möglichkeit auch kein Umgang mit infektiösen Körperflüssigkeiten. In einem ergänzenden Statement erwähnte THÜRAUF, daß von Land zu Land in diesem Bereich noch erhebliche Unterschiede bestünden und daß Berlin mit der Entwicklung von entsprechenden Merkblättern wohl deswegen auch als Vorreiter aufgetreten sei, weil der Spitzenreiter unter den Berufskrankheiten dort die Infektionskrankheiten gewesen seien.

Des weiteren ging v. POLENZ auf die Frage ein, wie der Haarausfall bei Krankenpflegeschülern, wie er in einer Krankenpflegeschule gehäuft auftrat, zu erklären und ggf. zu behandeln sei. Hintergrund dieser Anfrage war, daß ein Viertel der Schülerinnen des 3. Ausbildungsjahres über zunehmenden Haarausfall klagten und einen Zusammenhang mit ihrer Krankenhaus-tätigkeit vermuteten. Da bislang über diesen Bereich keine wissenschaftlichen Erkenntnisse vorliegen, empfahl v. PO-

LENZ die systematische Suche nach möglichen Verursachungsfaktoren im Arbeitsumfeld der Betroffenen.

Zur rechtlichen Stellung des Betriebsarztes für den Fall, daß er in einer Person Betriebsarzt und Direktor einer Klinik ist, nahm MEYER Stellung. Zwar gebe es vom Gesetzgeber her kein Verbot in dieser Frage, wohl aber sei eine solche Konstruktion sehr klar nicht mit dem Willen des Gesetzgebers vereinbar.

In einem weiteren Fragekreis wurde festgestellt, daß krankheitsbedingte Fehlzeiten am Arbeitsplatz und entsprechende Nachfragen beim Betriebsarzt nicht in dessen primären Zuständigkeitsbereich gehören. In diesem Zusammenhang ist vielmehr auf die Einhaltung des Instanzenweges (z. B. Amtsarzt oder Vertrauensarzt) zu verweisen. Allerdings sollte der Betriebsarzt sich einem Untersuchungs- oder Beratungsbedürfnis des Betroffenen unter Wahrung seiner Schweigepflicht nicht verweigern.

## Zur Fortbildung von Betriebsärzten im Gesundheitsdienst

Ergebnisse der Befragung während des 1. Freiburger  
Symposiums „Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“

von ULRICH STÖSSEL und FRIEDRICH HOFMANN\*

*Abteilung für Medizinische Soziologie und \*Personalärztliche Untersuchungsstelle  
der Universität Freiburg*

Da es sich bei dem 1. Freiburger Symposium „Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“ um den erstmaligen Versuch handelte, die mit arbeitsmedizinischen und Arbeitsschutzaufgaben Betrauten im Gesundheitswesen im Rahmen einer Tagung zusammenzuführen, war die Veranstalterseite daran interessiert, ein „Feedback“ zu Programmstruktur und Tagungsablauf zu erhalten, dessen Ergebnisse bei zukünftigen Symposien nach Möglichkeit berücksichtigt werden sollen.

### Zur Befragung

Um eine möglichst umfassende Meinungsbildung zu erreichen, wurde am Schlußnachmittag des Symposiums ein einseitiger Fragebogen verteilt, der neben

- der Zufriedenheit mit Programmangebot und -ablauf,
  - dem Wunsch nach Folgeveranstaltungen und zukünftigen Programmschwerpunkten,
  - der Frage der organisatorischen Anbindung oder Selbständigkeit und
  - der möglichen Ausweitung des Teilnehmerkreises im deutschsprachigen Raum auch
  - die Bitte um weitere Anregungen und Kritik
- enthielt.

Die Ergebnisse der Fragebogenauswertung sollen hier kurz wiedergegeben werden. Ausgefüllt wurde der Fragebogen von insgesamt 87 Teilnehmern. Insgesamt ausgegeben wurden 160 Fragebogen, so daß dies einem Rücklauf von 53% entspricht.



Tab. 1: Zufriedenheit mit Programmangebot und Symposiumsverlauf mit Wunsch nach nochmaliger Teilnahme.

Teilnahmewunsch	abs.	%
Ja	86	98,8
Nein	—	—
Weiß nicht	1	1,2
Zusammen	87	100

Tab. 2: Gewünschter Turnus der Symposiumsdurchführung.

Turnuswunsch	abs.	%
In einem Jahr	48	55,2
In eineinhalb Jahren	14	16,1
In zwei Jahren	25	28,7
Zusammen	87	100

## Ergebnisse

Tabelle 1 gibt die Antworten auf die Frage wieder, ob die Teilnehmer mit dem Programmangebot und dem Verlauf des Symposiums so zufrieden waren, daß sie an einer weiteren Veranstaltung dieser Art teilnehmen würden. Das Zufriedenheitsvotum, das sich in den Zahlen ausdrückt, ist so eindeutig, daß, gemessen an den Teilnehmerbedürfnissen, eine Folgeveranstaltung unbedingt notwendig erscheint.

Tabelle 2 zeigt, in welchem zeitlichen Turnus die befragten Teilnehmer eine Folgeveranstaltung für sinnvoll hielten. Gut die Hälfte (55,2%) der Befragten würden sich einen jährlichen Turnus wünschen, während die zweitgrößte Gruppe (28,7%) für einen zweijährigen Turnus plädiert. Für Symposien in 1 1/2-jährigen Abständen sprach sich nur eine Minderheit von 16,1% aus.

Die unter berufspolitischen Gesichtspunkten wichtige Frage der Präferenz für eine bestimmte Form der verbindlichen Organisation der Arbeitsmediziner im Gesundheitswesen war im Fragebogen in der Weise gestellt,

— ob sich die Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst zu einer eigenständigen Vereinigung zusammenschließen sollte oder

Tab. 3: Präferenz für Verbandsorganisation.

Verbandsform	abs.	%
Selbständiger Verband	32	43,2
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin	17	23,0
Verband der Betriebs- und Werksärzte	25	33,8
Zusammen	80	100

Tab. 4: Gewünschte Teilnehmerzusammensetzung bei zukünftigen Symposien.

Teilnehmerkreis	abs.	%
Nur Bundesrepublik Deutschland	21	26,2
Deutschsprachige Länder (DDR, Schweiz, Österreich)	59	73,8
Zusammen	80	100

— sich lieber in einen bestehenden Verband wie z. B. die „Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin“ oder den „Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte“ integrieren sollte.

Das Ergebnis auf diese Frage gibt Tabelle 3 wieder. Von den 74 auswertbaren Antworten entfielen 43,2% auf das Votum für die Gründung eines selbständigen Verbandes, ein Drittel (33,8%) auf den Anschluß an den Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte und ein knappes Viertel (23%) auf den Anschluß an die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin. Bei der Vorstellung dieses Ergebnisses im Rahmen des Symposiums zeigte sich, daß vor einer zu frühen Interpretation dieses Ergebnisses vielleicht differenziertere Erhebungen vorgenommen werden sollten, die auch den Mitgliederstatus der Befragten in den bereits bestehenden Verbänden mit einbeziehen.

Relativ klar fiel das Votum bei der Frage aus, ob bei weiteren Symposien bzw. der Gründung eines Verbandes oder der Integration in eine bestehende Vereinigung auch Arbeitsmediziner aus anderen deutschsprachigen Ländern, vor allem aus Österreich und der Schweiz, mit berücksichtigt werden sollten. Rund ein Viertel der Befragten (26,2%) wollten nur Arbeitsmediziner aus der Bundesrepublik

Deutschland berücksichtigt sehen, eine große Mehrheit von 73,8% plädierte für die Ausweitung auf andere deutschsprachige Länder. Es darf davon ausgegangen werden, daß bei den meisten dies auch die DDR mit einbezog.

In Form einer offenen Frage sollte von den Teilnehmern angegeben werden, welche Programmschwerpunkte im Rahmen eines solchen Symposiums künftig behandelt werden sollten. Die Ergebnisse hierzu sind in Form einer Übersicht der künftig gewünschten Programmschwerpunkte zusammengestellt, wobei jeweils die Zahl der Absolutnennungen eines Programmschwerpunktes und dessen Prozentuierung, bezogen auf die Gesamtzahl der Befragten (N = 87), wiedergegeben wird. Eine kategoriale Zusammenfassung einzelner Programmschwerpunkte war unabänderlich, da sich ansonsten über 30 einzelne Schwerpunktnennungen ergeben hätten. Die Tafel 1 läßt

Programmschwerpunkt	Nennung in %
Fragen der Organisation des betriebsmedizinischen Dienstes/ Kooperationsfragen/rechtliche Probleme/Grundsätzliches	40
Infektionen/Impfschutz	16
Hauterkrankungen	15
Hygieneprobleme	13
Neue Entwicklungen/Aktuelles	13
Allgemeine und spezielle Themen der Prävention einschließlich Unfallgeschehen	11
Strahlenschutzprobleme	10
Einstellungs-/Überwachungsuntersuchungen	10
Arbeitsplatzgestaltung/Umsetzung	10
Psychische, psychiatrische Probleme beim Personal/Fremd- arbeitskräfte	10
Betriebsbegehungen/Umgebungsuntersuchungen	8
(EDV)-Dokumentation/Datenschutz/Schweigepflicht	7
Mutterschutz/Beschäftigung Schwangerer	7
Praxisbezogene Probleme/Praxishilfen	7
Krankheiten des Bewegungsapparates	7
Alkohol/Krebsgefährdung	6
Schicht- und Nachtdienst/Belastungswandel	5

Tafel 1: Übersicht über zukünftig gewünschte Programmschwerpunkte (in % von jeweils N = 87; Mehrfachnennungen waren möglich).

deutlich werden, daß mit merklichem Vorsprung als zukünftig wichtigster Programmschwerpunkt der Bereich der Organisation des betriebsmedizinischen Dienstes im Gesundheitswesen, der Kooperation zwischen den verschiedenen Berufsgruppen und Unfallversicherungsträgern, rechtliche Probleme sowie grundsätzliche Fragen im Vordergrund stehen. Erst mit größerem Abstand folgen die Programmschwerpunkte „Infektionskrankheiten und Impfungen“ sowie „Hauterkrankungen und Hygieneprobleme“. Insgesamt zeigt die Übersicht, daß wohl auch in Zukunft ein breites Programmangebot gewünscht wird, so daß mit Sicherheit kein Mangel an Themen zu erwarten ist. In einer weiteren offenen Frage wurden zum Abschluß der schriftlichen Befragung Anregungen und Kritik erbeten. Ohne diese Äußerungen hier im einzelnen wiederzugeben, lassen sich die Anregungs- und Kritikschwerpunkte in folgender Weise bündeln:

- Organisatorische Straffung (Vortragszeiten, Diskussionszeiten)
- Verringerung der Vortragszahl und mehr Raum für Diskussion und Vertiefung
- weniger Theorielastigkeit und mehr Praxisbezogenheit
- bessere visuelle Darbietung von Overhead/Diapositiv-Vorlagen.

Daneben wurden auch eine Reihe von Einzelanregungen, z. T. auch betreffend der Verbandsorganisation, gegeben.

### Schlußfolgerungen

Grundsätzlich scheint sich das 1. Freiburger Symposium „Arbeitsmedizin im Gesundheitswesen“ einer relativ hohen Akzeptanz erfreut zu haben. Die berechnete Einzelkritik und daraus hervorgegangene Anregungen werden, wenn eben möglich, für die künftige Organisation dieses Symposiums berücksichtigt. Was die Frage der Verbandsorganisation anbetrifft, so sollte bis zu einem nächsten Symposium mit Hilfe einer differenzierten Umfrage ermittelt werden, in welche Richtung die Mehrheit der Arbeitsmediziner im Gesundheitswesen tendiert. Entsprechend könnte dann auf einem der nächsten Symposien diese Frage einer konkreten Lösung zugeführt werden.