

Heft 44

**Arbeitsmedizinisches Kolloquium
Bad Reichenhall 2007**

Aktuelle Entwicklungen im Recht
der gesetzlichen Unfallversicherung



BG

Berufsgenossenschaft der
keramischen und Glas-Industrie



BG

Berufsgenossenschaft der
keramischen und Glas-Industrie

Aktuelle Entwicklungen im Recht der gesetzlichen Unfallversicherung
Arbeitsmedizinisches Kolloquium
Bad Reichenhall, 2007

Heft 44
der Schriftenreihe
„Berufskrankheiten in der keramischen und Glas-Industrie“
herausgegeben von der Berufsgenossenschaft der
keramischen und Glas-Industrie, Würzburg

Herstellung: Konradin Relations, Leinfelden-Echterdingen
Druck und Verarbeitung: Druckerei Hermann, Denkendorf

1. Auflage 2007

Heft 44

**Arbeitsmedizinisches Kolloquium
Bad Reichenhall 2007**

Aktuelle Entwicklungen im Recht
der gesetzlichen Unfallversicherung



BG

Berufsgenossenschaft der
keramischen und Glas-Industrie

Inhalt	Seiten
Begrüßung und Einleitung	7
Dr. Roland Baur Vorsitzender des Vorstands der BG der keramischen und Glas-Industrie	
Begrüßung	9
Dr. Wolfgang Raab Chefarzt der Klinik für Berufskrankheiten	
Diskussionsleitung	11
Ass. Thomas Köhler Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie	
Das neue Recht der gesetzlichen Unfallversicherung	13
Stand der Gesetzgebung Dr. Thomas Molzentin Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung, Bonn	
Das neue Leistungsrecht und seine Auswirkungen auf die	27
medizinische Begutachtung Prof. Dr. Stephan Brandenburg, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)	
Diskussion	39
Lungenfibrose durch extreme und langjährige Einwirkung	51
von Schweißrauch und Schweißgasen (Siderofibrose) Prof. Dr. Dennis Nowak Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Klinikum der Universität München	
Umsetzung der Vorgaben der neuen Gefahrstoff-Verordnung	91
bezogen auf Quarz-A-Staub – erste Ergebnisse der Forschungs- vorhaben zur Risikobewertung Prof. Dr. Helmut Blome, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung – BGIA	
Diskussion	105
Teilnehmer	111





Begrüßung und Einleitung



Dr. Roland Baur
Vorsitzender des Vorstands der BG
der keramischen und Glas-Industrie

Meine sehr verehrten Damen und Herren,

im Namen der Verwaltung und des Vorstands der Berufsgenossenschaft Glas und Keramik möchte ich Sie alle herzlich begrüßen zu unserem Kolloquium hier im schönen Bad Reichenhall. Besonders freue ich mich über die Mitwirkung der vier Referenten: Herrn Ministerialrat Dr. Molkentin, Herrn Prof. Dr. Brandenburg, Herrn Prof. Dr. Nowak und Herrn Prof. Dr. Blome. Und ich danke den vier Referenten schon jetzt für ihre wertvollen Beiträge. Die Moderation und Diskussionsleitung liegt in bewährter und erfahrener Hand: Herr Assessor Köhler von der Berufsgenossenschaft Chemie hat sich bereit erklärt, diesen Part zu übernehmen. Auch Ihnen ein herzliches Willkommen in unserem Kreis. Ihre Berufsgenossenschaft trägt ja seit Jahren zur Belegung unserer Klinik hier in Reichenhall bei. Wir wissen dies besonders zu schätzen und danken Ihnen für Ihr Engagement. In den zurück liegenden Jahren standen oft medizinische Themen im Vordergrund dieses Kolloquiums. Ich denke an das Thema Silikose, an asbestbedingte Erkrankungen und auch an Hauterkrankungen. In diesem Jahr wollen wir uns mit aktuellen Entwicklungen im Recht der Berufskrankheiten befassen – also ein anderes Thema. Die Wahl dieses Themenschwerpunktes erscheint mir insgesamt sehr sinnvoll. Warum? Erstens: Über die Risiken der Einwirkung von Staub auf den arbeitenden Menschen wird seit Jahren viel diskutiert, insbesondere auch über die Belastungen von Quarz-Staub. Zweitens: Wir müssen

uns auch mit neuen Berufskrankheiten befassen und heute geht es in einem Beitrag um die Lungenfibrose. Und drittens: Der Gesetzgeber hält die Träger der Unfallversicherungen seit einiger Zeit wirklich auf Trapp durch die Ankündigung von grundlegenden Reformen im Bereich des Unfallversicherungsrechts. Diese Reformen sollen sowohl leistungsrechtliche als auch organisationsrechtliche Fragen in grundsätzlich neuer Form regeln. Auch hierzu haben wir zwei Vorträge vorgesehen. Mit Ihnen zusammen freue ich mich auf interessante Vorträge und ich hoffe auf eine lebhaft Diskussionsbeiträge.

Ich möchte jetzt das Wort übergeben an den Direktor unserer Klinik, Herrn Dr. Raab, der zu Ihnen ebenfalls ein Grußwort sprechen will.
Schönen Dank!

Begrüßung



Dr. Wolfgang Raab
Chefarzt der Klinik für Berufskrankheiten

Sehr geehrter Herr Dr. Baur, meine sehr geehrten Damen und Herren,

ich freue mich, dass ich Sie heute in unserer Klinik begrüßen kann. Ich darf mich für Ihr Interesse und für Ihr Kommen ganz herzlich bedanken. Herr Dr. Baur hat es schon gesagt: Wir erwarten interessante Vorträge.

Es ist Tradition in unserer Klinik, bei unserem arbeitsmedizinischen Kolloquium sowohl die Mediziner als auch die Herrschaften aus der Verwaltung gemeinsam auftreten zu lassen und sich gegenseitig etwas näher kommen zu lassen. Das macht auch den Reiz, den Charme dieser Veranstaltung aus. Das möchte ich an dieser Stelle schon sagen: Bitte genießen Sie sich nicht, stellen Sie Fragen. Es darf jeder fragen, was ihm einfällt. Und insbesondere sollen die Ärzte die Verwaltung etwas fragen, und die Fachkräfte der Verwaltung sollen die Ärzte etwas fragen.

Traditionsgemäß beschäftigen wir uns hier mit neuen Entwicklungen bei den Berufskrankheiten der Atemwege und bemühen uns bei unseren Kolloquien, Ihnen Neues aus dem Bereich der Silikose-Prävention vorzustellen. Dies ist uns auch dieses Mal wieder gelungen und darum darf ich mich sehr herzlich bedanken. Ich bin sehr stolz, dass wir die Herren Professor Nowak und Professor Blome gewinnen konnten, um Ihnen über die neue BK 4113 und über die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung insbesondere zur Silikose-Prävention zu berichten. Auch unsere BG Glas und Keramik ist an einem Forschungsvorhaben neuerlich zur

Silikose-Prävention beteiligt.

Das – wie gesagt – im zweiten Teil der Veranstaltung. Aber los geht es – wie immer – mit dem ersten Teil. Und auch da darf ich mit Fug und Recht behaupten, dass wohl im letzten dreiviertel Jahr über nichts so viel diskutiert, manchmal auch gestritten wurde, wie über die Reform der Unfallversicherung. Insbesondere auch über die Reform des Leistungsrechts der Unfallversicherung. Und gerade deshalb bin ich den Herren Professor Brandenburg und Dr. Molkentin außerordentlich dankbar, dass sie sich bereit erklärt haben, zum Thema Unfallversicherungsrecht aus erster Hand und aus berufenem Munde zu sprechen. Ich bin sehr gespannt, was sie uns zu berichten haben.

Herr Assessor Köhler, Sie haben mir eine große Freude – erstens beruflich, zweitens persönlich – bereitet, als Sie sich seinerzeit bereit erklärt haben, hier diese Veranstaltung zu leiten. Dafür möchte ich mich auch bei Ihnen bedanken.

Meine Damen und Herren, ich bin überzeugt und ich weiß es: Wir erwarten spannende und interessante Vorträge. Vielen Dank für Ihr Erscheinen. Ich wünsche Ihnen eine interessante Veranstaltung und darf den Herrn Assessor Köhler bitten, die Moderation zu übernehmen. Danke schön.

Diskussionsleitung



Ass. Thomas Köhler
Berufsgenossenschaft der chemischen
Industrie

Guten Morgen, meine sehr verehrten Damen und Herren,

auch von meiner Seite ein ganz herzliches Willkommen an Sie alle zu diesem Kolloquium hier in Bad Reichenhall. Die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Kolloquium sind sehr gut heute. Wir haben ein aktuelles und inhaltlich weit reichendes Programm. Der erste Teil – wir haben es gehört – gilt den Überlegungen zur Reform des SGB VII, und den zweiten Teil haben wir reserviert für ganz aktuelle Präventions- und BK-Fragen. Und für beide Programmteile haben wir in der Tat exzellente Referenten gewinnen können. Wenn man dann noch das Glück hat, meine Damen und Herren, in solch einer erfolgreichen und renommierten Klinik tagen zu dürfen, dann kann eigentlich kaum etwas schief gehen.

Kommen wir zum ersten Themenblock, den Reformüberlegungen zum SGB VII. Ein Thema, das in der Tat in den letzten Monaten viele von uns intensiv beschäftigt hat. Und nach einem schwungvollen Beginn ist es dann – was den Stand der Gesetzgebung angeht – doch etwas ruhiger geworden. Der ursprünglich genannte Zeitplan für die Gesetzgebung ist nicht eingehalten worden. Heute vor zwei Monaten, am 13. August, hat der Focus – journalistisch etwas zugespitzt – die Situation wie folgt beschrieben: Die Reform liegt jetzt – nach einem Betriebsunfall im Bundesarbeitsministerium – im Koma.

Lieber Herr Molkentini, wir sind natürlich sehr gespannt, wie es dem Patienten inzwischen geht, und ob Aussicht auf Besserung, vielleicht sogar Heilung besteht.

Sicher werden Sie auch auf die Kritik eingehen, die ja von den Sozialpartnern – wenn auch naturgemäß aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln – am Arbeitsentwurf geübt worden ist. Ich will nicht verschweigen, dass auch die Kritik des Deutschen Richterbundes bei den Berufsgenossenschaften sehr aufmerksam verfolgt worden ist.

Meine Damen und Herren, Herr Dr. Molkentin ist im Bundesministerium für Arbeit und Soziales für die Unfallversicherung zuständig. Er ist ein hoch kompetenter Kenner der Materie und wird sich natürlich in der Diskussion auch Ihren Fragen, ich denke, auch Ihren kritischen Fragen stellen.

Bevor Sie aber beginnen, Herr Molkentin, hier noch eine Warnung meinerseits: In einer Stadt Altgriechenlands soll es üblich gewesen sein, dass derjenige, der ein neues Gesetz einbringen wollte, sich mit einem Strick um den Hals vor der Volksversammlung auf einen Tisch stellen musste. Und so musste er dann die Notwendigkeit des Gesetzes begründen. Fand es Beifall, so wurde der Strick weggenommen; fiel es durch – Sie ahnen es schon – wurde der Tisch entfernt.

Keine Sorge, Herr Molkentin, Sie müssen hier nicht auf den Tisch steigen. Mir würde es schon genügen, wenn Sie hinter das Rednerpult treten. Bitte sehr, wir sind gespannt auf Ihren Vortrag.

Das neue Recht der gesetzlichen Unfallversicherung Stand der Gesetzgebung

Dr. Thomas Molkenntin
Bundesministerium für Arbeit und
Sozialordnung, Bonn



1. Einführung

Die letzte größere Reform des Unfallversicherungsrechts in Deutschland liegt über 10 Jahre zurück. Damals wurde die Gesetzliche Unfallversicherung durch das Unfallversicherungs-Einordnungsgesetz als Siebtes Buch in das Sozialgesetzbuch eingeordnet. Schon seinerzeit gab es gewichtige Stimmen aus der Wissenschaft, die das Prinzip der abstrakten Schadensbemessung im Rentenrecht der gesetzlichen Unfallversicherung in Zweifel zogen. Eine grundlegende Erneuerung des Rentenrechts wurde damals aber verworfen. Ein wesentlicher Gesichtspunkt war, dass man die Einordnung des Unfallversicherungsrechts in das Sozialgesetzbuch und bestimmte damit verbundene Vorhaben nicht durch einen tiefgreifenden Reformansatz gefährden wollte.

Zwischenzeitlich sind die zentralen sozialen Sicherungssysteme modernisiert worden: die Krankenversicherung, die Rentenversicherung („Rente mit 67“) sowie die Arbeitsförderung und die neue Grundsicherung für Arbeitssuchende („Hartz IV“). Vor diesem Hintergrund hatten die beiden Koalitionsparteien vereinbart, auch die gesetzliche Unfallversicherung zukunftsfest zu gestalten, namentlich ihre Organisation zu straffen und ihre Leistungen zielgenauer auszugestalten. Eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe hat getagt und im Juni letzten Jahres Eckpunkte für eine Neuausrichtung der Unfallversicherung vorgelegt. Auf dieser Basis hat das Ministerium im April des Jahres auf Fachebene einen Arbeitsent-

wurf – einen Arbeitsentwurf, noch keinen Referentenentwurf – vorgelegt. Daran entzündete sich dann einige Kritik, an den vorgesehenen Regelungen zur Organisation, vor allem aber auch an denen zum Leistungsrecht.

Ich will zur Organisation nicht viel sagen, weil das nicht Thema dieser Veranstaltung sein kann. Nur soviel:

- In starkem Maße wurde die vorgesehene Verkörperschaftung des Spitzenverbandes angefeindet. Die Selbstverwaltung hat sich aber ihrerseits an die Spitze der Bewegung gesetzt und sowohl die Fusion der beiden bisherigen Spitzenverbände HVBG und BUK zur neuen Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV) als auch Zusammenschlüsse der gewerblichen Berufsgenossenschaften forciert.
- Der Lastenausgleich zwischen den Berufsgenossenschaften soll auf eine neue Basis gestellt werden. Die finanziellen Folgen der Strukturverschiebungen in der gewerblichen Wirtschaft auf die Berufsgenossenschaften – bei einigen Berufsgenossenschaften brechen die versicherten Bestände weg, bei anderen landen sie an – sollen künftig von allen Berufsgenossenschaften gemeinsam geschultert werden. Renten sollen fortan gewissermaßen aus einem gemeinsamen Topf gezahlt werden. Dazu besteht dem Grunde nach auch Einigkeit. Differenzen bestehen zu den Verteilparametern. Diese Differenzen werden aber umso lauter geäußert. Die Politik wird jetzt eine Entscheidung treffen und ich hoffe, dass die Lösung eine starke solidarische Komponente beinhaltet, damit die Unfallversicherung europafest ausgestaltet ist.

Zum Leistungsteil des Arbeitsentwurfs wurde u.a. diese Kritik geäußert.

- Erstens: Der Entwurf habe handwerkliche Mängel. Dazu möchte ich festhalten: Das lässt sich niemals ausschließen. Ich sagte bereits, es war ein Arbeitsentwurf, kein Referentenentwurf. Die Behauptung handwerklicher Mängel bezweckt aber eben regelmäßig auch eine Denunziation. Niemand sagt heute: „Ich will etwas nicht.“ Man sagt stattdessen: „Die Sache hat handwerkliche Mängel.“ Subjektive Ablehnung erhält so den Anschein von Objektivität.
- Zweitens: Es sei ein ganz großes Rad, an dem hier gedreht würde. Eine solche grundlegende Neuausrichtung des Leistungsrechts könne man nicht über´s Knie brechen. Das müsse diskutiert werden und brauche Zeit.
- Man wisse – drittens – nicht wirklich, wie es den Unfallverletzten wirtschaftlich geht. Das sagt zum Beispiel eine große Industriegewerkschaft. Ein Schelm, wer Böses dabei denkt. Waren es nicht die Metall-Berufsgenossenschaften, die sich auf Beschluss ihrer Selbstverwaltung einer im Jahr 2005 durchgeführten Erhebung des HVBG zur sozialen Situation von Unfallverletzten verweigert

hatten? Das ist im Übrigen auch eine Schwäche des heutigen Systems der abstrakten Entschädigung: Der Unfallversicherungsträger weiß nicht, wie es dem Verletzten nach Abschluss der Rehabilitation geht. Er kennt dessen soziale Lage nicht. Gute Unfallversicherungsträger kennen und vergleichen heute immerhin ihre Wiedereingliederungsquote. Zwingend ist aber nicht einmal das, weil eine Rente so oder so gezahlt wird.

- Viertens: Die Arbeitgeber sehen bzw. befürchten, die Leistungsreform verteuere das System. Demgegenüber argwöhnen Teile der Gewerkschaften, das ganze sei eine Einsparaktion. Die Verletzten würden auf die „Hartz-Schiene“ gesetzt und auch für sie gelte „Rente mit 67“. Der Arbeitsentwurf enthalte eine Reihe von unbestimmten Rechtsbegriffen, die von den Versicherungsträgern dann zu Lasten der Versicherten ausgelegt würden.
- Schließlich fünftens ein politischer Einwand, den auch mein Minister in einem Schreiben aufgegriffen und zur Erwägung gebracht hat: Das Vorhaben bringt ein Mehr an Leistungen für vergleichsweise wenige Personen wie Schwerverletzte oder Arbeitslose, aber ein Weniger für vergleichsweise viele Personen, insbesondere für die weit überwiegende Zahl der Leichtverletzten – und das bei einer Parallelität von Bestandsrenten und neuen Renten über eine sehr lange Zeit.

Im Ergebnis hat es zunächst einmal eine Auszeit gegeben. Die Koalitionspartner hatten Gesprächs- und Entscheidungsbedarf, der erst jetzt zum Abschluss gebracht wird. Das Ergebnis: Organisationsreform einschließlich Neuregelung von Lastenausgleich, Vermögensrecht und einiger kleinerer Positionen jetzt; Leistungsreform in einem zweiten Schritt. Eine Abwandlung dieser Option, die aus fachlicher Sicht problematisch sein kann, hätte darin bestanden, einzelne Teile der Leistungsreform in den ersten Reformblock mit hinein zu nehmen. Aber auch das erfolgt nicht. Die Leistungsreform findet jetzt in allen ihren Teilen nicht statt. Was aber die Organisationsreform angeht, dürfte nun alles schnell gehen. Wir streben an, damit im Sommer nächsten Jahres im Gesetzblatt zu stehen. Damit bleibt mir im Moment im Wesentlichen nur ein Rückblick auf das, was wir vorhatten. Und wir werden sehen, auf was wir dabei zurückgreifen können, um es für die Zukunft noch nutzbar zu machen.

2. Leistungsrecht I: Konkreter Erwerbsschadensausgleich

Ich möchte unsere Motive und Gestaltungsgedanken zur Erwerbsschadensrente darstellen. Zunächst einmal: Was haben wir heute?

Die Defizite des geltenden Rechts

Wir haben im geltenden Recht eine nach dem Grad des Gesundheitsschadens gestaffelte Verletztenrente. Sie soll den Erwerbsschaden kompensieren, aber sie ist keine Erwerbsschadensrente. Sie wird bemessen nach der Minderung der Erwerbsfähigkeit, der MdE. Damit wird jedoch nichts anderes bemessen als die Einschränkung der Erwerbsmöglichkeiten auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt. Ein Erwerbsschaden wird gerade nicht vorausgesetzt. Ob sich nämlich die Einschränkung der Erwerbsmöglichkeiten realisiert oder nicht, ist ganz und gar unbeachtlich.

Damit ist die heutige Verletztenrente vom rechtsdogmatischen Ansatz her schlicht und einfach eine Schmerzensgeldrente. Sie hat keinen materiellen, sondern einen immateriellen Gehalt. Diesen Charakter behält sie selbst, wenn sie pauschal auch etwaige künftige Defizite im beruflichen Fortkommen mit abdeckt. Ob sich solche Defizite realisieren oder nicht, das weiß keiner. Alles bleibt im immateriellen Bereich. Nur in dem Moment, da der Verletzte tatsächlich einen Erwerbsschaden hat, da – möchte man meinen – wechselt die Rente gleichsam ihren Charakter. Jetzt müsste sie dem Erwerbsschadensausgleich dienen. Tut sie aber nicht wirklich. Denn der Erwerbsschaden wirkt sich auf die Höhe der Rente nicht aus.

Dass es jedenfalls auch anders geht, zeigt die beamtenrechtliche Unfallfürsorge. Da ist beispielsweise eine Beamtin im mittleren Dienst, die hat in weiten Teilen des Tages und über die Jahre hinweg monoton wiederkehrende Bewegungen mit der Computermaus verrichten müssen. Bei ihr tritt Dienstunfähigkeit ein und es wird eine Berufskrankheit nach Nummer 2101 anerkannt. Die Berufskrankheit heißt im vollen Wortlaut: „Erkrankungen der Sehenscheiden oder des Sehnen- und Sehnen- oder Muskelansätze, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.“ Die beamtenrechtliche Unfallfürsorge sieht jetzt zwei Leistungen vor. Bei dauernder Dienstunfähigkeit wird der Erwerbsschaden durch ein erhöhtes Unfallruhegehalt ausgeglichen.

Der Gesundheitsschaden indessen wird durch einen Unfallausgleich gesondert entschädigt. Dieser Unfallausgleich wird nach der Minderung der Erwerbsfähigkeit bemessen und als monatliche Grundrente entsprechend dem sozialen Entschädigungsrecht ausgekehrt. Sie beträgt zwischen 118 Euro und 621 Euro monatlich. Nehmen wir für die Beamtin eine MdE von realistischlicherweise 30 % an,

dann erhält sie also 118 Euro monatlich für den Gesundheitsschaden und für den Erwerbsschaden ein Unfallruhegehalt, das um 20 % gegenüber dem regulären Ruhegehalt erhöht ist. So heute das Beamtenrecht.

Was geschieht demgegenüber in der Unfallversicherung? Eine entsprechende Versicherte würde eine Verletztenrente in Höhe von 30 % des entgangenen Netto-lohns erhalten. Das ist zunächst einmal wenig, wenn wir bedenken, dass sie die bisherige Tätigkeit aufgeben muss, um diesen Rentenanspruch überhaupt zu erhalten. Möglicherweise findet sie eine schlechter bezahlte Arbeit. Dann benötigt sie die Rente zur Kompensation des Einkommensverlustes.

Hat sie Glück und der Unfallversicherungsträger verhilft ihr zu einer jedenfalls gleichwertigen Tätigkeit, dann kann sie das Geld als Schmerzensgeld betrachten. Hat sie dagegen Pech und findet überhaupt keine Arbeit mehr, dann hat sie einen Einkommensverlust von 70 % und ein Schmerzensgeld hat sie auch nicht.

Auf dieser Ebene liegt mein Vorwurf gegenüber dem gegenwärtigen System: Es benachteiligt Schwerverletzte. Die DGUV hat diesen Vorwurf aktuell erneut zurückgewiesen. Sie weist darauf hin, dass im Zusammenspiel beider Sicherungssysteme – der gesetzlichen Unfallversicherung und der gesetzlichen Rentenversicherung – die Schwerverletzten gerade gut versorgt sind. Dem kann ich zwar nicht in allen Teilen widersprechen: Allein, die Unfallversicherung schmückt sich mit fremden Federn. Die Rentenversicherung schützt die Schwerverletzten. Und zwar dann, wenn sie jedenfalls teilweise erwerbsgemindert sind und deshalb nicht regelmäßig sechs Stunden am Tag arbeiten können. Der Unfallversicherung selbst gelingt diese Absicherung nicht. Ist da ein vollständig erwerbsunfähiger Schwerstverletzter, dann benötigt er seine Verletztenrente nur für den Ausgleich des Einkommensverlustes, für Schmerzensgeld bleibt da nichts übrig. Dagegen kann der Leichtverletzte, der weiter arbeitet, seine Unfallrente ausschließlich als Schmerzensgeld nutzen.

Alle unsere im Ministerium angestellten Musterrechnungen zeigen: Ein Leichtverletzter, der weiter arbeitet, hat per Saldo mehr Einkommen als ein Schwerletzter, dem das nicht möglich ist. Und das trotz des Zusammenspiels von Unfall- und Rentenversicherung. Deshalb sage ich unverändert, die Unfallversicherung benachteiligt mit ihrer Entschädigung Schwerverletzte.

Dass die Rentenversicherung da aushilft, relativiert das Problem, nicht aber zum Beispiel für schwer verletzte Kinder und Jugendliche, denen die Rentenversicherung zeitlebens verschlossen bleibt.

Auch die Feuerwehrunfallkassen kennen das Problem, haben es aber bisher auf ihre Weise gelöst: Die verletzten Feuerwehrleute sind ebenfalls oftmals nicht gesetzlich rentenversichert. Dort löst man das Problem, indem man eine ehrenamtspezifische Ermächtigung nutzt, die gesetzlich vorgesehenen Leistungen durch großzügige Mehrleistungen kraft Satzung aufzustocken. Aber das wird mögli-

cherweise künftig schwierig, wenn man nämlich den Beschluss der Geschäftsführerkonferenz des BUK umsetzt, Mehrleistungen künftig nur noch bei Unfällen in echten Rettungseinsätzen, und nicht mehr bei bloßen Übungen oder Gemeinschaftsveranstaltungen auszukehren.

Lassen wir uns aber auf die Sicht ein, dass jedenfalls in der gewerblichen Unfallversicherung die Versicherten eigentlich immer zugleich unfallversichert wie auch rentenversichert sind, dann verlagert sich dort das Problem in den mittleren Verletzungsbereich. Wer mit 40 oder 50 % MdE keine Arbeit mehr findet und nicht als jedenfalls teilweise erwerbsgemindert in der Rentenversicherung zählt, der hat 50 bis 60 % Einkommensverlust und dieser Einkommensverlust schlägt bis ins Alter durch, weil des Einkommensverlustes wegen lediglich geringere Beiträge in die Rentenversicherung gezahlt werden können.

Wir bezeichnen das gegenwärtige Entschädigungsrecht daher als nicht hinreichend zielgenau. Der Kritikpunkt der mangelnden Zielgenauigkeit meint: Letzten Endes richtet sich das bestehende Rentenrecht an der Schwere des Gesundheitsschadens, nicht aber an der Schwere der wirtschaftlichen Folgen des Gesundheitsschadens aus. Nimmt man die wirtschaftlichen Folgen des Versicherungsfalls als Maßstab, kann das bestehende Rentenrecht im Einzelfall sowohl zur Überversorgung als auch zur Unterversorgung führen. Ein Beispiel soll dies belegen: Nehmen wir an, dass ein Versicherter bei einem Arbeitsunfall einen Fersenbeinbruch erlitten hat. Dieser hat auf Dauer zur Folge, dass das betroffene Bein nicht mehr voll belastbar ist. Eine Reihe körperlich schwerer Tätigkeiten werden dadurch ebenso unmöglich wie Arbeiten auf Leitern, Gerüsten oder unsicherem Untergrund. Ich unterstelle, dass dieser Unfallfolgestand eine MdE von 20 % bedingt. Nehmen wir an, dass diese Situation die folgenden drei Versicherten betrifft:

- einen Bankangestellten,
- einen 20-jährigen Dachdeckerlehrling,
- einen 50-jährigen Dachdeckergesellen.

Die wirtschaftlichen Folgen stellen sich sehr unterschiedlich dar: Der Bankangestellte hat weder einen unmittelbaren Einkommensverlust noch mindern die Unfallfolgen seine beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten. Er bezieht für den Rest seines Lebens eine auf sein hohes Entgelt bezogene Rente, hat aber keinen Erwerbsschaden.

Beim Dachdeckerlehrling hängt die Beurteilung vom weiteren Verlauf ab. Da die Unfallfolgen eine Ausübung des angestrebten Berufs als Dachdecker unmöglich machen, sorgt der Unfallversicherungsträger für die Umschulung und berufliche Wiedereingliederung. Drei Jahre nach dem Arbeitsunfall kommt der Verletzte in

seinem neuen Beruf als Techniker im Datenverarbeitungsbereich auf ein monatliches Arbeitsentgelt, das um 500 Euro höher liegt als das im Dachdeckerberuf zu erwartende Entgelt. Unabhängig davon bezieht er lebenslang seine Versichertenrente weiter.

Beim 50-jährigen Dachdeckergesellen gelingt die berufliche Wiedereingliederung trotz aller Bemühungen nicht. Nach Ende der Maßnahmen zur beruflichen Wiedereingliederung erhält der Versicherte aus der Gesetzlichen Unfallversicherung nur die Rente nach einer MdE von 20 %. Arbeitslosengeld und die Erhöhung der Verletztenrente bei Arbeitslosigkeit gemäß § 58 SGB VII sichern einen dem bisherigen vergleichbaren Lebensstandard nur vorübergehend. Anschließend reichen Arbeitslosengeld II und Verletztenrente nur noch für einen erheblich abgesenkten Lebensstandard aus.

Eine Erhebung des früheren HVBG aus dem Jahre 2005 bestätigt diese Einzelfallbeobachtungen: Die Rentenbezieher erzielen zwar im Durchschnitt mit dem Gesamtbetrag ihrer Einkünfte in etwa den früheren Nettoverdienst; bei höheren MdE-Graden liegt der Durchschnitt auch etwas darüber. Die Streuung um die Durchschnittswerte ist aber erheblich. Wie die vorhin erwähnten Beispiele zeigen, sind die Versicherten zum Teil sehr gut versorgt – man kann von Überversorgung sprechen –, während andere ihren vor dem Versicherungsfall bestehenden Lebensstandard nicht wahren können – insofern kann man von Unterversorgung sprechen.

Drei Regelungen des geltenden Rechts sollen einer möglichen Unterversorgung entgegenwirken. Es sind dies:

- die Berücksichtigung einer besonderen beruflichen Betroffenheit bei der Bemessung der MdE nach § 56 Abs. 2 Satz 3 SGB VII,
- die Schwerverletztzulage nach § 57 SGB VII,
- die Erhöhung der Rente bei Versicherten ohne Erwerbseinkünfte nach § 58 SGB VII.

Alle diese Vorschriften kommen jedoch nur in sehr seltenen Ausnahmefällen zur Anwendung. Sie können daher die Probleme einer Unterversorgung nicht ausreichend lösen.

Die Vorschläge der Bund-Länder-Arbeitsgruppe

Vor nunmehr über einem Jahr hat die Bund-Länder-Arbeitsgruppe in ihrem Eckpunktepapier ein grobes Konzept für die zukünftige Ausgestaltung der Versichertenrenten der gesetzlichen Unfallversicherung formuliert.

Aus der Analyse, dass die Zielgenauigkeit der Renten verbessert werden soll, leitet sie folgendes Grundkonzept ab.

Die Unfallrente soll in zwei Leistungen aufgegliedert werden:

- in eine einkommensabhängige Erwerbsschadensrente zum Ausgleich des Erwerbsschadens und
- in einen einkommensunabhängigen Ausgleich des Gesundheitsschadens.

Zur Erwerbsschadensrente werden folgende Hinweise gegeben: Sie soll künftig den konkreten Erwerbsschaden entschädigen. Es soll ein Nettoausgleich auf der Grundlage von 60 % des tatsächlichen Brutto-Einkommensverlustes erfolgen. Zur Bemessung soll das vor dem Unfall erzielte Einkommen mit dem unfallbedingt erzielten wahren Einkommen verglichen werden. Geringfügige Einkommensverluste – d.h. Verluste von weniger als 10 % des Einkommens sollen unberücksichtigt bleiben. Die Erwerbsschadensrente der Unfallversicherung soll auf die Zeit des Erwerbslebens beschränkt werden. In diesem Zeitraum hat sie Vorrang gegenüber der Rente wegen Erwerbsminderung der Rentenversicherung, die insoweit ruht.

Durch folgende Ausgestaltungen des neuen Rentenrechts soll nach den Eckpunkten der Bund-Länder-Arbeitsgruppe die Motivation der Verletzten zur beruflichen Wiedereingliederung gestärkt werden:

- großzügige Gestaltung der Anrechnung von Hinzuverdienst,
- Anhebung des Übergangsgeldes bei beruflicher Rehabilitation auf die Höhe des Verletztengeldes,
- Aufstockung der Erwerbsschadensrente für die Dauer von maximal 2 Jahren auf die Höhe des Übergangsgeldes bei Arbeitslosigkeit.

Als Konsequenz aus der Beendigung der Erwerbsschadensrente mit Erreichen der Regelaltersgrenze der gesetzlichen Rentenversicherung gibt es folgende Eckpunkte: Die gesetzliche Unfallversicherung trägt neben der Zahlung der Erwerbsschadensrente auch zur Vorsorge für das Alter bei. Hierzu wird ausgeführt: Alterssicherung ist Aufgabe der Rentenversicherung. Der Ausgleich des Erwerbsschadens durch die Unfallversicherung soll daher auch Beiträge an die gesetzliche Rentenversicherung umfassen; diese sollen unfallbedingte Versorgungslücken in der Alterssicherung ausgleichen. Die Beiträge sollen aus der Erwerbsschadensrente auf Basis des Brutto-Erwerbsschadens bemessen werden. Der zweite Teil der aufgegliederten Rente soll dem Gesundheitsschadensausgleich dienen. Hierzu wird ausgeführt: Der Gesundheitsschaden soll durch eine eigenständige Leistung entschädigt werden. Analog zum Bundesversorgungsgesetz soll hierfür Untergrenze eine MdE von 30 % sein. Der Gesundheitsschaden soll einkommensunabhängig und bundeseinheitlich entschädigt werden. Bei Schwerverletzten mit einer MdE von mindestens 50 % soll eine laufende Rente

gezahlt werden, im Übrigen soll die Leistung grundsätzlich durch eine Einmalzahlung abgefunden werden. Für die Schwerverletzten mit einer MdE von 50 bis 100 % sind Zahlbeträge zwischen 175,- und 925,- € vorgesehen. Als Abfindungssummen werden bei einer MdE von 30 % für junge Versicherte 12.000 €, für über 60jährige Versicherte 6.000 € genannt, bei 40 % MdE sollen die Beträge doppelt so hoch liegen.

Dadurch, dass nicht nur Gesundheitsschäden zwischen 30 und 40 % MdE, sondern auch kleinere Erwerbsminderungsrenten abgefunden werden sollten, sollte die Verursachungsgerechtigkeit erhöht werden. Die von den Unternehmern als Beitragszahler zu tragenden Lasten sollten weniger als bisher auf spätere Generationen verlagert werden. Eine schnelle Leistungserbringung sei generationengerecht und nachhaltig. In gleicher Richtung sollten auch Wirkungen dadurch erzielt werden, dass die Erwerbsschadensrente mit Erreichen der Altersgrenze endet und gleichzeitig zur Altersvorsorge zur Rentenversicherung abgeführt werden sollten.

Der Arbeitsentwurf des BMAS

Auf der Basis dieser Eckpunkte haben wir sodann im Ministerium einen Arbeitsentwurf erstellt. Ich kann diesen Entwurf jetzt hier nicht bis ins Detail durchdeklinieren. Bestimmte Kritik haben wir berücksichtigt. Auch zeigte sich in der Detailarbeit, dass die Eckpunkte weiter entwickelt werden mussten. Im Einzelnen hat selbst noch der Arbeitsentwurf eine Überarbeitung erfahren, die wir dann aber nicht mehr nach außen kommuniziert haben. Ich will nur einige Schlaglichter auf zentrale Positionen werfen.

Wir haben die Abfindungsregelungen gegenüber den Eckpunkten restriktiver ausgelegt. Für Erwerbsschadensrenten sind wir ganz davon abgegangen. Hintergrund ist, dass dieses Geld zum Leben benötigt wird. Umgekehrt haben wir vorgesehen, die Kapitalisierungswerte für die Abfindungen zu aktualisieren. Im Durchschnitt würden dadurch die Abfindungssummen gegenüber dem geltenden Recht um 20 % steigen. Dass ältere Versicherte bei gleicher Verletzung geringere Abfindungssummen erhalten als Jüngere, das halte ich nach wie vor für gut vertretbar und es entspricht dem geltenden Recht. Das macht seinen guten Sinn, wenn es um eine laufende Rente geht, die abgefunden werden soll. Dass aber heute Sterbetafeln aus den 1930er Jahren zugrunde gelegt werden, das erklärt sich nur aus dem Gesamtzusammenhang, dass ohnehin alles irgendwie ziemlich ungenau bemessen ist.

Wir haben im Begründungszusammenhang der Erwerbsschadensrente stärker auf die berufliche Rehabilitation bzw. die Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben abgestellt. Das ist uns teils übel genommen worden, weil wir angeblich die Praxis der Unfallversicherungsträger madig gemacht haben sollen. Richtig ist aber, dass

heute die berufliche Rehabilitation und ihre Erfolge sich in der Rentenbemessung nicht auswirken – und zwar im Gegensatz zur Heilbehandlung und medizinischen Rehabilitation. Dort gilt der Grundsatz „Rehabilitation vor Rente“. In der beruflichen Rehabilitation kommt dieser Grundsatz dagegen nicht zum Tragen.

Unsere Absicht war, dass der Versicherte gut – und zwar auch durch beruflichen Aufstieg – in das Berufsleben eingliedert wird. Das ist für den Träger gut, der im Sinne des Grundsatzes „Rehabilitation vor Rente“ tätig wird. Und es ist für die Versicherten gut, weil berufliche Bildung das ist, was die Teilhabe am Arbeitsleben nachhaltig sichert. Deshalb haben wir vorgesehen, die folgende Regelung des heutigen § 35 SGB VII zu entsperren: „Ist eine vom Versicherten angestrebte höherwertige Tätigkeit nach ihrer Leistungsfähigkeit und unter Berücksichtigung ihrer Eignung, Neigung und bisherigen Tätigkeit nicht angemessen, kann eine Maßnahme zur Teilhabe am Arbeitsleben bis zur Höhe des Aufwandes gefördert werden, der bei einer angemessenen Maßnahme entstanden wäre.“

Der berufliche Aufstieg wird also im geltenden Recht als Überkompensation erkannt und deshalb dem Versicherten zur eigenen Finanzierung überantwortet, was auch sachlogisch ist, weil der Rehabilitationsauftrag den Entschädigungsauftrag insoweit nicht verdrängt. Aber beides ist nicht optimal ausgestaltet. Wir hatten daher vor, für Unfallverletzte auf Kosten des Unfallversicherungsträgers beruflichen Aufstieg zu ermöglichen.

Wir haben uns bei der Ermittlung des Erwerbsschadens zuletzt auf die Methode verständigt, diesen grundsätzlich im Wege des Vergleichs des vormaligen Einkommens mit dem jetzigen Einkommen zu quantifizieren. Das heißt, wir vergleichen tatsächliches Einkommen mit tatsächlichem Einkommen. In dieser Frage haben wir uns von den Eckpunkten gelöst, die im Sinne des Schweizer Vorbilds noch stärker der Philosophie verhaftet waren, erzielbares Einkommen mit erzielbarem Einkommen – also zwei hypothetische Einkommen – miteinander zu vergleichen. Bei dem Einkommen ohne bzw. vor dem Unfall gibt es in diesem Zusammenhang ohnehin keine Differenz. Das tatsächliche Einkommen vor dem Unfall ist regelmäßig identisch mit dem ohne Unfall erzielbaren Einkommen. Man muss es nur aktualisieren. Bei dem Einkommen nach Unfall haben wir im Ergebnis gemeint, diesen Weg ebenfalls beschreiten zu können. Wir haben drei Gruppen gesehen, bei denen das geht, und eine bzw. zwei, bei denen das nicht geht.

- Erstens: Ein Beschäftigter ist nach dem Unfall weiter in seinem früheren Beruf oder im bisherigen Betrieb tätig. In beiden Fällen kann auf das erzielte Einkommen abgestellt werden. Das ist die mit Abstand größte Gruppe.
- Zweitens: Ein Versicherter nimmt nach Umschulung eine neue Arbeit auf.

Wieder kann auf das dann tatsächlich erzielte Einkommen abgestellt werden. Denn die berufliche Reha-Maßnahme haben der Versicherungsträger und der Versicherte gemeinsam ausgesucht. So ist sichergestellt, dass der neue Beruf möglichst sozial angemessen ist bzw. der Versicherte weitestgehenden Berufsschutz erfährt. Anderenfalls wäre die Auswahl der Maßnahme rechtswidrig. Weil beide – Versicherter und Träger – die Maßnahme gemeinsam angesteuert haben, kann das finanzielle Ergebnis auch zu Grunde gelegt werden.

- Drittens: Der Versicherte ist unfallbedingt arbeitslos. In diesem Fall soll er Leistungen nach Maßgabe des früheren Arbeitsentgelts erhalten. Auch in diesem Fall ist somit kein fiktives Einkommen zu ermitteln.
- Es bleibt zunächst die vierte Gruppe, zu der uns die Fachleute sagen, sie sei deutlich kleiner als 10 %. Das ist die Gruppe, bei der eine berufliche Wiedereingliederung nicht gelingt bzw. in der Versicherte entscheiden, weniger zu tun, als es ihrer Leistungsfähigkeit oder ihrem sozialen Status entspricht. In diesen Fällen ist darauf abzustellen, was durch zumutbare Arbeit erzielt werden kann. Hier braucht es also eine Prognose unter Heranziehung der Grundsätze zum Berufsschutz, wie wir sie aus der Rechtsprechung zur Berufsunfähigkeit kennen.
- Schließlich die fünfte Gruppe, bei der ebenfalls nicht auf das erzielte Einkommen geschaut werden sollte. Das sind die Selbständigen, bei denen der Erwerbsschaden mit der Methode des Einkommensvergleichs nicht sachgerecht ermittelt werden kann. Bei ihnen wird im Wege des Tätigkeitenvergleichs eine Einschätzung vorgenommen, welche Tätigkeiten nicht mehr verrichtet werden können und inwieweit damit die Ausübung des Berufs oder Unternehmens beeinträchtigt wird.

Der Kritik, wir würden auf das erzielbare Einkommen und damit auf etwas Fiktives und Streitbehaftetes abheben, haben wir also abgeholfen. Den letzten Status des Entwurfs trifft sie nicht mehr. Soweit zum Erwerbsschaden. Nun zur zweiten Säule.

Die zweite Säule des Vorhabens ist der Gesundheitsschadensausgleich. Der würde in einheitlichen Sätzen je nach Grad der Schädigungsfolgen – GdS – geleistet werden. Da wäre zum einen zu Beginn eine größere Aufgabe zu bewältigen. Die heutigen MdE-Werte wären in Anhaltspunkte für eine GdS-Bewertung zu übertragen. Das hätte einen gewissen Aufwand, wäre aber ohne wirklich große Probleme lösbar. Dann würde sich auch erweisen, dass die Befürchtung, jemand würde in Zukunft ganz leer ausgehen, grundlos ist. Da sind in der Vergangenheit große Zahlen von Betroffenen genannt worden, die in Zukunft vermeintlich nicht einmal mehr einen Gesundheitsschadensausgleich erhalten würden. Alles falsch. Es gibt bestimmte Kreise von Betroffenen, bei denen man genau hinschauen

muss, namentlich die leichtgradig Gehörgeschädigten, die bei einer solchen Umstellung benachteiligt werden könnten. Da haben wir aber Lösungen bereitgestellt.

Zum anderen haben wir gegenüber den Eckpunkten höhere Werte beim Gesundheitsschadensausgleich vorgesehen. Das hat uns Lob wie Tadel eingebracht. Das Lob bezieht sich darauf, dass das soziale Ergebnis dadurch insgesamt angehoben wurde. Der Tadel meint, die zum Teil stark angehobenen Beträge insbesondere im Alter seien soweit nicht gerechtfertigt und im Sinne des Gleichbehandlungsgebots nicht verfassungskonform. Dazu könnte man jetzt vieles sagen. Ich will mich auf den Hinweis beschränken, dass bis zuletzt Bewegung in der Sache war. Auch die Länder haben sich nochmals bewegt und sich in der Mehrzahl bereit erklärt, höhere Werte für den Gesundheitsschadensausgleich mittragen zu wollen, als in den Eckpunkten noch beschlossen.

Soweit mein Rückblick. Aus Vorsicht heraus möchte ich das Ganze jetzt nicht gewissermaßen „frei wissenschaftlich“ abwägen. Denn ich lege mir als Leiter des zuständigen Referats „Unfallversicherung“ Zurückhaltung auf. Eine Ausnahme aber beispielhaft. Wäre das Reformvorhaben jetzt weiter verfolgt worden, würde die Frage verschärft gestellt, warum im Entwurf die Erwerbsschadensrente pauschal mit 60 % vom Brutto bemessen wird. Das benachteiligt – so die Kritik – kleine Einkommensbezieher, die keine Steuern zahlen.

Nun gut, mit der Kritik hätte man sich ernsthaft auseinander zu setzen. Nur, ich kann die Frage auch den Damen und Herren von der ablehnenden Fraktion stellen: Wenn Eure Kritik denn richtig ist, warum richtet Ihr sie nicht an das geltende Recht? Wenn die 60 % gut für Reiche und schlecht für Arme sind, dann sind es die heutigen 66/2/3 % doch letztlich auch. Darin offenbart sich mir eine gesellschaftliche Scheinheiligkeit: Das eine muss ich nicht angreifen, weil es schon da ist; aber das andere muss ich angreifen, weil es noch nicht da ist. Diese Sicht ist taktisch: Das Bestehende muss man nicht vertreten. Ich sehe das anders und wünsche mir jedenfalls, dass sich noch etwas bewegt: wenn nicht mehr in dieser Legislaturperiode, dann doch in der nächsten. Denn die Probleme sind ja nicht gelöst. Einen weiteren Lösungsbedarf will ich jetzt abschließend noch ansprechen.

4. Leistungsrecht II: Probleme im Berufskrankheitenrecht

Vor allem ein Problem wollten wir im Berufskrankheitenrecht lösen. Das ist das Verhältnis von Absatz 1 zu Absatz 2 in § 9 SGB VII, und zwar die Rückwirkungsproblematik. Absatz 1 regelt die echten Berufskrankheiten, Absatz 2 die Quasi-Berufskrankheiten. Vereinfacht ausgedrückt: Ist man sich einig, dass eine Krankheit, die zwar nicht als Berufskrankheit bezeichnet ist, im Übrigen die Voraussetzungen für eine Bezeichnung erfüllen würde, dann kann sie wie eine

Berufskrankheit anerkannt werden. Und das mit voller Rückwirkung, ohne zeitlichen Ausschluss.

Wird diese Erkrankung jetzt aber in den Verordnungstext aufgenommen, dann wird üblicherweise eine Rückwirkungsklausel in Kraft gesetzt, wonach die Anerkennung nicht erfolgen kann, wenn die Erkrankung sich vor einem Stichtag – vielfach fünf Jahre vor Inkrafttreten – manifestiert hat. Der Versicherte, der darum weiß, wird sich nach dem Windhundprinzip verhalten. Wer das nicht weiß, den beißen die Hunde. Das ist ein unguter Rechtszustand. Ich weiß allerdings nicht, ob er zusammen mit den Sozialpartnern verbessert werden kann.

Denn die Gewerkschaften sind für volle Rückwirkung nach Absatz 2, wohingegen die Arbeitgeber für eine kurze Rückwirkung im Sinne von Absatz 1 sind. Wir haben im Arbeitsentwurf kompromissformelhaft 10 Jahre Rückwirkung parallel für beide Tatbestände vorgesehen und auch das finden wir richtig. Wir werden allerdings auch dieses Problem jetzt nicht lösen, denn es gibt aktuell keine Leistungsreform, auch nicht eine berufskrankheitenspezifische Minireform.

Damit habe ich das gesagt, was ich zu sagen habe. Wir werden die Bauarbeiten am Organisationsteil jetzt durchführen. Nächsten Sommer werden wir diese Baustelle im Wesentlichen schließen können. Die Baustelle am Leistungsteil schließen wir sofort. Damit sind die Bauarbeiten aber zunächst nur eingestellt. Meine Botschaft heute lautet daher: Eine Neuausrichtung der Unfallversicherung auch im Leistungsteil ist gleichwohl richtig. Ich habe über unsere bisherigen Ansätze berichtet. Im Übrigen bin ich lernfähig. Will sagen: Man wird schauen, was aus dem bisherigen Ansatz für die Zukunft verwertbar ist. Aber das Neue, was kommen wird, benötigt einen breiten Konsens. Deshalb wird dieses Neue sich nochmals anders definieren. Die Diskussion dazu ist eröffnet. Sie sind herzlich eingeladen.

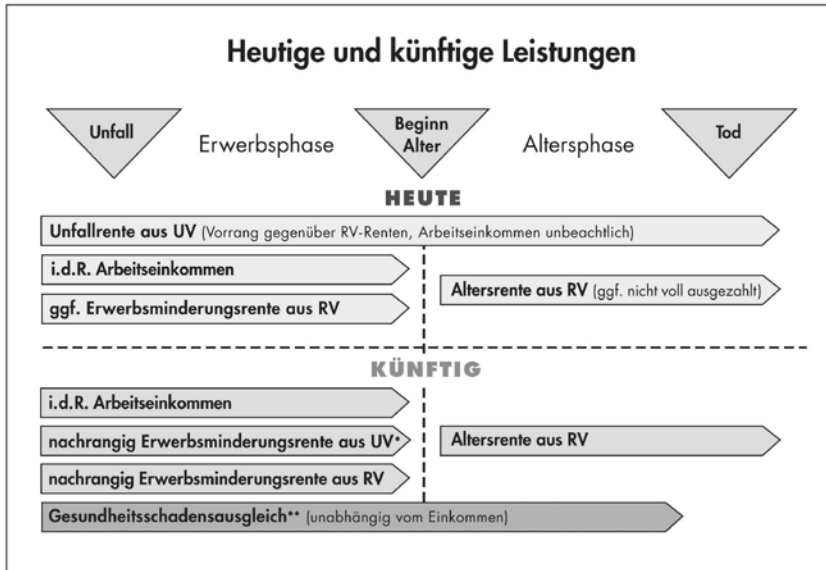
Das neue Leistungsrecht und seine Auswirkungen auf die medizinische Begutachtung



Prof. Dr. Stephan Brandenburg
Mitglied der Geschäftsführung,
Berufsgenossenschaft für Gesundheits-
dienst und Wohlfahrtspflege (BGW)

1. Das neue Leistungsrecht¹² – ein Überblick

Der Arbeitsentwurf für das „Gesetz zur Reform der gesetzlichen Unfallversicherung (UV-Reformgesetz – UVRG) – Teil 2: Leistungsreform der gesetzlichen Unfallversicherung“ etabliert ein völlig neues Rentensystem. Statt der einheitlichen Entschädigungsleistung für Erwerbs- und immateriellen Schaden gibt es in Anlehnung an zivilrechtliche Grundsätze zwei Leistungen mit jeweils eigenen Voraussetzungen: eine nach dem konkreten Erwerbsschaden bemessene entgeltabhängige Erwerbsminderungsrente für die Dauer des Erwerbslebens und – quasi als Schmerzensgeld – einen lebenslangen entgeltunabhängigen Ausgleich für den Gesundheitsschaden. Lücken in der Altersvorsorge werden durch Beiträge zur Rentenversicherung verhindert.



* Zzgl. Beiträge zur RV

** Fakultativ: Abfindung für leicht und mittelschwer Verletzte

Quelle: BMAS, 9.5.2007, Grundsätze und Musterfälle zu Teil 2 UVRG, S.14

Quelle: BMAS, 9.5.2007, Grundsätze und Musterfälle zu Teil 2 UVRG, S. 14

Erwerbsminderungsrente (§§ 56 ff. SGB VII-AE)

Die Erwerbsminderungsrente nach dem UVRG setzt sich wie bisher aus drei Faktoren zusammen: dem Jahresarbeitsverdienst, einem Faktor zur Anpassung an das Nettoentgeltniveau – dieser wird von 2/3 auf 60% abgesenkt – und einem Gradmesser für die Erwerbsminderung (§ 56 Abs. 5 SGB VII-AE). Letzteres stellt die entscheidende Änderung dar.

Anstatt eines abstrakt bemessenen Grades der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) wird anhand der konkreten Erwerbseinbußen die Höhe der Erwerbsminderung ermittelt. Dieser ergibt sich aus dem prozentualen Verhältnis des erzielbaren Einkommens der Versicherten vor und nach dem Versicherungsfall. Es geht damit nicht mehr darum, welcher Teil des gesamten Arbeitsmarktes den Versicherten aufgrund der Krankheits- oder Verletzungsfolgen verschlossen ist, sondern darum, welchen wirtschaftlichen Erfolg sie aufgrund ihres Restleistungsvermögens in irgendeiner ihnen zumutbaren Tätigkeit auf dem Arbeitsmarkt noch erzielen können. Eine Erwerbsminderungsrente wird bei einem Einkommensverlust von mindestens 10% geleistet (§ 56 Abs. 1 SGB VII-AE).

Beispielsrechnung:

Ein Versicherter hatte vor dem Versicherungsfall ein Brutto-Einkommen von 2.500 EUR. Als erzielbares Einkommen nach dem Unfall werden 1.200 EUR festgesetzt.

Seine Erwerbsminderungsrente wird wie folgt berechnet:

1.200 : 2.500 = 0,48, d.h. Höhe der Erwerbsminderung = 52%

Erwerbsminderungsrente = 2.500 EUR x 52% x 60% = 780 EUR

Kann der Versicherte das erzielbare Entgelt tatsächlich erzielen, stellt sich seine Gesamteinkommenssituation wie folgt dar:

*Nettoentgelt vor Versicherungsfall: 2.500 EUR x 60% = **1.500 EUR***

*Nettoentgelt nach Versicherungsfall: 1.200 EUR x 60% = 720 EUR Einkommen
+ 780 EUR Rente = **1.500 EUR***

Bei der Bestimmung des erzielbaren Einkommens ohne die Folgen des Versicherungsfalls wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass dies dem tatsächlich vor dem Versicherungsfall erzielten Einkommen entspricht, d.h. die Versicherten ihre Erwerbsmöglichkeiten vollständig ausgeschöpft haben. Waren Versicherte vor dem Versicherungsfall nicht erwerbstätig, fehlt es grundsätzlich an einem Erwerbsschaden. Allerdings wird als Einkommen vor dem Versicherungsfall mindestens der Jahresarbeitsverdienst angesetzt, der ggf. auch fiktiv festgelegt sein kann (§ 56 Abs. 4 SGB VII-AE). Einigen Sondersituationen, z.B. dem Eintritt eines Versicherungsfalls während der Ausbildung, werden durch gesonderte Regelungen Rechnung getragen (§ 57 SGB VII-AE).

Bei der Bestimmung des maßgeblichen Einkommens nach dem Eintritt des Versicherungsfalls erfolgt eine hypothetische Betrachtung. Es kommt nicht darauf an, welches Einkommen Versicherte tatsächlich erzielen, sondern darauf, welches Entgelt sie nach Abschluss der medizinischen und beruflichen Rehabilitation unter Berücksichtigung ihres gesundheitlichen Restleistungsvermögens und ihrer Kenntnisse und Fähigkeiten in einer ihnen zumutbaren, d.h. sozial gleichwertigen Tätigkeit erzielen können (§ 56 Abs. 2 SGB VII-AE). Liegt der tatsächliche Verdienst um mehr als 25% höher, werden 30% des übersteigenden Nettobetrages auf die Rente angerechnet (§ 59 SGB VII-AE).

Bleiben Versicherte nach der Rentenfeststellung arbeitslos, greifen zwei Sonderregelungen. Zum einen sind ihnen dann auch Tätigkeiten zumutbar, die nicht sozial gleichwertig sind. Im Gegenzug wird das erzielbare Entgelt nach einem Jahr der Arbeitslosigkeit um 10%, nach zwei Jahren um 20% und nach drei Jahren um 30% abgesenkt, d.h. die Rente erhöht (§ 56 Abs. 2 Satz 8 und 9 SGB VII-AE). Zum anderen wird die Rente in Abhängigkeit vom Grad der Schädigungsfolgen (30, 40 oder mindestens 50%) für längstens zwei oder vier Jahre bzw. für

unbegrenzte Zeit auf 60% der Vollrente erhöht. In der Zeit, in der dem Grunde nach Anspruch auf Arbeitslosengeld besteht, erfolgt eine Erhöhung auf 90% der Vollrente (§ 58 SGB VII-AE).

Die Erwerbsminderungsrente wird nur während der Dauer des Erwerbslebens geleistet. Sie beginnt grundsätzlich mit Vollendung des 18. Lebensjahres und endet mit Erreichen der Regelaltersgrenze der gesetzlichen Rentenversicherung (§ 73 Abs. 8 SGB VII-AE). Zum Ausgleich für die aufgrund der konkreten Erwerbs- einbußen verminderten Möglichkeiten der Altersvorsorge werden zusätzlich zur Erwerbsminderungsrente auf der Basis der Bruttoerwerbsminderung Beiträge zur gesetzlichen Rentenversicherung abgeführt (§§ 166 Abs. 1 Nr. 6, 170 Abs. 1 Nr. 7 SGB VI-AE). Eine Sonderregelung gilt für Versicherte, die in einer berufsständischen Versorgungseinrichtung sind (§ 61 SGB VII-AE³).

Gesundheitsschadensausgleich (§§ 62a ff. SGB VII-AE)

Zum Ausgleich eines nicht nur vorübergehenden und nicht nur geringfügigen Gesundheitsschadens infolge des Versicherungsfalls erhalten die Versicherten eine entgeltunabhängige laufende Geldleistung. Die Höhe dieser Geldleistung wird durch den Grad der Schädigungsfolgen (GdS) bestimmt. Dieser ist, wie der Grad der Behinderung im Versorgungsrecht, nach den durch die körperlichen, geistigen und seelischen Gesundheitsstörungen bedingten Funktionsbeeinträchtigungen in allen Lebensbereichen zu beurteilen. Im Unterschied zur MdE des gelten Unfallversicherungsrechts werden auch die Beeinträchtigungen in der privaten Lebensführung berücksichtigt (§ 62a SGB VII-AE).

Der Grad der Schädigungsfolgen wird in Zehnergraden bemessen. Ein Anspruch besteht ab einem GdS von 30%. Nach geltendem Recht besteht ein Anspruch auf Verletztenrente ab einer MdE von 20%. Durch eine Übergangsvorschrift soll sichergestellt werden, dass jeder Fall, der bisher mit einer MdE von 20% begutachtet wurde, mit einem GdS von 30% bemessen wird (§ 220a Abs. 2 SGB VII-AE). Für jede GdS-Stufe von 30 bis 100% ist ein bestimmter Festbetrag festgelegt. Versicherte mit einem GdS von mindestens 50% gelten als Schwerverletzte. Sind Schwerverletzte vollständig erwerbsgemindert oder infolge des Versicherungsfalls arbeitslos, wird der Entschädigungsbetrag auf den Betrag der nächsten Stufe, bei GdS 100% auf 1.050 EUR angehoben. Gleiches gilt für die Zeit vor Vollendung des 18. Lebensjahres. Mit Erreichen der Regelaltersgrenze der gesetzlichen Rentenversicherung wird der Entschädigungsbetrag bei Schwerverletzten um drei Stufen aber auf höchstens 1.050 EUR angehoben (§ 62b SGB VII-AE).

Ist bei Versicherten aus einem Versicherungsfall ein GdS von 100% festgestellt worden, erhalten sie für weitere Ausgleichansprüche einen Zuschlag in Höhe von 25% ihres Ausgleichsbetrags (§ 62d Abs. 3 SGB VII-AE).

Bei einem GdS von unter 50% kann der Anspruch auf Gesundheitsschadensaus-

GdS in %	monatlicher Ausgleichsbetrag in EUR	bei vollständiger Erwerbsminderung oder Arbeitslosigkeit und vor dem 18. Lebensjahr in EUR	im Alter in EUR
30	50	50	50
40	100	100	100
50	175	275	550
60	275	400	725
70	400	550	925
80	550	725	1.050
90	725	925	1.050
100	925	1.050	1.050

gleich auf Antrag auf Dauer abgefunden werden. Bei höherer GdS ist eine Abfindung nur in begründeten Fällen möglich (§ 76 SGB VII-AE).

Gesamtleistungen beim Zusammentreffen mehrerer Versicherungsfälle

Nach dem geltenden Recht werden die Folgen jedes Versicherungsfalles in der gesetzlichen Unfallversicherung gesondert beurteilt. D.h. Versicherte, die mehr als einen Versicherungsfall mit bleibenden Gesundheitsschäden erlitten haben, die jeweils zu einer MdE von mindestens 10% führen, bekommen für jeden Versicherungsfall eine gesonderte Verletztenrente.

Systembedingt werden zukünftig in Bezug auf die Erwerbsminderungsrente und den Gesundheitsschadensausgleich die Folgen aller Versicherungsfälle zusammen beurteilt. Die Versicherten erhalten dann jeweils eine einheitliche Leistung für die Folgen aller Versicherungsfälle (§§ 56 Abs. 3, 62d SGB VII-AE).

2. Auswirkungen auf die medizinische Begutachtung

Aufgaben und Funktion des medizinischen Sachverständigen

Das neue Leistungsrecht wird sich nicht grundlegend auf die Aufgaben und Funktion des medizinischen Sachverständigen auswirken. Nach wie vor wird der Gutachter als unabhängiger Sachverständiger bei der Aufklärung des Sachverhalts im Rahmen des Arbeitsunfall- oder Berufskrankheitenverfahrens mitwirken und diesen so transparent wie möglich machen. Der medizinische Sachverständige wird weiterhin die Aufgabe haben, dem Unfallversicherungsträger die für die Rechtsfindung erforderliche medizinische Grundlage zu liefern und insofern

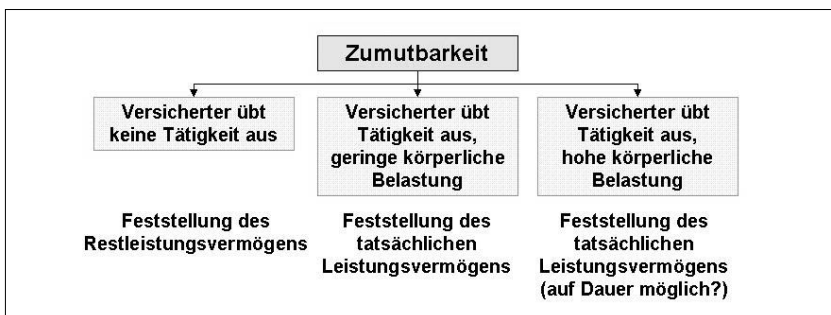
- wissenschaftliche Erkenntnisse und Erfahrungssätze auf seinem Wissensgebiet zu vermitteln,
- Tatsachen mit Hilfe seiner speziellen Sachkunde festzustellen, insbesondere Erhebung medizinischer Befunde, und
- diese aufgrund allgemeiner Erfahrungssätze seines Fachgebietes zu beurteilen und dabei die Subsumtionsfähigkeit seiner Feststellungen – unter Beachtung der Lehre von der wesentlichen Bedingung, der Beweisregeln, u.a. – zu prüfen.

Begutachtungsthemen

Ein typisches Thema bleibt die Erhebung von (gesundheitlichen) Befunden (durch Untersuchungen) und ihre (diagnostische) Bewertung zur Feststellung von Gesundheitsstörungen.

Eine Neuerung ergibt sich durch die Ergänzung in § 9 Abs. 5 SGB VII-AE. Danach ist ein Versicherungsfall nach § 9 Abs. 1 oder 2 SGB VII-AE ausgeschlossen, wenn die Krankheit mehr als 10 Jahre vor dem Zeitpunkt eingetreten ist, in dem sie einem Unfallversicherungsträger bekannt geworden ist. Die Gutachter werden also gerade bei neu in die Berufskrankheitenliste aufgenommen Erkrankungen bzw. bei Erkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII-AE verstärkt den Zeitpunkt des Krankheitseintritts beurteilen müssen.

Besondere Bedeutung erlangt die Erhebung von (gesundheitlichen) Befunden (durch Untersuchungen) und ihre (diagnostische) Bewertung zur Feststellung von Gesundheitsstörungen vor allem im Bereich der neuen Erwerbsminderungsrente im Hinblick auf die Ermittlung des erzielbaren Einkommens. Im Rahmen der medizinischen Begutachtung wird festzustellen sein, welche konkreten Verrichtungen den Versicherten im Zeitpunkt des Abschlusses der medizinischen und beruflichen Rehabilitation in Anbetracht ihrer Gesundheitsstörungen möglich und medizinisch zumutbar sind. Anders als bisher sind also nicht mehr die abstrakten Arbeitsmöglichkeiten auf dem gesamten Gebiet des Erwerbslebens entscheidend, sondern das positive Leistungsvermögen des jeweiligen Versicherten.



Hinsichtlich der Begutachtungsthemen

- medizinische Bewertung der Art sowie Intensität der Exposition,
- Beurteilung von (medizinischen) Ursachenzusammenhängen zwischen Exposition und Gesundheitsschaden,
- tatsächliche Grundlagen für die Bewertung rechtlich wesentlich oder nicht rechtlich wesentlich und
- besondere Merkmale eines Berufskrankheitentatbestandes

wird das neue Leistungsrecht nach derzeitigem Erkenntnisstand keine nennenswerten Änderungen bewirken.

Neues Thema der medizinischen Begutachtung bei der gesetzlichen Unfallversicherung wird der Grad der Schädigungsfolgen (GdS) beim Gesundheitsschadensausgleich nach §§ 62a ff. SGB VII-AE sein (siehe oben). Nach der amtlichen Begründung des Arbeitsentwurfes beschreibt dieser „in Prozentsätzen die Beeinträchtigung der Teilhabe am Erwerbsleben und am Leben in der Gemeinschaft durch ein Abweichen der körperlichen Funktion, geistigen Fähigkeit oder seelischen Gesundheit von dem für das Lebensalter typischen Zustand. Auch allgemeine Beeinträchtigungen im Erwerbsleben wie z.B. verlorene berufliche Lebensperspektive, fehlende berufliche Mobilität und ähnliches werden bei der Feststellung berücksichtigt.“⁴ Ein grundlegender Unterschied zwischen GdS und MdE nach § 56 Abs. 2 SGB VII liegt vor allem darin, dass bei der MdE – im Gegensatz zur GdS – grundsätzlich auf den abstrakt bemessenen Verlust an Erwerbsmöglichkeiten abzustellen ist.

Nach § 62b Abs. 1 Satz 3 SGB VII-AE finden zur Festsetzung des Grades der Schädigungsfolgen die in der Rechtsverordnung nach § 30 Abs. 17 Bundesversorgungsgesetz niedergelegten Grundsätze entsprechende Anwendung, also die „Anhaltspunkte für die ärztliche Gutachtertätigkeit im sozialen Entschädigungsrecht und nach dem Schwerbehindertenrecht“ (AHP).

Es ist fraglich, welche Auswirkungen dieser Verweis auf die medizinische Begutachtung hat. Diese Frage drängt sich auf, wenn man sich die aktuelle Rechtsnatur der AHP veranschaulicht wie sie beispielsweise in einer Kommentierung zu den AHP beschrieben ist:

Bei den AHP handelt es sich „nach der ständigen Rechtsprechung des Bundessozialgerichtes (BSG), die vom Bundesverfassungsgericht bestätigt wurde,⁷ um ein antizipiertes Sachverständigengutachten, das den aktuellen Wissens- und Erkenntnisstand der herrschenden medizinischen Lehrmeinung, d.h. der sogenannten Schulmedizin, wiedergibt.“

In der gesetzlichen Unfallversicherung existieren ebenfalls MdE-Tabellen und Empfehlungen für die Einschätzung der MdE bei Berufskrankheiten wie z.B. das Reichenhaller Merkblatt oder das Bamberger Merkblatt, die auch als antizipierte

Sachverständigengutachten angesehen werden und den unbestimmten Rechtsbegriff der MdE ausfüllen.

In der zitierten Kommentierung wird weiter ausgeführt: *„Als einleuchtendes, abgewogenes und in sich geschlossenes Beurteilungsgefüge ermöglichen die AHP der Versorgungsverwaltung und den Gerichten unter Wahrung des allgemeinen Gleichheitssatzes den zutreffenden MdE/GdB-Grad für eine Schädigungsfolge oder Behinderung zu bestimmen.“*

Auch die MdE-Tabellen und Empfehlungen für die Einschätzung der MdE bei Berufskrankheiten in der gesetzlichen Unfallversicherung gewährleisten, dass alle Betroffenen bei der medizinischen Begutachtung nach einheitlichen Kriterien beurteilt werden. Sie gelten als Anhaltspunkte für die MdE-Einschätzung im Einzelfall.

Schließlich heißt es in der Kommentierung: *„Im Interesse der nach Art. 3 Grundgesetz (GG) gebotenen gleichmäßigen Auslegung der unbestimmten Rechtsbegriffe im sozialen Entschädigungsrecht und Schwerbehindertengesetz, wie z.B. GdB und MdE, entfalten die AHP wegen des fehlenden Normgefüges in der Verwaltungspraxis normähnliche Wirkung und sind von den Gerichten wie untergesetzliche Normen anzuwenden. [...] Die normähnliche Wirkung der AHP ist auf die Bewertung medizinischer Sachverhalte (MdE/GdB-Bewertung von Gesundheitsstörungen, Kausalitätsbeurteilung, gesundheitliche Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Nachteilsausgleichen) beschränkt. [...] Aus der normähnlichen Wirkung der AHP folgt, dass die generelle Richtigkeit der AHP durch ein Einzelfallgutachten nicht widerlegt werden kann. Außerhalb des in sich geschlossenen Systems der AHP existiert kein Maßstab, an dem die „Richtigkeit“ der AHP gemessen werden kann. Die AHP unterliegen nur einer Evidenzkontrolle, d.h. einer eingeschränkten Kontrolle durch die Gerichte. Es gilt der Prüfungsmaßstab wie bei der Prüfung von untergesetzlichen Normen. Die Rechtskontrolle beschränkt sich auf die Vereinbarkeit der AHP mit höherrangigen Gesetzen und dem Gleichbehandlungsgebot. Ein Abweichen von den Beurteilungskriterien der AHP wird von dem BSG in Fallgruppen [Verstoß der AHP gegen höherrangiges Recht, Abweichen der AHP von dem gegenwärtigen herrschenden Kenntnisstand der medizinischen Wissenschaft, Ergänzung der AHP im Sinne einer Lückenfüllung] als zulässig erachtet. [...] Falls die Fehlerhaftigkeit der AHP in einer bestimmten Fallgruppe festgestellt wird, hat dies nicht zur Folge, dass die AHP generell als unverbindlich gelten, sondern nur, dass der fehlerhafte Punkt für die Versorgungsverwaltung und Gerichte nicht mehr bindend ist.“*

Die MdE-Tabellen und Empfehlungen für die Einschätzung der MdE bei Berufskrankheiten in der gesetzlichen Unfallversicherung sind derzeit im Gegensatz zu den AHP unverbindlich bzw. für die Entscheidung im Einzelfall nicht bindend

und für die Gerichte uneingeschränkt nachzuprüfen (vgl. z.B. BSG, Urt. v. 02.05.2001 – B 2 U 24/00 R – juris Rn. 20; BSG, Urt. v. 30.06.1998 – B 2 U 41/97 R – juris Rn. 25). Wenn diese MdE-Tabellen und Empfehlungen für die Einschätzung der MdE bei Berufskrankheiten in der gesetzlichen Unfallversicherung durch das UVRG in die AHP aufgenommen werden (vgl. hierzu auch § 220a Abs. 2 Satz 2 SGB VII-AE, nach der die derzeitigen MdE-Werte von 20% zukünftig GdS-Werte von 30% sein werden), so werden diese auch normähnlichen Charakter erhalten mit dem Effekt, dass ihre generelle Richtigkeit durch ein Einzelfallgutachten nicht widerlegt werden kann und sie durch die Gerichte nur eingeschränkt überprüfbar sind. Damit einher geht der positive Effekt für die medizinischen Sachverständigen, dass sie im Rahmen ihre Begutachtung nicht auf unterschiedliche Quellen für Erfahrungssätze zurückgreifen müssen, sondern alles in einem Werk vorfinden.

Nach § 72 Abs. 5 SGB VII-AE besteht der Anspruch auf Gesundheitsschadensausgleich in der Regel von dem Tag des Versicherungsfalls an. Sofern allerdings die gesundheitlichen Schädigungen erst zu einem späteren Zeitpunkt einen Grad erreichen, der zu einem Anspruch auf Gesundheitsschadensausgleich führt (Verschlimmerungsfälle), so wird der Gesundheitsschadensausgleich erst ab diesem Zeitpunkt erbracht. Der medizinische Gutachter wird also grundsätzlich mehrmals zu verschiedenen Zeitpunkten mit einem Versicherungsfall hinsichtlich der medizinischen Grundlagen des GdS im Einzelfall von den gesetzlichen Unfallversicherungsträgern befragt werden.

Wie oben bereits beschrieben, werden zukünftig beim Gesundheitsschadensausgleich die Folgen aller Versicherungsfälle zusammen (§ 62d SGB VII-AE) und nicht mehr wie bisher die Folgen jedes Versicherungsfalls gesondert beurteilt werden müssen. Die medizinischen Sachverständigen werden insofern verstärkt auch zu den wechselseitigen Beziehungen der einzelnen Funktionsbeeinträchtigungen resultierend aus verschiedenen Versicherungsfällen Stellung nehmen müssen. Die auszuwertenden Sachverhaltsinformationen werden damit auch für die Gutachter umfangreicher werden.

- ¹ Die Ausführungen beziehen sich auf den aktuellen Stand, insbesondere auf den „Arbeitsentwurf eines Gesetzes zur Reform der gesetzlichen Unfallversicherung – Teil 2: Leistungsreform der gesetzlichen Unfallversicherung“ des Bundesministerium für Arbeit und Soziales vom 27. April 2007.
- ² Ersterläuterungen der DGUV „Das neue Rentensystem nach dem Arbeitsentwurf zum UVRG vom 27.4.2007“.
- ³ „Versicherte, die Anspruch auf eine Erwerbsminderungsrente haben und nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 des Sechsten Buches von der Versicherungspflicht in der gesetzlichen Rentenversicherung befreit oder als sonstige selbständig Tätige

Mitglied einer berufsständischen Versorgungseinrichtung im Sinne des § 6 Abs. 1 Nr. 1 des Sechsten Buches sind, erhalten auf Antrag Leistungen zur Alterssicherung. Die Leistungen bemessen sich nach dem Betrag, der nach § 166 Abs. 1 Nr. 6 des Sechsten Buches als Beitrag in die gesetzliche Rentenversicherung zu zahlen wäre. Das Nähere über die Durchführung, insbesondere über die Festsetzung, Fälligkeit und Zahlung der Beiträge, regeln die Deutsche Unfallversicherung und die Arbeitsgemeinschaft Berufsständischer Versorgungseinrichtungen e.V. in einer Vereinbarung.“

- ⁴ „Arbeitsentwurf eines Gesetzes zur Reform der gesetzlichen Unfallversicherung – Teil 2: Leistungsreform der gesetzlichen Unfallversicherung“ des Bundesministerium für Arbeit und Soziales vom 27. April 2007, S. 77.
- ⁵ In dem „Arbeitsentwurf eines Gesetzes zur Reform der gesetzlichen Unfallversicherung – Teil 2: Leistungsreform der gesetzlichen Unfallversicherung“ des Bundesministerium für Arbeit und Soziales vom 27. April 2007 auf Seite 78 heißt es hierzu: „Sofern diese Rechtsverordnung bei Inkrafttreten des UVVRG noch nicht erlassen worden ist, sind für die Bemessung des Gesundheitsschadens die bisherigen Anhaltspunkte weiter anzuwenden (§ 220a Abs. 3).“
- ⁶ Wendler in: Kommentierung zu den Anhaltspunkten für die ärztliche Gutachterfähigkeit im sozialen Entschädigungsrecht und nach dem Schwerbehindertenrecht 2005, Hrsg.: VSBINFO, 3. Auflage, Stand: Juli 2007, <http://anhaltspunkte.vsbinfo.de/aufsatz/andere/anhaltspunkte.htm> mit Verweis auf die Quelle: Ri'inLSG E. Straßfeld, „Charakter der Anhaltspunkte“ (hier fortgeschriebene Fassung).
- ⁷ z.B.: BSG, Urt. v. 23.06.1993 – 9/9a RVs 1/91 – juris; BSG, Urt. v. 11.10.1994 – 9 RVs 1/93 – juris; BSG, Urt. v. 11.10.1994 – 9 RVs 2/93 – juris; BSG, Urt. v. 18.12.1996 – 9 RV 17/95 – juris; BSG, Urt. v. 01.09.1999 – B 9 V 25/98 R – juris; BSG, Urt. v. 18.09.2003 – B 9 SB 3/02 R – juris; BVerfG, Beschluss v. 06.03.1995 – 1 BvR 60/95 – juris.



Diskussion

Herr Ass. Köhler: Herzlichen Dank, Herr Professor Brandenburg, für diesen klaren Vortrag, für diese sehr anspruchsvolle Darstellung. Mir fiel auf, es war sehr perspektivisch angelegt. Vor allem hat Herr Brandenburg großes Gewicht darauf gelegt, Verbindungen aufzuzeigen zu dem Vortrag von Herrn Molkentin. Das heißt schon ganz klar, den Blick in die Zukunft zu richten: Wo kann es hingehen? Vielleicht auch das Angebot, Herr Molkentin, wo kann es gemeinsam hingehen, wenn die Rechtssetzung jetzt wieder neu aufgenommen wird. Insofern kann natürlich auch von dieser Veranstaltung heute hier in Bad Reichenhall eine ganz bemerkenswerte Initialzündung ausgehen. Ich bin da sehr optimistisch, meine Damen und Herren.

Wir kommen zur Diskussion. Wir haben jetzt die Chance, die Fragen zu stellen, die Ihnen natürlich gekommen sind im Laufe dieser beiden Vorträge. Ich schlage vor, dass wir die Chance der Anwesenheit von Herrn Molkentin nutzen. Und wir, bevor wir zum Leistungsrecht kommen – das mag Sie am meisten drücken – doch noch etwas zum Organisationsrecht sagen. Wie viele Gespräche haben wir alle in den letzten Monat geführt zu Charakter und Rechtsnatur des neuen Spitzenverbandes. Nun haben wir beim aufmerksamen Hören, zwischen den Zeilen, doch schon eine Andeutung bekommen von Herrn Molkentin. Und ich könnte mir vorstellen, dass man eine noch etwas präzisere Antwort aus dem Ministerium bekommen möchte. Deswegen meine Frage an Herrn Molkentin: Kann man das noch etwas griffiger formulieren?

Herr Dr. Molkentin: Es wird einen Referentenentwurf geben – vermutlich Mitte November. Und ich glaube nicht, dass es vorher noch große Entscheidungen oder große Veränderungen geben wird. Von daher gebe ich meiner Erwartung Ausdruck: Ich persönlich würde jetzt mal erwarten – ohne, dass ich sage, es kommt so – dass es keine Körperschaft geben wird. Und ich glaube, das erwarten eigentlich alle! Von daher gibt es auch keinen wirklichen Streit dazu. Es hat ja diese vielen Gutachten gegeben, an die Sie sich vielleicht noch erinnern können. Und da wurde gesagt: Wenn es keine Körperschaft gibt, dann haben wir ja so etwas wie eine Beleihung. Dann ist eigentlich der Spitzenverband ein TÜV – sinngemäß. Der TÜV ist ein Verein, aber er macht Bescheide und hoheitliche Akte. Und so muss man sich das dann auch vorstellen: Dann wäre also die Deutsche Gesetzlichen Unfallversicherung beliehen in bestimmten Details und Positionen wie den Verträgen mit den Ärzten. Und diese Positionen müssten dann auch be-

aufsichtigt werden. So würde ich mir das vorstellen. Und zwischen Deutscher Gesetzlicher Unfallversicherung, dem Verein, und dem Bundesversicherungsamt wird es in bestimmten Punkten mehr Abstimmung geben müssen in der Zukunft als das heute der Fall ist.

Also der Verein wird nicht in dem rechtsfreien Raum stehen und handeln können, wie man sich das in der Vergangenheit vielleicht so vorgestellt hat. Aber im Wesentlichen, denke ich, hat die Selbstverwaltung und haben die Sozialpartner an dieser Stelle gepunktet.

Herr Ass. Köhler: Vielen Dank, Herr Molkentin. Das waren doch deutliche Aussagen. Ich denke, damit kann man nun voran gehen, auch bei der DGUV. Damit kann man in die Zukunft schauen. Man kann verlässlichen Boden betreten ab sofort. Das ist eine ganz wichtige Aussage, ein wichtiges Signal, das heute von dieser Tagung ausgehen wird.

Wenn Sie einverstanden sind, würde ich jetzt das Thema Organisationsrecht an dieser Stelle beenden. Und würde jetzt zum Leistungsrecht überleiten. Beide Referenten haben das ja sehr breit dargestellt und in ihren Vorträgen sind ganz verschiedene, vielfältige Aspekte angelegt gewesen. Aspekte, die sich mit der Sinnhaftigkeit und mit dem Erfolg der beruflichen Reha beschäftigen. Es ging um Gerechtigkeitslücken, die unser bestehendes System hat. Es geht um die Frage – wenn wir neue Systeme schaffen –, kann man sich an den Anhaltspunkten orientieren, oder schaffen wir damit nicht neue Ungerechtigkeiten? Viele Fragen, die Antworten benötigen. Ich will Ihnen aber nicht vorgreifen, meine Damen und Herren, es ist Ihre Stunde. Bitte sehr.

Herr Prof. Dr. Hallier: Ich bin nicht Jurist, aber als Mediziner mit gutachterlicher Erfahrung, habe ich eine Frage an beide Referenten, allerdings primär an Herrn Prof. Brandenburg. Herr Molkentin hat ja eine gewisse Individualisierung angedeutet, in dem er sagt: Der Dachdecker, der sich den Fuß bricht, muss anders behandelt werden, als der Bankangestellte, der sich auch den Fuß bricht. Jetzt haben Sie wieder mit den AHP die MdE als MdE für den gesamten Arbeitsmarkt angesprochen. Meines Erachtens passt das nicht so richtig zusammen. Oder müssen wir in diesen Tabellen eine bestimmte berufstypische Einschränkung auch einbauen? Damit wir sagen können: Für diesen und jenen Beruf gibt es diese und jene Einschränkung. Sonst haben wir ja diesen individuellen Schadensausgleich, den Herr Dr. Molkentin vorgestellt hat, de facto nicht. Denn wenn ich mich als Gutachter auch außerhalb der Gesetzlichen Unfallversicherung betätige, z.B. im Bereich private Berufsunfähigkeitsversicherung oder BGB – spricht Unfallschaden im privaten Bereich, da wird ja wirklich dann konkret individualisiert der Schaden bemessen.

Und eine letzte Frage noch an Herrn Dr. Molkentin: Sie haben den Dachdecker als Beispiel angesprochen, der sich zum Elektroniker umschulen lässt und dann hinterher mehr verdient als er vorher verdient hat. Geht nicht – wenn der Schadensausgleich stattfindet – der Anreiz zu so etwas – was ja volkswirtschaftlich sinnvoll ist – verloren?

Herr Prof. Dr. Brandenburg: Ich darf auf die erste Frage antworten. Wir müssen, wenn wir über das Reformprojekt reden, immer beide Schienen sehen. Und das Beispiel von Herrn Dr. Molkentin passte ja sehr gut, um diese Zweischienigkeit auch deutlich zu machen. Nicht über die Anwendung der AHP findet die Individualisierung statt – definitiv nicht. Bei der Anwendung dieses Teils des immateriellen Schadens sind zukünftig alle Menschen gleich. Unabhängig davon in welcher Situation sie sich persönlich und im Arbeitsmarkt befinden. Sondern, auf der zweiten Schiene, der Erwerbsminderungsrente. Und hier würde in diesem Fall, den Herr Dr. Molkentin geschildert hat, ja tatsächlich ein weiter gehender Ausgleich stattfinden als wir das derzeit mit unserer sozusagen summarischen Rente leisten können, die Herr Dr. Molkentin ja als einen eigentlich immateriellen Schadensausgleich bewertet hat.

Herr Dr. Molkentin: Herr Prof. Hallier, der Punkt ist richtig, den Sie da ansprechen. Das heutige System ist extrem grob, hat aber immerhin in sich – wenn ich es schaffe, weiter zu arbeiten und die Rente zu bekommen – gewissermaßen eine Motivation angelegt. Man muss das in Zukunft, wenn man es anders macht, lösen, indem man großzügige Hinzuverdienstgrenzen hat. Die Mechanismen ständen zur Verfügung. Es ist nicht so, dass ein Umschwenken auf einen konkreten Erwerbsschaden gewissermaßen die Motivation entfallen lässt.

Herr Münch: Ich möchte bei Ihrem Beispiel bleiben, Herr Molkentin, mit dem Handwerklichen. Sie haben ja eine Hausaufgabe bekommen von der Politik, von der Bund-Länder-Kommission. Das waren sozusagen die Architekten und Sie haben das handwerklich umgesetzt. Und sich nach meiner Auffassung gar nicht ganz weit weg von diesen Inhalten bewegt. Hinterher will es natürlich keiner gewesen sein. Und diejenigen, die es umsetzen sollen, die werden jetzt kritisiert. Aber noch einmal zu Philosophie: Friedrich Merz hat mal gesagt, wir wollen das Steuerrecht vereinfachen – „die Steuererklärung auf dem Bierdeckel“. Und auch Herr Kirchhoff ist angetreten, das Steuerrecht zu vereinfachen. Aber es heißt immer noch, wir hätten das komplizierteste Steuerrecht der Welt. Mir ist aufgefallen – mal abgesehen vom Inhaltlichen –, dass das SGB VII zur Versichertenrente mit sieben Paragraphen und zwölf Absätzen auskam. Der Arbeitsentwurf hat meines Wissens 14 Paragraphen mit 33 Absätzen – also etwa

eine Verdreifachung des Umfangs. Relativ komplizierte Vorschriften. Herr Prof. Brandenburg hat ja nun belegt, dass die Unfallversicherung wahrscheinlich auch in der Lage wäre, dieses umzusetzen. Nur die Frage ist: Welche Rolle spielt eigentlich in den Überlegungen der neuen Reformen die Verständlichkeit für den Bürger. Und die Kritik des Richterbundes sagt ja: Auch die Gerichte haben Angst, trotz der 33 Absätze, dass noch nicht alles abschließend geklärt ist. Meine Frage also: Geht es, wenn auch zielgenauer, einfacher in der nächste Runde?

Herr Dr. Molken tin: Das würde ich mir auch wünschen! Vielleicht müssen wir die Frage stellen: Brauchen wir wirklich diesen Umstieg auf die Anhaltspunkte? Oder würde es vielleicht auch genügen, dass wir die MdE einfach mit einem anderen Namen belegen. Wenn ich mir mal den konkreten Erwerbsschadensausgleich, den ich wirklich auch für richtig halte, anschau, dann kann ich mich auch daran erinnern, was der Prof. Gitter damals gesagt hat: „Mach es für Fälle über 50% MdE.“ Das wäre sicherlich noch ein Gesichtspunkt, der in der Vergangenheit in der Diskussion noch eine Spur zu kurz gekommen ist.

Und wenn ich mir die Kritik anschau, die gewerkschaftlicherseits kam: Sind denn die 60% in Ordnung? Kann ich nur dagegen fragen: Sind denn die 66% in Ordnung? Dann kann man sich ja auch die Frage stellen: Müsste es theoretisch unterschiedlich Prozentsätze geben? Dann kann man aber sagen, wenn man unterschiedliche Prozentsätze hätte, dann würde ja das Ergebnis im Grunde gleich gestellt werden. D.h. wenn ich jemand mit wenig Einkommen habe, dem ich dann aber einen großen Prozentsatz an Netto belassen müsste, weil er eigentlich keine Steuern bezahlt. Und wenn ich jemand hätte mit einem hohen Einkommen, dem eigentlich ein hoher Prozentsatz weggenommen werden müsste, weil er eigentlich viel Einkommenssteuer bezahlt, dann spricht das auch dafür, dass man vielleicht stärker in die Richtung gehen kann zu sagen: Ich kann im Zweifel im leichteren Verletzungsbereich die Sachen leichter pauschalieren, weil die Steuerprogression ganz unterschiedlich auf das entgangene Einkommen wirkt.

Man wird sich überlegen müssen: Was war gut und was kann man anders machen? Ich würde persönlich glauben, dass wahrscheinlich die Angst groß ist, einen zu großen Spagat zu machen. Man wird wahrscheinlich einen Spur näher am System bleiben. Aber man muss vom System auch schon noch mal ein Stück weggehen dürfen.

Herr Ass. Köhler: Das sind doch schon ganz interessante Punkte. Und das war ja auch in der Tat etwas, das immer wieder diskutiert und gefragt wurde: Kann man nicht systemkonform das Ganze weiterentwickeln auf dem Boden der abstrakten Schadensberechnung. Sicherlich eine Frage, die uns weiter beschäftigen wird.

Herr Ass. Klementz: Herr Dr. Molkentin, ich habe einmal eine grundsätzliche Frage. Man erlebt immer wieder, dass solche Gesetzesentwürfe im stillen Kämmerlein gestrickt werden und dann werden diese plötzlich den Betroffenen mit einer Frist von einer Woche oder von wenigen Tagen zur Stellungnahme gegeben. Warum wird das so gemacht? Gibt es da einen tieferen Grund? Warum wird die Diskussion nicht vorher geführt? Warum werden die betroffenen Kreise nicht schon vorher eingebunden?

Das ist die eine Frage; die andere Frage ist zu diesen 66-2/3%. Es ist in der Tat richtig: Auch die 66-2/3% sind schon ungerecht. Aber wenn man eine Reform macht, dann geht man eigentlich immer davon aus, dass sich etwas verbessert. Aber mit den 60% kommt es in der Tat zu einer noch größeren Schiefelage.

Und noch einen dritten Punkt möchte ich ansprechen: das Thema berufliche Rehabilitation. Da fühlte sich die Unfallversicherung – zu Recht, meine ich – auf den Schlips getreten, als es hieß, sie würde da zu wenig tun. Deswegen wurden ja auch Hochrechnungen angestellt, dass im Bereich der beruflichen Rehabilitation bis zu 200 Millionen Euro im Jahr mehr ausgegeben werden müssten. Und das, glaube ich, kann die Unfallversicherung wirklich für sich reklamieren, dass sie in diesem Bereich mit allen ihr zur Verfügung stehenden Mitteln berufliche Rehabilitation betreibt.

Herr Dr. Molkentin: Das mit den kurzen Vorlaufzeiten ist nicht immer schön. Abgesehen davon hat es aber auch einen großen Streit in der Vergangenheit gegeben. Die Länder wollten das gerne mit uns zusammen machen, und der Hauptverband war ein bisschen verschnupft, weil wir es nicht mit ihm zusammen gemacht haben. Andererseits war der Hauptverband in sich paralytisch in der Frage – er war nicht entscheidungsfähig. Es gab Versuche aus der Verwaltung, hier voranzukommen und hier ein Stück weit in die Richtung zu gehen. Und die Selbstverwaltung hat es zur Kenntnis genommen, aber dann im Grunde sterben lassen. Von daher wird man das in Zukunft mit den Betroffenen stärker machen müssen. Das biete ich auch noch mal an. Allerdings weiß ich schon, dass das nicht immer ganz einfach ist. Was dann manchmal dazu führt, dass man versucht, die Prozesse sehr schnell voranzutreiben. Was dann gelingt oder auch nicht gelingt.

Die letzte Frage zur beruflichen Rehabilitation: Das ist Ihr gutes Recht, mich da noch mal kritisch anzusprechen. Andererseits sage ich mal, so toll, wie die berufliche Rehabilitation laufen soll, wie überall geschrieben wurde, so gut läuft sie nicht überall. Und es kommen auch Dinge zur Aufsicht. Also sagen wir mal nicht, dass die berufliche Rehabilitation in allen Punkten so gut ist, wie mir das z.B. auch Selbstverwalter gesagt haben. Das ist nicht der Fall.

Und es ist natürlich auch vom Systematischen so angelegt, wie ich es vorhin gesagt habe: Das SGB IX ist eigentlich absolut zurückhaltend, was den beruflichen

Aufstieg anbelangt. Das SGB VII hat da eine Öffnungsklausel, die sagt, Du kannst auch eine Maßnahme machen. Aber wenn das nicht angemessen ist, dann darfst Du sie nur soweit fördern, als ob es keinen beruflichen Aufstieg gegeben hat. Und es wird jetzt behauptet, überall würde beruflicher Aufstieg organisiert. Das stimmt einfach nicht. Da werden die Dinge eine Spur schöner dargestellt als sie sind. Dass diese Dinge am Anfang zu hart von uns formuliert worden sind, das haben wir eingesehen und dafür haben wir uns auch entschuldigt. Aber wie gesagt, lassen Sie uns das Ganze so sehen, dass die Wahrheit zwischen uns beiden liegt.

Herr Ass. Köhler: Also in der Tat war das ein Punkt, Herr Molкетин, der für Verärgerung und für Betroffenheit gleichermaßen gesorgt hat. Und der Umstand, dass sich die berufliche Rehabilitation derzeit ja nicht auswirkt in den Leistungen, wie Sie es ausgeführt haben, das sollte, für sich betrachtet, sicherlich nicht der Indikator sein, dass sie nicht genügend intensiv geschieht in der Praxis. Und ich kann – wenn ich die Moderatorenrolle verlasse – aus Ihren Worten nicht erkennen, ob hier empirisch die Erfolgshaftigkeit unserer beruflichen Rehabilitation ausreichend überprüft worden ist. Ich denke aber, mit dieser Aussage von Herrn Molкетин über den Mittelweg kann man auf jeden Fall weiterdiskutieren.

Herr Dr. Raab: Ich habe eine Frage an beiden Herren. Herr Dr. Molкетин, Sie haben schon aufgezeigt, dass das jetzige System auch nicht optimal ist. Das möchte ich mit einem kleinen Beispiel unterstreichen: Wann immer wir hier neue ärztliche Kollegen haben, kommt nach geraumer Zeit die gleiche Frage. Zwei Patienten haben berufsbedingt das gleiche Asthma. Warum bekommt der eine 200 Euro im Monat und der andere 600 Euro im Monat, für denselben Schweregrad? Dann sagt man, das ist die Erwerbsminderung. Der eine hat eben ein höheres Einkommen erzielt – er war Chemiarbeiter – und der andere hat ein geringeres Einkommen erzielt. Dann kommt aber sicherlich am nächsten Tag einer und sagt: Jetzt sind aber beide 68 und berentet. Warum kriegt der eine wieder 300 Euro und der andere 900 Euro? Und dann kann man nur sagen: Das ist so!

Ich wollte mit diesem Beispiel darauf hinweisen, dass die von Ihnen konzipierte Unterscheidung in echte Erwerbsminderung und in reinen Schadensersatz, den wir bisher ja auch so haben, ihn aber anders nennen und je nach bisher erzieltm Einkommen auch anders ausgleichen, auch so kommen wird. Ich glaube schon, dass hier bereits einige Pflöcke eingehauen wurden und ich weiß nicht, ob die alle wieder herausgezogen werden.

Und jetzt kommt meine Frage zum Schadensersatz. Herr Prof. Brandenburg, Sie haben zuerst angedeutet, dass wohl eine Verordnung kommen wird, allein schon über das Verfahren, wie sich die Sachverständigen zusammensetzen sollen, um

ein antizipiertes Sachverständigen-Gutachten zu erstellen. Das leuchtet mir ein. Etwas pointiert möchte ich aber folgendes sagen: Wenn jetzt drei vom Wirtshaus nicht Heim gehen wollen und sagen: „Wir bleiben jetzt sitzen und machen ein antizipiertes Sachverständigen-Gutachten und nennen das dann Bad Reichenhaller Merkblatt und da müssen sich dann alle dran halten.“ Das ist zu wenig. Ich möchte aber auch einen Hinweis geben: Wenn Sie den Bogen zu groß spannen, wenn Sie zu viele Beteiligte involvieren möchten, dann kommen Sie über das Stadium der Terminplanung nicht hinaus. Frage konkret: Wird diese Verordnung kommen oder ist sie nur angedacht? Oder soll die Verordnung nur dem Hauptverband Beine machen, da es an der Dachorganisation letztendlich hängen bleiben wird, die MdE-Empfehlungen herauszubringen. Denn wir werden im Sinne der Gleichbehandlung – sollte es einmal zu einem Schadensersatz kommen – noch viel mehr antizipierte Sachverständigen-Gutachten und viel mehr Tabellen und Empfehlungen brauchen als bisher.

Herr Prof. Dr. Brandenburg: Ich glaube, dass ich dazu noch eine Erläuterung geben kann. Der Hintergrund, dass diese Verordnung jetzt geplant ist, hat m.E. mit der gesetzlichen Unfallversicherung nichts zu tun. Sondern: Da gibt es eine Diskussion im Versorgungs- und sozialen Entschädigungsrecht, die sagt: Das, was die Rechtsprechung hier den AHPs attribuiert, ist schön – und wahrscheinlich kann man das auch gar nicht anders sehen. Aber wenn das so ist, dann müssen diese AHPs auf einem Weg zustande kommen, der absolut transparent ist. Das gebieten sozusagen unsere rechtsstaatlichen Grundsätze. Und deshalb sagt man: Dann müssen wir für diesen Prozess tatsächlich auch eine Rechtsgrundlage schaffen, weil der Prozess das alles Ausschlag gebende ist. Am Ergebnis kann man sie nicht so gut messen. Von daher ist es plausibel und die Gesetzesbegründung, die ich gelesen habe, macht mir den Eindruck, dass sie einleuchtend wird, d.h., dass man das tatsächlich auch so durchführen wird.

Nun zu der Fragen des „Bogens überspannen“ mit Gremien. Ich glaube, man sollte sich immer vornehmen, dass auch solch ein Gremium auf der Basis von breitem Wissen arbeiten sollte. D.h. auch wir als Unfallversicherung sollten zukünftig sagen – zum Beispiel Vertreter von BG-Kliniken – wir beteiligen uns auf der Publikationsebene an diesem Prozess; wir liefern sozusagen Futter für einen solchen Kreis, der dann natürlich nicht zu groß gemacht werden kann. Welche Vorstellungen über die Größe dieses Sachverständigen-Beirats bestehen, das weiß ich nicht. Aber ich würde Ihnen Recht geben damit, dass der Kreis seine Arbeitsfähigkeit in seiner Größe nicht verlieren darf.

Herr Lücking: Herr Dr. Molkentin, wenn der Erwerbsschaden konkret berechnet wird und 10% unberücksichtigt bleiben, also beim Versicherten bleiben, lässt

sich das noch mit dem Prinzip der Unternehmerhaftpflicht vereinbaren?

Herr Dr. Molkenitz: Dazu ist viel diskutiert worden. Wir hatten am Schluss 5% gesagt – das ist aber nicht mehr nach außen kommuniziert worden. Die hätte ich im jeden Falle für vertretbar gehalten. Wenn man so etwas macht, braucht man auf jeden Fall eine Eingangsschwelle. Die werden Sie im jeden Fall brauchen, sonst müssen Sie jeden ersten Euro entschädigen. Eine gewisse Schwelle brauchen Sie und die 10% sind uns in der Vergangenheit in der Diskussion sehr kritisch entgegen gehalten worden.

Herr Dr. Hollmann: Ich sehe auch eine gewisse Problematik in der Komplexität, die hier entstehen wird. Vor allem auch auf Seiten der Gutachter, die dann im Grunde genommen auch gefordert sind, hinsichtlich der Einkommensverhältnisse vor und nach dem schädigenden Ereignis Stellung zu nehmen; im Grunde Antworten zu geben, die letztendlich für den medizinischen Gutachter sehr schwer zu beantworten sein werden. Die im Grunde genommen die Verhältnisse auf dem Arbeitsmarkt nur sehr schwer einschätzen können. Wir haben diese Problematik gerade auch bei den Hauterkrankungen, wo es sehr schwer ist, den Schaden, der z.B. durch eine Kontaktallergie entsteht, für das gesamte Berufsfeld abzuschätzen. So müsste aber im Prinzip der Gutachter auch noch eine Einschätzung geben, wie sich das beispielsweise auf der privaten Seite auswirkt.

Ich sehe auch eine gewisse Problematik darin, dass man dann den gesamten Entscheidungsprozess nur noch sehr schwer vermitteln kann. Denn im Grunde genommen entstehen auch dadurch wieder Ungerechtigkeiten, dass eine Entscheidung sehr schwer nachzuvollziehen sein wird. Der Gutachter soll Entscheidungen treffen zur Perspektive, die eine berufliche Schädigung hervorruft. Das kann er letztendlich nur sehr schwer abschätzen. Meines Erachtens ist es sehr leicht für einen Gutachter, eine allgemeine Einschätzung zu geben, wie sich ein Gesundheitsschaden auswirkt. Insofern würde ich diesen Teil eher in den Vordergrund rücken wollen, und den Teil, wo es um den Ausgleich des Einkunftsschadens geht, auf diese Weise abmildern, dass nicht mehr der medizinische Gutachter entscheiden muss.

Herr Prof. Dr. Brandenburg: Ich würde gerne eine Bemerkung dazu machen. Ich hoffe, dass ich deutlich machen konnte, dass die Rolle des medizinischen Gutachters bei der Erwerbsminderungsrente sich auf ein Modul bezieht in der schlussendlichen Bewertung, welches erzielbare Einkommen ist noch da. Die Frage an den Gutachter wird nie auf das Einkommen bezogen sein. Sondern es geht darum, das Rest-Leistungsvermögen plausibel darzustellen und dazu werden wir schon genug gemeinsam an Arbeit haben. Aber da wollte ich auch sagen,

da erfinden wir das Rad nicht ganz neu. Diese Fragestellung gibt es in der gesetzlichen Rentenversicherung und wir haben MdE-Empfehlungen, die ihrerseits bestimmte Konstellationen doch schon ganz gut erfassen. Nichtsdestotrotz wird dieses natürlich auch kein einfaches Thema sein. Aber wir sollten schon an dieser Stelle genau betrachten: Was ist Aufgabe des medizinischen Gutachters, und wo ist die Verwaltung gehalten, dieses in eine Aussage umzusetzen, welches erzielbare Einkommen ist noch da? Diese Frage darf Ihnen nicht gestellt werden.

Herr Prof. Dr. Kessel: Ich möchte das, was mein Vorredner gesagt hat, noch ein bisschen verstärken. Die zukünftige Entwicklung erfordert ja eine differenziertere Betrachtungsweise; die Inhalte werden schwieriger zu beurteilen sein. Und ich frage mich, haben Sie denn genügend neutrale, unabhängige Sachverständige, medizinische Gutachter, die das dann überhaupt bewältigen können? Ich denke, da muss man heute aufpassen, dass hier nicht so allmählich ein Ausbluten geschieht. Haben wir genügend Leute, die das beurteilen können?

Herr Ass. Köhler: Das ist eine Frage an die Praxis. Und in der Tat, das ist eine permanente Aufgabe. Ich kann sagen, dass wir immer wieder Gutachter ausbilden, dass wir Gutachter heranziehen, dass wir Gutachter gewinnen. Der Markt ist tatsächlich begrenzt. Und gerade wenn sich die Aufgaben an dieser Stelle mehren, tragen wir natürlich auch Verantwortung als Leistungsträger, dass wir uns gemeinsam mit der Ärzteschaft um die Gewinnung neuer Sachverständiger kümmern.

Herr Dr. Sültz: Ich bin einer der wenigen Mediziner, die seit 15 Jahren nichts anderes machen, als tagtäglich Gutachten schreiben. Das ist mein Lebenserwerb. Und ich möchte zwei Dinge zu bedenken geben. Durch das Bad Reichenhaller Merkblatt und das Merkblatt zur Begutachtung von Hauterkrankungen ist eine sehr viel größere Gerechtigkeit in der Bewertung der MdE in den letzten Jahren entstanden. Es ist eine gewisse Einheitlichkeit erfolgt und die Dinge werden relativ gleichmäßig beurteilt. Es gehen in dieses Bad Reichenhaller Merkblatt eine Menge von wichtigen Informationen ein. Wenn Sie aber jetzt den Gesundheitschadensausgleich an den Versorgungsleitlinien bewerten wollen, dann werden Sie zwei Dinge erleben. Erstens, die Zahlen werden hoch gehen, denn die GdB ist fast immer deutlich höher als die MdE im Unfallentschädigungsrecht. Und zweitens, Sie verlieren eine Menge Schärfe. Die Schärfe, die Sie sich erarbeitet haben, z.B. mit dem Bad Reichenhaller Merkblatt, werden Sie verlieren, wenn Sie diese Anhaltspunkte benutzen. Denn die sind sehr unscharf, darüber kann man viel diskutieren. Und wenn der Herr Brandenburg dann noch darstellt, dass wir über die Anhaltspunkte die Bewertungen dort dann gar nicht mehr richtig dis-

kutieren können, sondern, dass sie dann schon einen gewissen normativen Charakter haben, dann wird es sehr viel schwieriger werden, die Dinge tatsächlich zu bewerten. Und das wird Anlass zu viel Streit geben – aus meiner Sicht.

Herr Prof. Dr. Brandenburg: Ich würde gerne folgende kurze Anmerkung dazu machen: Wir würden uns wünschen, wenn ein solches Recht mit etwa diesen Inhalten käme, dass es anschließend einen Prozess gibt bei der Weiterentwicklung solcher GdS-Grade, bei dem wir ein wenig mitreden dürfen. Denn ich möchte das unterstützen, was Sie sagen: Wir haben uns in der Vergangenheit in nicht unwesentlichen Teilbereichen des gutachterlichen Geschehens sehr viel Gedanken gemacht um Differenzierungen. Die müssen wir jetzt natürlich übersetzen auf eine andere Grundgesamtheit. Nicht mehr auf den Arbeitsmarkt, sondern ggf. auf einen anderen Bezug. Es könnte aber sinnvoll sein, diese Differenzierungen, die da erkannt worden sind, zu berücksichtigen. Ich habe ein Beispiel vorher genannt: Das sind die allergischen Erkrankungen. Die haben wir, meine ich, sachgerechter und differenzierter bisher in unseren Kriterien berücksichtigt und das würde man in einem solchen Kontext – Grad der Schädigungsfolgen – in entsprechender Weise tun können. Da, denke ich, könnten wir einiges an Wissen gemeinsam einbringen.

Herr Dr. Molzentin: Ich nehme diesen Hinweis ernst. Es gibt zwei Gesichtspunkte. Der eine Gesichtspunkt sagt: Eigentlich sind wir, wie wir in unserem Bereich die MdE bemessen, sehr weit voran gekommen. Warum sollten wir das aufgeben? Der andere Gesichtspunkt ist folgender: Was ist eigentlich der Grund, dass wir hier zwei völlig unterschiedliche Tabellen haben. Spätestens, wenn man sagt, es kommt auf die allgemeine Beeinträchtigung an, dann ist eigentlich die Frage, warum haben wir zwei Tabellenwerke, oder zwei Anhaltspunkte-Werke – wie immer wir das nennen. Die Fragen werden ja auch von den Betroffenen gestellt: „Danach bekommen ich das, und hier bekomme ich nur das.“ In vielen Fällen ist es tatsächlich so, dass die Leute Bescheid wissen, dass nach den Anhaltspunkten im Zweifelsfall eine Spur mehr herauskommt, als sogar nach den MdE. Ich sehe das im Augenblick sehr offen. Wir hatten uns sehr stark leiten lassen von dem Gesichtspunkt, dass es keinen Grund gibt, so unterschiedliche Tabellenwerke zu haben. Aber ich nehme hier noch einmal zur Kenntnis, dass es auch gute Gründe gibt, von der MdE als solche nicht abweichen zu müssen. Weil man sagt: Die ist eigentlich sehr ausgereift. Darüber wird man reden müssen.

Herr Ass. Köhler: Vielen Dank! Meine Damen und Herren, wir haben viele Aspekte zum SGB VII-Reformgesetz angesprochen. Das Ganze wird weitergehen. Und ich wünsche mir – und ich denke, ich darf da im Namen aller sprechen –,

dass hier auch ein neuer Gesprächsfaden aufgenommen wird. Ich möchte Herrn Molkekin anbieten, dass wir von den BGen und sicher auch die Sachverständigen gesprächsbereit sind. Und wenn wir diesen Geist aus der Veranstaltung hinüber retten, dann wäre schon viel gewonnen. Vielen Dank, meine Damen und Herren.

Lungenfibrose durch extreme und langjährige Einwirkung von Schweißbrauchen und Schweißgasen (Siderofibrose)



Prof. Dr. Dennis Nowak
Institut und Poliklinik für Arbeits-,
Sozial- und Umweltmedizin

Die vorliegende Darstellung gliedert sich in drei Teile: Sie geht im ersten Teil zunächst von einer gut dokumentierten Kasuistik aus, stellt dann im zweiten Teil die wissenschaftliche Grundlage der neuen Berufskrankheit in verkürzter Weise dar und diskutiert im dritten Teil kurz einige Probleme des Themenfeldes.

TEIL 1

Kasuistik [Scharrer et al., 2003]

Eine langjährige intensive Exposition gegenüber hohen Konzentrationen von Schweißbrauchen kann in Einzelfällen zu einer Siderose und zu einer Siderofibrose führen. Eine 2003 veröffentlichte Arbeit von [Buerke et al., 2003] und die zugrunde liegende Fallserie von [Buerke et al., 2002] war Anlass, den besonders komplizierten Krankheitsverlauf eines Patienten mit Siderofibrose etwas ausführlicher darzustellen. Es handelt sich um den Patienten W. S. in der Arbeit von [Buerke et al., 2002], entsprechend Patient 2 in [Buerke et al., 2003].

Vorgeschichte

Im 10. Lebensjahr erlitt der 1950 geborene Patient eine Meningitis - ob spezifisch, war später nicht mehr eruierbar.

Mykobakteriose links und Siderose

Im 25. Lebensjahr (1975) fiel anlässlich einer Röntgen-Reihenuntersuchung eine inhomogene Verschattung im linken Lungenoberfeld auf. Der Tine-Test war hoch positiv. Unter der Verdachtsdiagnose einer Tuberkulose wurde der Patient in die Lungenklinik eingewiesen. Dort war die Tuberkulinprobe mit 1 : 10.000 positiv. Die Röntgenaufnahme der Thoraxorgane zeigte apikodorsal links eine umschriebene 3×2 Bild-cm durchmessende inhomogene Verdichtungsfigur (Tomographie Abb. 1).



Abb. 1 Die Tomographie (16.10.1975) zeigt den links apikalen Verdichtungsherd mit exzentrischer Einschmelzung vor Beginn der antimykobakteriellen Chemotherapie (Klinik Löwenstein).

Außerdem imponierte ein feinfleckig disseminierter Parenchymprozess beidseits, betont in den mittleren Lungenpartien. Bronchoskopisch ergab sich eine hypersekretorische Bronchitis. Histologisch zeigte das transthorakale Punktat des linken Lungenoberlappens eine ausgeprägte Siderose des alveolären Parenchyms mit verstärkter Staubspeicherung in den Makrophagen. Bakteriologisch waren im Sammel Sputum Mykobakterien nachweisbar. Die Kultur ergab das Vorliegen von *Mycobacterium kansasii*, empfindlich auf Myambutol, D-Cycloserin, Ethionamid, resistent auf Steptomycin, PAS, INH, Rifampicin und Viomycin. Unter einer Kombinationstherapie mit Myambutol und Neoteben bildete sich der Oberlappenprozess bis auf kleinknotig-streifige Residuen gut zurück. Wegen der Siderose, die noch nicht mit einem Funktionsschaden einherging, wurde eine Umschulung empfohlen. Bis 1987 stellte sich die Röntgenmorphologie praktisch unverändert dar.

Im Jahre 1987 erstattete der behandelnde Pneumologe eine ärztliche Anzeige über eine Berufskrankheit („Schweißberuf bei histologisch gesicherter Siderose der Lunge“). Die Anerkennung einer Berufskrankheit wurde vom zuständigen Unfallversicherungsträger abgelehnt, da eine Lungenfibrose nach Elektroschweißertätigkeit nach Auffassung des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften nicht wie eine Berufskrankheit nach § 551 (2) RVO anzuerkennen sei.

Pleuraempyem rechts, Oberlappenresektion und Dekortikation

Im Jahre 1993 traten Husten, Müdigkeit, Fieber, Schweißausbrüche und Gewichtsabnahme auf. Unter der Diagnose eines zerstörten rechten Oberlappens und eines chronischen Pleuraempyems rechts apikal mit erheblicher Verschwartung und entzündlicher Umgebungsreaktion (Abb. 2) erfolgte in einer anderen Lungenklinik die operative Dekortikation und Resektion des rechten Oberlappens.



Abb. 2 Oberlappendestruktion und Pleuraempyem rechts (7. 7. 1993), verstärkte Parenchymzeichnung, Zustand vor Oberlappenresektion und Dekortikation rechts (Klinik Wangen).

Die histologische Aufarbeitung ergab eine bereits erhebliche Lungensiderose mit auffallend starken Gefäßveränderungen (Prof. Müller, Bochum). Die zwischenzeitlich angezeigte Silikose (BK 4101) liege nicht vor. Hingegen sei die ungewöhnlich ausgeprägte Siderose mit hoher Wahrscheinlichkeit als Folge der Schweißrauchexposition zu werten.

Funktionsanalytisch bestand eine kombinierte Ventilationsstörung (VK = 2,3 l entsprechend 47 % Soll, FEV1 = 0,9 l entsprechend 24 % vom Soll) mit ausgeprägter Diffusionsstörung sowie blutgasanalytisch nachweisbarem pathologischen Abfall des Sauerstoffpartialdrucks bereits bei leichter körperlicher Belastung (paO₂ Ruhe = 87 mm Hg, unter 75 Watt = 53 mm Hg).

Unilaterale Lungentransplantation links

In den Folgejahren bis 1998 ergab sich eine kontinuierliche Verschlechterung der körperlichen Belastbarkeit. Radiologisch imponierten progrediente fibrotische Ballungsherde in den Mittelfeldern bei zunehmender Überblähung in den unteren Lungenabschnitten (Abb. 3).

Funktionsanalytisch betrug bei konstanter Vitalkapazität die Einsekundenkapazität nurmehr 0,7 l (entsprechend 17 % vom Soll), das intrathorakale Gasvolumen entsprach mit 6,2 l (entsprechend 180 % vom Soll) einer massiven Überblähung. Der bereits in Ruhe erniedrigte Sauerstoffpartialdruck von 65 mm Hg fiel unter nur 20 Watt auf 56 mm Hg ab. Es wurde die Indikation zur unilateralen Lungen-



Abb. 3 Konfluierende Ballungsherde in beiden Mittelfeldern (22. 1. 1998, Klinik Wangen).



Abb. 4 Zustand nach linksseitiger Lungentransplantation, Transplantatpneumonie durch *Stenotrophomonas maltophilia* (28. 7. 1998, Klinikum Großhadern).

transplantation links gestellt, die Operation erfolgte im Juli 1998. Die postoperative Lungenfunktionsuntersuchung zeigte mit einer Einsekundenkapazität von 2,1 l und einem Sauerstoffpartialdruck in Ruhe von 74 mm Hg zunächst eine deutliche Besserung. Postoperativ entwickelte sich eine Transplantatpneumonie mit *Stenotrophomonas maltophilia* (Abb. 4), die sich unter adäquater antibiotischer Behandlung zurückbildete.

Reaktivierung der Mykobakteriose rechts, Rest-Pneumektomie

Unter der immunsuppressiven Behandlung kam es Ende 1998 zu einer Reaktivierung der atypischen Mykobakteriose im verbliebenen rechten Lungenflügel, die eine Pneumektomie mit Resektion der 2. bis 10. Rippe und Thorakoplastik mittels Musculus latissimus dorsi-Lappen erforderlich machte. Das postoperative Röntgenbild der Thoraxorgane ist in Abb. 5 dargestellt. Histologisch ergab sich das Bild einer ausgeprägten Siderofibrose.



Abb. 5 Zustand nach rechtsseitiger Rest-Pneumektomie und Thorakoplastik wegen reaktiver Mykobakteriose (4. 12. 1998, Klinikum Großhadern)

Zigarettenanamnese

Von 1970 bis 1994 rauchte der Patient etwa 20 Zigaretten pro Tag.

Arbeitsanamnese

Von 1965 bis 1969 hatte der Patient eine Ausbildung zum Maschinenschlosser absolviert und etwa 1 Stunde arbeitstäglich E-Schweißerarbeiten verrichtet. Von 1969 bis 1975 war er arbeitstäglich 10 bis 12 Stunden beim E-Schweißen von Tanks und Fäkalienbehältern für die Bahn eingesetzt. Es existierte zwar eine transportable Absauganlage, jedoch war die Entwicklung von Schweißrauch so ausgeprägt, dass die Arbeit wegen der schlechten Sichtverhältnisse immer wieder unterbrochen werden musste. Von 1976 bis 1979 wurden in anderen Firmen wiederum in der Behälterbau-Branche ähnliche Schweißerarbeiten ausgeführt. Von 1979 bis 1993 schweißte der Patient dann 6 Arbeitsstunden täglich Heizöltanks in Kellern von Einfamilienhäusern. Es existierten teilweise Belüftungsmöglichkeiten mit Gebläse, jedoch keine Absauganlagen. Seit 1993 ist der Patient Erwerbsunfähigkeits-Rentner.

Untersuchungsbefunde

Bei der Untersuchung des Patienten im April 1999 wurde Belastungsluftnot beim Ersteigen von 12 Stufen festgestellt, außerdem Husten und thorakales Engegefühl bei Exposition gegenüber unspezifischen Stimuli. Bei der körperlichen Untersuchung imponierte eine rechtskonvexe Skoliose bei Zustand nach rechtsseitiger Pneumektomie, links war leises Vesikuläratmen auskultierbar. Das Lungenfunktionsmuster entsprach einer schweren Restriktion ohne Obstruktion (VK = 1,8 l entsprechend 36 % Soll, FEV1 = 1,7 l entsprechend 46 % Soll, ITGV =

1,9 l entsprechend 55 % Soll). Der in Ruhe mit 83 mm Hg normale Sauerstoffpartialdruck fiel unter 50 Watt Belastung (entsprechend 40 % der WHO-Mindestsollleistung) auf 71 mm Hg ab.

Beurteilung und gutachterliche Bewertung

Die vorliegende Krankengeschichte ist ein tragisches Beispiel für das vollständige Versagen arbeitstechnischer Präventionsmaßnahmen in unglücklicher Kombination mit einem schicksalhaft komplikationsbelasteten Verlauf einer atypischen Mykobakteriose. Trotz der bereits 1975 histologisch im transthorakalen Punktat als Zufallsbefund gesicherten exogenen Siderose des alveolären Parenchyms verrichtete der Patient weitere 18 Jahre Schweißarbeiten unter teilweise extremen Arbeitsbedingungen. Die Siderose selbst ist als zunächst harmlose „Tätowierung“ der Lunge ein Indikator eines erhöhten Fibrosiserisikos. Sie muss zur Reduktion der Exposition führen. Seit mit dem neuen SGB VII nicht nur die Verhütung von Berufskrankheiten, sondern auch die Verhütung arbeitsbedingter Erkrankungen Aufgabe der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung ist, ist die Prävention vergleichbarer Fälle für die Zukunft weitaus besser geregelt.

Im Zuge einer vorangegangenen Begutachtung war ärztlicherseits die Anerkennung einer Siderofibrose über § 9 (2) SGB VII (Öffnungsklausel) empfohlen worden, zusätzlich die Anerkennung der Obstruktion als BK 4302. Der zuständige Unfallversicherungsträger folgte nur letzterer Empfehlung. Bei der jetzigen gutachterlichen Untersuchung bestand keine Obstruktion. Die Beurteilungsschwierigkeit ergab sich aus folgenden Überlegungen:

- Naturwissenschaftlich besteht kein Zweifel an der Verursachung der Siderofibrose durch die Tätigkeit. Die linksseitige Transplantation war Folge der fortschreitenden Fibrose, die Reaktivierung der rechtsseitigen Mykobakteriose war Folge der durch die Transplantation erforderlichen immunsuppressiven Therapie. Der gesamte Funktionsschaden wäre somit unschwer kausal der beruflichen Einwirkung zuzuordnen.
- Solange der ärztliche Sachverständigenbeirat – Sektion Berufskrankheiten – beim Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung (jetzt: Wirtschaft und Arbeit) über die Aufnahme der Siderofibrose in die Liste der Berufskrankheiten beriet, sahen einige Verwaltungsjuristen eine Sperrwirkung: Nach Auffassung des Bundessozialgerichtes darf dem Ordnungsgeber nicht auf dem Wege über die Öffnungsklausel vorgegriffen werden. An anderer Stelle (vgl. Elster in BKR zu § 551 Abs. 2 RVO, S. 74.3, 74.4) wird dazu die Auffassung vertreten, „...dass, soweit seltene Einzelfälle zur Entscheidung anstehen, die Kompetenz des Ordnungsgebers durch eine positive Entscheidung des Unfallversicherungsträgers wohl kaum tangiert wird“.

Inzwischen ist die Definition der „Beratung“ enger gefasst, so dass die Sperrwirkung erst später – „versichertenfreundlicher“ – greift.

TEIL 2

Wissenschaftliche Grundlage der neuen Berufskrankheit [Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2006]

2.1. Aktueller Erkenntnisstand

Schweißen ist das Vereinigen von Werkstoffen in flüssigem oder plastischem Zustand unter Anwendung von Wärme und/oder Kraft, ohne oder mit Zusatzwerkstoffen. Eine hoch entwickelte Technologie der verschiedenen Schweißverfahren findet Anwendung. Besondere arbeitsmedizinische Bedeutung besitzen die Lichtbogen-Schmelzschweiß-Verfahren wie das:

- Lichtbogen-Hand-Schweißverfahren (E-Handschweißen) mit umhüllten Stabelektroden (Cellulose-, Rutil-, Basische Typen),
- Schutzgas-Schweißverfahren
 - Metall-Inert-Gas-Verfahren (MIG-Verfahren)
Inertes Schutzgas-Argon oder Helium,
 - Metall-Aktiv-Gas-Verfahren (MAG-Verfahren)
MAGC = Schutzgas CO₂
MAGM = Mischgas aus Argon mit CO₂ oder O₂,
 - Wolfram-Inert-Gas-Schweißen (WIG-Verfahren)
Wolframelektrode zum Ziehen des Lichtbogens
(kann Thorium enthalten),
Schutzgas = Argon oder Helium oder Gemische aus beiden.

Kennzeichen aller Schweißverfahren ist die aufgrund der erforderlichen hohen Temperaturen erfolgende Freisetzung sogenannter Schweißrauche oder Schweißgase. Gleichartige Rauche und Gase werden auch beim thermischen Schneiden, Trennen und verwandten Verfahren (BGR 220 Schweißrauche, Dez. 2005) freigesetzt.

2.1.1 Chemisch-physikalische Charakteristik der ursächlich schädigenden Einwirkungen

Eine Charakterisierung der Bestandteile von Schweißrauchen und Schweißgasen neben dem vorherrschenden Eisen haben Zober und Zschiesche [2003] publiziert:

+ = Auftreten häufig oder regelmäßig am Arbeitsplatz. Grenzwertüberschreitungen sind jedoch in der Regel nicht zu erwarten.
 ++ = Auftreten regelmäßig. Vereinzelt Grenzwertüberschreitungen möglich.
 +++ = Auftreten regelmäßig. Gehäufte Grenzwertüberschreitungen, insbesondere unter arbeitshygienisch ungünstigen Bedingungen, möglich.

Verfahren	Gase			Partikel/Lagerungsbestandteile							Bemerkungen
	NO ₂	O ₃	CO	Rauche allgemein	Mangan	Chrom gesamt	Cr VI	Ni	andere	F ⁻	
Autogenschweißen											
Flammenlöten, Flammrichten	+++										
Gasschweißen	+++							+ ^{a)}	+ ^{b)}		a) bei Einsatz von Ni- od. Cu-Drähten
Lichtbogenhandschweißen mit umhüllten Stabelektroden											
Cellulose-umhüllt				+++							
Rutil-, sauer umhüllt				+++	+ ^{b)}	+++	+++ ^{c)}	+ ^{d)}			b) v.a. bei Mn-Gehalt > 5 % c) 30-90 % des Gesamt-Chroms im Rauch
basisch umhüllt				+++	+ ^{b)}	+++	+++ ^{c)}	+ ^{d)}	++	+	d) Grenzwertüberschreitungen bes. bei Reins-Ni und Ni-Basis-Werkstoffen
Schutzgasschweißen mit Massivdraht oder Stäben											
Aktivgas, CO ₂ (MAG/CO ₂)			++	+++							
Aktivgas, Mischgas (MAG/M)		++	+	+++	+ ^{c)}	+++	+ ^{b)}	+ ^{d)}	++		e) v.a. bei Mn-Gehalt > 5 % f) 0-4 % des Ges. Chroms im Rauch
Inertgas (MIG)		+++		++	+ ^{c)}	++		+ ^{b)}	++ bes. auch Al		g) Grenzw. übersch. bes. bei Reins-Ni und Ni-Basis-Drähten
Wolframitengasschweißen, (WIG) ₂ (Mikro)plasmaschw.		++							+ ^{b)}		h) Thorium- α -Strahler: bei theoret. Elektroden; beim Anschleifen, Schweißen mit Wechselstrom
Schutzgasschweißen mit Folddraht (Schlackebildner)		ii		+++	+ ^{b)}	+++	+++ ^{b)}	++	++		i) zu Gasen k. gesch. Daten kj) Daten in begrenztem Umfang bekannt
Thermisches Beschichten											
Flammspritzen	+++			+++	+++ ^{b)}	+++	+	+++	+++		l) v.a. bei Mn-Gehalt > 5 %
Lichtbogenspritzen				+++	+++ ^{b)}	+++	+	+++	+++		
Plasmaspritzen		++		+++	+++ ^{b)}	+++	+	+++	+++		
Thermisches Trennen											
Brennschneiden, Flammen-, Brennfugen	+++			+++	+++ ^{b)}	+++ ^{b)}	+ ^{b)}	+++ ^{b)}	+++ ^{b)}		m) nur bei der seltenen Bearbeitung hochlegierter Werkstoffe
Plasmaschneiden	+ ^{b)}	++		+++	+ ^{b)}	+++	+	+++	++		ni bei N ₂ od. Druckluft als Plasmagas

2.1.1.1 Schweißrauche

Schweißrauche sind beim Schweißen metallischer Werkstoffe entstehende disperse Verteilungen fester Stoffe in Gasen, deren Teilchengrößen überwiegend im kolloidalen Bereich liegen. Sie entstehen aus kugelförmigen Primärteilchen, die sich durch Nukleation aus der Gasphase bilden. Größere kugelförmige Partikel können aber auch unmittelbar aus der Schmelze als Flüssigkeitströpfchen in die Atemluft gelangen [Rödelsperger et al. 2000].

Nach Kollision können sich die zunächst meist ultrafeinen Primärteilchen mit einem Durchmesser < 100 nm (Nanoteilchen) zu größeren Teilchen verschmelzen (Koaleszenz) oder aber zu kettenförmigen Aggregaten und Agglomeraten zusammenlagern. Während Aggregate durch Sinterbrücken eine feste Bindung besitzen, werden Agglomerate aus Primärteilchen oder auch aus aneinander gelagerten Aggregaten lediglich durch van-der-Waals-Kräfte weniger fest zusammengehalten.

Während die Primärteilchen auch nach dieser Entstehungsphase im Median eine Partikelgröße (Anzahl gewichteter Durchmesser) < 100 nm besitzen, können kettenförmigen Aggregate und Agglomerate eine Länge von mehreren μm erreichen.

Der geometrische Durchmesser der Primärteilchen reicht meist von etwa $0,01$ bis $0,4\mu\text{m}$. Er ist für die einzelnen Schweißverfahren zum Teil unterschiedlich. Während für das MIG- und MAG-Schweißen von Bau- und Edelstahl 90 bis 100% der Primärteilchen mit einem Durchmesser $< 0,05 \mu\text{m}$ gefunden wurden, ergab sich für das Schutzgasschweißen von Aluminium noch ein Anteil $\geq 50\%$. Beim Elektrohand-Schweißen wurden dagegen überwiegend Durchmesser $> 0,05 \mu\text{m}$ beobachtet. [Rödelsperger et al. 2003, Spiegel Ciobanu 2003].

Im Allgemeinen wird für den Mobilitätsäquivalentdurchmesser der Aggregate und Agglomerate eine lognormale Größenverteilung mit Median- und Modalwerten von etwa 60 bis 200 nm beobachtet [Riediger und Möhlmann 2001, Rödelsperger et al. 2003]. Nach einer Untersuchung der American Welding Society [zitiert bei Spiegel Ciobanu 2003] hatten 29 bis 75% aller Teilchen einen geometrischen Durchmesser $< 0,2 \mu\text{m}$. Ihr Oberflächenanteil lag zwischen 11 und 42% und ihr Masseanteil zwischen 1 und 16% . Damit sind alle Schweißbrauche alveolengängig.

Untersuchungen verschiedenartiger Schweißbrauche beim Schutzgasschweißen haben gezeigt, dass zwar nur ca. rund 1% bis 16% der Masse der Schweißbrauche ultrafeine Partikel darstellen, dass diese jedoch rund 11 bis 42% der Oberfläche der Partikel und ca. 29 bis 75% der Zahl der Partikel ausmachen [Donaldson et al., 2001; Spiegel-Ciobanu, 2003; Stephenson et al., 2003; Übersicht bei Zober und Zschiesche, 2003].

Die chemisch-metallurgische Zusammensetzung der Schweißrauchpartikel hängt sowohl vom Werkstoff – und ggf. dessen Beschichtung ab – als auch von den verwendeten Elektrodenwerkstoffen und ggf. von deren Ummantelung. Beim Lichtbogen-Hand- und MAG-Schweißen kommen vor allem Oxide von Eisen und Mangan, daneben u. a. von Kupfer, Chrom und Nickel zur Einwirkung. Beim Schweißen von Normalstahl handelt es sich vorwiegend um Eisenoxide ($20 - 75\%$) [Kalliomäki et al., 1978; Zober und Weltle, 1985, AG der Metall-Berufsgenossenschaften 1998, BGI 616, 2005].

Emissionsraten

Die Art des Verfahrens (LBH, MAG, WIG usw.) bestimmt die Menge (Emissionsrate) der entstehenden Schweißrauch. Dabei spielen insbesondere die schweißtechnischen Parameter, wie Strom und Spannung sowie Elektrodendurchmesser, eine wesentliche Rolle.

Die Emissionsrate wird unter normierten Bedingungen ermittelt und gibt in mg/s die Gesamtmenge partikelförmiger Stoffe (= Schweißrauch), die pro Zeiteinheit bei einer bestimmten Verfahrens-/ Werkstoff-Kombination entsteht, an.

Als Emissionsraten wurden mit unlegiertem und nieder legiertem Stahl beim Lichtbogen-Hand-Schweißen 4 – 18 mg/s, beim MAG-Schweißen mit Massivdraht 2 – 12 mg/s, mit Fülldraht unter Schutzgas 6,7 – 54 mg/s und mit selbst schützendem Fülldraht bis zu 97 mg/s Schweißrauch pro Minute gemessen [AG der Metall-BGN 1998]. Mit hoch legiertem Chrom-Nickelstahl ergaben sich mit 2 – 16 mg je Sekunde beim MAG-Schweißen etwas niedrigere Emissionsraten [BGI 616 Ausgabe 2005].

Die Emissionsrate als verfahrenstechnische Einflussgröße erlaubt keine Beurteilung der Schweißrauchexposition des Schweißers, weil arbeitsplatzspezifische Faktoren zu berücksichtigen sind.

2.1.1.2 Schweißgase

Bei den Schweißgasen stehen hinsichtlich des hier beschriebenen Krankheitsbildes als arbeitsmedizinisch-toxikologisch relevante Agentien Ozon und nitrose Gase (NO_x) im Mittelpunkt.

2.1.2 Vorkommen und Gefahrenquellen

Die Höhe sowohl der Schweißrauch- als auch der Schweißgas-Konzentrationen in der Luft am Arbeitsplatz hängt maßgeblich von

- der Expositionsrate,
- den Lüftungsverhältnissen am Arbeitsplatz,
- den räumlichen Arbeitsplatzverhältnissen,
- der Arbeitsposition des Schweißers,
- der Schweißdauer ab.

Bei Schweißvorgängen unter beengten Verhältnissen kommt es zu einer besonderen Anreicherung. Derartige extreme Schweißbedingungen treten insbesondere bei mehrstündigen Schweißarbeiten in Kellern, Tunneln, Behältern, Tanks, Wagons, Containern, in Schiffsräumen oder unter vergleichbar räumlich beengten Verhältnissen bei arbeitshygienisch unzureichenden sicherheitstechnischen Vorkehrungen auf (d. h. fehlenden oder unzureichenden Absaugungen und / oder fehlendem persönlichen Körperschutz). Das MAG-Schweißen mit Fülldraht-

Elektroden ist mit sehr hohen Emissionsraten verbunden, welche in der Regel zu sehr hohen Schweißrauch-Konzentrationen in der Luft am Arbeitsplatz führen. Vergleichbare Expositionen können ebenfalls beim Schneiden, Trennen und verwandten Verfahren unter extrem ungünstigen Lüftungsbedingungen vorkommen.

2.1.2.1 Schweißbrauche

Es liegen nur verhältnismäßig wenige Daten über ältere, für heutige etwaige Erkrankungsfälle relevante personenbezogene Messungen der Schweißbrauche in derart beengten Verhältnissen oder unter anderen, vergleichbar arbeitshygienisch unzureichenden Bedingungen veröffentlicht vor (Tab. 2).

Erstautor	Jahr	Schweißrauchkonzentration	
		Mittelwert [mg/m ³]	Spannweite [mg/m ³]
Spacilova	1975	145	-
Press	1977	158	126-238
Kalliomäki	1978	-	100-400
Zober	1982	227	93-317
Mur	1985	89	25-187
WHO/IARC	1990	60	-

Tab. 2: Übersicht über ältere personenbezogene Messungen der Schweißbrauche unter beengten Verhältnissen

Die Tabelle 2 zeigt in allen Studien erhebliche Überschreitungen der international höchst zulässigen Staubgrenzwerte. In der Bundesrepublik Deutschland wurde zur Verhütung arbeitsbedingter Gesundheitsschäden des Atemorganes auf der Basis des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes im Jahre 1997 als Allgemeiner Staubgrenzwert eine Maximale Arbeitsplatz-Konzentration (MAK) des alveolengängigen Anteiles von 1,5 mg/m³ bzw. des einatembaren Anteils von 4 mg/m³ als 8-Stunden-Mittelwert festgesetzt [Deutsche Forschungsgemeinschaft, 1997]. Die gemessenen Schweißrauchkonzentrationen beim Schweißen unter den in früheren Jahrzehnten teilweise angetroffenen extremen Bedingungen konnten derartige Grenzwerte somit in beträchtlicher Weise überschreiten. An normalen stationären Arbeitsplätzen kann dagegen der Allgemeine Staubgrenzwert heute nach dem Stand der Technik in der Regel eingehalten werden. Bei der Abschätzung der individuellen Exposition muss die technische Schutzwirkung von sogenannten Schweißhelmen je nach Abhängigkeit von der Umluft, einer Fremdbelüftung, der Standzeit etc. differenziert betrachtet werden.

2.1.2.2 Schweißgase

Von den verschiedenen gasförmigen Komponenten ist wegen des toxischen Wirkungspotenzials das Ozon besonders relevant. Aus der Literatur liegen folgende Messwerte der Ozon-Konzentration bei Schweißvorgängen vor (Tab. 3):

Erstautor	Jahr	Schweißverfahren	Ozon-Konzentration [ppm]
Ferry	1953	Wolfram-Inertgas (Argon)	0,1 bei 55 A 0,5-0,6 bei 110 A
Kleinfeld	1957	Elektro-Hand - mit Absaugung - ohne Absaugung	0,3-0,8 9,2
Schwarzbach	1971	Elektro-Hand (CO ₂) Elektro-Hand (Mischgas)	0,3-0,4 bis 1,5
Pepersack	1977	Metallaktivgas	6-9
Evans	1978	Nicht näher bezeichnet	0,005-1,0
Zober	1982	Metallaktivgas Lichtbogen-Hand	0-0,05 0-0,1
Ditschun	1983	Metallinertgas	0,07-0,19
Fricke	1995	Metallaktivgas Lichtbogen-Hand	0,08 0,02

Tab. 3: Ozonkonzentrationen bei verschiedenen Schweißverfahren

In den USA gilt für Ozon ein Schichtmittelwert (TWA) von 0,05 ppm bei schwerer Arbeit, von 0,08 ppm bei mäßiger und von 0,1 ppm bei leichter Arbeit [ACGIH: 2004 TLV's and BEIs, 1999]. In der Bundesrepublik Deutschland wurde seit 1995 der bisherige MAK-Wert von 0,1 ppm wegen möglicher krebserzeugender Wirkungen ausgesetzt [Greim: MAK-Begründung, 21. Lfg., 1995].

2.1.3 Kenntnisse zur Wirkung am Versuchstier und am Menschen

2.1.3.1 Pathomechanistische Erkenntnisse

Tierexperimentelle Befunde nach hoher Schweißrauch- und Schweißgasexposition

[Antonini et al. 2003] fassten tierexperimentelle Effekte von Schweißrauchexpositionen zusammen. Inhalations- und Instillationsstudien zeigen dosisabhängige Anstiege von proinflammatorischen Cytokinen wie Tumor-Nekrose-Faktor alpha, Interleukin-1 beta in der bronchoalveolären Spülflüssigkeit [Antonini et

al., 1996, 1997]. Lösliche und unlösliche Bestandteile von Schweißbrauchen üben differente Effekte auf die pulmonale Entzündungsreaktion im Tierversuch (Ratte) aus [Taylor et al. 2003]. Hicks und Koautoren [1984] untersuchten an der Rattenlunge die histopathologischen Veränderungen, welche sich nach einmaliger intratrachealer Instillation sehr hoher Dosen (10 oder 50 mg/Ratte) verschiedener Schweißbrauche einstellten. Fibrotische Veränderungen zeigten sich insbesondere bei den Tieren, die mit Schweißbrauchen vom Lichtbogen-Handschweißen exponiert worden waren. Yu und Koautoren [2001] fanden dosisabhängige Zunahmen fibrotischer Lungenveränderungen bei Versuchsratten nach experimenteller Exposition gegenüber Schweißbrauchen aus rostfreien Stählen. Dai und Koautoren [1998] konnten zeigen, dass Eisenoxid über die Hochregulierung der proliferationsfördernden Mediatoren PDGF-A und TGF- β 1 eine direkte fibroestimulierende Wirkung in einem Organmodell der explantierten Rattentrachea aufwies.

Schweißbrauche

Verschiedene experimentelle und epidemiologische Befunde zeigen, dass nach Inhalation gleicher Teilchenmassen kleinste schwerlösliche Staubteilchen und deren Agglomerate im Atemtrakt generell geeignet sind, stärker pathogen zu wirken als größere, schwerlösliche, kompakte Teilchen [Deutsche Forschungsgemeinschaft, 1998]. Hierfür maßgeblich ist die Entstehung derartiger ultrafeiner Teilchen insbesondere bei thermischen Prozessen, wie z. B. bei Schweißvorgängen, aus Primärteilchen im Nanometerbereich. Diese Primärteilchen lagern sich nach Abkühlung locker zu Agglomeraten zusammen. Sie besitzen dadurch eine große Oberfläche. Teilchen mit Durchmessern von etwa 0,02 bis 0,05 μ m weisen ein Maximum der Deposition im Alveolarbereich auf. Die Aggregate können nach Retention in der Lunge in ihre ultrafeinen Primärpartikeln zerfallen. Tierexperimentelle Untersuchungen weisen darauf hin, dass die zelltoxischen, lokal und interstitiell entzündlichen und proliferativen Wirkungen schwerlöslicher Partikeln ebenso wie die Verminderung der intraalveolären Clearance weniger masseproportional ansteigen, als mit der Teilchen-Oberfläche oder der Teilchen-Anzahlkonzentration [Deutsche Forschungsgemeinschaft, 1998].

Als wesentlicher Pathomechanismus retinierter, ultrafeiner Teilchen wird nach gegenwärtigem Kenntnisstand die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies (oxidativer Stress) mit ihren Rückwirkungen auf die Alveolarmakrophagen und andere Zellsysteme angenommen. Hierdurch kommt es u. a. zur Freisetzung verschiedener Entzündungen und speziell auch die Bindegewebsbildung stimulierender Mediatoren.

Schweißgase

Unter den o. g. gasförmigen Komponenten besitzt im Hinblick auf die Entstehung einer interstitiellen Lungenfibrose das Ozon besondere toxikologisch-arbeitsmedizinische Bedeutung. Ozon hat ein starkes Oxidationsvermögen. Hierauf beruht die hohe Reaktionsfreudigkeit des Ozon-Moleküls gegenüber allen biologischen Systemen, insbesondere aber gegenüber Bestandteilen der Lungenflüssigkeit (Mucus- und Surfactantfilm) sowie den zellulären Strukturen des Atemtraktes. Wie bei den ultrafeinen partikelförmigen Komponenten wird der Pathomechanismus des Ozons auf die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies zurückgeführt (oxidativer Stress), darüber hinaus auch auf die Bildung reaktionsfähiger organischer Carbonylverbindungen (Aldehyde und Ketone), sowie auf die Entstehung organischer Radikale [Greim DFG, 1995; AGS BK-Tox Ozon, 3/1998].

Ozon verursacht insbesondere Permeabilitätsveränderungen an Zell- und Gewebsmembranen im Respirationstrakt. Hierdurch kommt es zur Freisetzung von Plasmakomponenten bzw. einzelnen Zellen. Das Auftreten und die Aktivierung von Entzündungszellen und Entzündungsmediatoren charakterisieren die Toxizität von Ozon als wesentliche pathogene Faktoren. Bei länger dauernder Einwirkung entstehen degenerative Veränderungen, die sich als Hyper- und Metaplasien des respiratorischen Epithels bis hin zu Lungenfibrosen manifestieren [Greim DFG, 1995; AGS BK-Tox Ozon, 3/1998]. U. a. aus tierexperimentellen Untersuchungen des National Toxicology Program der USA geht hervor, dass nach inhalativer Einwirkung von 0,12, 0,5 und 1,0 ppm Ozon bei sämtlichen exponierten Tieren bereits nach vier Wochen, insbesondere aber nach zweijähriger Versuchsdauer, Lungengewichtserhöhungen und ab 0,5 ppm bei Ratten interstitielle Fibrosen in der Lunge zu beobachten waren. Anzahl und Schweregrad dieser Veränderungen entsprachen einer Dosis-Wirkungs-Beziehung. Die resultierende Lungenfibrose verläuft nicht nur progressiv. Sie ist auch definitiv irreversibel. Daher wurden die Kriterien eines schweren gesundheitlichen Schadens als erfüllt angesehen [AGS BK-Tox 3/1998].

2.1.3.2 Krankheitsbild, Diagnose und Differenzialdiagnose

Das Krankheitsbild der durch extreme Schweißbedingungen verursachten interstitiellen Siderofibrose der Lungen ist einerseits von der klassischen Siderose der Lungen bei Schweißern und andererseits vom Formenkreis nicht arbeitsbedingter interstitieller Lungengerüsterkrankungen zu unterscheiden.

Das erforderliche diagnostische Instrumentarium umfasst

- eine kausalanalytisch belastbare Arbeitsanamnese,
- die körperliche Befunderhebung,

- lungenfunktionsanalytische Verfahren sowie
- bildgebende Verfahren, die regelhaft hochauflösende CT-Techniken einschließen.

In Zweifelsfällen ist eine histologische Sicherung indiziert. Anamnestisch steht eine progrediente Belastungs- und später Ruheluftnot im Vordergrund. Bei der körperlichen Untersuchung ist nicht selten dorsobasal Knisterrasseln auskultierbar. Lungenfunktionsanalytisch zeigen sich eine restriktive Ventilationsstörung, eine reduzierte Diffusionskapazität für Kohlenmonoxid, eine herabgesetzte Lungendehnbarkeit und eine Gasaustauschstörung unter Belastung, später auch in Ruhe. In der Belastungsuntersuchung werden pulmonale Ausbelastungskriterien vorzeitig erreicht.

In der hoch auflösenden Computertomographie der Lungen zeigen sich unspezifisch fibrotische Veränderungen, teilweise mit milchglasartigen Bildern. In fortgeschrittenen Fällen sind zum Teil auch Traktionsbronchiektasen erkennbar. Unter differenzialdiagnostischen Aspekten der hier beschriebenen Berufskrankheit sind zum einen interstitielle Lungenfibrosen unterschiedlicher Art sowie zum anderen auch die reine Siderose der Lungen bei Schweißern abzugrenzen.

Interstitielle Lungenfibrosen allgemein

Zur Epidemiologie von interstitiellen Lungengerüsterkrankungen gibt es nur wenige aussagekräftige Untersuchungen. Aus Deutschland gibt es keine Daten. Die Zahl der jährlichen Neuerkrankungen (Inzidenzrate) wird international grob auf 5 – 30 pro 100.000 Einwohner geschätzt [ATS / ERS 2000; Crystal et al., 1984; Coultas et al., 1994]. Eine Studie anhand eines Bevölkerungs-basierten Krankheitsregisters ergab eine Inzidenzrate allein anhand der klinischen Diagnose einer interstitiellen Lungenfibrose von 15 pro 100.000 Einwohner pro Jahr [Coultas und Hunt, 1993]. Bei Anwendung des „Vorhandenseins von beidseitigem Knisterrasseln“ und „interstitiell vermehrter Lungenzeichnung im Röntgenbild der Thoraxorgane“ als diagnostischen Kriterien reduzierte sich die Inzidenzrate auf 12 pro 100 000 Einwohner pro Jahr. Eine weitere, substantielle Reduktion der Inzidenzrate bestand, wenn eine histologische Untersuchung der Lunge nach offener Lungenbiopsie als diagnostisches Kriterium vorausgesetzt wurde.

Die Prävalenz wurde in New Mexico mit 67 pro 100.000 bei Frauen und 81 pro 100.000 bei Männern errechnet [Coultas et al. 1994]. Der moderne diagnostische Algorithmus interstitieller Lungenerkrankungen ist in [ATS 2000] sowie [Behr 2003] zusammengefasst worden.

Pathologisch-anatomisch gehen Lungenfibrosen mit vermehrter Bildung von Bindegewebe im Lungengerüst einher. Die Verdichtung der Bindegewebsfasern in fortgeschrittenen Stadien führt zu Schrumpfungerscheinungen und Aufhe-

bung der normalen lobulären Lungenstruktur [Voss et al., 1991]. Die Faservermehrung erfolgt sowohl peribronchial als auch alveolär-septal und kann schließlich in das Bild einer sogenannten Wabenlunge übergehen.

In der Literatur wurden mehr als 150 Faktoren, die eine Lungenfibrose verursachen können oder mit einer Lungenfibrose assoziiert sind, beschrieben [Crystal et al., 1981; Keogh und Crystal, 1982, ATS / ERS 2000]. Den vielfältigen Schädigungsmöglichkeiten durch exogene und endogene Faktoren steht somit eine relativ geringe Reaktionsbreite des interstitiellen Lungengewebes gegenüber.

Trotz der großen Zahl von mit einer interstitiellen Lungenfibrose assoziierten Faktoren, bleibt die exakte Ursache unter klinischen Gesichtspunkten bei nahezu 2/3 der Patienten mit Lungenfibrose ungeklärt [Schumacher et al., 1989]. Allgemein wird angenommen, dass Lungenfibrosen durch ein Zusammenwirken von genetischen Faktoren, erworbenen Dispositionen und exogenen Risikofaktoren verursacht werden [Cherniack et al., 1991; Kennedy und Chan-Yeung, 1996, ATS / ERS 2000; Behr 2003].

Stets sind differenzialdiagnostisch bekannte Ursachen interstitieller Lungenerkrankungen abzugrenzen, und zwar sowohl aus dem beruflichen wie auch aus dem außerberuflichen Umfeld [Nowak, 2003]. Das Vorkommen gering ausgeprägter interstitieller Lungenerkrankungen ist auch mit dem Zigarettenrauchen assoziiert [ATS / ERS 2000; Behr und Nowak, 2002].

Eine histologische Verifizierung liegt nach britischen Daten bei weniger als 40 % der Erkrankungen an einer klinisch diagnostizierten interstitiellen Lungenfibrose vor [Johnston et al., 1997]. Im deutschen „Fibroseregister“ erfolgte bei insgesamt 1.142 erfassten Patienten eine invasive Diagnostik mittels transbronchialer Biopsie bei 69,9 %, Thorakoskopie bei 1,8 %, Thorakotomie bei 6,8 % und Mediastinoskopie bei 4,5 % [Schweisfurth et al. 2003].

Die Beschreibung und Klassifikation der interstitiellen Lungenfibrosen hat sich mehreren Wandlungen unterzogen, bis Ende der 90er Jahre waren folgende Klassifikationen gültig:

- Klassifikation von Liebow und Carrington [1969]
- Klassifikation von Katzenstein [1997]
- Klassifikation von Müller und Colby [1997]

Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser (inzwischen als überholt angesehenen) Klassifikationen wurden bei [ATS / ERS 2002] zusammengefasst. Im Jahre 2002 haben sich die American Thoracic Society (ATS) und die European Respiratory Society (ERS) auf eine neue international einheitliche Klassifikation verständigt [ATS / ERS 2002], die folgende Diagnosen beinhaltet:

- Idiopathische Lungenfibrose / kryptogene fibrosierende Alveolitis (IPF)
- Unspezifische interstitielle Pneumonie (vorläufig) (UIP)
- Kryptogene organisierende Pneumonie
- Akute interstitielle Pneumonie (AIP)
- Respiratory bronchiolitis interstitial lung disease (RBILD)
- Desquamative interstitielle Pneumonie (DIP)
- Lymphoide interstitielle Pneumonie (LIP)

Der moderne diagnostische Algorithmus ist in [ATS 2000] zusammengefasst worden.

Die Siderose der Lungen bei Schweißern

Die alleinige Siderose der Lungen bei Schweißern (Synonyme: Lungensiderose, Schweißersiderose, Schweißlunge, Eisenstaublunge, Sideropneumokoniose, benigne Eisenoxid-Pneumokoniose) ist nicht Gegenstand der vorliegenden beschriebenen Berufskrankheit. Da sie jedoch eine Vorstufe der Lungenfibrose durch extreme und langjährige Einwirkung von Schweißrauch und Schweißgasen (Siderofibrose) darstellt, seien die Charakteristika hier kurz zusammengefasst:

Inhalativ aufgenommene teilchenförmige Komponenten des Schweißrauches, vor allem Eisenoxide, die sich reaktionslos im interstitiellen Lungengewebe ablagern, werden als Siderose der Lungen bezeichnet. Pathologisch-anatomisch fehlen in der Regel eindeutig fibrosetypische Veränderungen des Lungengerüsts [Enzer und Sander, 1938; Worth, 1954; Müller und Theile, 1996]. Histologisch findet sich die weitgehend reaktionslose Ablagerung von (siderophilem) Eisenoxid (Fe_2O_3) nicht nur in Makrophagen sondern auch im Lungeninterstitium, hier vor allem peribronchial und perivascular sowie in den bronchopulmonalen Lymphknoten. In der Regel ist keine oder allenfalls eine geringgradige Fibrose nachzuweisen [Müller und Grewe, 1992].

Röntgenologisch lassen sich disseminiert verteilte, netzförmige Verdichtungen sowie punktförmige bis knötchenförmige Verschattungen im Bereich beider Lungen ohne Ballungstendenz nachweisen [Doig und McLaughlin, 1936]. Computertomographisch ähnelt das Bild der Siderose [Han et al. 2000] Veränderungen, wie sie auch bei starken Rauchern gesehen werden können [Remy-Jardin et al. 1993]. Bei ausgeprägten Fällen der Siderose kann es zu einer systemischen Eisenüberladung kommen [Doherty et al. 2004].

Bei der Siderose der Lungen bei Schweißern handelt es sich somit um eine arbeitsbedingte Eisenoxid-Speicherung im Lungeninterstitium. Da die Veränderungen zwar im Röntgenbild oder pathologisch-histologisch festzustellen sind,

jedoch eine Fortschrittstendenz nach Expositions-karenz nicht besteht, führen sie im allgemeinen klinisch nicht zu einer messbaren Lungenfunktionseinschränkung oder erkennbaren subjektiven Beeinträchtigungen von Krankheitswert. Aus diesem Grunde wird die benigne Siderose der Lungen bei Schweißern in der Liste der Berufskrankheiten-Verordnung der Bundesrepublik Deutschland nicht als entschädigungspflichtige Berufskrankheit aufgeführt [Woitowitz, 1985]. Gleichwohl handelt es sich um einen regelwidrigen Körperzustand, was zu Präventionsmaßnahmen Anlass gibt.

Die durch extreme Schweißbedingungen verursachte interstitielle Siderofibrose der Lungen

Die interstitielle Siderofibrose der Lungen nach langjähriger, unter arbeitshygienisch unzureichenden Bedingungen erfolgender, extrem hoher Einwirkung von Schweißrauchen und Schweißgasen lässt sich nach neueren Erkenntnissen insbesondere auch von der benignen Siderose der Lungen bei Schweißern differenzialdiagnostisch klar abgrenzen. Aufgrund der Gemischproblematik kann derzeit jedoch nicht entschieden werden, ob die o. g. ultrafeinen Schweißrauche oder die Schweißgase (insbesondere Ozon) bzw. beide Gemisch-Komponenten in Kombinationswirkung zu dieser Form der Lungenfibrose führen.

Pathologisch-anatomische Erkenntnisse

Morphologische Befunde über Reaktionsmuster nach unterschiedlich intensiven und langen, in der Regel beruflich bedingten Schweißrauch- und Schweißgasexpositionen der Lungen, sind wiederholt beschrieben worden [Barth et al., 1986; Morgenroth und Verhagen-Schröter, 1984; Rösler et al., 1995]. Führende histologische Befunde sind Anreicherungen von siderophilen Pigmenten und Eisenoxid in den Lungen, vorwiegend gespeichert in Siderophagen. Die Speicherstrukturen stellen sich in der HE- und EvG-Färbung braun und schwarz, in der Berliner-Blau-Färbung grobkörnig tiefblau dar. Zusätzlich sind körnige schwarze Eisen-III-Oxidspeicherungen charakteristisch [Morgenroth und Verhagen-Schröter, 1984; Verhoff und Müller, 2000].

Als weitere morphologisch fassbare Veränderungen sind variabel entwickelte Fibrosierungen bevorzugt im perivasalen und peribronchialen, in vorgeschrittenen Stadien auch im alveolarseptalen Bindegewebe vorhanden. Die Schweißrauchpartikel werden von Alveolarmakrophagen phagozytiert. Die anorganischen Partikel führen zu einer Zytolyse der Alveolarmakrophagen mit „Recycling“ der freigesetzten Fremdstoffe durch Zellen des Monozyten-Makrophagen-Systems. Im Rahmen dieses Prozesses werden Mediatorstoffe wie Interleukin 1, Tumornekrosefaktor, Fibronectin etc. freigesetzt. Die Aktivierung und Proliferation von Fibroblasten führen zur Matrix- und Kollagenfasersynthese mit Entwicklung

variabler Fibrosierungen im Bereich der inkorporierten Fremdsubstanzen [Morgenroth und Verhagen-Schröter, 1984; Rösler et al., 1995; Müller und Grewe, 1992]. Die energiedispersive Röntgenmikroanalyse am histologischen Schnitt zeigt ein entsprechend der Exposition relativ typisches und reproduzierbares energiedispersives Elementspektrum im Vergleich zu anderen Formen der interstitiellen Fibrosen und Pneumokoniosen [Morgenroth und Verhagen-Schröter, 1984]. Elektronenmikroskopische Befunde zeigen darüberhinaus im Bereich der interstitiellen Fibrose eine enge topographische Beziehung zwischen den mit Staub beladenen Makrophagen und Fibroblasten. Hiernach ist anzunehmen, dass auch – wie bei anderen Formen der Pneumokoniose – eine Aktivierung der Fibroblasten und der Faserneubildung durch Mediatoren, erfolgt, welche von den Makrophagen gebildet und die besonders durch die Makrophagennekrose freigesetzt werden [Kissler, 1979].

Müller und Verhoff [2000] haben nach pathologisch-anatomischer Untersuchung von Biopsie- und Autopsiepräparaten von 43 Männern mit anamnestisch gesicherter beruflicher Schweißrauchexposition bei 38 Proben (88 %) charakteristische Veränderungen verschiedener Schweregrade von Sideropneumokoniosen dokumentiert. Anhand wiederkehrender histologischer Befunde der Vermehrung und Aktivierung von Eisen-speichernden Makrophagen (Siderophagen) und variabel ausgebildeten Fibrosierungen wurde eine Einteilung in drei Schweregrade vorgenommen (Tab. 4).

Grad I	Vorwiegend alveoläre, aber auch interstitielle, herdförmig betonte Ansammlungen von Makrophagen, die neben Siderin feinkörniges Eisen-III-oxid und in geringem Umfang Mischstaubpartikel speichern (sog. Siderophagen). Nur wenige Makrophagen und Mischstäube im peribronchialen, perivasalen und pleuralen Bindegewebe. Ausschließlich mikroskopisch fassbare diskrete Fibrosierungsreaktionen.
Grad II	Verstärkte Anreicherungen von aktivierten Makrophagen und Mischstaubpartikeln in perivasalem, bronchopulmonalem und paralympatischem Bindegewebe und in der Pleurahauptschicht. Deutliche Fibrosierungen im Bereich der Staubdepots. Diskrete unspezifische entzündliche Begleitreaktion.
Grad III	Ausgeprägte Mischstaubdepots. Deutliche Zeichen einer chronisch-schwelenden, entzündlich-fibrosierenden Reaktion. Entwicklung herdförmig akzentuierter, den Fremdstoffdepots topographisch zugeordneter Lungenfibrosen.
Tab. 4: Graduierung der Sideropneumokoniosen nach Müller und Verhoff [2000]	

Kasuistisch-empirische Erkenntnisse

Erste kasuistische Hinweise auf eine Assoziation zwischen der Einatmung von Schweißrauchen und der Entstehung von Siderofibrosen der Lungen liegen be-

reits seit den fünfziger Jahren vor. Seitdem ist eine Anzahl von Fallberichten über Siderofibrosen der Lungen nach in der Regel jahrzehntelanger Einwirkung von Schweißrauch veröffentlicht worden. Zumeist bestanden ungünstige arbeitshygienische Bedingungen bei Schweißarbeiten in engen und/oder unzureichend zwangsbelüfteten Räumen. Eine detaillierte Zusammenstellung der internationalen Publikationen im Hinblick auf das Auftreten von Lungenfibrosen bei Elektroschweißern erfolgte 1981 durch Zober. Es fanden sich im Zeitraum von 1955 bis 1979 47 Erkrankungsfälle an histologisch gesicherter Lungenfibrose. Nach Anwendung strenger Ausschlusskriterien verblieben 20 Erkrankungsfälle, bei denen die Einwirkung von Schweißrauch als die einzige oder wesentliche Mitursache für die Entstehung bzw. richtunggebende Verschlimmerung der Lungenfibrose angesehen wurde [Zober, 1981]. Insgesamt liegen folgende weitere dokumentierte Fallserien histologisch gesicherter Siderofibrosen bei hochexponierten Schweißern vor (Tab. 5):

Erstautor	Jahr	Fallzahl
Zober	1981	20
Stern	1983	29
Stanulla	1984	22
Burger	1987	17
Funahashi	1988	10
Radenbach	1995	7
Rösler*	1995	6*
Müller*	200	38*
Buerke*	2002	15*

Tab. 5: Veröffentlichte Fallserien mit histologisch gesicherten Lungenfibrosen bei Schweißern
 * einige Patienten wurden in unterschiedlichem Zusammenhang mehrfach gezählt, daher ist eine einfache Addition dieser Daten nicht zulässig

In der Arbeit von Buerke et al. [2002 a, b] wurde erstmals für alle Erkrankten eine kumulative Schweißrauchdosis abgeschätzt. Die Erkrankten hatten im Mittel 30 Jahre (Range 16 bis 39 Jahre) mindestens halbschichtig (im Mittel $6,9 \pm 1,9$ Std.) unter beengten Verhältnissen geschweißt. Das kumulative Dosismaß lag im Median bei $221 \text{ mg/m}^3 \times \text{Jahre}$ (Range 106 bis $4350 \text{ mg/m}^3 \times \text{Jahre}$). Einzelne Autoren vertreten die Ansicht, dass Pneumokoniosen und Lungenfibrosen nach langjähriger Einwirkung von Schweißrauch in den letzten Jahren zunehmen. Dies sei möglicherweise ein Resultat der veränderten Schweißtechnologie oder der verbesserten diagnostischen Möglichkeiten [Guidotti et al., 1992].

Insbesondere bei hoch exponierten Schweißern konnte gelegentlich der Übergang vom klassischen Bild der Siderose der Lungen mit keinen oder allenfalls geringen Lungenfunktionsstörungen zur interstitiellen Siderofibrose der Lungen mit ernstem Krankheitswert beobachtet werden [Guidotti et al., 1992, Rösler et al., 1996b].

2.1.3.3 Epidemiologische Hinweise

Zur Frage, inwieweit arbeitsbedingte Expositionen bei Erkrankungen an interstitiellen Lungenfibrosen ungeklärter Ursachen ätiologisch relevant sind, wurden in den letzten Jahren einige Studien veröffentlicht [Scott et al., 1990; Iwai et al., 1994; Hubbard et al., 1996]. Hiernach ergab sich unabhängig voneinander übereinstimmend der Nachweis, dass u. a. eine arbeitsbedingte Einwirkung durch Metallstäube zu einem statistisch signifikant erhöhten Risiko führt, an einer interstitiellen Lungenfibrose zu erkranken. Eine weitere Unterteilung nach verschiedenen metallstaubexponierten Berufsgruppen, speziell Schweißern, erfolgte nicht. Bei den Studien waren die Fallzahlen und die Prävalenz, bzw. die Prävalenz einer Schweißrauchexposition in den Fall- und Kontrollgruppen, unzureichend für eine entsprechende statistische Auswertung. Die Autoren weisen darauf hin, dass eine arbeitsbedingte Einwirkung durch Metallstäube zumindest als teilsächlich für die Entstehung einer interstitiellen Lungenfibrose anzusehen ist.

Die Mehrzahl der älteren wie neueren Querschnitts- und Längsschnittstudien an Schweißern gilt vorrangig obstruktiven Ventilationsstörungen [z. B. Übersicht bei Sferlazza und Beckett, 1991; neuere Studien Özdemir et al., 1995; Wolf et al. 1997; Erkinjuntti-Pekkanen et al. 1999, Meo et al., 2003]. Sofern Einschränkungen der Vitalkapazität gemessen wurden [z. B. bei Özdemir et al., 1995, Meo et al., 2003], ist es sicherlich nicht zulässig, diesen Befund ohne Angabe radiologischer Konstellationen im Sinne einer Siderofibrose mit restriktiver Ventilationsstörung zu interpretieren.

In folgenden Querschnitts- und Fall-Kontrollstudien wurden insbesondere nach langjähriger und hochgradiger Einwirkung von Schweißrauchen Röntgenbefunde und Lungenfunktionsstörungen, wie sie für eine Siderofibrose der Lungen charakteristisch sind, häufiger bei Schweißern im Vergleich zu nicht-exponierten Kontrollgruppen nachgewiesen:

Mur et al., 1985

Bei 346 Schweißern und 214 Kontrollpersonen, die in der Herstellung von Industriefahrzeugen beschäftigt waren, zeigten sich röntgenologische Veränderungen in Form retikulärer und mikronodulärer Verschattungen dreimal häufiger bei

Tank-Schweißern unter beengten Verhältnissen im Vergleich zu Beschäftigten, die Schweißarbeiten an gut belüfteten Arbeitsplätzen ausübten. Personenbezogene Messungen ergaben Konzentrationen bis zu 187 mg Feinstaub/m³ beim Schweißen unter beengten Verhältnissen.

Zober und Weltle, 1985

Untersuchungen an 305 aktiven Schweißern mit mehr als 8-jähriger Einwirkung von Schweißrauch zeigten eine restriktive Ventilationsstörung bei 11,1 % der Exponierten gegenüber 5 % bei den Kontrollpersonen. Dies entspricht einem statistisch nicht signifikanten relativen Risiko von $RR = 2,23$ (95 %-Konfidenzintervall = 0,90 - 5,55).

Schneider, Dietz et al., 1987

Mittels Fall-Kontroll-Ansatz konnten bei $n = 433$ Elektroschweißern im Schiffbau bei einer Wiederholungsuntersuchung nach 7 Jahren pneumokonioseverdächtige Röntgenbefunde bei 10 % der Schweißer, jedoch nur bei 4 % in der Kontrollgruppe festgestellt werden. Dies entspricht einem signifikant erhöhten relativen Risiko $RR = 2,37$ (95 %-Konfidenzintervall 1,41 - 3,08, $p < 0,001$). Bemerkenswert war, dass 30 % der Schweißer (130/433) in dem gewählten Beobachtungszeitraum von sieben Jahren einen Arbeitsplatzwechsel durchführten. Im Falle der Kontrollgruppe war dies bei lediglich 11 % (48/433) der Fall.

Schneider, Maintz et al., 1987

Bei 56 Schweißern mit einem nodulären Thorax-Röntgenbefund ergaben sich im Vergleich mit 10 gesunden Kontrollpersonen gleichsinnige Abweichungen bei der Ergooyxtensiomtrie, der Diffusionsanalyse und der Compliance-Messung, die als durch interstitielle Lungenveränderungen verursachte Funktionsstörungen interpretiert wurden. Insgesamt wurde gefolgert, dass „Lungensiderosen“ bei Schweißern mit leichten, für interstitielle Lungenerkrankungen charakteristischen Funktionsstörungen einhergehen.

Lyngenbo et al., 1989

Bei 74 hoch exponierten, nicht rauchenden Schweißern, die seit über fünf Jahren mehr als zehn Stunden pro Woche Schweißarbeiten mittels Lichtbogen-Hand-Schweißverfahren an Normalstahl ausübten, wurden bei 30 % der Schweißer Erkrankungen der Atemwege und Lunge festgestellt. Bei 8,1 % (6/74) bestand eine restriktive Ventilationsstörung, die bei keiner der 28 Kontrollpersonen festgestellt wurde.

Rastogi et al., 1991

Bei 57 Blechschweißern, die im Mittel 12,4 Jahre lang gegenüber Schweißrauch hoch exponiert waren (Spannweite 1 - 35 Jahre), zeigten sich im Vergleich zu einer Kontrollgruppe aus dem gleichen Betrieb, die in der Verpackung, Kommissionierung und im Transport eingesetzt war, häufiger Einschränkungen der Atemfunktion mit 28 % in der Fallgruppe gegenüber 6,1 % in der Kontrollgruppe. Vorwiegend bestand eine restriktive Ventilationsstörung. Das mittels Odds ratio abgeschätzte relative Risiko war mit $RR = 6,0$ (95 %-Konfidenzintervall = 1,3 - 30,5) statistisch signifikant erhöht. Die Unterschiede der Prävalenz der restriktiven Ventilationsstörung blieben auch nach Adjustierung hinsichtlich der Rauchgewohnheiten in derselben Höhe bestehen. Bei den Schweißern wurden röntgenologisch retikuläre Zeichnungsvermehrungen im Bereich der Lunge 3,3-fach häufiger beobachtet als bei der Kontrollgruppe (10,5 % gegenüber 3,1 %). Es zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen der Prävalenz von restriktiven Ventilationsstörungen und der Dauer der Schweißrauch-Exposition im Sinne einer Expositionsdauer-Wirkungsbeziehung: Schweißer mit einer Expositionsdauer von mehr als 10 Jahren zeigten ein mehr als 3-fach erhöhtes Risiko gegenüber anderen Schweißern, die weniger als 10 Jahre Schweißarbeiten verrichtet hatten [Rastogi et al., 1991].

Özdemir et al., 1995

Bei 110 Schweißern fanden sich im Vergleich zu 55 nach Alter und Rauchgewohnheiten gematchten Kontrollen vermehrt Befunde einer restriktiven Ventilationsstörung.

Die Daten der genannten Studien sind in der nachstehenden Tab. 6 zusammengefasst (nächste Seite).

Studie	Studientyp	Schweißer (n) / Kontrollen (n)	Exposition der Schweißer	Radiologie	Lungenfunktion
Mur et al. 1985	Querschnitt	346 / 214	Lichtbogen-schweißer ohne bekannte Asbestexposition	Röntgenbefunde bei Schweißern unter ungünstigen Lüftungsbedingungen signifikant überhäufig	Obstruktion bei Schweißern häufiger
Zober und Weltle, 1985	Querschnitt	305 / 100	> 8 J. vollschichtig, im Mittel 21 J.	Bei Schweißern 27% Auffälligkeiten „p“, bei Kontrollen 14%	Restriktion bei Schweißern 11%, bei Kontrollen 5%
Schneider, Dietz et al., 1987	Kohorte (7 J.)	433 / 433	Vielfach hoch	10% der Schweißer, 4% der Kontrollen positiv	Bei Schweißern im Trend häufiger Restriktion
Schneider, Maintz et al., 1987	Querschnitt	56 / 10	Vielfach hoch	Annähernd gleiche Verteilung auf die Röntgengrade 1, 2, 3 nach ILO	Restriktion bei Siderosen häufiger
Lyngenbo et al., 1989	Querschnitt	74 / 31	Überwiegend manuelles Lichtbogen-schweißen, > 10 Std. / Woche, > 5 Jahre	Nicht angegeben	Obstruktion und Restriktion bei Schweißern häufiger
Rastogi et al., 1991	Querschnitt	57 / 131	12,4 Jahre Schweißbrauchexposition	14% der Schweißer hatten retikuläre Schatten und mikronoduläre Veränderungen (p, q nach ILO). In der Kontrollgruppe fanden sich nur bei 3% retikuläre Veränderungen	Einschränkung aller spirometrischen Kenngrößen
Özdemir et al., 1995	Querschnitt	110 / 55	Variabel	Nicht konkretisiert	Bei Schweißern vermehrt Restriktion

Tab. 6: Zusammenfassung wichtiger Befunde aus Studien an Schweißern an Kontrollpersonen

2.2. Validität und Reliabilität der vorliegenden Erkenntnisse

Zur Sensitivität ist kritisch auf die Tatsache hinzuweisen, dass die vorstehend genannten epidemiologischen Untersuchungen diagnostisch nicht gezielt auf die Erkennung interstitieller Lungenerkrankungen ausgerichtet waren. Stattdessen sollten bei den Schweißern Erkrankungen des gesamten Atemorgans, d. h. sowohl im Bereich der Atemwege* (* = Fußnote: *In der Bundesrepublik Deutschland sind obstruktive Atemwegserkrankungen durch intensive Einwirkung von Schweißbrauchen berufskrankheitenrechtlich gemäß Nr. 4302 BKV geregelt*) als auch der Lunge, untersucht werden. Die Studien weisen jedoch übereinstimmend ein erhöhtes Risiko auch für restriktive Ventilationsstörungen bzw. solche röntgenologische Veränderungen auf, die mit einer beginnenden Lungenfibrose vereinbar sind. Hinzu kommt, dass trotz der relativ kleinen Fallzahlen die mittels Odds

Ratio abgeschätzten Risiken hierfür in der Mehrzahl der zitierten Studien bei mehreren Parametern die Grenze der statistischen Signifikanz überschritten ist. Es bestehen folgende Gründe für die Heterogenität und unzureichende Spezifität der Resultate (vgl. Fruhmann, 1998) der an Schweißern durchgeführten Studien bezüglich des morphologischen Nachweises von Lungenfibrosen und der Lungenfunktion:

- Bei nahezu allen Studien ohne auffällige Häufung von interstitiellen Siderofibrosen der Lungen handelt es sich um Querschnittsstudien [Hayden et al., 1984; Antti-Poika et al., 1977, Özdemir et al., 1995; Reichel, 1984]. Durch einen solchen Studientyp können jedoch in der Regel diejenigen Personen nicht erfasst werden, die wegen gesundheitlicher Beeinträchtigungen vorzeitig aus der gefährdenden Tätigkeit ausscheiden („Gesundheitsselektion“). Zum anderen lassen sich bei größeren Kollektiven weder eingreifendere diagnostische Verfahren, z. B. der Lungengewebesenntnahme, noch ökonomisch aufwendige, apparative Untersuchungen, wie z. B. die hoch auflösende Computer-Tomographie, ohne zwingende ärztliche Indikation durchführen.
- Bei der Ermittlung arbeitsbedingter Risikofaktoren bzw. der quantitativen Bestimmung der gesundheitsschädigenden Einwirkungen besteht ein eklatanter Mangel an personenbezogenen Messungen. Unzureichende oder fehlende Daten aus der Vergangenheit, insbesondere zur chemisch-physikalischen Zusammensetzung, der Konzentration und Dauer der Schweißrauch- und Schweißgas-Exposition haben zur Folge, dass extrem stark, mittelgradig und gering belastete Schweißer zu einem Kollektiv zusammengefasst und analysiert werden. Durch derartige „nicht-differenzielle Fehlklassifikationen der Exposition“ tritt ein sog. „Verdünnungseffekt“ ein. Anders ausgedrückt sind in der Gruppe der Exponierten Personen mit zu geringer Exposition enthalten, um einen messbaren Effekt nachzuweisen. Hierdurch entsteht eine systematische Abschwächung einer ggf. vorhandenen Assoziation, d. h. der Sensitivität und Stärke der Assoziation [Lange, 1991].
- Der Anteil der Schweißearbeitsplätze in Kellern, Tunneln, Behältern, Tanks, Containern, in Schiffsräumen oder unter vergleichbar räumlich beengten Verhältnissen bei arbeitshygienisch unzureichenden sicherheitstechnischen Vorkehrungen an der Gesamtzahl aller Schweißearbeitsplätze ist als gering einzuschätzen. Hierdurch lässt sich eine strengen epidemiologischen Anforderungen genügende Größe und Homogenität eines Kollektivs nicht herstellen.

Zur Frage der Spezifität des Zusammenhanges wurden vor allem bei den kasuistisch-empirischen Untersuchungen die internistisch-pneumologisch gängigen und verfügbaren differenzialdiagnostischen Verfahren, einschließlich patholo-

gisch-anatomischer (s. unten), radiologisch-computertomographischer und immunserologischer Zusatzbefunde, herangezogen. Hierdurch ist es möglich, nicht nur den Formenkreis der nicht arbeitsbedingten interstitiellen Lungenfibrosen, sondern auch die benigne Siderose der Lungen bei Schweißern von der Siderofibrose der Lungen nach langjähriger Tätigkeit unter extremen Schweißbedingungen differenzialdiagnostisch eindeutig abzugrenzen.

Weitgehende Übereinstimmung zur Konsistenz, Plausibilität und der zeitlichen Sequenz besteht in der wissenschaftlichen Literatur im Hinblick auf folgende Tatsachen:

1. Unter bestimmten Schweißbedingungen treten extrem hohe Schweißrauch- und Schweißgas-Konzentrationen unterschiedlicher Zusammensetzung auf, welche die höchstzulässigen Arbeitsplatzkonzentrationen um ein Vielfaches überschreiten.
2. Die Wirkungsstärke ultrafeiner schwerlöslicher Staubteilchen und ihrer Agglomerate, deren Prototyp Schweißrauchpartikeln sind, ist generell höher einzuschätzen als diejenige einer gleichen Masse größerer, schwerlöslicher kompakter Staubteilchen.
3. Das Größenspektrum der ultrafeinen Schweißrauchpartikeln führt bevorzugt zu einer hohen Depositionsrate im Alveolarbereich der menschlichen Lunge und damit nachweisbar zu zellulären Abwehrreaktionen speziell der Alveolarmakrophagen.
4. Der wesentliche Pathomechanismus der Wirkung von Schweißrauchen ebenso wie von Ozon im Alveolarbereich der menschlichen Lunge beruht auf der Bildung reaktiver Sauerstoffspezies (oxidativer Stress) mit der Folge einer Freisetzung u. a. die Bindegewebsbildung durch Fibroblasten stimulierender Mediatoren speziell aus Alveolarmakrophagen.
5. Tierexperimente zeigen modellhaft, dass es sowohl durch alveolär retinierte ultrafeine schwerlösliche Staubteilchen als auch durch Ozon infolge der Mediatorfreisetzung speziell aus Alveolarmakrophagen zu einer die Lungenfibrose charakterisierenden Bindegewebsneubildung kommt.
6. Moderne pathologisch-histologische Untersuchungsverfahren unter Einsatz u. a. der Elektronenmikroskopie einschließlich der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse zeigen bei der Siderofibrose der Lungen bei Schweißern folgende kennzeichnende Befunde:
 - Interstitielle Fibrose in lichtmikroskopisch enger topographischer Beziehung zu den Staubdepots.
 - Ausgeprägte intraalveoläre Makrophagenreaktion im Zusammenhang mit dichten Staubdepots.

- Zusammenlagerung sehr kleiner Staubteilchen in den Phagolysosomen der Makrophagen, sowohl intraalveolär als auch interstitiell, mit der Folge einer Zellschädigung, die zur Makrophagennekrose führen kann.
 - Das relativ typische und reproduzierbare Elementspektrum bei der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse („Fingerprint“).
 - Im Bereich interstitieller Fibrosebezirke eine elektronenmikroskopisch sichtbare enge topographische Beziehung zwischen den staubbela-denen Makrophagen und den Fibroblasten. Somit ist anzunehmen, dass auch hier – wie bei anderen Formen der Pneumokoniose – eine Aktivie-rung der Fibroblasten und der Faserneubildung durch Mediatoren er-folgt, welche von den Makrophagen gebildet und die besonders durch die Makrophagennekrose freigesetzt werden.
 - Identifizierbarkeit eines Teiles der Staubdepots als (siderophile) Eisen-oxidpartikeln mittels Berliner-Blau-Färbung.
 - Bestätigung eines analogen Elementspektrums sowohl für die im fibro-sierten Lungengewebe retinierten Staubpartikeln als auch im Schweiß-rauch.
7. Es bedarf in der Regel einer langjährigen und täglich vielstündigen Ein-wirkung von Schweißrauch und Schweißgasen unter extremen, arbeits-hygienisch unzureichenden Bedingungen, ehe bei entsprechend disponierten Personen mit dem Auftreten einer interstitiellen Siderofibrose der Lungen zu rechnen ist.

Zur Entscheidung der zentralen Frage, ob langjähriges Schweißen unter extre-men Bedingungen „generell geeignet“ ist, bei entsprechend disponierten Per-sonen eine interstitielle Siderofibrose der Lungen zu verursachen, ergeben sich somit folgende Sachverhalte:

- Pathomechanistisch-toxikologische Erkenntnisse zur Plausibilität
- Tierexperimentelle Daten
- Pathologisch-anatomische Erkenntnisse
- Fallserien
- Hinweise aus epidemiologischen Studien

Aufgrund der vorstehend genannten wesentlichen neuen Erkenntnisse der medi-zinischen Wissenschaft wird eine langjährige Schweißertätigkeit unter extremen Bedingungen für generell geeignet befunden, eine interstitielle Siderofibrose der Lungen zu verursachen oder wesentlich zu verschlimmern.

2.3. Abgrenzung der „bestimmten Personengruppe“

Vorrangig zu nennen sind hier zunächst sicherheitstechnische Messfahrungen an Schweißerarbeitsplätzen [Sonnenschein und Krausche, 1998, BGI 593, BGI 616]. Mit Hilfe dieser Daten lassen sich insbesondere Schweißerarbeiten in engen Behältern, wie Kesseln etc., gegenüber der großen Zahl uneingeschränkt belüfteter Arbeitsplätze unter Anwendung des Schutzgas-, speziell MAG- oder des Lichtbogen-Hand-Schweißverfahrens abgrenzen, deren Schweißrauch-Konzentrationen „extremen Bedingungen“ gleichkommt.

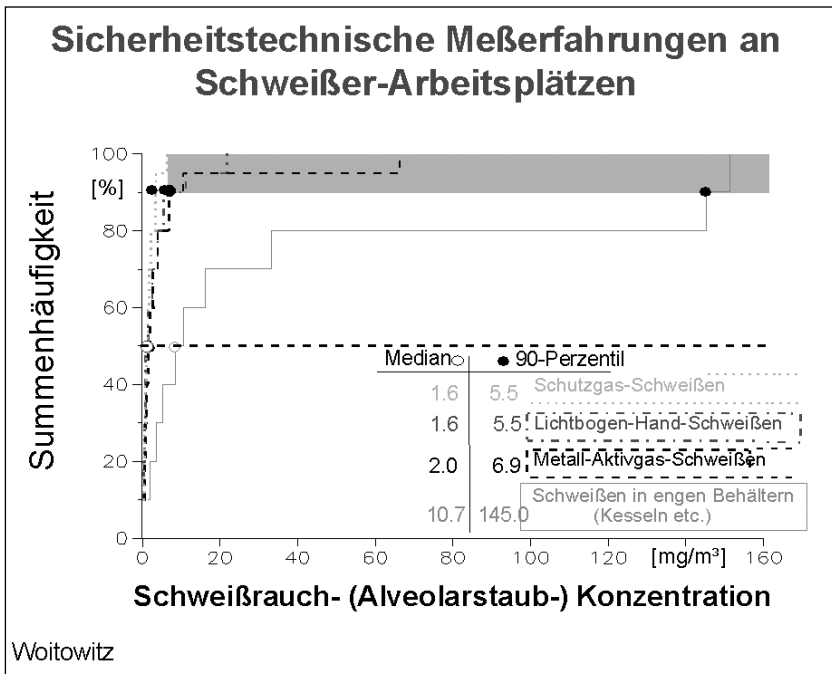


Abb. 7 (aus Woitowitz, 1999).

Die Abb. 7 zeigt, dass die Medianwerte der Schweißrauch-Konzentration, gemessen als Alveolarstaub, für die optimal belüfteten Arbeitsplätze bei Anwendung des Schutzgas-, speziell MAG- oder des Lichtbogen-Hand-Schweißverfahrens zwischen 1,6 und 2,0 mg/m³ und die 90-Perzentilwerte zwischen 5,5 und 6,9 mg/m³ liegen. Demgegenüber kommt es bei Schweißerarbeiten an eingeschränkt belüfteten, engen Arbeitsplätzen zu den besonders hohen Einwirkungen mit medianen Schweißrauch-Konzentrationen bei 10,7 mg/m³ und einem 90-Perzentil-

wert von 145,0 mg/m³. Dieser Sachverhalt stellt zweifellos eine Einwirkung in erheblich höherem Grade nicht nur im Vergleich zur übrigen Bevölkerung sondern auch zu Schweißertätigkeiten an optimal belüfteten Arbeitsplätzen dar. Weitere Anhaltspunkte zur Abgrenzung derjenigen „bestimmten Personengruppe“, die durch ihre versicherte Tätigkeit den besonderen Einwirkungen von Schweißrauch und Schweißgasen in erheblich höherem Grade als die übrige Bevölkerung ausgesetzt ist, liefern die kasuistisch-empirischen Daten der 15 Erkrankungsfälle an Siderofibrose der Lungen [Buerke et al. 2002 a, b]. Bereits aus der Literatur bestehen verwertbare Hinweise auf eine Expositionsdauer-Wirkungsbeziehung [Rastogi et al., 1991]. Hiernach zeigen Schweißer mit einer Expositionsdauer von mehr als zehn Jahren ein mehr als dreifach erhöhtes Risiko für restriktive Ventilationsstörungen, verglichen mit Schweißern, die weniger als zehn Jahre lang Schweißerarbeiten verrichtet hatten. Eine 10-Jahresgrenze als Mindestgrenze der Expositionsdauer ergibt sich annähernd ebenfalls anhand der Daten der 15 Erkrankungsfälle. Berechnet man die Summenhäufigkeit der aufaddierten Stunden, die unter extremen Bedingungen bei Schweißerarbeiten verbracht wurden, ergibt sich folgendes. Der Minimalwert liegt zwischen ca. 12.000 und 20.000 Schweißerarbeitsstunden mit einem 50-Perzentilwert zwischen 40.000 und 50.000 Schweißerarbeitsstunden.

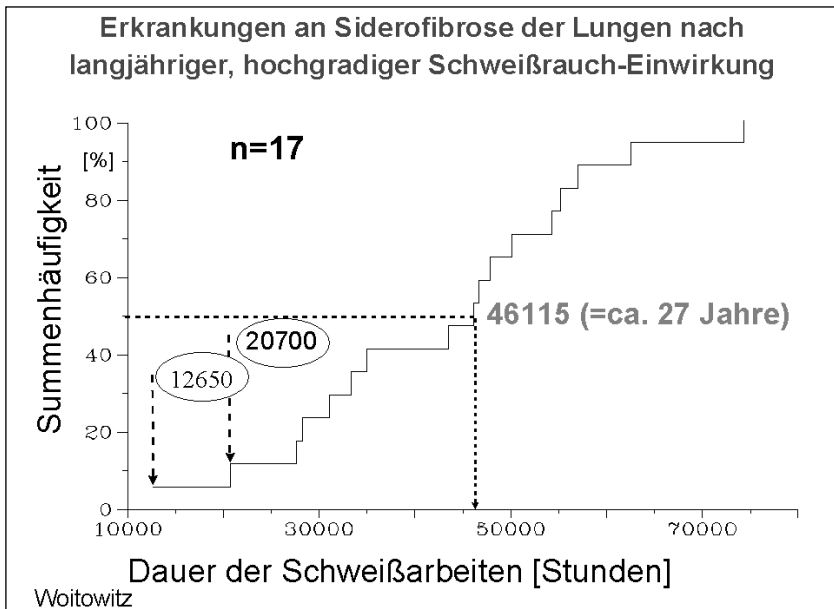


Abb. 8 (Daten n. Buerke et al. 2002 b).

Eine Jahresarbeitszeit von mindestens 1.500 Schweißerarbeitsstunden entspricht in zehn Jahren somit größenordnungsmäßig der zitierten 10-Jahresgrenze.

Als „bestimmte Personengruppe“, die durch ihre Schweißarbeiten der besonderen Einwirkung von Schweißrauch und Schweißgasen in extrem höherem Maße als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind, können somit Versicherte nach einer mindestens etwa 10-jährigen bzw. ca. 15.000-stündigen Schweißertätigkeit unter extremen Bedingungen, d. h. bei eingeschränkten Belüftungsverhältnissen, z. B. in Kellern, Tunneln, Behältern, Tanks, Containern, engen Schiffsräumen etc. betrachtet werden.

Diese Werte wurden aus einer hoch exponierten, relativ kleinen, aber gut dokumentierten Fallserie abgeleitet [Buerke et al. 2002 a, b]. Sie sind nicht als Abschneidekriterium zu verstehen. Unter extrem ungünstigen Arbeitsbedingungen kann das Krankheitsbild der Siderofibrose auch nach einem kürzeren Expositionszeitraum auftreten.

TEIL 3

Probleme des Themenfeldes

Bei der Empfehlung eines neuen Berufskrankheiten-Tatbestandes fragen sich die verantwortlichen Wissenschaftler wie auch die beteiligten Sozialrechtler und Unfallversicherungsträger, wo die Probleme liegen werden. Die wichtigsten seien kurz skizziert:

Zahl der Fälle

Die Zahl der Patienten mit einer Sideropneumokoniose, die unter so extremen Bedingungen geschweißt haben, wie es Voraussetzung für die Anerkennung dieser Berufskrankheit ist, ist in Deutschland gering, sie dürfte nach meiner persönlichen Einschätzung im zweistelligen oder niedrigen dreistelligen Bereich liegen.

Expositionsintensität

Eine wichtige Aufgabe der Präventionsdienste wird es sein, die Expositionsverhältnisse möglichst präzise zu ermitteln. Eine „extreme und langjährige“ Exposition gilt es zu quantifizieren.

Differenzialdiagnostik

Die modernen Einteilungen der interstitiellen Lungenerkrankungen erfordern sehr spezifischen pneumologisch-pathologischen Sachverstand. Dieser ist bei der Beurteilung schwieriger Fälle heranzuziehen. In einigen Fällen wird die Histologie fehlen. Dann wird es nur im ganz besonders gelagerten seltenen Einzelfall

möglich sein, den Vollbeweis einer Siderofibrose zu führen. Dies ist ein deutlicher Unterschied zur Asbestose-Diagnostik, wo die Computertomographie so spezifische Hinweise gibt, dass – ganz im Gegenteil – in der Regel auf eine histologische Sicherung verzichtet werden kann. Wenn ein Patient, der Schweißer ist, aber unter guten Lüftungsbedingungen arbeitet, an einer idiopathischen Lungenfibrose erkrankt, so ist es die Aufgabe des medizinischen Sachverständigen, qualifiziert zu belegen, dass hier keine Siderofibrose im Sinne der neuen Berufskrankheit vorliegt. Bezüglich des Funktionsschadens wird es oftmals schwierig sein, sorgfältig abzugrenzen, welcher Teil auf eine Restriktion (infolge Fibrose) und welcher Teil auf eine Obstruktion (infolge Schweißrauchexposition), aber auch infolge konkurrierender Lebensgewohnheiten (vorrangig Rauchen) zu beziehen sein wird.

Dauer bis zur Empfehlung einer neuen Berufskrankheit

Die Dauer der Beratungen im Ärztlichen Sachverständigenbeirat ist kritikwürdig. Gründe sind:

- Langsamkeit des Sachbearbeiters (Autors)
- Jahrelange Diskussionen über die Gruppentypik, die im vorliegenden Fall schwer zu belegen ist
- Fehlende Unterstützung durch das Ministerium, so fehlt seit Jahrzehnten ein wissenschaftliches Sekretariat
- Fehlende Wertschätzung der nationalen Sachverständigentätigkeit an den Universitäten / Universitätskliniken

Literatur

ACGIH (Hrsg.) (2004): TLVs and BEIs. Threshold limit values for chemical substances and physical agents. Biological Exposure Indices. Cincinnati, USA

Akbarkhanzadeh, F. (1984): A Personal Sampler For Measuring Shift Exposure To Welding Fumes. *Ann. occup. Hyg.* 28, 365-371

Antonini, J.M., G.G. Krishna-Murthy, R.A. Rogers, R. Albert, G.D. Ulrich, J.D. Brain (1996): Pneumotoxicity and pulmonary clearance of different welding fumes after intratracheal instillation in the rat. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 140, 188-199

Antonini, J.M., G.G.K. Murthy, J.D. Brain (1997): Responses to welding fumes: lung injury, inflammation, and the release of tumor necrosis factor alpha and interleukin 1-beta. *Exp. Lung. Res.* 23, 205-227

Antonini, J.M., A.B. Lewis, J.R. Roberts, D.A. Whaley (2003): Pulmonary ef-

- fects of welding fumes: Review of worker and experimental animal studies. *Am. J. Ind. Med.* 43, 350-360
- Antti-Poika, M., J. Hassi, L. Py (1977): Respiratory diseases in arc welders. *Int. Arch. Occup. Environ. Hlth* 40, 225-230
- Arbeitsgemeinschaft der Metall-Berufsgenossenschaften (1998): Schadstoffe in der Schweißtechnik. Heymanns, Köln, ZH 1/223, 4/98, 1-96
- ATS (American Thoracic Society) (2000): Idiopathic pulmonary fibrosis: diagnosis and treatment. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 161, 646-664
- ATS / ERS (American Thoracic Society / European Respiratory Society) (2002): The ATS / ERS international multidisciplinary consensus classification of the idiopathic interstitial pneumonias. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 165, 277-304
- Barth, J., Höltmann, B., Müller, K.M. (1986): Alveolar-septale Fibrose und systemische Eisenbelastung bei einem Schweißer. *Atemw.-Lungenkrkh.* 7: 290-293
- Behr, J. (2003): Lungenfibrose – aktuelle Aspekte in Diagnostik und Therapie. Bremen: Uni-med-Verlag, ISBN 3-89599-655-6
- Behr, J., Nowak, D. (2002): Tobacco smoke and respiratory disease. *Eur. Respir. Mon.* 21: 161-179
- BGI 593 (2000): Schadstoffe in der Schweißtechnik. Hrsg.: Arbeitsgemeinschaft der Metall-Berufsgenossenschaften. (Best.-Nr. 8.2000/10.200, C. Heymanns Verlag, Köln)
- BGI 616 (2005): Beurteilung der Gefährdung durch Schweißrauche. Hrsg.: Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften. C. Heymanns Verlag KG, Köln
- BGR 500, Teil 2, Kapitel 2.26: Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren, Stand 9.11.2004
- BGR 220 Schweißrauche, Dez. 2005
- Buerke, U., J. Schneider, K.-M. Müller, H.-J. Weitowitz (2002 a) Schweißerlungenfibrose: Begründung für die Aufnahme als neue Berufskrankheit. *Pneumologie* 57 (2003): 9-14
- Buerke, U., J. Schneider, J. Rösler, H.-J. Weitowitz (2002 b) Interstitial pulmonary fibrosis after severe exposure to welding fumes. *Am. J. Ind. Med.* 41: 259-268
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2006): Bekanntmachung vom 1. September 2006 – IVa4-45222-4113– Aufnahme der neuen Berufskrankheit „Lungenfibrose durch extreme und langjährige Einwirkung von Schweißrauchen und Schweißgasen (Siderofibrose)“ in die Anlage der Berufskrankheiten-Verordnung (BArbBl. 10/2006 S. 35)

- Burger, A., S. Philippou (1987): Elektronenmikroskopische Befunde zur Pathogenese der sogenannten Schweißlunge. *Berichte Pathologie* 104, 447
- Coultas, D.B., C. Hunt (1993): Diagnostic criteria and the occurrence of pulmonary fibrosis in a population-based sample. *Am. Rev. Respir. Dis.* 147 Suppl. 4, A371
- Coultas, D.B., R.E. Zumwalt, W.C. Black, R.E. Sobonya (1994): The epidemiology of interstitial lung diseases. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 150, 967-972
- Cox, C. (1984): Industrial Hygiene Survey Report of Dorchester Refining Company, Mt. Pleasant, Texas, Report No. IWS-124-11. Division of Surveillance, Hazard Evaluations, and Field Studies, NIOSH, U.S. Department of Health and Human Services, Cincinnati, Ohio, Report No. IWS-124-11, 1-136
- Crystal, R.G., P.B. Bitterman, S.I. Rennard, A.J. Hance, B.A. Keogh (1984): Interstitial lung diseases of unknown cause. Disorders characterized by chronic inflammation of the lower respiratory tract (first of two parts). *N. Engl. J. Med.* 310, 154-166
- Crystal, R.G., J. Gadek, V.J. Ferrans, J.D. Fulmer, B.R. Line, G.W. Hunninghake (1981): Interstitial lung disease: current concepts of pathogenesis, staging and therapy. *Am. J. Med.* 70, 542-568
- Dai, J., B. Gilks, K. Price, A. Churg (1998): Mineral dusts directly induce epithelial and interstitial fibrogenic mediators and matrix components in the airway wall. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 158: 1907-1913
- Ditschun, A., M. Sahoo (1983): Production and control of ozone during welding of copper-base alloys. *Weld. J.* 62, 41-46
- Doherty, M.J., M. Healy, S.G. Richardson, N.C. Fisher (2004): Total body iron overload in welder's siderosis. *Occup. Environ. Med.* 61, 82-85
- Donaldson, K., et al. (2001) Ultrafine particles. *Occup. Environ. Med.* 58, 211-216
- Einbrodt, H.J., W. Maass, H.G. Josten, W. Stecher (1971): Untersuchungen über die Lungenveränderungen bei Elektroschweißern. *Öffentl. Gesundheitswes.* 33, 286-299
- Erkinjuntti-Pekkanen, R., T. Slater, S. Cheng, D. Fishwick, L. Bradshaw, M. Kimbell-Dunn, L. Dronfield, N. Pearce (1999): Two year follow up of pulmonary function values among welders in New Zealand. *Occup. Environ. Med.* 56 (1999) 328-333
- Evans, W.A., J. Lybarger (1978): Health Hazard Evaluation Determination, Report No. HHE-78-32-507, Chalfant Manufacturing Company, 1000 W. River Road, Elyria, Ohio, July 1978. Hazard Evaluation and Technical As-

- sistance Branch, NIOSH, Cincinnati, Ohio, Report No. HHE-78-32-507, 1-20
- Ferry, J.J., G.B. Ginther (1953): Gases produced by inert gas welding. *Weld. J.* 32, 396-398
- Fricke, H.-H., D. Dahmann, D. Breuer, P. Müllers, B. Schleser (1995): Vergleichsmessungen von Gefahrstoffen beim Schweißen. *Staub-Reinhalt. Luft* 55, 275-281
- Fruhmann, G. (1998): Lungenfibrose bei Schweißern als mögliche gesetzliche Berufskrankheit in der BRD? Wissenschaftlich begründete Stellungnahme zur Vorlage beim Ärztlichen Sachverständigenbeirat, Sektion Berufskrankheiten, beim BMA. München, Februar 1998, 1 - 54
- Funahashi, A., D.P. Schlueter, K. Pintar, E.L. Bemis, K.A. Siegismund (1988): Welder's pneumoconiosis: tissue elemental microanalysis by energy dispersive x-ray analysis. *Br. J. Ind. Med.* 45, 14-18
- Greim, H. (Hrsg.) (1997): Deutsche Forschungsgemeinschaft. Allgemeiner Staubgrenzwert. Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-Werten. Arbeitsgruppe Festlegung von Grenzwerten für Stäube der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, VCH, Weinheim, Nachtrag 1997, 25. Lieferung, 1-32
- Greim, H. (Hrsg.) (1995): Deutsche Forschungsgemeinschaft. Ozon. Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, Nachtrag 1995. 21. Lieferung, 1-26
- Greim, H. (Hrsg.) (1998): Deutsche Forschungsgemeinschaft. Ultrafeine (Aerosol)-Teilchen, deren Agglomerate und Aggregate. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 26. Lieferung, 1-2
- Grothe, I.(1998): Schadstoffe in der Schweißtechnik – Einteilung, Zuordnung, Gegenmaßnahmen. *ErgoMed* 22, 144-147
- Günther, A., L. Ermet, A. Breithecker, N. Hackstein, O. Eickelberg, H. Morr, F. Grimlinger, H.-G.- Velcovsky, W. Seeger (2003) Klassifikation, Diagnostik und Therapie der idiopathischen interstitiellen Pneumonien. Eine kritische Betsandsaufnahme der gegenwärtig in Deutschland geübten Praxis. *Deutsches Ärzteblatt* 100: A 1671-1685
- Han, D., J.M. Goo, J.-G. Im, K. S. Lee, D. M. Paek, S. H. Park (2000) Thin-section CT findings of arc welders' pneumoconiosis. *Korean J Radiol* (2000) 1, 79-83
- Hayden, S.P., A.C. Pincock, J. Hayden, L.E. Tyler, K.W. Cross, J.M. Bishop (1984): Respiratory symptoms and pulmonary function of welders in the engineering industry. *Thorax* 39, 442-447

- Heinrich, U. (1998): Ultrafeine Partikel. Vortrag BIA-Symposium „Grenzwerte für chemische Einwirkungen an Arbeitsplätzen“. Wissenschaftliche Erkenntnisse und neue Erkenntnisse. Hennef/Sieg, 05.-06.02.98
- Hicks, R., K.J. Al-Shamma, H.F. Lam, P.J. Hewitt (1983): An investigation of fibrogenic and other toxic effects of arc-welding fume particles deposited in the rat lung. *J. Appl. Toxicol.* 3, 297-306
- Hicks, R., H.F. Lam, K.J. Al-Shamma, P.J. Hewitt (1984): Pneumoconiotic effects of welding-fume particles from mild and stainless steel deposited in the lung of the rat. *Arch. Toxicol.* 55, 1-10
- Hubbard, R., S. Lewis, K. Richards, I. Johnston, J. Britton (1996): Occupational exposure to metal or wood dust and aetiology of cryptogenic fibrosing alveolitis. *Lancet* 347, 284-289
- Iwai, K., T. Mori, N. Yamada, M. Yamaguchi, Y. Hosoda (1994): Idiopathic pulmonary fibrosis. Epidemiologic approaches to occupational exposure. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 150, 670-675
- Johnston, I.D., R.J. Prescott, J.C. Chalmers, R.M. Rudd (1997): British Thoracic Society study of cryptogenic fibrosing alveolitis: current presentation and initial management. *Fibrosing Alveolitis Subcommittee of the Research Committee of the British Thoracic Society. Thorax* 52, 38-44
- Kalliomäki, P. L., O. Korhonen, V. Vaaranen, K. Kaaliomäki, M. Koponen (1978): Lung retention and clearance of shipyard arc welders. *Int. Arch. Occup. Environ. Hlth.* 42, 83-90
- Katzenstein, A-L.A. (1997): Katzenstein and Askin's surgical pathology of non-neoplastic lung disease. Philadelphia: W. B. Saunders
- Kennedy, S., M. Chan-Yeung (1996): Taking „cryptogenic“ out of fibrosing alveolitis. *Lancet* 347, 276-277
- Keogh, B., R.G. Crystal (1982): Alveolitis: the key to the interstitial lung disorders. Editorial. *Thorax* 37, 1-10
- Kissler, W. (1979): Experimentelle Lungenfibrosen - Vergleichende enzymhistochemische und elektronenmikroskopische Untersuchungen an 9 Fibrosemodellen der Lunge. Habilitationsschrift, Ruhr-Universität Bochum 1997
- Kleinfeld, M., C. Giel, I.R. Tabershaw (1957): Health hazards associated with inert-gas-shielded metal arc welding. *AMA Arch. Ind. Hlth.* 15, 27-31
- Kraume, G., A. Zober (1989): Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in der Schweißtechnik. Bd. 105 Fachbuchreihe Schweißtechnik. DVS-Verlag, Düsseldorf
- Lange, H.-J. (1991): Epidemiologie in der Arbeitsmedizin, In: *Handbuch der Arbeitsmedizin*, Ecomed-Verlagsgesellschaft, Landsberg: I-5.1, 1-52
- Last, J.A., L.C. Armstrong, B. Van Hoozen, G. Marelich, K.E. Pinkerton, H. Witschi (1994): Progressive pulmonary fibrosis in rats exposed to ozone and

- nitrogen dioxide (NO₂): molecular and cellular changes in the lungs. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 149 Suppl. 4, A999
- Last, J.A., J.E. Gerriets, D.M. Hyde (1993): Synergistic effects on rat lungs of mixtures of oxidant air pollutants (ozone or nitrogen dioxide) and respirable aerosols. *Am. Rev. Respir. Dis.* 128, 539-544
- Liebow, A.A., C.B. Carrington (1969): The interstitial pneumonias. In: Simon, M. E.J. Potchen, M. LeMay (Hrsg.): *Frontiers of pulmonary radiology*, 1st ed. New York: Grune & Stratton, S. 102-141
- Lyngenbo, O., S. Groth, M. Groth, O. Olsen, N. Rossing (1989): Occupational lung function impairment in never-smoking Danish welders. *Scand. J. Soc. Med.* 17, 157-164
- Maddock, J.G. (1970): Fatality of a boilermaker using oxyacetylene flames. *Ann. Occup. Hyg.* 13, 247
- Morgenroth, K., G. Verhagen-Schröter (1984): Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen und energiedispersive Röntgenmikroanalyse an Biopsiematerial zur Pathogenese der Schweißelunge. *Atemw.-Lungenkrkh.* 10, 451-456
- Müller, H., H. Bohlig (1964): Das atypische Staublungenbild. In: Bohlig, H. (Hrsg.) *Staublungenerkrankungen und ihre Differenzialdiagnose*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 315-319
- Müller, K.-M., P. Grewe (1992): Pathologie der Pneumokoniosen. *Atemw.-Lungenkrkh.* 18, 428-436
- Müller, K.-M., A. Theile (1996): Morphologie fibrosierender Lungenerkrankungen, In: *Bindegewebe und Innere Erkrankungen*, Urban & Schwarzenberg, München: 11-37
- Müller, K.-M., M.A. Verhoff (2000): Graduierung von Sideropneumokoniosen. *Pneumologie* 54: 315-317
- Müller, N.L., T.V. Colby (1997) Idiopathic interstitial pneumonias: high-resolution CT and histologic findings. *Radiographics* 17, 1016-1022
- Mur, J.M., D. Teculescu, Q.T. Pham, M. Gaertner, N. Massin, C. Meyer-Bisch, J.J. Moulin, F. Diebold, F. Pierre, B. Meurou-Poncelet, et al. (1985): Lung function and clinical findings in a cross-sectional study of arc welders. An epidemiological study. *Int. Arch. Occup. Environ. Hlth.* 57, 1-17
- N.N. (1993): VBG 15 Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren. Fassung 1. Jan. 1993, Heymanns Köln, 1-31. Mit zugehörigen Durchführungsanweisungen. Fassung 1. Jan. 1993, Heymanns Köln, 1-48
- N.N. (1998): Stellungnahme des Beraterkreises Toxikologie des Ausschusses für Gefahrstoffe zur Frage der Einstufung von Ozon, Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung, Bonn, 07.05.1998

- Nowak, D. (2003): Arbeits- und umweltbedingte Lungen- und Atemwegserkrankungen. In: J. Schölmerich (Hrsg.): Medizinische Therapie. Berlin: Springer Verlag, ISBN 3-540-42218-8, 1149-1156
- Nowak, D. Brauchen wir neue pneumologische Berufskrankheiten? *Pneumologie* 2003;57: 7-8
- Özdemir, O., N. Numanoglu, U. Gonullu, I. Savas, D. Alper, H. Gurses (1995): Chronic effects of welding exposure on pulmonary function tests and respiratory symptoms. *Occup. Environ. Med.* 52, 800-803
- Press, H. (1977): Folgerungen für die Praxis aus Messungen der Schadstoffkonzentrationen beim Schweißen mit umhüllten Stabelektroden in engen Räumen. *DVS Berichte* 45, 29-35
- Radenbach, D., D. Nowak, R. Jörres, H. Magnussen (1995): Schweißen und Atmungsorgane. Untersuchungsergebnisse bei 30 symptomatischen Schweißern. *Atemw.-Lungenkrkh.* 21, 105-111
- Rastogi, S.K., B.N. Gupta, T. Husain, N. Mathur, S. Srivastava (1991): Spirometric abnormalities among welders. *Environ. Res.* 56, 15-24
- Reichel, G. (1984): Epidemiologische Untersuchung zur Frage der Häufigkeit von Bronchial- und Lungenveränderungen bei Elektroschweißern. *Atemw.-Lungenkrkh.* 10, 444-447
- Remy-Jardin, M., J. Remy, B. Gosselin, V. Becette, J.L. Edme (1993): Lung parenchymal changes secondary to cigarette smoking: pathologic-CT correlation. *Radiology* 186, 643-651
- Rödelsperger, K., B. Brückel, P. Barbisan, D. Walter, H.-J. Weitowitz (2000): Zum Anteil ultrafeiner Partikeln in Schweißraucherosolen. *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* 60, 79-82
- Rödelsperger, K., S. Podhorsky, B. Brückel, D. Dahmann, G. D. Hartfiel, H.-J. Weitowitz (2003): Measurements of granular ultrafine bio-durable particles for workplace protection. *Eur. J. Oncol.* 8, 103-112
- Rösler, J.A., K. Morgenroth, K.-M. Müller, H.-J. Weitowitz (1995): Lungenfibrosen nach langjähriger Einwirkung von Schweißrauch. *Verh. Dtsch. Ges. Arbeitsmed.* 35, 285-288
- Rösler, J.A., H.-J. Weitowitz (1996): Welder's siderosis progressing to interstitial pulmonary fibrosis after on-going exposure to welding fumes. *Eur. Respir. J.* 9 Suppl. 23, 220s
- Scharrer, E., J. Bittmann, J. Behr, D. Nowak (2003): Siderofibrose, atypische Mykobakteriose und Lungentransplantatin bei einem Behälterschweißer, *Pneumologie* 57, 15-18

- Schneider, W.D., E. Dietz, E. Gierke, R. Liebich, G. Maintz, G. Schmidt (1987): Siderose, chronische Bronchitis und Lungenfunktion bei Elektroschweißern – eine epidemiologische Längsschnittstudie. *Verh. Dtsch. Ges. Arbeitsmed.* 27, 427-431
- Schneider, W.D., G. Maintz, W. Reimer, G. Schmidt, U. Tittelbach (1987): Zur funktionellen Bedeutung von Lungensiderosen bei Elektroschweißern. *Z. ges. Inn. Med.* 42, 126-130
- Schumacher, U., U. Welsch, J. Barth, W. Petermann (1989): Ätiologie und Pathogenese von Lungenfibrosen. *Dt. Ärztebl.* 86, 2227-2230
- Schwarzbach, E. (1971): Über die Entstehung von Ozon und Stickoxyd beim Schweißen. *Zbl. Arbeitsmed.* 9, 290-292
- Schweisfurth, H., C. Kieslich, N. Satake, R. Lodenkemper, I. Mäder, D. Treutler, W. Matthiessen, C. Schmidt, P. Leonhardt, G. Siemon, N. deWall, U. Gercke, U. Costabel (2003): Wie werden interstitielle Lungenerkrankungen in Deutschland diagnostiziert? Ergebnisse des wissenschaftlichen Registers zur Erforschung von interstitiellen Lungenerkrankungen („Fibroseregister“) der WATL. *Pneumologie* 57: 373-382
- Scott, J., I. Johnston, J. Britton (1990): What causes cryptogenic fibrosing alveolitis? A case-control study of environmental exposure to dust. *Br. Med. J.* 301, 1015-1017
- Sferlazza, S.J., W.S. Beckett (1991): The respiratory health of welders. *Am. Rev. Respir. Dis.* 143, 1134-1148
- Sonnenschein, G., R. Krausche (1997): Fachstelle gefährliche Arbeitsstoffe der Verwaltungsgemeinschaft Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft und Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Düsseldorf. Persönliche Mitteilung.
- Spacilova, M., Z. Koval (1975): Pulmonary x-ray and functional findings in electric-arc welders. *Int. Arch. Arbeitsmed.* 34, 231-236
- Spiegel-Ciobanu, V.E. (2003) Die Entstehung von ultrafeinen Partikeln beim Schweißen und bei verwandten Verfahren. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften. BIA-Report, St. Augustin
- Stamm, R., W. Bock, D. Breuer, J. U. Hahn, H. Kleine, W. Pfeiffer, W. Pflaumbaum, M. Stückrath, H. Blome (1998): Zur Expositionssituation krebserzeugender Gefahrstoffe am Arbeitsplatz. BIA-Report 2. Auflage 3/1998. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin
- Stanulla, H., G. Liebetrau (1984): Die Elektroschweißergelung. *Prax. Klin. Pneumol.* 38, 14-18

- Stephenson, D., et al. (2003): Workplace exposure to submicron particle mass and number concentrations from manual arc welding of carbon steel. *AIHA Journal* 64, 516-521
- Stern, R.M., G.H. Pigott, J.L. Abraham (1983): Fibrogenic potential of welding fumes. *J. Appl. Toxicol.* 3, 18-30
- Taylor, M.D., J.R. Roberts, S.S. Leonard, X. Shi, J.M. Antonini (2003): Effects of welding fumes of differing composition and solubility on free radical production and acute lung injury and inflammation in rats. *Toxicol. Sci.* 75: 181-191
- Verhoff, M.A., K.-M. Müller (2000) Sideroelsastose der Pulmonalegefäße bei Schweißrauchexposition. *Pathologe* 21: 229-233
- Voss, B., T. Wiethage, A. Fisseler-Eckhoff, K.-M. Müller (1991): Bindegewebsbildung in der Lunge. *Pneumologie* 45, 432-435
- WHO, IARC (1990): IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks in humans. Chromium, nickel and welding. IARC, Lyon.
- Wolf, C., C. Pirich, E. Valic, T. Waldhoer (1997): Pulmonary function and symptoms of welders. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 69, 350-353
- Woitowitz, H.-J. (1985): Gutartige Pneumokoniosen, In: *Arbeitsmedizin Band 2: Berufskrankheiten*, Thieme Verlag, Stuttgart: 304-307
- Woitowitz, H.-J. (1999): Durch langjährige und überwiegend ungünstige Schweißbedingungen verursachte interstitielle Siderofibrose der Lungen. In: *Landesverband Rheinland-Westfalen der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Hrsg.): 15. Duisburger Gutachtenkolloquium 8.10.1998*, S. 89-109
- Worth, G. (1954): Die Lungensiderose, In: *Die Pneumokoniosen. Geschichte, Pathogenese, Morphologie, Klinik und Röntgenologie*, Staufen Verlag: 565-571
- Yu, I.J., K.S. Song, H.K. Chang, J.H. Han, K.J. Kim, Y.H. Chung, S.H. Maeng, S.H. Park, K.T. Han, K.H. Chung, H.K. Chung (2000): Pattern of deposition of stainless steel welding fume particles inhaled into the respiratory systems of Sprague-Dawley rats exposed to a novel welding fume generating system. *Toxicol. Lett.* 116: 103-111
- Yurui, L., X.H.L. Yu (1990): A study on change of type I and II collagen during fibrosis induced by silica and welding fume dust. *Proceedings of the VLLth International Pneumoconiosis Conference, Part I. Pittsburg, Pennsylvania, 23-26, 1988.* NIOSH, U.S. Department of Health and Human Services, DHHS (NIOSH) Publication No. 90-108, Part I: 566-570

- Zober, A. (1981): Symptome und Befunde am bronchopulmonalen System bei Elektroschweißern. I. Mitteilung: Epidemiologie. Zbl. Bakt. Mikrobiol. Hyg. B. 173, 92-119; II. Mitteilung: Lungenfibrosen. Zbl. Bakt. Mikrobiol. Hyg. B. 173, 120-148
- Zober, A. (1982): Arbeitsmedizinische Untersuchungen zur inhalativen Belastung von Lichtbogen-Schmelzschweißern. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung, Dortmund
- Zober, A., D. Weltle (1985): Cross-sectional study on respiratory effects of arc welding. J. Soc. Occup. Med. 35, 79-84
- Zober, A., W. Zschiesche (2003) Der Schweißearbeitsplatz. In: Konietzko, Dupuis, Letzel (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin. Landsberg: ecomed Verlag, 34. Erg. Lfg., IV-9.20.1, 1-16

Umsetzung der Vorgaben der neuen Gefahrstoff-Verordnung bezogen auf Quarz-A-Staub – erste Ergebnisse der Forschungsvorhaben zur Risikobewertung



Prof. Dr. Helmut Blome
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen
Gesetzlichen Unfallversicherung – BGIA

1. Einleitung

Die weite Verbreitung von Quarz in der Erdkruste sowie die Nutzung einer Vielzahl mineralischer Arbeits- und Hilfsstoffe bzw. industriell hergestellter quarzhaltiger Produkte erfordern bei Exposition gegenüber alveolengängigem Quarz-Staub besondere Sicherheitsvorkehrungen. Seit langem ist die Silikose erzeugende Wirkung der alveolengängigen Fraktion von kristallinem Siliciumdioxid (mit den Modifikationen Quarz, Cristobalit und Tridymit) bekannt. Im Jahre 2007 erfolgte die Aufnahme in das „Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 Gefahrstoffverordnung“ (TRGS 906 [1]) mit der Formulierung:

„Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte alveolengängigen¹⁾ Stäuben aus kristallinem Siliciumdioxid in Form von Quarz und Cristobalit ausgesetzt sind (ausgenommen Steinkohlengrubenstaub).“

Aufgrund einer neuen epidemiologischen Studie [2] wurde Steinkohlengrubenstaub aus der Einstufung „krebserzeugend“ ausgenommen. Dies kann als

1) DIN/EN 481 „Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel“, Brüssel 1993; BGIA-Arbeitsmappe „Messung von Gefahrstoffen“. Herausgeber: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Rentenversicherung – BGIA, Erich Schmidt Verlag

Hinweis gesehen werden, dass bei Vorliegen bestimmter Begleitstoffe (in dem Fall Kohlenstoff) die krebserzeugende Wirkung nicht beobachtet wird. Nach Aufhebung des MAK-Wertes der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft für Quarz-A-Staub [3] sind im Jahre 2005 mit Erscheinen der neuen Gefahrstoffverordnung [4] nicht nur die TRK-Werte entfallen, sondern auch der vorläufige Arbeitsplatzgrenzwert in Höhe des ehemaligen MAK-Wertes von 0,15 mg/m³ für Quarz bzw. kristallines Siliciumdioxid in der TRGS 900 [5]. Die Entwicklung des Luftgrenzwertes für Quarz-A-Staub in Deutschland verdeutlicht Abbildung 1.

Jahr	Quarz, einschli. Cristobalit und Tridymit im Feinstaub bzw. A-Staub (mg/m ³)	Bemerkungen
1971	0,15 Quelle: MAK (DFG)	Beurteilungszeitraum 1 Jahr Bergbau Individuelle Exposition über 5 Jahre Zusätzlicher GW für quarzhaltigen Feinstaub (A-Staub)
1976	0,15 Quelle: MAK (DFG)	Anpassungen für Steinkohlebergbau
1994	0,15 Quelle: MAK (DFG)	Wegfall des GW für quarzhaltigen Feinstaub
1999	Wegfall des DFG-MAK-Wertes	Beibehaltung als MAK in TRGS 900
2005	Wegfall des MAK-Wertes in TRGS 900	
2006	Orientierung für ausgewählte Maßnahmen in BGI 5047 mit Hilfe eines Wertes in 0,15 mg/m ³ als Schichtmittelwert .	

Abb. 1: Entwicklung der Grenzwertfestlegungen für Quarz

Stoff	Stoff
Acrylamid	Ethylenoxid (mit geringerer Priorität)
Acrylnitril	Fasern (soweit eingestuft)
Anorganische Arsenverbindungen	Hadmetallstäube
Arsenverbindungen	Naphthalin (K: 3)
Beryllium und seine Verbindungen*)	Nickel und seine Verbindungen*)
Bibuten (K: 3)	Nitroamine
Cadmium und seine Verbindungen*)	PAH
Chrom (VI)-Verbindungen*)	Quarz, Cristobalit, Tridymit
Cobalt und seine Verbindungen*)	Trichloräthen
Dieselabgasemissionen	

*) hierbei ist auch die Frage der metallischen Legierungen zu klären

Abb. 2: In der Praxis bedeutsame krebserzeugende Stoffe

Eine Arbeitsgruppe im Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) hat sich um eine Aufstellung derjenigen krebserzeugenden Stoffe bemüht, die in der Praxis mit Blick auf Exposition und Verbreitung so bedeutsam sind, dass eine vorrangige Bearbeitung u. a. zur Ermittlung einer Expositions-Risiko-Beziehung und des Standes der Technik für erforderlich gehalten wird. In einer Liste von 19 prioritär eingestuft Stoffen ist auch Quarz-A-Staub vertreten.

2. Gefährdungsbeurteilung

Eine zentrale Anforderung des Arbeitsschutzgesetzes [6] und seiner Folgeverordnungen (z. B. Gefahrstoffverordnung) ist die Gefährdungsbeurteilung. Die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten sind nach dem Stand der Technik mit dem Ziel festzulegen, die Gefährdung der Beschäftigten zu minimieren. Zur Festlegung der angemessenen Schutzmaßnahmen können Technische Regeln (TRGS) sowie Informationen der Berufsgenossenschaften und Länder vom Arbeitgeber herangezogen werden, sofern sie den Stand der Technik wiedergeben. Zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bedarf es detaillierter Kenntnisse zum Arbeitsverfahren und zur Tätigkeit mit den Möglichkeiten technischer, organisatorischer und persönlicher Schutzmaßnahmen sowie Informati-

onen zum Stoff und seinem Grenzwert bzw. zur Expositions-Risiko-Beziehung. Für einige krebserzeugende Stoffe – solche ohne genotoxisches Potenzial der MAK-Kategorie 4 – könnte ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) gemäß der Definition der GefStoffV abgeleitet werden. Für die überwiegende Zahl der krebserzeugenden Stoffe ist aber auf Basis der GefStoffV wegen des Fehlens einer Wirkschwelle kein AGW ableitbar. Gegenwärtig wird im AGS diskutiert, die Definition des AGW um den Aspekt von Risikogrenzen zu erweitern.

Bei der gültigen Rechtslage in Deutschland ist es nur bedingt hilfreich, ausländische Grenzwerte heranzuziehen. Abbildung 3 gibt dennoch einen Überblick zur internationalen Situation der Quarz-A-Staub-Grenzwerte, die von 0,05 bis 0,3 mg/m³ reichen.

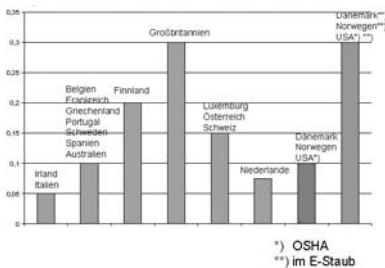


Abb. 3: Ausgewählte internationale Grenzwerte – Quarzstaub

Trotz des Fehlens eines AGW für Quarz-A-Staub stehen den Unternehmen Praxis-hilfen zur Erfüllung ihrer Pflichten zur Verfügung. Die BGI 5047 „Mineralischer Staub“ [7] erläutert und konkretisiert Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung u. a. hinsichtlich Gefährdungsbeurteilung, Schutzmaßnahmen, arbeitsmedizinischer Vorsorge und Beschäftigungsbeschränkungen bei Tätigkeiten mit mineralischem Staub. Für die Zuordnung zu Gefährdungskategorien, das Tragen von Atemschutz und arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen kann nicht auf einen AGW gemäß Definition Gefahrstoffverordnung zurückgegriffen werden. Der in der BGI hilfsweise genannte Bezugswert von 0,15 mg/m³ Quarz-A-Staub ist als Schichtmittelwert definiert und stellt somit gegenüber dem früheren zahlenmäßig gleichen MAK-Wert eine deutliche Verschärfung dar, da er als Langzeitmittel definiert war. Der mathematisch-statistische Hintergrund für das Vorliegen geringerer Expositionsniveaus bei gleichem numerischen Grenzwert aber kürzerer Beurteilungszeiträume ist von der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe ausführlich beschrieben worden [8].

Wenn zu einem späteren Zeitpunkt durch den AGS Festlegungen zum Toleranz- und Akzeptanzrisiko getroffen werden sollten und valide epidemiologische und toxikologische Erkenntnisse für eine Expositions-Risiko-Beziehung in Bezug auf

Quarz-A-Staub vorliegen, wird dies Berücksichtigung in einer zu erstellenden TRGS finden und Auswirkungen für die Überarbeitung der BGI 5047 haben.

Mit dem BGIA-Report „Quarzexpositionen am Arbeitsplatz“ [9] werden Informationen zu Vorkommen, Verwendung, ferner allgemeine Hinweise zu Gesundheitsgefahren und Expositionsdaten bereitgestellt. Als Schwerpunkt enthält der Report Expositionsbeschreibungen auf der Basis der Auswertung von mehr als 100.000 Messergebnissen mit Bezug zu Branchen und Arbeitsbereichen. Es werden Erläuterungen zu heutigen Tätigkeiten von Beschäftigten mit Quarzexpositionen und zu Schutzmaßnahmen, aber auch Hinweise zum Stand der Technik gegeben.

Aus den berufsgenossenschaftlichen Schriften können somit für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung wichtige Informationen zu Schutzmaßnahmen und Expositionen nach dem Stand der Technik entnommen werden. Für den einzelnen Unternehmer ist es aber derzeit nicht möglich, das verbliebene Restrisiko bei Quarz-A-Expositionen und Arbeiten nach dem Stand der Technik abzuschätzen.

3. Risikoabschätzungen

Durch wissenschaftliche Gremien und den AGS liegen Ausarbeitungen zum Risiko durch Quarz-A-Staub vor. Aufgrund bestehender Unsicherheiten und der Möglichkeit, neue Studienergebnisse einzubeziehen, hat der Unterausschuss III des AGS einem Epidemiologenpanel den Auftrag erteilt zu prüfen, ob neue aktuelle Ergebnisse in die laufende Diskussion zur Ableitung von Expositions-Risiko-Beziehungen eingebracht werden können. Nach Prüfung der vorhandenen Studien schlägt das Epidemiologische Panel folgende Interpretation vor:

Die epidemiologische Aussage des BK-Tox-Begründungspapiers (AK-BK-Tox 2002) basiert auf einer Dosis-Wirkungsabschätzung aus einer Studie von Hnizdo et al. [10]. Roller et al. [11] weisen auf vergleichbare Wirkungen hin. Weitere Studien, in denen Silikose bzw. Pneumokoniose mit z.T. abweichenden Ergebnissen berücksichtigt wurden, liegen von Morfeld et al. [12] und Ulm et al. [13] vor.

Eine weitere epidemiologische Fall-Kontrollstudie wird aktuell mit den Daten der Berufsgenossenschaft der Glas- und Keramikindustrie vom Health Science Institute, ENVIRON Inc. durchgeführt. Ein erster Zwischenbericht zeigt, dass hier zunächst die Expositionsermittlung weiter validiert werden sollte.

Im Vergleich zu einer weiteren Publikation von Hnizdo [14] scheinen die nach Hnizdo im BK-Tox-Begründungspapier verwendeten Daten voneinander abzuweichen, was der weiteren Diskussion und Klärung bedarf. Das Lebenszeitrisko für Silikose wird im BK-Tox-Begründungspapier anscheinend höher geschätzt als in den Studienergebnissen nach Hnizdo et al. Darüber hinaus scheint es schon

in den Veröffentlichungen von Hnizdo et al. Überschätzungen des Risikos aufgrund von Unterschätzungen der Exposition zu geben. Z.B. liegt gemäß der Dosis-Wirkungskurve von Hnizdo et al. kein Silikoserisiko in den ersten 10 Expositionsjahren vor. Eine 20-jährige „Feinstaubexposition“ in Höhe von 0,3 mg/m³ (dies entspricht einer kumulativen Exposition von 6,0 mg/m³-Jahren) führt in der Dosis-Wirkungskurve von Hnizdo et al. zu einem kumulativen Silikoserisiko von ca. 3-4%. Stattdessen führt die gleiche Exposition im BK-Tox-Begründungspapier autopsiebasiert zu einem Risiko von 25%.

Diese Diskrepanzen erfordern eine weitere Klärung, vor allem vor dem Hintergrund der Definitionen und fehlender Standards autopsiebasierter Silikosedialagnosen [15]. In der Veröffentlichung von Hnizdo et al. [10] wird im Gegensatz zu Hnizdo et al. [14] die Latenzzeit nicht berücksichtigt.

3.1 Geringe Anzahl von Expositionsdaten

Die Expositionsabschätzung in der Studie von Hnizdo et al. basiert auf insgesamt nur 9 Expositionswerten. Das heißt, es gab für jeden Arbeitsbereich nur einen Expositionswert ohne Berücksichtigung der zeitlichen Veränderungen über die Zeit von 1948 – 1987, obwohl sich die Arbeitsbedingungen in den Südafrika-Goldminen seit den 1970er Jahren wesentlich verbessert haben. Im Vergleich dazu basiert die Expositionsermittlung der chinesischen Quarz-Kohorte auf ca. 2.000.000 Messungen über einen Zeitraum von 54 Jahren.

3.2 Unterschätzung der Exposition in der Studie von Hnizdo et al.

Obwohl die kumulativen Silikoserisiken in der Hnizdo- und laufenden chinesischen Quarzstudie fast gleich sind, ist die Quarzexposition in der China-Studie mehr als doppelt so hoch. Die Autoren (Hnizdo et al.) treffen in ihrer Veröffentlichung dazu die Aussage, dass dies möglicherweise auf eine Fehlschätzung der Exposition in ihrer Studie zurückzuführen sei:

- “Second, the dust exposure levels were estimated crudely and have probably large errors” (Hnizdo et al., Am J Ind Med 1993; 24: s. 441)
- “There are several biases in the study. ... the estimated cumulative dust exposure has a large error” (Hnizdo et al., Am J Ind Med 1993; 24: S. 456).
- “It is possible that the average dust concentration used in our study underestimated the actual exposures” (Hnizdo et al., Am J Ind Med 1993; 24: S. 454).

Die in der Studie verwendeten Expositionswerte sind zum Teil sogar geringer als die aktuellen Durchschnittswerte. In einem Beispiel (siehe Tabelle 2) stellen die Autoren dar, dass eine erhebliche Unterschätzung der durchschnittlichen Staubexposition in der Studie möglich ist.

Auffällig ist, dass die für die Dosis-Wirkungsabschätzung verwendete mittlere Exposition im Zeitraum 1948-1987 mit 0,37 mg/ m³ geringer ist als Messungen im Jahre 1991 mit 0,48 mg/ m³. Laut Hnizdo et al. erscheint dies unplausibel vor dem Hintergrund, dass sich ab den 1970er Jahren die Arbeitsbedingungen laufend verbessert haben und die Messungen immer valider wurden. Hieraus schlie-

	Zeitraum	Staubexposition
Werte in der Studie	1948-1987	0,37 mg/m ³
Aktuelle Durchschnittswerte	1991	0,48 mg/ m ³

Tab. 2: Vergleich der aktuellen Expositionswerte mit den Expositionswerten, die in der Kohortenstudie von Hnizdo verwendet wurden (Arbeitsbereich „mine’s stopping area“).

Ben die Autoren, dass die Exposition im für die Studie relevanten Zeitraum von 1948-1987 unterschätzt und damit das Risiko überschätzt wurde.

4. Chinesische Quarzstudie: Erste Auswertung des „extended Follow-up“

Angesichts der aktuell mangelnden epidemiologischen Daten zur Silikose in Deutschland scheint eine Risikoquantifizierung auf Basis internationaler Daten erforderlichlich.

Ziele des „extended Follow-up“ sind:

- Detaillierte Dosis-Wirkungsableitung zwischen Quarz-A-Staubexposition und Silikoserisiken unter Berücksichtigung unterschiedlicher Expositionsmuster (Dosis, Durchschnittsexposition, höchste Exposition) sowie Latenzzeit und Rauchen.
- Quantifizierung des Lebensarbeitszeitrisikos für Silikose unter Berücksichtigung der natürlichen Sterberate des Studienkollektivs.

Die chinesische Quarzstudie umfasst zwei Studienkohorten (Mortalitätskohorte und Silikose-Morbiditätskohorte) und ist bislang die größte Kohortenstudie (N = ca. 68.000) weltweit zum Einfluss von Quarz.

Die Diagnose „Silikose“ basiert auf einem chinesischen Klassifikationssystem, wobei der chinesische Grad 1 als „cut point“ für die Diagnose „Silikose“ dient. Eine Untersuchung von NIOSH zeigt, dass der chinesische Grad 1 dem Grad ILO1/1 entspricht [16].

Ein wichtiges Merkmal der aktuellen Auswertung ist, dass nicht nur die Dosis (kumulative Exposition), sondern auch die verschiedenen Expositionsmuster (Durchschnittsexposition, höchste Exposition und Zeit seit der Exposition) in der Risikoabschätzung berücksichtigt werden.

4.1 Kohortendefinition im „extended Follow-up“

Die Studienkohorte für das „extended Follow-up“ wird folgendermaßen definiert:

- Männliche (staubexponierte) aktiv Beschäftigte in der Zeit von 1960 – 1974 (erste Einstellung ab 1950) in 16 Minen und Fabriken, die mindestens ein Jahr beschäftigt waren.
- Extended Follow-up: bis Ende 2003
- Definition Follow-up-Ende: Erste Diagnose von Silikose, Verstorben Erreichen des 85. Lebensjahres oder Ende 2003

4.2 Statistische Verfahren

Das statistische Verfahren ist die zeitabhängige Poisson-Regression (lag 10 Jahre) unter Berücksichtigung folgender Variablen:

Variablen	
Umfang der Subkohorte (N)	7362
Vollständigkeit der Follow-up	94,1%
Follow-up-Dauer (Jahre) Mittelwert (SD) Median (Bereiche)	31,6 (12,3) 33,7 (0,2 – 44)
Silikose (n, %)	1157, 15,7%
Jemals Raucher (%)	75,7%
Kumulative Quarzexposition (mg/m3-Jahre) Mittelwert (SD) Median (Min – Max)	4,19 (5,28) 2,16 (0 – 31,1)
Tab. 3: Deskriptive Darstellung der Subkohorte	

- Alter (3 Kategorien: <45; 45–60; ≥60 Jahre)
- Rauchen (Raucher/Nichtraucher)
- Durchschnittliche Quarzexposition (stetig)
- Höchste Exposition (3 Kategorien)
- Zeit seit der Exposition (4 Kategorien in 10 Jahren)

Für die Berechnung des Lebenszeitriskos wurden zuerst die altersspezifischen latenzzeitabhängigen Inzidenzraten für Silikose für jedes Lebensalter berechnet und anschließend über die Lebenszeit vom 20 bis zum 65. Lebensjahr kumuliert. Für die Berechnung des Lebenszeitriskos wurden sowohl die individuelle Anfäl-

ligkeit (nach Dosis-Wirkungskurve) als auch die natürliche Sterberate (Sterbetafel Deutschland 1995) berücksichtigt.

4.3 Erste Ergebnisse

Da das „extended Follow-up“ der gesamten China-Studie noch nicht beendet ist, kann zunächst nur eine Zwischenauswertung bei einer Subkohorte von 7.362 Quarzexponierten in vier Wolframminen durchgeführt werden.

Diese chinesische Quarzstudie ist bislang die größte Kohortenstudie weltweit. Bisher gab es bereits mehr als 40 Publikationen [17, 18, 19] zu dieser Kohorte in sowohl chinesischer als auch englischer Sprache. Wie andere bekannte Kohortenstudien zu Quarz ist die China-Studie ein wesentlicher Bestandteil der IARC- bzw. MAK-Begründung. In der IARC-gepoolten Analyse zehn großer Kohortenstudien [20] nimmt die China-Studie ein Gewicht von über 30% ein. Die Expositionsdarstellung der Studie basiert auf ca. zwei Millionen Gesamtstaubmessungen, die Umrechnung zwischen den chinesischen Gesamtstaubmesswerten und den amerikanischen Quarz-A-Staubwerten auf 143 Parallelmessungen [21].

Zur weiteren Validierung der Quarzexposition wurden Parallelmessungen mit deutschen Geräten im Rahmen einer Kooperation zwischen IGF (Bochum) und Tongji Medical College (Wuhan, China) durchgeführt. BGIA und Tongji Medical College (Wuhan, China) führen zurzeit ein „extended follow-up“ der chinesischen Quarzstudie durch.

Das Lebensarbeitszeitrisiko für Silikose wurde in einer Zwischenauswertung der China-Studie erstmalig unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Expositionsmuster (Dosis, Durchschnittsexposition, höchste Exposition), Latenzzeit und unterschiedlichen Messstrategien in verschiedenen Ländern quantifiziert.

Um das Lebensarbeitszeitrisiko („life-time risk“) für eine bestimmte Quarzexposition quantifizieren zu können, werden Dosis-Wirkungsbeziehungen für die verschiedenen Expositionsmuster in zeitabhängigen Poisson-Regressionen abgeleitet. Das bedeutet, dass die Dosis-Wirkungsbeziehung nicht nur eine einfache Beziehung zwischen Dosis und Risiken darstellt. Verschiedene Expositionsmuster, d. h. die Änderungen der Expositionshöhen über die Arbeitszeit sowie die dadurch bedingten Einflüsse auf die Dosis-Wirkungsbeziehung werden dabei berücksichtigt. Bei der Quantifizierung der altersspezifischen Inzidenzraten wird angenommen, dass eine 45 Jahre dauernde Lebenszeitquarzexposition im 20. Lebensjahr begann und im 65. Lebensjahr endet. Die Berechnung der Risiken erfolgt mit durchschnittlicher Exposition, höchster Exposition, Rauchen, Latenzzeit und Sterberate der Bevölkerung (nach Sterbetafel 1995). Eine Veröffentlichung hierzu ist in Vorbereitung.

Da in der Publikation von Dahmann [22] darauf hingewiesen wurde, dass die standardisierten EU-Messungen zu etwa doppelt so hohen Messwerten wie die

US/China-Messungen für A-Staub führt, muss bei der Interpretation der Dosis-Wirkungskurven dieser Aspekt berücksichtigt werden.

Tabelle 4 und 5 stellen die abgeschätzten Lebensarbeitszeitriskiken für Silikose nach Durchschnitts- bzw. höchster Exposition sowie den unterschiedlichen Messstrategien dar. Das Studienergebnis für die Wolframminen zeigt, dass das Lebensarbeitszeitrisiko für Silikose bei einer Quarz-A-Staubexposition von <0,10 mg/m³ (EU-Messung) bzw. <0,05 mg/m³ (US-Messung) bei 5/1000 liegt, wenn die höchste Exposition von 0,5 mg/m³ (EU-Messung) nicht überschritten wird.

Hnizdo weist ebenfalls darauf hin, dass die Entschädigungspraxis sowie der große epidemiologische Survey ein aktuelles Silikoserisiko von ca. 1,4 – 5 pro 1.000 Arbeiter in den Südafrika Goldminen zeigen.

Langzeit-durchschnittliche Quarzexposition (mg/m ³)	Jemals höchste Exposition (mg/m ³)			
	<0.25	<0.79	<2.90	<4.0
<0.05	5/1000	5/1000		
<0.10	14/1000	17/1000		
<0.15	16/1000	21/1000	21/1000	23/1000
<0.30	23/1000	31/1000	34/1000	36/1000
Tab. 4: Abgeschätztes Lebensarbeitszeitrisiko von Silikose nach Durchschnitts- bzw. höchster Exposition (US/China – Messungen)				

Langzeit-durchschnittliche Quarzexposition (mg/m ³)	Jemals höchste Exposition (mg/m ³)			
	<0.50	<1.58	<5.80	<8.0
<0.10	5/1000	5/1000		
<0.20	14/1000	17/1000		
<0.30	16/1000	21/1000	21/1000	23/1000
<0.60	23/1000	31/1000	34/1000	36/1000
Tab. 5: Abgeschätztes Lebensarbeitszeitrisiko von Silikose nach Durchschnitts- bzw. höchster Exposition (standardisierter EU – Messungen)				

Wesentlich erscheint bei der Ermittlung der Silikoserisiken nicht die einfache Dosis-Wirkungsbeziehung auf der Grundlage eines kumulierten Expositionsmaßes zu sein, sondern die Berücksichtigung der Änderungen der Expositionsmuster über die Zeit. Dies wird sowohl durch Hnizdo, das BK-Tox Begündungspapier, als auch durch die chinesische Studie belegt. Der von Hnizdo zitierte epidemio-

logische Survey sowie die Auswertung der chinesischen Studie bzw. die gepoolte IARC-Analyse von Manette [23, 24] belegen Lebenszeitriskiken von bis zu ca. 5 Silikosefälle pro 1.000 Exponierte.

Das Studienergebnis zeigt, dass das Lebensarbeitszeitrisko für Silikose bei einer Quarz-A-Staubexposition von $<0,10 \text{ mg/m}^3$ (nach EU-Messung) bei etwa 5/1000 liegt, wenn als jemals höchste Exposition $0,5 \text{ mg/m}^3$ (nach EU-Messung) nicht überschritten wird.

5. Arbeitsmedizinische Vorsorge

Im Anhang V Nr. 1 der GefStoffV sind die 34 Stoffe bzw. Stoffgruppen gelistet, bei denen bei Überschreitung des AGW arbeitsmedizinische Pflichtuntersuchungen erforderlich sind. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) hat darauf hingewiesen [25], dass bei Stoffen ohne AGW oder Nichtbestehen gleichwertiger Alternativen immer Pflichtuntersuchungen durchgeführt werden müssen, wenn eine Exposition gegeben ist.

Derzeit sieht die GefStoffV für „kristallines Siliciumdioxid“ (Quarz) vor, dass Pflichtuntersuchungen regelmäßig zu veranlassen sind, wenn bei Tätigkeiten mit Quarz der AGW nicht eingehalten ist. Ein AGW ist aber derzeit nicht festgelegt. In der TRGS 906 werden Tätigkeiten mit kristallinem Siliciumdioxid als krebserzeugend bezeichnet. Damit entstehen für die Arbeitsmedizin in der Praxis Schwierigkeiten, z. B. im Hinblick auf die rechtfertigende Indikation von Röntgenaufnahmen gemäß Röntgenverordnung, die im Grundsatz G 1.1 regelmäßig für die Silikoseprävention vorgesehen sind [26]. Für die Durchführung von arbeitsmedizinischen Untersuchungen wird das bewährte Instrumentarium der diagnostischen Maßnahmen nach G 1.1 verwendet. Ein Abweichen davon erscheint nicht sinnvoll. Als Lösung für das Problem wurde in Expertenkreisen die Aufnahme entsprechend definierter Tätigkeiten in den Anhang V Nr. 2.1 GefStoffV diskutiert. Folgender Wortlaut wurde vorgeschlagen:

„Tätigkeiten bei langfristig erhöhter Exposition gegenüber kristallinem Siliciumdioxid in der alveolengängigen Fraktion und Überschreiten einer Luftkonzentration von $0,15 \text{ mg/m}^3$ als Schichtmittelwert.“

Die Notwendigkeit von arbeitsmedizinischen Untersuchungen und ihr Sinngehalt nach einem einheitlichen Verfahren (G 1.1) zur Silikoseprävention ist unumstritten.

- Mit der Überführung in den Anhang V, Nr. 2.1 für kristallines Siliciumdioxid würde dem geltenden Recht in idealer Weise entsprochen, da auch der Eintrag in die TRGS 906 an „Tätigkeiten mit kristallinem Siliciumdioxid“ gebunden

ist. Für die Komponente „Schweißrauch“ hat sich in vielerlei Hinsicht ein analoger Weg bewährt.

- Die Übernahme in die Liste Anhang V Nr. 2.1 scheint auch geboten, da derzeit die Verabschiedung eines regelrechten AGW für kristallines Siliciumdioxid aus verschiedenen Gründen nicht absehbar ist. Der im Vorschlag enthaltene Richtwert hat in keiner Weise AGW-Charakter. Mithin kann auch nicht davon ausgegangen werden, dass bei seiner Unterschreitung akute und chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind. Er gibt lediglich ein Entscheidungskriterium im Hinblick § 16 (1) GefStoffV an.
- Seit mehreren Jahren wird in Fachgremien diskutiert, auf welche Weise der besondere Langzeitcharakter der Wirkung von kristalliner Kieselsäure zu berücksichtigen ist, der in dem früheren Grenzwerteintrag nach TRGS 900 (Jahresmittelwert) reflektiert war. Als Ergebnis ist festgehalten worden, dass nach Möglichkeit die aufgenommene Dosis neben der mittleren Schichtexpositionshöhe berücksichtigt werden müsste.

Mit dem Vorliegen eines Entwurfes für eine Verordnung zur „Rechtsvereinfachung und Stärkung der arbeitsmedizinischen Vorsorge“ wurden die Arbeiten an den o. g. Sachthemen nicht weitergeführt.

6. Ausblick

Für den Bereich „Arbeitsschutz bei Tätigkeiten mit Quarz-Exposition“ sind kurz- bis mittelfristig erhebliche Änderungen bzw. Weiterentwicklungen auf Verordnungsebene als auch im untergesetzlichen Regelwerk zu erwarten. Der Praxis kann in der Zwischenzeit empfohlen werden, die bewährten Handlungshilfen und das vorliegende Praxiswissen zu nutzen [7].

7. Literatur

- [1] TRGS 906 „Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 GefStoffV“, BArbBl. (2005) Nr. 3 S. 141 in der Fassung vom März 2007 (GMBI. (2007) Nr. 24, S. 514)
- [2] Morfeld P et al. Krebsmorbidity und Krebsmortalität saarländischer Steinkohlenbergleute in Abhängigkeit von Staubexposition und Pneumokonioseentwicklung (Phase IV) . Abschlussbericht, September 2005. Verlag Alma Mater, Saarbrücken
- [3] MAK- und BAT-Werte-Liste 1999, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Kommission zur Prüfung Gesundheitschädlicher Arbeitsstoffe, Wiley-VCH, Weinheim

- [4] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefahrstoffV) vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I, S. 3758), geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I, S. 3800). BArbBl. (2005) Nr. 2, S. 72-108
- [5] TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“. BArbBl. (2006) Nr. 1, S. 41 in der Fassung vom Mai 2007 (GMBL. (2007) Nr. 24, S. 511)
- [6] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), zuletzt geändert durch Artikel 227 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407)
- [7] BGI 5047 „Mineralischer Staub“. BGVR-Verzeichnis, BG-Vorschriften und BG-Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sowie BG-Informationen und sonstige Schriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Hsg: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, 53757 Sankt Augustin, E-Mail: info@dguv.de, Internet: www.dguv.de
- [8] Ableitung von schichtbezogenen MAK-Werten für Stäube aus Langzeitgrenzwerten, Toxikologisch-arbeitsmed. Begründungen von MAK-Werten, Hrg.: Vorsitzender der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Prof. Dr. H. Greim, DFG Bonn, Wiley-VCH, Weinheim
- [9] BGIA-Report „Quarzexpositionen am Arbeitsplatz“ Hsg: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, 53757 Sankt Augustin, E-Mail: info@dguv.de, Internet: <http://www.dguv.de/d/bia/pub/rep/rep05/bgia0806.html>
- [10] Hnizdo E, Murray J, Sluise-Cremer GK et al. Correlation between radiological and pathological diagnosis of silicosis: An autopsy population based study. *Am J Ind Med*; 24: 427-445, 1993a
- [11] Roller M, Pott F, Althoff G-H, et al. Zwischenergebnisse nach 2 Jahren aus einer Langzeitstudie zur Kanzerogenität von Steinkohlenstäuben in der Rattenlunge. In: *Silikosebericht Nordrhein-Westfalen*, Bd. 20, DMT Gesellschaft für Forschung und Prüfung GmbH 1998, Seiten 267-279
- [12] Morfeld P, Bicker H, Kösters A, Lenaerts H, Rütther M, Vautrin H-J, Piekarski C. Zum Risiko der Entwicklung einer Steinkohlenbergerarbeiter Pneumokoniose unter modernen Bergbaubedingungen. 42. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V., 10.–13. April 2002, München
- [13] Ulm K, Gerein P, Ehnes H, et al. Silica, silicosis and lung-cancer: results from a cohort study in the stone and quarry industry. *Int Arch Occup Environ Health* 2004;77:313-8.

- [14] Hnizdo E, Sluis-Cremer GK. Risk of silicosis in a cohort of white South African gold miners. *Am J Ind Med*; 24: 447-457, 1993b
- [15] Corbett EL, Murray J et al. Use of miniradiographs to detect silicosis. Comparison of radiological with autopsy findings. *Am J Respir Crit Care Med*, 1999; 160: 2012-2017
- [16] Hodous TK, Chen RA, Kinsley KB, et al. A comparison of pneumoconiosis interpretation between Chinese and American readers and classifications. *J Tongji Med Univ* 1991; 11: 225-9.
- [17] McLaughlin JK, Chen JQ, Dosemeci M, Chen RA, Rexing SH, Wu Z, Hearl FJ, McCawley MA, Blot WJ. A nested case-control study of lung cancer among silica exposed workers in China. *Br J Ind Med* 1992; 49(3): 167-71.
- [18] Cocco P, Rice CH, Chen JQ, et al. Lung cancer risk, silica exposure, and silicosis in Chinese mines and pottery factories: the modifying role of other workplace lung carcinogens. *Am J Ind Med* 2001; 40: 674-82.
- [19] Chen W, Bochmann F, Sun Y. Effects of work related confounders on the association between silica exposure and lung cancer: a nested case-control study among Chinese miners and pottery workers. *Int Arch Occup Environ Health*. 2007; 80: 320-6.
- [20] Steenland K, Mannetje A, Boffetta P, et al. International Agency for Research on Cancer. Pooled exposure-response analyses and risk assessment for lung cancer in 10 cohorts of silica-exposed workers: an IARC multi-centre study. *Cancer Causes Control* 2001; 12: 773-84.
- [21] Zhuang Z, Hearl FJ, Odenchantz J, et al. Estimating historical respirable crystalline silica exposures for Chinese pottery workers and iron/copper, tin, and tungsten miners. *Ann Occup Hyg* 2001; 45: 631-42.
- [22] Dahmann D. Retrospektive Expositionsermittlung für kristallines Siliciumdioxid im internationalen Vergleich. *Gefahrstoffe-Reinhaltung der Luft* 2006; 66: 455-60.
- [23] Mannetje A, Steenland K, Attfield M, et al. Exposure-response analysis and risk assessment for silica and silicosis mortality in a pooled analysis of six cohorts. *Occup Environ Med* 2002; 59: 723-728.
- [24] Sun Y, Bochmann F. Lifetime risk of silicosis death for quartz exposed workers among German population. *Occup Environ Med* 2004; 61: 374-5.
- [25] Klein, H, Wahl, H, Smola, A. Grenzwerte und die Gefahrstoffverordnung. *Gefahrstoffe- Reinhaltung der Luft* 67 (2007) Nr. 6, S. 231-234
- [26] Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 1.1: Mineralischer Staub, Hsg: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung – DGUV (früher HVBG), Gentner Verlag, Stuttgart



Diskussion

Herr Ass. Köhler: Lieber Herr Blome, meine Damen und Herren, ich denke dieser Vortrag war ein Genuss; es war ein intellektueller Genuss – vielleicht für manche gar ein sinnlicher Genuss.

Ich beginne mit dem Vortrag von Herrn Nowak. Es geht um das Thema Schweißlunge. Gibt es dazu Fragen, Anmerkungen, Kritik?

Herr Dipl.-Ing. Sonnenschein: Ich habe eine Frage, Herr Nowak. Die BK lautet Schweißrauch und Schweißgase, Sie aber haben alles mit Schweißrauchen abgehandelt. Was spielen die Schweißgase für eine Rolle? Ich habe gerade diese Woche einen Fall auf dem Tisch gehabt, bei dem die Schweißgase eine nicht unerhebliche Rolle spielten. Aber natürlich sind beim normalen Elektroschweißverfahren in engen Räumen die typischen Schweißgase nicht so die Vordergrundbelastung, sondern die Rauche.

Herr Prof. Dr. Nowak: Nicht nur Schweißrauche, sondern auch Schweißgase sind fibrogen. Beim Ozon weiß man das im wesentlichen aus Tierversuchen.

Herr Dipl.-Ing. Sonnenschein: Muss es parallel sein? Spielt der summarische Effekt eine Rolle?

Herr Prof. Dr. Nowak: Nein, es muss nicht präzise differenziert werden. Wir müssen es ja nicht ganz so genau wissen – um Herrn Blome zu zitieren.

Herr Dr. Frank: Herr Nowak, das war sehr interessant, was Sie uns erzählt haben. Ich habe zwei eigene Fälle mit gesicherten Schweißfibrosen – sehr schwer kranke Leute. Einer jetzt mit einer atypischen Mykobakteriose – ohne eine immunsuppressive Vorbehandlung wie in dem Fall, den Sie uns vorgestellt haben. Ich gehe davon aus, dass eine Immunsuppression durch die toxische Eisen-Belastung der Lunge zustande kommt. Wir haben dies jetzt auch gutachterlich überprüfen lassen. Analog zu der Silikotuberkulose wurde der Zusammenhang bejaht, obwohl es keine einschlägige Literatur gibt. Aber aus pathophysiologischen Überlegungen heraus für mich sehr gut nachvollziehbar. Übrigens wurde sie dann auch versicherungsrechtlich behandelt wie die Silikotuberkulose im aktiven Stadium. An die besonders hohe toxische Exposition glaube ich nicht bei den Schweißern. Beide Fälle waren langjährige Schweißer – aber im Rahmen der normalen Exposition exponiert. Ich glaube, dass die Patienten eine Störung der Eisen-Kinetik haben und dazu sollte man sich vielleicht noch einmal Gedanken

machen.

Herr Prof. Dr. Nowak: Auch die atypischen Mykobakteriosen enden manchmal in Fibrosen. Und wenn die Patienten „normal viel“ geschweißt haben – nicht sehr viel geschweißt –, dann wäre ich nicht sicher, ob das wirklich die richtige BK ist. Der Wortlaut ist ja bewusst eng gefasst.

Herr Dr. Frank: Über den Zusammenhang der toxischen Eisen-Beladung der Lunge und entsprechenden Fibrose-Herden in unmittelbarer Nähe kann man ja nicht diskutieren. Die histopathologischen Zusammenhänge sind eindeutig. Aber ich muss feststellen: Die Fälle, die ich überblicke, waren normal exponiert – wenn ich das so sagen darf. Es waren nicht die extrem Exponierten. Und dennoch hatten die Patienten gesicherte schwerste Fibrosen, die nach meinem Dafürhalten eher eine individuelle Störung der Eisen-Kinetik beinhalten. Und nicht die exorbitant hohe Exposition selbst.

Herr Dr. Raab: Herr Nowak, Sie haben die Schwierigkeiten aufgezeigt, die uns erwarten. Schwierigkeiten in der Praxis, wenn wir keine Histologie haben; Schwierigkeiten mit der Differenzialdiagnose idiopathische Fibrose. Ich hätte jetzt eine große Bitte: Man darf jetzt den armen Schweißer mit seiner vermuteten Fibrose nicht schlechter stellen als den Versicherten mit der Asbestose. Zur Anerkennungspraxis bei der Asbestose gehört seit Jahren, dass man keine Histologie hat. D.h man kann jetzt auch den Schweißer nicht zwingen, dass er eine Bronchioskopie machen lässt. Ich möchte da auf die Gleichbehandlung vom Schweißer zu anderen Asbest exponierten Mitarbeiter hinweisen.

Herr Prof. Dr. Nowak: Eine Parenchymasbestose, also die Asbestose hat ja meist ein recht charakteristisches, computertomographisches Bild: Da haben Sie die computertomographischen Kriterien wie subpleurale lineare Verdichtungen; basale, dorsale, septale Fibrose; Parenchymbänder mit Pleurakontakt; Honigwabenbildung im fortgeschrittenen Falle und oftmals Plaques. Sie können also im Grunde eine idiopathische Lungenfibrose von der Asbestose in der Mehrzahl der Fälle im CT sauber unterscheiden. so dass ich meine, dass die Diagnose einer Asbestose, die ja immer eine hohe Exposition und in der Regel Knisterrasseln und die typischen CT-Befunde beinhaltet, eigentlich oft – auch ohne Biopsie – im Sinne eines Vollbeweises gestellt werden kann. Bei der Siderofibrose würde ich die Sache anders sehe. Die Sache entkrampft sich ein wenig, da heutzutage die Mehrzahl der Lungenfibrosen ohnehin, nicht aus gutachterlicher, sondern aus medizinischer Sicht biopsiert gehört. Und dann, wenn reichlich Eisenpigment drin ist, der Pathologe darüber stolpert.

Wir haben bei der BK-Definition um die Formulierung gerungen. Es heißt: „In der Regel liegt eine histologische Sicherung der Siderofibrose vor.“ Und so ungern ich Ihnen hier in Ihrer eigenen Klinik widerspreche, aber ich glaube, das können wir nicht machen. Die Siderose muss wirklich gesichert sein.

Herr Dr. Raab: Sie dürfen mir gern widersprechen. Wenn es heißt „in der Regel“, dann kann man damit leben. Ich fände das sonst eine ganz Benachteiligung der Schweißer gegenüber der sonst häufig anerkannten berufsbedingten Fibrose oder Asbestose. Ich wollte nur ganz kurz darauf hinweisen, dass es meiner Meinung nach nicht gerechtfertigt ist, den Schweißer gegenüber den anderen Versicherten zu benachteiligen.

Herr Prof. Dr. Nowak: Aber Sie brauchen den Vollbeweis für das Krankheitsbild. Und wenn ich den nicht bringen kann, dann kippt das Ganze. Der Vollbeweis für die Siderofibrose kann in der Regel nur histologisch geführt werden.

Herr Ass. Köhler: Vielen Dank, ich möchte dieses Thema nun hier zum Abschluss bringen und Herrn Blome noch zu seinem Recht kommen lassen. Er hat ja einen Vortrag gehalten zu einem fast ubiquitären Thema – Stichwort Quarzstaub. Wer hat dazu Fragen oder Anmerkungen?

Herr Dipl.-Ing. Löffler: Ich habe eine Frage zu dem „akzeptablen Risiko“. Gibt es Industrienationen oder sogar EU-Länder, die schon ein „akzeptables Risiko“ für krebserzeugende Gefahrstoffe definiert haben? Und wenn ich dieses Risiko auf Ihre China-Studie übertrage, könnten Sie dann einen Grenzwert daraus festlegen?

Herr Prof. Dr. Blome: Die beiden Länder, die in Europa so etwas schon gemacht haben, sind die Niederlande, die ein tolerables und akzeptables Risiko in ihren Rechtsvorschriften festgelegt haben, und die Schweiz. Die Schweiz arbeitet sich aber typischerweise stoffbezogen heran. Sie verwenden das so genannte tolerable und akzeptable Risiko – sie nennen es etwas anders, aber gemeint ist das – für Asbest und Benzol. Wobei sie Überlegungen miteinbezogen haben, die in die Richtung gehen, wie wir sie früher beim TRK-Wert angewendet haben. Bei Benzol können wir dasjenige, was wir bei Asbest als akzeptabel angesehen haben, eigentlich gar nicht umsetzen, weil einfach immer noch viel Benzol im Kraftstoff ist. Die Schweiz hat in jedem Fall das akzeptable Risiko bzw. die Zielvorgabe um eine 10er Potenz nach oben geschoben.

Auf Ihre zweite Frage: Wenn ich die China-Studie auf das anwende, was momentan bei den Holländern gesetzte Grenze ist, dann wird die Diskussion – wenn

sie in Deutschland adäquat laufen sollte – für einen Bereich, der im tolerablen Risikobereich liegt, um $0,1 \text{ mg/m}^3$ herum sein – mit allem Vorbehalt.

Herr Wieland: Herr Prof. Blome, Sie haben ja sehr überzeugend dargestellt, wie problematisch es ist, eine Expositionsgröße zuverlässig zu bestimmen, und die enormen Abweichungen beschrieben, die dabei möglich sind. Sie haben einen Begriff dafür eingeführt und haben ihn „Expositionsmuster“ genannt. Das klingt danach, als ob Sie den Stein der Weisen gefunden hätten. Aber was muss man sich unter einem Expositionsmuster vorstellen? Ich kann mir so recht nichts darunter vorstellen, denn man braucht ja letztlich einen Algorithmus der Einflussgrößen. Sie sprachen von den enormen Arbeitsplatzproblematiken bei hohen Belastungen unter verschiedenen zeitlichen Aspekten. Das kann man in einem wunderschönen Expositionsmuster zusammenfassen. Aber gibt es dafür tatsächlich einen handhabbaren Algorithmus?

Herr Prof. Dr. Blome: Für mich ist immer deutlicher geworden, dass die Dosis alleine nicht das ausschlaggebende Kriterium sein kann. Als Weiterentwicklung habe ich das Expositionsmuster als Begriff eingeführt. Und wir haben Instrumente für dessen Anwendung. Natürlich nicht so präzise wie es eigentlich sein müsste. Wir nehmen z.B. nicht einen Langzeit-Jahresmittelwert, mit dem wir die hohen und niedrigen Tagesmittelwerte ausgleichen können. Sondern wir nehmen den Schichtmittelwert. Und das zweite Instrument ist eine Kurzzeitwert-Begrenzung nach oben, z.B. über einen Zeitraum von einer halben Stunde darf ein bestimmter Wert nicht überschritten sein. Das ist das Instrumentarium, das wir haben und nutzen können. Ihre erste Bemerkung aber stimmt auch: Wir wissen eine ganze Menge! Aber wir wissen nicht genug, und werden auch demnächst nicht mehr wissen. Da müssen wir einen sinnvollen Kompromiss finden, der aus meiner Sicht auch praktische Umsetzungs- und Anwendungsmöglichkeiten beinhalten muss. Fazit zum Expositionsmuster: Beurteilungszeitraum – Jahr oder Schicht – und dann die Kurzzeitwert-Expositionsbegrenzungen nach oben. Das hätten wir als Möglichkeiten, die Exposition sinnvoll zu begrenzen.

Frau Dr. Arnold: Ich habe nur eine kurze Detailfrage. Aufgrund einer Ihrer Folien konnte man sehen, dass die Expositionskonzentrationen abfallend sind im Verlaufe der Jahre. Ist das richtig, dass das zum Teil auch darauf zurückzuführen ist, dass die Werkstoffe und Arbeitsstoffe geringere Quarzgehalte haben?

Herr Prof. Dr. Blome: Es sind zwei Effekte, die da zusammen gekommen sind. Auf der einen Seite – das zeigt auch der Quarz-Report – sind die Quarzgehalte in den Arbeitsstoffen geringer geworden. Das ist der eine Effekt. Und zum zweiten:

Der Stand der Technik der Verarbeitungstechnologie hat sich natürlich auch verbessert. So dass diese beiden Effekte zusammen gekommen sind.

Herr Dr. Schürmann: Ich habe nur eine Anmerkung. Unser Sohn arbeitet seit vier Monaten in Shanghai und wenn der mir Bilder zuschickt, sind die jeweiligen Smog-Verhältnisse gut zu sehen. Der trübe Himmel und die mangelnde Sicht, bei der man das nächste Hochhaus schon gar nicht mehr sieht, das sind schon imponierende Situationen, die man sich hier in Bad Reichenhall gar nicht vorstellen kann.

Herr Prof. Dr. Blome: Vielen Dank. Was meinen Sie, warum ich unsere Partner immer wieder gebeten habe, in unserem Projekt: Macht mir bitte eine Umweltmessung in Peking. Ich will da nicht nur Staub allgemein, ich will Quarz-, PAHs- und Benzoldaten. Aber wenn man mit den Chinesen verhandelt, gilt: Verabredung ist Verabredung – Ihr kriegt das, was wir vor einem Jahr besprochen haben. Aber seien Sie sicher: ich bin dahinter her, so etwas zu bekommen. Eines war meine Sorge: Ist das, was wir gefunden haben, vielleicht gar nicht auf den Arbeitsplatz sondern auf die Umweltbelastung zurückzuführen?

Also die Wolframminen, die hier zur Begutachtung mit einbezogen worden sind, sind – China ist groß – weit weg von den Gebieten, wo die Smog-Belastung so groß ist oder wo die mongolischen Wüste hin bläst. Ein maßgeblicher Einfluss der Umwelt ist an der Stelle ausgeschlossen.

Herr Ass. Köhler: Vielen Dank. Meine Damen und Herren, Margaret Thatcher, die heute Geburtstag hat, hat mal gesagt: „Ich verschwende keine Zeit auf Argumente“. Ich glaube, wir können heute feststellen, wir haben es besser gemacht: Wir haben Argumente angehört und ausgetauscht. Und ich bin mir sicher, dass viele von uns Erkenntnisgewinn mit nach Hause nehmen. Ich bin sicher, es hat sich gelohnt, dass Sie gekommen sind. Ich darf Ihnen allen sehr herzlich danken – Sie haben es mir leicht gemacht!

Teilnehmer

Dr. med. Ina Alfreitor
Dr. med. Elisabeth Arnold

Ass. Hans Bäder
Anton Bauhuber
Dr. Roland Baur
Ass. Thomas Berz
Dr. med. Josef Birkle
Dr. Helmut Blome
Prof. Dr. Elisabeth Borsch-Galetke
Prof. Dr. jur. Stephan Brandenburg
Ass. Eberhard Breuning

Manfred Clasen

Dr. med. Gisela Dasbach
Gerhard Drexel
Ass. Thomas Dunz
Albert Duschner

Dr. Rainer Ebbinghaus
Dipl.-Ing. Helmut Ehnes
Johannes Eigenthaler
Bernd Eisenbach
Dr. med. Heinz-Jörg Elliehausen
Ass. Norbert Erlinghagen

Ernst Feser
Dr. rer. nat. Margit Fischer
Meinrad Fischer
Dr. med. Karlheinz Frank
Thomas Fritsch

Albert Gleißner
Ass. Werner Goldstein
Ass. Angelika Schech-Goldstein
Dr. Ulrich Grolík

Dr. Karlheinz Guldner

Prof. Dr. Ernst Hallier
Dr. Marlene Helwing
Dr. Wolfgang Hentschke
Dr. med. Kurt Georg Hering
Dr. med. Hans-Günter Hieckel
Dr. med. Karina Hofmann-Preiß
Dr. med. Johannes Hollmann

Hasan Isilak
Dr. med. Uwe Jeremie
Frau Jeremie

Prof. Richard Kessel
Ass. Paul Klementz
Ass. Thomas Köhler
Dr. med. Nicola Kotschy-Lang
Stephan Kühler
Sabine Königseder
Prof. Dr. Thomas Kraus
Gerhard Kudrewitsch

Olaf Lang
Holger Langenhan
Stephan Lindemeier
Dipl.-Ing. Friedrich-Wilhelm Löffler
Arne Lücking

Dr. med. Barbara Machan
Edmund Mannes
Prof. Dipl.-Ing. Paul Mayer
Dr. Jürgen Mehlhorn
Frau Mehlhorn
Ass. Bernd Meyer
Dr. Helga Mohrmann
Dr. Wilfried Mohrmann

Dr. Thomas Molquentin
Ass. Rainer Morich
Joachim Münch
Ass. Friedrich Münzer

Richard Thaller
Dr. Helmut Tietze
Dr. med. Robert Truckenbrodt
Dr. med. Siegfried Tuengerthal

Herr Neugebauer
Dipl.-Biologe Volker Neumann
Prof. Dr. Dennis Nowak

Markus Wacker
Dr. Andreas Weber
Jürgen Weinkauff
Ass. Gerhard Wenger
Udo Wieland

Dr. med. Uta Ochmann
Rüdiger Oehler
Dr. Heinz Otten

Wolfgang Zach
Matthias Zschockelt
Andreas Zuber

Dr. Jens Petersen
Ass. Hans-Jörg Piasecki
Ass. Petra Popp
Ass. Irmilinde Proksch

Dr. Wolfgang Raab
Prof. Dr. Dr. Hans-Jürgen Raitchel
Gerhard Reitz
Dr. Wolfgang Römer

Bernd Schäfer
Reimar Schillinger
Klaus Schlingplässer
Dipl.-Ökonom Gerd Schloßbarek
Feith Schmidt
Prof. Dr. W. D. Schneider
Jürgen Schreiber
Heidemarie Schreiber
Dr. Jürgen Schürmann
Dr. Maximilian Skalitzky
Peter Sommerer
Dipl.-Ing. Günter Sonnenschein
Wolfgang Specht
Thomas Spitzl
Dr. med. Michael Stegbauer
Dr. Joachim Sültz
Hanns-Georg Strixner

