

Aus dem Institut und der Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
des Klinikums der Justus-Liebig-Universität Gießen

(Direktor: Univ.-Prof. Dr.med. Hans-Joachim Weitowitz)

Ermittlung der Exposition als Grundlage der Begutachtung:
Quantifizierung der Exposition aus arbeitsmedizinischer Sicht

H. J. Weitowitz

Nach einem Vortrag im Rahmen der 14. Heidelberger Gespräche 2001,
Heidelberg, 20. September 2001

Einführung

Berufskrankheiten stellen die am besten erforschten Technologiefolgen für die menschliche Gesundheit dar. Auch in der modernen Arbeitswelt stehen in weiten Bereichen der Industrie und des Handwerks weiterhin arbeitende Menschen in engem Kontakt mit gesundheitsschädlichen Arbeitsstoffen und sind ihnen z. T. ausgesetzt (exponiert). Derartige arbeitsbedingt gesundheitsgefährdende Einwirkungen durch Arbeitsstoffe führen oftmals erst nach längerer Zeit zu klinisch diagnostizierbaren Erkrankungen. Das Berufskrankheitenrecht umfaßt gegenwärtig nahezu 70 gelistete Krankheitsgruppen. Die Mehrzahl davon betrifft Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zwischen gesundheitsgefährlichen Arbeitsstoffen und den potentiell resultierenden Krankheitsbildern. In den letzten Jahren sind es besonders die krebserzeugenden Arbeitsstoffe gewesen, die zunehmend öffentliches Interesse erregt haben. Gerade Berufskrebserkrankungen zeichnen sich durch in der Regel jahrzehntelange Latenzzeiten zwischen Beginn der arbeitsbedingten Einwirkung krebserzeugender Stoffe und klinischer Symptomatik aus. Hierfür trifft der Terminus „industrielle Latenzschäden“ in besonderem Maße zu.

Das fünffache „Muß“ der Kausalkette

Im Falle des begründeten Verdachts auf eine Berufskrankheit hat der ärztliche Sachverständige strikte sozialrechtliche Auflagen zu beachten [13]. Es handelt sich um eine Kausalkette mit den 3 geforderten Vollbeweisen für die versicherte Tätigkeit, die gesundheitsschädigenden Einwirkungen und die gesicherte Diagnose. Darüber hinaus müssen die beiden Zusammenhänge zwischen den drei Kettengliedern mit dem Beweismaß der Wahrscheinlichkeit begründet dargelegt werden, die sogenannte haftungsbegründende und die haftungsausfüllende Kausalität. Die haftungsbegründende Kausalität betrifft den Tatbestand des Zusammenhanges zwischen den gesundheitsschädigenden arbeitsbedingten Einwirkungen und der zugrunde liegenden versicherten Tätigkeit. Die haftungsausfüllende Kausalität hat die besonders schwierige, ja kardinale Frage zu beantworten, ob die diagnostizierte Erkrankung mit hinreichender Wahrscheinlichkeit Folge der vorgenannten schädigenden, arbeitsbedingten Einwirkungen ist. Das sozialrechtliche Konstrukt dieser insgesamt fünffachen Beweisforderungen zeigt, daß es der Vollbeweis der arbeitsbedingten schädigenden Einwirkungen ist, welcher im Mittelpunkt beider Zusammenhangsfragen steht. Hieraus folgt, daß die retrospektive Ermittlung der Exposition letztlich das Ergebnis der Begutachtung entscheidet. Die Schwierigkeiten der diesbezüglichen Amtsermittlung können nicht hoch genug bewertet werden [10,14]. Die Aufgabe, bei den meist relativ rasch tödlich verlaufenden industriellen Latenzschäden naturwissenschaftliche Tatbestände für Arbeitsplätze vor 20, 40, 60 oder

mehr Jahren zu ermitteln, bedeutet bei der erforderlichen lebensnahen Betrachtung allein aufgrund des Zeitablaufes nicht nur ein beweisrechtliches, sondern teilweise auch praktisch ein kaum überwindbares Problem. Oftmals existieren die entsprechenden Betriebe oder Arbeitsbereiche nicht mehr. Aufzeichnungen über Meßergebnisse, Arbeitsschutzvorkehrungen oder arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen sind nicht beizubringen, erfahrene Meister, Sicherheitsbeauftragte, Betriebsärzte oder Betriebsräte nicht zu konsultieren. Teilweise waren in der Vergangenheit nicht einmal analytische Verfahren verfügbar, um den adäquaten qualitativen und insbesondere hinreichend quantitativen Nachweis von im nachhinein besser erforschten, d. h. in ihrem gesamten Gefahrenpotential erkannten Arbeitsstoffen, zu führen.

Vom Meßwert zur „Dosis“

Für den ärztlichen Sachverständigen bildet andererseits die retrospektive Qualifizierung und Quantifizierung der gesundheitsschädigenden Einwirkungen die maßgebliche Grundlage zur Beurteilung insbesondere der haftungsausfüllenden Kausalität. Seit Paracelsus, 1538, hat es sich zunehmend bestätigt, daß „alleine die Dosis macht, daß ein Ding kein Gift ist“. Das Wissen um die besondere krankheitsverursachende Bedeutung unterschiedlicher Dosen inkorporierter Noxen und damit von Dosis-Wirkungs-Beziehungen hat sich im Verlauf der Jahrhunderte entscheidend gefestigt. Heute muß die Abhängigkeit gesundheitsschädlicher Wirkungen von der Dosis als toxikologisch weitestgehend gesicherte Naturgesetzlichkeit anerkannt werden. In modernen Lehrbüchern der Toxikologie etwa heißt es: „Das Einsetzen und die Intensität einer toxischen Wirkung sind abhängig von der Dosis“ [2].

Unter „Dosis“ versteht man in der Toxikologie, Arzneimitteltherapie, Strahlentherapie, Arbeitsmedizin, aber auch in der Umweltmedizin diejenige Menge eines Stoffes, die innerhalb einer bestimmten Zeit zur Exposition kommt. Anders ausgedrückt läßt sich sagen

$$\text{Dosis (d)} = \text{Konzentration (k)} \times \text{Zeit (t)}, \text{ oder in Kurzform} \\ d = k \times t.$$

Wird dieses Grundwissen auf die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge von durch Arbeitsstoffe verursachten Berufskrankheiten übertragen, ergibt sich sowohl für die Prävention als auch für die Rehabilitation ein kooperatives Modell zur Abschätzung gesundheitsschädigender Einwirkungen, **Abb. 1:**

In einem Koordinatensystem bilden ermittelte Dosen (Dosimetrie) als unabhängige Variable die X-Achse. Die gesundheitsschädliche Folgewirkung der jeweilig inkorporierten Dosis wird auf der Y-Achse, z. B. mit der Maßeinheit eines relativen Risikos (RR), dargestellt. Aus Gründen der Vereinfachung sei hier beispielhaft der in der Regel sigmoide Verlauf einer Dosis-Wirkungs-Beziehung für konventionell toxische, d. h. nicht genotoxische Arbeitsstoffe gewählt. In dem anfänglich noch horizontalen Teil der Kurve läßt sich erkennen, daß ein an dieser Stelle gesetzter Dosis-Grenzwert im Vergleich zu den gesundheitlichen Risiken der Allgemeinbevölkerung, d. h. dem Bezugswert für $RR = 1,0$, nicht mit einer abgrenzbaren pathologischen Wirkung einhergeht. Mit zunehmender Dosis nehmen die resultierenden Auswirkungen als Steigerung des gesundheitlichen Risikos deutlich zu. Bei dem verdoppelten Risiko ($RR=2,0$), an einer bestimmten Diagnose zu erkranken, läßt sich die zugehörige sog. Verdopplungsdosis auf der X-Achse abschätzen.

Dosis-Wirkungs-Beziehungen dienen beispielsweise seit Jahrzehnten der Senatskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, der sog MAK-Kommission, für Zwecke des Arbeitsschutzes dazu, toxikologisch-arbeitsmedizinisch begründete Grenzwerte für gefährliche Arbeitsstoffe festzulegen. Im letzten Jahrzehnt hat es auch der Verordnungsgeber für die Berufskrankheitenverordnung nunmehr akzeptiert, die Verdopplungsdosis für bestimmte neue Berufskrankheiten mit bekannten Dosis-Wirkungs-Beziehungen als Entschädigungskriterium in die Legaldefinition einzelner Berufskrankheiten aufzunehmen. Kooperativ darf dieses Procedere deshalb genannt werden, weil die Ermittlung der gesundheitsschädlichen Einwirkung von Arbeitsstoffen als $Dosis = k \times t$ eine originäre und vornehme Aufgabe der Experten der Sicherheitstechnik ist. Dies gilt derzeit z. B. für die Feststellung der Asbestfaserjahre, der Kohlengrubenfeinstaubjahre, der BaP-Jahre oder - außerhalb der Legaldefinition der Nr.2402 BKV - der Anzahl der working level months (WLM) bei Verdacht auf Erkrankungen an Schneeberger Lungenkrebs. Nach einem zukunftsweisenden und geradezu weitsichtigen Strategiepapier der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Heidelberg, „gehört die Bk-Recherche zu den wichtigsten Aufgaben des Technischen Aufsichtsbeamten" [6].

Aufgabe der arbeitsmedizinisch-epidemiologischen Wissenschaft und Praxis bleibt es andererseits, anhand der vorgenannten Ermittlungsergebnisse zu den personenbezogenen kumulativen Gefahrstoff-Dosen die gruppentypischen Auswirkungen in Form des resultierenden relativen Risikos, d. h. der

resultierenden Krankheitshäufigkeit und -schwere im Vergleich zu derjenigen der Allgemeinbevölkerung zu bestimmen.

Die später für die Amtsermittlung im Einzelfall ggf. erforderlichen dosimetrischen Erkenntnisse lassen sich tatbestandsmäßig im Prinzip auf zweifachen Wegen gewinnen:

- sicherheitstechnisch über die aus der Gefahrstoffkonzentration (k) in der Atemluft multipliziert mit der Dauer (t) der entsprechenden Einwirkung kumulativ aufgenommene Gefahrstoffdosis ($d = k \times t$).
- Arbeitsmedizinisch besteht durch das Biomonitoring, also den Nachweis eines inkorporierten Gefahrstoffes oder seiner Metaboliten in Körperflüssigkeiten, eine relevante, weitere Erkenntnismöglichkeit, die über die Atemluft und z. T. auch über die Haut einwirkende Gefahrstoffdosis abzuschätzen.

Zum besseren Verständnis sei als praktisches Beispiel die Dosis-Wirkungs-Beziehung für die Kohlenmonoxid (CO)-Vergiftung (vgl. Nr. 1201BKV), dargestellt, **Abb. 2**:

Ein Dosismaß ($d = k \times t$) ergibt sich sowohl aus der Konzentration (k) für Kohlenmonoxid in der Atemluft gemessen in parts per million (ppm), multipliziert mit der arbeitstäglichen Zeit (t) der CO-Einwirkung, z. B. in Arbeitsstunden. Andererseits läßt sich die Blutsättigung mit dem inhalativ aufgenommenen CO anhand der prozentualen Beladung des roten Blutfarbstoffes Hämoglobin (CO-Hb) den akuten toxikologischen Symptomen gegenüberstellen [9].

Die Quantifizierung des Risikos

Bei der kausalanalytischen Differenzierung arbeitsbedingter, aber auch der nicht arbeitsbedingten Risikofaktoren sind generell zwei Teilaufgaben zu unterscheiden. Primär handelt es sich um die Identifizierung des qualitativen Gefahrenpotentials eines Arbeitsstoffes („hazard identification“), z. B. als für den Menschen gesichert krebserzeugend. Methodologisch läßt sich dieser erste Erkenntnisschritt als Ja- oder Nein- Antwort auf die sozialrechtlich gestellte Frage nach der „generellen Geeignetheit“ interpretieren. Der zweite Schritt betrifft die Quantifizierung des Gesundheitsrisikos anhand der Expositionsabschätzung nach dem kooperativen Modell als Grundlage der Dosis-Wirkungs-Beziehung. Erst hierdurch wird das Ausmaß des Krankheits- oder Todesfall-Risikos quantitativ abschätzbar („risk assessment“) [8].

Nicht nur für gesundheitsgefährdende, konventionell toxische Arbeitsstoffe und die für den Menschen gesichert krebserzeugenden, d. h. genotoxischen Arbeitsstoffe sind derartige Dosis-Wirkungs-Beziehungen bekannt. Gleiches gilt auch für die wichtigste Krebsnoxe des privaten Freiheitsraumes, die Zigarettenrauch-Inhalation. Beispielhaft soll hier die Abhängigkeit des Lungenkrebs-Sterberisikos von der kumulativ ermittelbaren Zigarettdosis in „Zigaretten-Packungsjahren" (1 Packungsjahr = täglicher Verbrauch von 1 Päckchen Zigaretten 1 Jahr lang) dargestellt werden [5], **Abb. 3**:

Das Lungenkrebs-Sterberisiko von nie rauchenden Teilen der Bevölkerung wird als Vergleichsmaßstab mit dem relativen Risiko $RR = 1,0$ definiert. Mit zunehmender Zahl konsumierter Zigarettenpackungen und der zugehörigen Dauer des Rauchverhaltens ergibt sich eine klar erkennbare Steigerung der Lungenkrebs-Mortalität. Sie läßt epidemiologisch bei starken Rauchern mit einer Dosis von mehr als 40 Zigaretten-Packungsjahren statistisch signifikant ein 16-fach erhöhtes Sterberisiko für den Lungenkrebs gegenüber der nie rauchenden Bevölkerung erkennen

Das Verdopplungsrisiko als Bestandteil der Legaldefinition von Berufskrankheiten

Vielfache praktische Erfahrungen bei der Anwendung dosimetrischer Konzepte liegen bisher für folgende legal definierte Berufskrankheiten vor:

- Nr.4104 BKV
Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs
 - -in Verbindung mit Asbeststaub-Lungenerkrankung (Asbestose),
 - -in Verbindung mit durch Asbeststaub verursachter Erkrankung der Pleura oder
 - -bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz von mindestens 25 Faserjahren.
- Nr.4111 BKV
Chronische obstruktive Bronchitis oder Emphysem von Bergleuten untertage im Steinkohlenbergbau bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis von in der Regel 100 Feinstaubjahren.
- Zur Zeit anerkennungsfähig gemäß § 9 Abs. 2 SGB VII
 - -Lungenkrebs durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis von mindestens 100 Benzo[a]pyren-Jahren.

In der Geschichte der Fortentwicklung des Deutschen Berufskrankheitenrechts erstmalig wurde die Verdopplungsdosis des Lungenkrebs-Sterberisikos für Asbestfaserstaub-gefährdete Versicherte eingeführt [15] **Abb. 4:**

Aus epidemiologischen Studien für die 3 wichtigsten industriellen und handwerklichen Bereiche der Asbestzement-Industrie, Asbesttextil-Industrie und der Asbestisoliations-Branche ergab sich für die jeweils steilsten Dosis-Wirkungs-Beziehungen international übereinstimmend eine Verdopplung des Lungenkrebs-Sterberisikos bei 20, 24 bzw. 20 Asbestfaserjahren. Demzufolge wurde in die Legaldefinition - mit einem gewissen Sicherheitsabstand - der Wert von 25 Asbestfaserjahren aufgenommen. Aus arbeits- und sozialmedizinischer Sicht liegen diesem innovativen Lösungsansatz folgende Kriterien für die Legalisierung neuer Berufskrankheiten zugrunde:

Feststellung von Dosis~Wirkungs~Beziehungen zwischen der kumulativen Einwirkung einer oder koexpositionell mehrerer arbeitsbedingter Noxen und der resultierenden Häufigkeit entsprechender Krankheit~ bzw. Todesfall-Diagnosen.

Festlegung derjenigen kumulativen Dosis an Gefahrstoffen, bzw. gesundheitsschädigenden Noxen, die arbeitsbedingt infolge des „in erheblich höherem Grade Ausgesetztseins“ zum statistisch signifikanten, verdoppelten Erkrankungs- oder Todesfall-Risiko in einer „bestimmten Personengruppe“ gegenüber der „übrigen Bevölkerung“ führt.

Auf die sozialmedizinisch durchaus begründeten, kritischen Einwendungen gegenüber derartigen legal definierten Verdopplungsrisiken' insbesondere wegen der Nichtbeachtung der ggf. zeitlichen Vorverlegung der Berufserkrankung bzw. des nachfolgenden Todes [7] kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

Schwachstellenanalyse des kooperativen Modells

Aus den bisher dargelegten Gründen muß im individuellen Berufskrankheitenfeststellungsverfahren arbeitsmedizinisch nicht nur der Vollbeweis für die Krankheitsdiagnose und dessen prognostizierbarem Schweregrad erbracht werden. Für die Beantwortung der darüber hinaus gehenden Frage der haftungsausfüllenden Kausalität besitzt die qualifizierte Erhebung der Arbeitsbiographie entscheidende

Bedeutung. Hierbei ist der gesamte arbeitsmedizinisch-toxikologische Wissensfundus um das Vorkommen von Gefahrstoffen bei bestimmten Tätigkeiten und das Spektrum ihrer jeweils krankheitsverursachenden Eigenschaften gefordert.

Aus diesen Gründen besteht die verantwortungsvolle sicherheitstechnische Aufgabe darin, möglichst qualifizierte, personenbezogene Meßwerte zur Dosisabschätzung zu ermitteln. Ersatzweise sollten beim Fehlen personenbezogener Meßwerte verwertbare Daten von analogen Arbeitsplätzen zugrunde gelegt werden. Aufgrund des hervorragenden sicherheitstechnischen Expertenwissens war es bisher in der Vergangenheit möglich, z.B. einen

- Faserjahr-Report [3],
- Kohlegrubenfeinstaubjahr-Report [1], sowie
- BaPjahr-Report [4]

für derartig analoge Bewertungen als den derzeit national und international bestverfügbaren Wissensstand zu veröffentlichen. Für weniger gut dokumentierte Gefahrstoff-Einwirkungen sollte es eine qualifizierte sicherheitstechnische Expertise keinesfalls unterlassen, auf die bei einigen besonders erfahrenen Technischen Aufsichtsämtern oder dem Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitssicherheit vorhandene Meßdatenkollektive zurückzugreifen. Darüber hinaus ist nach den bisherigen Erfahrungen besonders darauf hinzuweisen, daß auch die betrieblich gemäß § 16 und § 18 GefStoffV vorgeschriebenen Ergebnisse der unternehmerischen Ermittlungs- und Überwachungsaufgaben sehr hilfreich sind und daher von Amts wegen ermittelt werden sollten. Für das zukünftige Benchmarking, aber auch das ggf. erforderliche sozialgerichtliche Controlling der Qualität sicherheitstechnischer Bk-Recherchen liegen mittlerweile ausgereifte Qualitätskriterien in Form einer Check-Liste erfahrener Experten der Sicherheitstechnik wie folgt vor [6], Tab. 1:

Tab. 1: Check-Liste für qualifizierte Bk-Recherchen aus sicherheitstechnischer Sicht nach Dr. P. Krommes, 2001 [6]

1. Rahmendaten
 - 1.1 Aktenzeichen (BV, TAD)
 - 1.2 Versicherter (Personalien)
 - 1.3 Betrieb
 - 1.4 Betriebsarzt

2. Ermittlungen

- 2.1 Anlaß (Anfrage der eigenen BV, Anfrage einer Fremd-BG, Bk-Nr.>
- 2.2 Art der Ermittlung (Vor~Ort-Ermittlung, Telefonat, nach Aktenlage)
- 2.3 Nennung der Gesprächspartner (Sicherheitsfachkraft, Betriebsarzt, Betriebsrat, Versicherter, Vorgesetzter, Kollege)
- 2.4 Datum (einschl. Uhrzeit)
- 2.5 Beweismittel (Meßberichte, Betriebsakte, betriebliche Aufzeichnungen, Gefährdungskataster, vergleichbare Arbeitsplätze, Literatur, Zeugen, Arbeitskollegen)
- 2.6 Rahmenbedingungen des Beschäftigungsverhältnisses (für jeden Beschäftigungsabschnitt)
 - 2.6.1 Beschäftigungszeitraum
 - 2.6.2 Berufsbezeichnung/Tätigkeitsbezeichnung
 - 2.6.3 Arbeitsplatz
 - 2.6.3.1 Betriebsteil (Bezeichnung, Produktionsverfahren, grundsätzliche Arbeitsabläufe)
 - 2.6.3.2 Einsatzort (Arbeitsbereich des Erkrankten, Kostenstelle)
 - 2.6.3.3 Arbeitsplatzverhältnisse/Umgebungseinflüsse. (Nachbararbeitsplätze, grundsätzliche Lüftungsverhältnisse, Temperatur, Licht)
 - 2.6.3.4 Technische Arbeitsschutzmaßnahmen (Art, Effektivität)
 - 2.6.4 Tätigkeit
 - 2.6.4.1 Verrichtete Arbeit, auch Aushilfstätigkeiten, Vertretungen etc. (Beschreibung der Tätigkeit, auch Arbeitsabläufe)
 - 2.6.4.2 Arbeitsstoffe/benutzte Werkzeuge und Geräte
 - 2.6.4.3 Persönliche Schutzmaßnahmen (Art, Effektivität)
 - 2.6.4.4 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (Angabe des berufsgenossenschaftlichen Grundsatzes, Turnus, wann zuletzt, untersuchender Arzt, Inhalt der Mitteilungen an den Arbeitgeber, insbesondere Meldungen von gesundheitlichen Bedenken aufgrund der Arbeitsplatzverhältnisse)
 - 2.6.4.5 Besondere Vorfälle, Betriebsstörungen etc.
 - 2.6.5 Exposition
 - 2.6.5.1- Relevante Noxen (Arbeitsstoffe, Einwirkungen)
 - 2.6.5.2 Dauer (zeitlicher Umfang, z. B. Angabe der Schichten, Arbeitsstunden pro Tag oder Woche, Fehlzeiten)
 - 2.6.5.3 Ausmaß bzw. Meßwerte (Durchschnitts- und Spitzenwerte bezogen auf aktuelle und zur Zeit der Exposition gültige Grenzwerte)
 - 2.6.5.4 Datengrundlage (Meßbericht, Gefährdungskataster, Schätzung aufgrund von Vergleichsarbeitsplätzen)
 - 2.6.6 Prüfung auf Hautkontakt mit den relevanten Noxen
 - 2.6.7 Prüfung der arbeitshygienischen Bedingungen
 - 2.6.8 Maßnahmen (getroffene oder vorgesehene Maßnahmen zur Individual- und Generalprävention)

3. Zusammenfassung

Von darüber hinaus gehender, bahnbrechender, besonderer praktischer und sicherheitstechnischer Bedeutung für die Amtsermittlung ist ferner der Hinweis, daß seit 1986 gemäß ChemG und GefStoff- folgende Gefahrstoffunterlagen beim Unternehmer abzurufen seien müssten [6]:

Gefahrstoffkataster

Sicherheitsdatenblätter
 Betriebsanweisungen
 Unterweisungsprotokolle
 Arbeitsbereichsanalyse
 Meßergebnisse.

Die „Achillesferse“ der Zusammenhangsbegutachtung angesichts der Beweislastverteilung

Typische Beweislücken wegen unzureichender „Detektivarbeit“ an der Arbeitsbiographie und/oder wegen fehlender qualifizierter Abschätzung der arbeitsbedingten kumulativen Gefahrstoff-Dosis stellen - speziell bei den industriellen Latenzschäden [14] - die Achillesferse der Zusammenhangsbegutachtung dar. Die Erfahrung zeigt, daß mit systemimmanenten Beweislücken bei der Amtsermittlung zu rechnen ist. Die Hauptgründe liegen nicht allein in der traditionsgemäßen Spezialisierung der Ermittlungsarbeit der Gesetzlichen Unfallversicherungs träger auf die jährlich etwa 20-fach höhere Zahl klassischer Unfallereignisse. Bei den industriellen Latenzschäden ist a priori aus den bereits genannten Gründen von einer Überforderung der Amtsermittlung mit dem Resultat immanenter Beweislücken auszugehen: Oftmals unterbleibt die zeitraubende ärztliche „Detektivarbeit“ an einer qualifizierten Arbeitsbiographie zur Ermittlung der schädigenden Einwirkung durch arbeitsbedingte Noxen. Zum anderen entbehren die sicherheitstechnischen Expertisen derzeit in der Regel qualifizierter objektiver Meßdaten, bzw. ersatzweiser Vergleichswerte über die schädigende Einwirkung durch arbeitsbedingte Noxen für die nicht selten Jahrzehnte zurückliegenden Arbeitsplatzverhältnisse bzw. Expositions-Tatbestände.

Sozialrechtlich folgt jedoch bekanntlich aus einer lückenhaften Amtsermittlung, d. h. der Nichterweislichkeit einer der Tatsachen der dreigliedrigen Kausalkette oder eines der zweifach geförderten ursächlichen Zusammenhänge aufgrund der geltenden Beweislastverteilung zwangsläufig die Vemeinung der haftungsausfüllenden Kausalität mit der Folge der Ablehnung einer Berufserkrankung.

Als Negativ-Beispiel einer unqualifizierten Arbeitsbiographie, welche die Experten der Sicherheitstechnik daran gehindert hat, eine qualifizierte sicherheitstechnische Expertise zu erstellen, sei folgendes Fallbeispiel erläutert, **Abb. 5:**

Der Tod des Versicherten trat mit 60 Jahren an Lungenkrebs ein. Die versicherten Tätigkeiten waren zeitlich durchgehend dokumentiert und verwaltungsseitig als versichert voll bewiesen. Die gesundheitsschädigenden Einwirkungen durch inkomorierte, für den Menschen gesichert Lungenkrebs~erzeugende Asbestfaser-Konzentrationen ließen sich aus dem Gebrauch des Trennschleifers

(Flex) zur Bearbeitung von Fensterbänken aus Asbestzement und Fußbodenplatten mit Asbestanteil, jeweils in Innenräumen; zugrunde legen. Die bei diesen Tätigkeiten in die Atemluft freigesetzten Asbestfaser-Konzentrationen (k) waren somit prinzipiell ausreichend dem Asbestfaserjahr-Report des HVBG [3] zu entnehmen. Leider war es jedoch unterlassen worden, die täglichen oder monatlichen Zeitanteile (t) der genannten Trennschleifer-Tätigkeiten zu dokumentieren. Da sich die kumulative Asbestfaserstaub-Dosis (d) - wie gesagt aus der Asbestfaserstaub-Konzentration (k) in der Atemluft, multipliziert mit der täglichen Zeitdauer (t) in Arbeitsstunden über die jeweiligen Arbeitsjahre ergibt, verhindert das Fehlen des Zeitanteiles (t) die Abschätzung einer Dosis ($d = k \times t$). Der Patient wies aufgrund seines fortgeschrittenen Turmorleidens bereits Fernabsiedlungen von Tochtergeschwülsten u. a. in das Gehirn auf. Der Tod trat wenige Monate nach der Erstdiagnose der Lungenkrebserkrankung ein. Nunmehr war diese Ermittlungslücke nicht mehr zu schließen und der Nachweis des Erreichens einer kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis von 25 oder mehr Asbestfaserjahren nicht mehr zu führen. Somit mußte die Frage nach der haftungsausfüllenden Kausalität arbeits- und sozialmedizinisch mit „non liquet“, d. h. mangels Beweislücken nicht entscheidbar, beantwortet werden. Sozialrechtlich folgt hieraus die Ablehnung des ggf. bestehenden Anspruches auf Anerkennung einer Berufskrebserkrankung.

Als Positiv-Beispiel einer Arbeitsbiographie, welche zumindest im zweiten Anlauf eine qualifizierte sicherheitstechnische Expertise ermöglichte, sei eine weitere Fallgestaltung aus unserer Poliklinik für Berufskrankheiten dargestellt, **Abb. 6:**

Die vorausgegangene Amtsenmittlung hatte bei dem 60 jährigen Stahlwerker eine kumulative Dosis von 21 Asbestfaserjahren ergeben. Beim eingehenden Studium der Arbeitsbiographie fiel auf, daß über eine 4-jährige Tätigkeit als „Kokillen-Wärter“ keinerlei arbeitsmedizinisch-toxikologisch sachdienlichen Angaben aktenkundig waren. Der Patient hatte jedoch berichtet, Teer zur Auskleidung der Kokillen verwendet zu haben. Die arbeitsmedizinisch daraufhin gezielt angeforderte Nachermittlung durch den Technischen Aufsichtsdienst ergab - unter Anwendung des BaPjahr-Reports [4] - eine koexpositionelle Einwirkung des für den Menschen gesichert krebserzeugenden Arbeitsstoffes Benzo[a]pyren (als Leitsubstanz für die Gruppe der krebserzeugenden Pyrolyseprodukte aus organischem Material) in Höhe einer kumulativen Dosis von 11,7 BaP-Jahren. Bei diesem Sachstand ließ sich die Anwendung der Öffnungsklausel des §9 Abs. 2 SGB VII wegen Überschreitung des legalisierten Verdopplungsrisikos von

100 BaPJahren zur Bejahung der haftungsausfüllenden Kausalität anwenden und damit die Anerkennung als Berufskrebserkrankung begründen.

Allgemeine Ermittlungs~Voraussetzungen für eine qualifizierte arbeitsmedizinische

Zusammenhangsbeurteilung

Die bisherige Erfahrung zeigt, daß der Bericht erfahrener Berufskrankheiten~Sonderbeauftragter auch für den ärztlichen Sachverständigen oftmals einen hohen Informationswert besitzt. Die sicherheitstechnische Expertise sollte - anstelle arbeitsmedizinisch-toxikologisch nichtssagender, allgemeiner Formulierungen die naturwissenschaftlich bestverfügbaren Meßergebnisse der schädigenden Einwirkungen an den individuellen Arbeitsplätzen oder zumindest von analogen Vergleichsarbeitsplätzen aktenkundig werden lassen. Ergebnisse der Befragungen und Befunderhebungen im Rahmen arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen sollten jeweils vollständig beigezogen werden, vgl. Tab. 1 [6].

Lehnert und Mitarbeiter haben bereits 1997 aus arbeitsmedizinischer Sicht in verdienstvoller Weise eine Art „Allgemeiner Ermittlungs~Leitlinie“ für den Technischen Aufsichtsdienst im Vorfeld einer qualifizierten arbeitsmedizinischen Zusammenhangsbeurteilung veröffentlicht [12]. Die seither reichlich gewonnenen weiteren arbeitsmedizinischen Erfahrungen lassen unter dem Aspekt des Qualitätsmanagements und der Qualitätskontrolle im Hinblick auf die sicherheitstechnische Expertise folgende Feststellungen treffen, Tab. 2:

Tab. 2: Allgemeine Ermittlungs-Voraussetzungen für eine qualifizierte arbeitsmedizinische Zusammenhangsbeurteilung aus arbeitsmedizinischer Sicht [modifiziert nach 12]

1. Zumindest ein ~,Minimal-Ermittlungskatalog“ betreffend der schädigenden Einwirkungen sollte stets eingehalten werden. Da eine Quantifizierung personenbezogen oft unmöglich ist, sollte zumindest eine naturwissenschaftliche Objektivierung angestrebt werden. Erkenntnisse gemäß der §§ 16 und 18 der GefStoffj sollten stets mit einbezogen werden (vgl. auch Text zu Tab 1), [6]. Bei Beweisnotstand ist eine worst case-Abschätzung in Betracht zu ziehen.
2. Alle verfügbaren Erkenntnismittel, wie z. B. Zeugenbefragung, Herstellerrückfragen, Rezepturermittlungen, Sicherheitsdatenblätter, Abfragen bei den Meßwertkatastern sowie die Bewertung analoger Arbeitsvorgänge sollten ausgeschöpft werden.

3. Eine regelmäßige Fortbildung für das schwierige Unterfangen der retrospektiven dosimetrischen Quantifizierung arbeitsbedingter gesundheitsgefährdender Einwirkungen, z. T. gemeinsam mit erfahrenen ärztlichen Sachverständigen, sollte eingeführt werden.
4. Im Zweifel sollte eine frühzeitige Kontaktaufnahme und Kooperation mit einem besonders erfahrenen Arbeitsmediziner und/oder Toxikologen erfolgen.
5. Der Bezug zur Individualität des Erkrankten sollte wegen der sozialrechtlich strikten Forderung nach Würdigung der „Besonderheiten des Einzelfalles“ stets hergestellt werden.
6. Insgesamt muß es das Ziel der Ermittlungsarbeit werden, anhand einer arbeitsmedizinisch qualifizierten Arbeitsbiographie und einer darauf aufbauenden sicherheitstechnisch qualifizierten Expertise eine Risiko-Beurteilung durch den ärztlichen Sachverständigen basierend auf dosimetrischen Überlegungen - zu ermöglichen.

Zukunftsweisende HVBG-Empfehlungen zur Begutachtung bei Berufskrankheiten

In dem gemeinsamen Bemühen zur Qualitätssicherung der Zusammenhangsbegutachtung von Berufskrankheiten hat der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) im Jahre 2001 zukunftsweisende Empfehlungen veröffentlicht [11]. Hierin wird auf die hohe Verantwortung aller am Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren beteiligten Kooperationspartner hingewiesen. An die Verwaltung adressiert heißt es, Tab. 3:

Tab. 3: Allgemeine Ermittlungs-Voraussetzungen für eine qualifizierte arbeitsmedizinische Zusammenhangsbeurteilung aus der Sicht des HVBG [11]

- „Der Unfallversicherungsträger als Auftraggeber hat eine sachgerechte Begutachtung zu ermöglichen, indem er den Auftrag klar formuliert und dem Gutachter alle notwendigen Vorinformationen zur Verfügung stellt.
- Dazu gehören insbesondere Unterlagen
 - zur Krankheitsvorgeschichte und zu Erkrankungen, die in einer Beziehung zu der begutachtenden Krankheit stehen können sowie
 - vollständige, problemorientierte Erhebungen zur Arbeitsvorgeschichte mit Angaben zur
- Dauer und Intensität relevanter Einwirkungen.

- Die Qualität des medizinischen Gutachtens setzt qualifizierte arbeitstechnische Feststellungen voraus".

Zusammenfassung

Die retrospektive Qualifizierung und Quantifizierung arbeitsbedingt gesundheitsgefährdender Einwirkungen besitzt aus folgenden Gründen zentrale, weil letztlich sozialrechtlich entscheidende Bedeutung bei der Zusammenhangsbegutachtung von durch Gefahrstoffe verursachten Berufskrankheiten:

1. Dosisabhängigkeiten der gesundheitsschädlichen Wirkungen von Gefahrstoffen sind als Naturgesetzmäßigkeit seit Jahrhunderten weitestgehend gesichert.
2. Dosimetrie basiert auf dem Produkt der kumulativ aufgenommenen Stoffquantität (k) und der Zeitdauer (t) der Einwirkung ($d = k \times t$).
3. Die im Einzelfall arbeitsbedingt kumulativ aufgenommene Gefahrstoff-Dosis ($d = k \times t$) läßt sich tatbestandsmäßig im Prinzip sowohl sicherheitstechnisch über die Gefahrstoff-Konzentration (k) in der Atemluft am Arbeitsplatz als z. T. auch arbeitsmedizinisch mittels Biomonitoring abschätzen.
4. Epidemiologisch auf Gruppenbasis ermittelte Dosis-Wirkungs-Beziehungen können sowohl die arbeitsbedingten als auch die nicht arbeitsbedingten Anteile am Gesundheitsrisiko aufzeigen. Dies hat dazu geführt, daß das arbeitsbedingte Verdopplungsrisiko ($RR > 2,0$) einer bestimmten Gefahrstoff-Dosis ($d = k \times t$) sozial rechtlich in die Legaldefinition neuer Berufskrankheiten aufgenommen wurde.
5. Eine arbeitsmedizinische Zusammenhangsbegutachtung setzt daher stets personenbezogene oder zumindest analog verwertbare Meßergebnisse zur Abschätzung der arbeitsbedingt aufgenommenen Gefahrstoff-Dosis ($d = k \times t$) anhand einer qualifizierten sicherheitstechnischen Expertise voraus.
6. Systemimmanente Beweislücken wegen unzureichender „Detektivarbeit“ an der Arbeitsbiographie und/oder wegen fehlender Abschätzung der arbeitsbedingten Gefahrstoff-Dosis stellen - speziell bei industriellen Latenzschäden - die „Achillesferse“ der Zusammenhangsbegutachtung dar.
7. Entsprechend lückenhafte Ergebnisse der Arntsermittlung führen nach den derzeit geltenden sozialrechtlichen Regelungen der Beweislast-Verteilung zwangsläufig zur Verneinung der haftungsausfüllenden Kausalität und damit zur Nichtanerkennung einer Berufskrankheit.

Literatur

1. Bauer, H.-D.: Report Kohlengrubenfeinstaubjahre. Möglichkeiten ihrer Ermittlung unter Einbeziehung unterschiedlicher Meßsysteme und Verfahren der Arbeitseinsatzlenkung Bearbeitungshinweise. BBG (Hrsg.), Bochum 9/1994
2. Greim, H., E. Deml: Toxikologie. VCH Weinheim 1996
3. HVBG (Hrsg.): BK-Report 1/97 Faserjahre. 3. Auflage. Sankt Augustin, Dez.1996
4. HVBG (Hrsg.): BK-Report 2/99 BaP'4ahre. 1. Auflage. Sankt Augustin, Juli 1999
5. Jöckel, K.-H, W. Ahrens, H.-E. Wichmann, H. Becher, U. Bolrn-Audorff, 1. Jahn, B. Molik, E. Greiser, J. Timm: Occupational and Environmental Hazards Associated with Lung Cancer. Int J Epidemiol 21, 2, 206-2xx (1992)
6. Krommes, P.: Die Rolle des TAB im Bk-Feststellungsverfahren.
Vortragsmanuskript im Rahmen des Blockes B des 60-Stunden Kurses „Fachkunde in arbeitsmedizinischer Zusammenhangsbeurteilung“, der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Bayerische Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München, 14. Sept. 2001
7. Morfeld, P., C. Piekarski: Anerkennung von Berufskrankheiten aus Sicht der Epidemiologie - Mißverständnis und Mißbrauch des Kriteriums der Risikoverdopplung. Zbl Arbeitsmed 51, 276-285 (2001)
8. NN: Empfehlung des National Research Councils, USA, 1990
9. Petry, H.: Erkrankungen durch Kohlenmonoxid. In H. Valentin (Hrsg.): Arbeitsmedizin, Bd. 2 Berufskrankheiten. 3. Auflage. Thieme Stuttgart 1985
10. Schneider, J., H.-J. Woitowitz: Erfahrungen bei der Beurteilung der schädigenden Einwirkung im Bk-Feststellungsverfahren aus der Sicht der Bk-Poliklinik. In: 16. Duisburger Gutachtenkolloquium - Berufskrankheitenteil, Duisburg, 08. Dez. 1999. Landesverband Rheinland-Westfalen der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Hrsg.), Düsseldorf, 73-83, 2001
11. Sokoll, G.: Persönliche Mitteilung, eingegangen am 12. Juli 2001
12. Weber, A., G. Lehnert: Qualitätsmanagement in der Berufskrankheiten~Begutachtung ein Plädoyer für einen multidimensionalen, interdisziplinären Ansatz.
Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 32, 305-313 (1997)
13. Woitowitz, H.-J.: Anforderungen an die arbeitsmedizinische Begutachtung von Berufskrankheiten. Med Sach 85,197-206 (1989)

14. Woitowitz, H.-J.: Wesensverschiedenheiten zwischen Arbeitsunfall und Berufskrankheit. Med Sach 87, 75-80 (1991)
15. Woitowitz, H.-J.: Kriterien für neue Berufskrankheiten aus arbeits- und sozialmedizinischer Sicht. Med Sach 94, 105-110 (1998)

Anschrift:

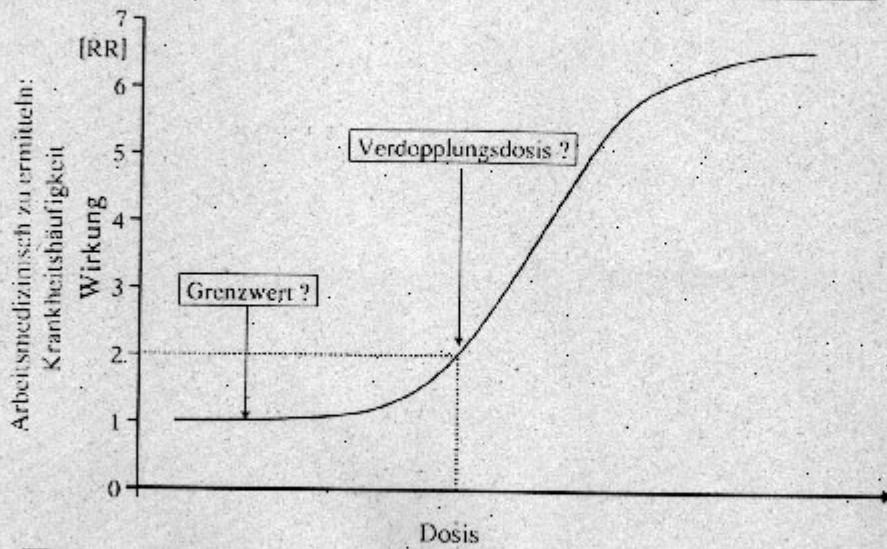
Univ.-Prof. Dr.med. Hans-Joachim Woitowitz

Institut und Poliklinik für Arbeits- und~ Sozialmedizin

der Justus-Liebig- Universität

Aulweg 129/111, 35385 Gießen

Kooperatives Modell zur Abschätzung gesundheitsschädigender Einwirkungen




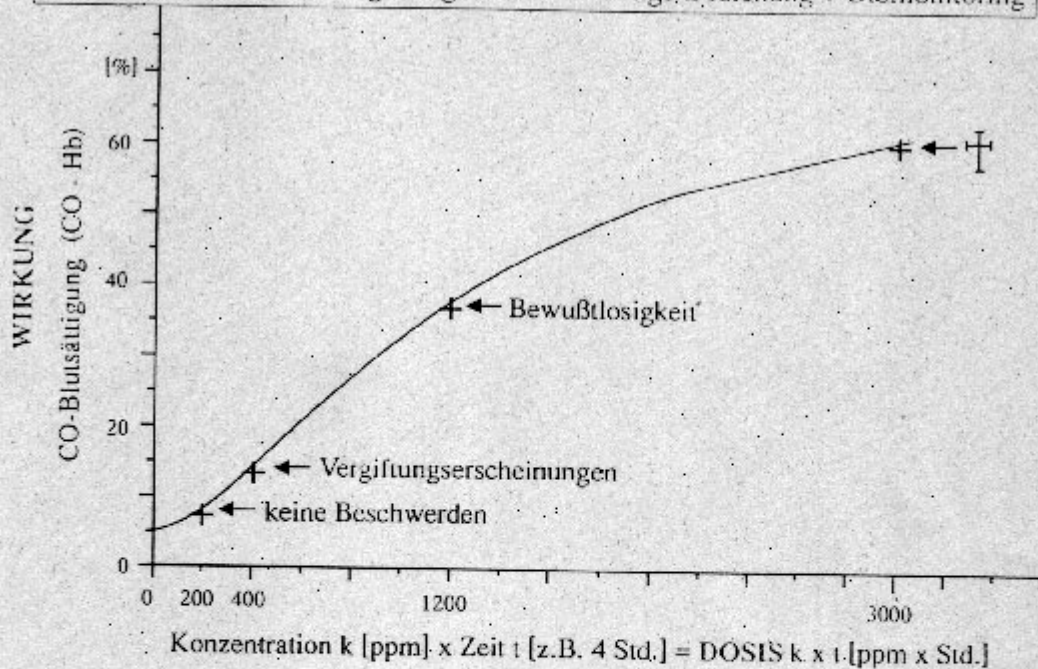
 Sicherheitstechnisch zu ermitteln: z.B. Faserjahre, Staubjahre, BaP Jahre

Abb. 1: Schema einer Dosis-Wirkungs-Beziehung mit den Anwendungsbeispielen zur Festlegung von Gefahrstoff-Grenzwerten für den Arbeitsschutz und des Verdopplungsrisikos für das Berufskrankheitenrecht.

Kohlenmonoxid (CO)-Vergiftung: Dosis-Wirkungs-Beziehung + Biomonitoring



 TU Braunschweig

Abb. 2: Beispiel der Dosis-Wirkungs-Beziehung einer Kohlenmonoxid-Vergiftung. Die kumulativ aufgenommene Dosis kann sowohl sicherheitstechnisch als auch arbeitsmedizinisch mittels Biomonitoring durch Bestimmung der CO-Blutsättigung abgeschätzt werden

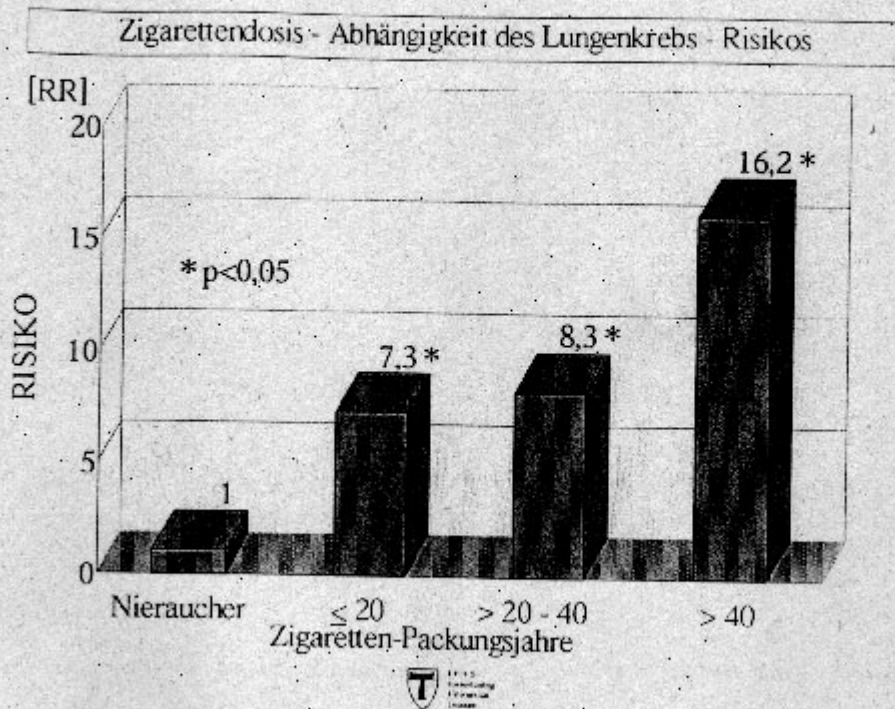


Abb. 3: Epidemiologisch ermittelte Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der kumulativen Menge (Dosis) gerauchter Zigaretten und dem resultierenden Lungenkrebsrisiko [Joeckel et al., 1992]

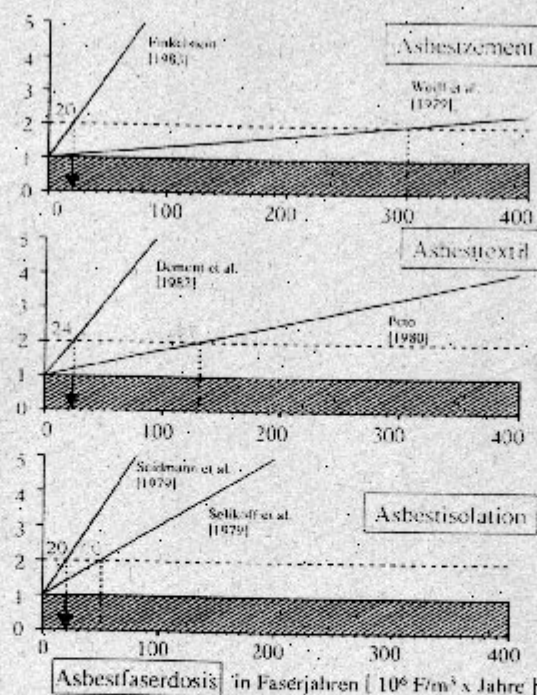


Abb. 4: Epidemiologisch ermittelte Dosis-Wirkungs-Beziehungen zwischen der kumulativen Dosis der Asbest-Faserstaub-Einwirkung in Asbestfaserjahren und dem jeweils resultierenden Lungenkrebsrisiko in den drei besonders relevanten Bereichen der industriellen Herstellung von Asbestzement- und Asbesttextilprodukten sowie der handwerklichen Asbestisolation (näheres s. Text)