

## **Rainer Müller (1997): Obstruktive Atemwegserkrankungen und ihre mögliche Berufsbedingtheit durch Schadstoffe bzw. Schadstoffgemische am Arbeitsplatz**

### Ein Fallbeispiel

Ein 52jähriger angelernter Maschinenschlosser hat seit Anfang der 60er Jahre in ungünstigen lüftungstechnischen Bedingungen im Kleinbetrieb gearbeitet mit wechselnden Tätigkeiten von Reparaturen an Kraftfahrzeugen. Er war dabei Elektroschweißrauchen, Schneidbrennrauchen, Öl- und Lösemitteldämpfen, Pyrolysaten von Farben, Stäuben von Metallabrieb und Schmutz bei der Fahrzeugdemontage ausgesetzt. Nach elfjähriger Tätigkeit entwickelte sich bei ihm eine Neigung zu Bronchitiden. Nach und nach gingen diese Erkrankungen in ein Stadium einer chronischen Infektbronchitis über. Er hatte nie in seinem Leben geraucht. Im 40. Lebensjahr bemerkte er erstmals Kurzatmigkeit bei Belastungen. Dies trat schon bei mittelschwerer Arbeit auf und nahm im Zusammenhang mit akuten Atemwegsinfektionen zu. Von Husten begleitete Kurzatmigkeit in Ruhe traten vermehrt auf, auch des nachts. Im Alter von 50 Jahren war das bronchiale Krankheitsbild so ausgeprägt, daß eine zunehmende Leistungsunfähigkeit mit häufiger Krankschreibung zu einem Rentenantrag führte. Nach der Tätigkeitsaufgabe kam es nicht zu einer wesentlichen Besserung des Krankheitsbildes.

### Obstruktive Atemwegserkrankungen als Berufskrankheiten

Der Begriff "Obstruktive Atemwegserkrankungen" umfaßt verschiedene akute und chronische Erkrankungen. Eine Unterteilung wird nach Krankheitsursachen vorgenommen. Man unterscheidet obstruktive Atemwegserkrankungen aus allergischer Ursache (BK Nr. 4301) und solche obstruktiven Atemwegserkrankungen, die durch chemische Stoffe irritativ oder toxisch verursacht worden sind (BK Nr. 4302).

In der Liste der Berufskrankheiten sind folgende Positionen enthalten:

BK Nr. 4301: Durch allergisierende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen (einschl. Rhinopathie), die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.

Als berufliche Gefahrenquelle kommen Allergene in Frage, die an verschiedenen Arbeitsplätzen vorkommen können. Meistens handelt es sich um einatembare Stoffe pflanzlicher oder tierischer Herkunft. Als pflanzliche Allergene werden angesehen z.B. Staub von Mehl und Kleie aus Getreide, Stäube verschiedener Holzarten, Stäube von Rizinusbohnen, Rohkaffeebohnen, Kakaobohnen oder auch algenhaltige Aerosole, z.B. aus Luftbefeuchtungsgeräten, Futtermittelstäube von z.B. Luzernen

Zu den tierischen Allergenen werden z.B. gezählt Insektenstaub, Staub von Federn, Haaren, Rohseide, Perlmutt. Zu den sonstigen Allergenen rechnet man auch Arzneimittel wie Antibiotika, Sulfonamide u.a.

Die Verdachtsdiagnose und damit die BK-Anzeige einer allergisch verursachten obstruktiven Atemwegserkrankung vom Sofortreaktionstyp läßt sich bereits mit den charakteristischen Angaben zur Beschwerde-, Arbeitsplatz- und Expositionsanamnese begründen. 1994 wurden 5.771 Fälle angezeigt. Im selben Jahr kam es zu 427 neuen

Rentenfällen. Der Gesamtbestand der entschädigten Fälle betrug 4.494 (BK-Merkblatt 4301, Mai 1996).

Obstruktive Atemwegserkrankungen können sich in der Krankheitsklassifikation bei Arbeitsunfähigkeit bzw. stationärer Behandlung verbergen, die nach dem ICD-Schlüssel 490 bis 496 "Chronische obstruktive Lungenkrankheiten und verwandte Affektionen" aufgeführt sind.

BK Nr. 4302: Durch chemische-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.

Als Gefahrenquellen kommen chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Arbeitsstoffe an zahlreichen Arbeitsplätzen in Frage, die als Inhalationsnoxen wirken. Diese Noxen können in Form von Gasen, Dämpfen, Stäuben oder Rauchen und Aerosole vorkommen.

Das Reaktionsmuster des broncho-pulmonalen Systems ist trotz der chemischen Verschiedenartigkeit der als Gefahrenquellen bekannten Arbeitsstoffe verhältnismäßig einförmig. Im Vordergrund stehen akut oder schleichend einsetzende Beschwerden in Form von Husten, unterschiedlich starkem Auswurf, Atemnot und vereinzelt Brustschmerzen. 1994 wurden 2.375 Fälle angezeigt. An neuen Rentenfällen wurden im selben Jahr 181 Fälle gewährt. Der Gesamtbestand der entschädigten Fälle betrug 1.165 Fälle (Merkblatt 4302, Mai 1996).

Chemisch-irritativ oder toxisch verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen können sich hinter den nach der internationalen Klassifikation definierten Krankheiten ICD 490-496 "Chronische obstruktive Lungenkrankheiten und verwandte Affektionen" verbergen.

Solche Fälle, wie oben beschrieben, haben in den letzten Jahren zugenommen. Ausdruck dafür ist die zunehmende Zahl der wegen Verdacht auf eine berufsbedingte obstruktive Atemwegserkrankung angezeigten Fälle. Eine wesentliche Ursache ist die zunehmende Zahl allergisierend und chemisch irritativ oder toxisch wirkender Arbeitsstoffe. Das Verhältnis allergischer zu nicht-allergischer Pathogenese ist mit 3:1 weitgehend konstant. Es wird angenommen, daß etwa 5 % der betroffenen Versicherungsnehmer eine Entschädigung erhalten, da sie eine Minderung der Erwerbsfähigkeit von mindestens 20 % aufweisen. Unter den auslösenden Inhalationsnoxen stellen Backmehl und deren Zusatzstoffe mit etwa ein Drittel den Hauptanteil unter den Meldungen. In anderen Industrieländern sind moderne Kunststoffausgangssubstanzen vor allem Isocyanate die wichtigsten inhalativen Schadstoffe. Das Risiko, berufsbedingt zu erkranken, hängt wesentlich von der Intensität der Exposition mit dem Schadstoff ab. Es ist in gewissem Umfang auch von der Expositionsdauer geprägt. Die Prognose der Erkrankung wird entscheidend von der Dauer der Beschäftigung, also der Exposition mit dem Schadstoff nach Erkrankungsbeginn, bestimmt. Wenn der Kontakt mit dem Schadstoff trotz Beschwerden über lange Zeit aufrechterhalten bleibt, kommt es zu einer z.T. lebenslangen obstruktiven Atemwegserkrankung. Im Frühstadium läßt sich die Krankheit heilen, wenn die Person mit dem entsprechenden Schadfaktor nicht mehr in Berührung kommt. Dieser Zusammenhang ist für die Bedeutung der Diagnosestellung im Frühstadium, aber auch für die Notwendigkeit einer konsequenten Expositionskarenz entscheidend. Expositionskarenz bedeutet im Einzelfall unter Umständen Arbeitsplatz- oder sogar

Berufswechsel, auf jeden Fall arbeitshygienische Maßnahmen am Arbeitsplatz, d.h. Beseitigung des Schadfaktors.

### Stufendiagnostik mit der Frage: Liegt eine Berufskrankheit vor?

Die Abklärung der obstruktiven Atemwegserkrankung als mögliche Berufskrankheit verlangt eine Stufendiagnostik mit folgenden Schritten:

1. Anamnese, einschließlich Sozial- und Berufsanamnese, Krankheitsvorgeschichte
2. Hautteste als Nachweis von bereits erfolgter allergischer Sensibilisierung
3. Serologie als Nachweis von Antikörpern gegen körperfremde Substanzen
4. Arbeitsplatzanalyse der jeweiligen Tätigkeiten in der Berufsgeschichte
5. Substanzzanalyse
6. Provokationstest als Bestätigung der ursächlichen Bedeutung der Sensibilisierung auf die Arbeitsplatzsubstanz (Arbeitsplatzsimulation im Labor)

### Zur Anamnese

Eine sehr sorgfältige Arbeitsanamnese ist der Schlüssel für den ersten Verdacht auf Vorliegen einer berufsbedingten Atemwegserkrankung. Folgende Fragen sind bei Verdacht auf berufsbedingte Atemwegserkrankung notwendig:

1. Keuchen, Atemnot und Engegefühl
2. Häufung der Symptome bei der Arbeit, Klärung der Frage, bei welchen besonderen Tätigkeiten und Expositionen gegenüber Stoffen die Symptome wie Atemnot und Engegefühl sowie Husten auftreten
3. Häufung der Symptome von Keuchen, Atemnot und Engegefühl auch nachts
4. Verschlechterung der Symptome an Werktagen
5. Besserung der Symptome an Wochenenden und im Urlaub (Expositionskarenz)
6. Gehäuftes Anstrengungsasthma, teilweise auch dauernd
7. Häufung von Bronchitisepisoden mit Infektionen (Erkältungskrankheiten)
8. Latenzperiode zwischen erster Exposition und dem Auftreten erster Symptome. Die Latenzperiode meint die Dauer zwischen einer Belastung gegenüber Stoffen und dem Auftreten von Symptomen
9. Rhinitis, Konjunktivitis, Ekzem

### Stufendiagnostik im oben genannten Fallbeispiel

- Lungenfunktion ganzkörperplethysmographisch und spirometrisch mäßig ausgeprägte weitgehend reversible Bronchoobstruktion, erhöhtes Residualvolumen, ergometrische Belastung mit 80 Watt nach 4 Minuten abgebrochen.  
EKG: Zeichen für Rechtsherzbelastung
- Thorax Röntgen: Zeichen für Lungenüberblähung
- Inhalativer Acetylcholintest: deutlich positiv
- Intrakutantestung und spezifische IgE-Antikörperbestimmung: negativ, niedriges Gesamt-IgE
- Bronchiale Provokationstests mit allgemein vorkommenden Inhalationsallergenen: negativ  
Expositionstests mit Farbspritznebel- und E-Schweirauche: Negativ

Als Diagnose wurde gestellt: Chronisch obstruktive Lungenerkrankung im Sinne eines infektiven Bronchialasthmas mit respiratorischer Insuffizienz bei Lungenüberblähung. Die gutachterliche Stellungnahme kam zu folgender Schlußfolgerung: Schicksalhaft entstandene, anlagebedingte infektive, obstruktive Bronchialerkrankung mit respiratorischer Insuffizienz ohne Nachweis einer chemischen irritativen oder allergischen Ätiologie, keine Berufskrankheit nach BK-Nr. 4301/4302.

### Exemplarischer Fall für viele vergleichbare Fälle

Das genannte Fallbeispiel steht für Betroffene, die gegenüber Emissionen von Schadstoffen oder Schadstoffgemischen in unterschwelligen, allenfalls gelegentlich kurzfristig leicht erhöhten Konzentrationen am Arbeitsplatz exponiert waren. Nach jahrelangem Verlauf mit schleichend einsetzender Bronchitis und Symptomatik hat sich ein infektiöses Bronchialasthma ergeben. Vier Faktoren sind hier für die Entwicklung der Erkrankung wichtig:

1. Natur des Schadstoffs bzw. des Schadstoffgemisches
2. Die individuellen Bedingungen seiner Einwirkungen am Arbeitsplatz
3. Die Dauer und Intensität der Exposition
4. Die individuelle Abwehr- und Regenerationsfähigkeit des bronchopulmonalen Systems des Betroffenen

Chemische, physikochemische und toxikologische Kennzeichen eines atemfähigen Schadstoffes oder eines Schadstoffgemischs bestimmen deren biologischen Wirkungen auf die Atemwege und die Lunge. Die krankheitsbegünstigende Bedeutung der Schadstoffe schwankt entsprechend der Natur der Schadstoffe, ihrer Emissionskonzentration, ihrer Kombination evtl. Interaktion sowie ihrer Aufnahme durch die Atmung.

Sowohl die akuten als auch die chronischen Verlaufsformen der obstruktiven Atemwegskrankheiten lassen sich aufgrund unterschiedlicher pathogenetischer Mechanismen in zwei Gruppen unterteilen: solche mit IgE-vermittelten Reaktionen (Allergie) und solche nicht allergischer Genese. Eine initiale und wegbereitende Veränderung ist nach neueren Erkenntnissen die Läsion des Bronchialepithels, welche entweder durch die inhalativen Noxen direkt oder aber über die Freisetzung toxischer Eosinophilenprodukte hervorgerufen wird.

Es liegen einige Erkenntnisse über einzelne Noxen vor, jedoch fehlt es an experimentell und epidemiologische begründeten Wissen hinsichtlich der Kombinationswirkung von Schadgasen auf die Lunge. Dies gilt insbesondere für das Zusammenwirken von Aerosolen mit Gasen oder von Aerosolen mit Stäuben, die durch ihre Verbindungen aggressiven Charakter gewinnen oder ihre Wirkungen hierdurch potenzieren können. Epidemiologische Studien haben die begünstigende Bedeutung einer Schadstoffbelastung am Arbeitsplatz offenkundig gemacht. Unstrittig sind die vorliegenden Erkenntnisse über die potentielle Schädigung des Bronchialsystems durch Zigaretten- bzw. Tabakrauch. An seiner Morbiditätsbegünstigenden Rolle für die Entwicklung der chronischen Bronchitis und deren Folgen ist epidemiologisch und arbeitsmedizinisch kein Zweifel angebracht. Zur Klärung von Arbeitsstoffen am Arbeitsplatz sind nachfolgend einige Stoffe aufgeführt, die aus

arbeitsmedizinischer Kenntnis in einem Zusammenhang mit obstruktiven Atemwegserkrankungen gebracht werden können.

### Arbeitsplatzanalyse

Bei einer Befragung von erkrankten Versicherten sollte diese Stoffliste durchgegangen werden und gefragt werden, wann und bei welcher Tätigkeit und wie lange die Person damit in Kontakt gekommen ist.

Es gibt einige Stoffe, die für die Frage besonders wichtig sind. Mit welchen Stoffen hatte die Person in ihrem Berufsleben zu tun? Es interessieren auch die Stoffe, die durch Arbeitskollegen der Nähe (Raum, Halle etc.) freigesetzt wurden. Es soll in der nachfolgenden Liste angegeben werden, ob Umgang mit den genannten Stoffen vorhanden war und ggfs. wie lange (in Jahren).

### **Stoffliste**

#### 1. Stäube

- 1.01 Düngerstaub
- 1.02 Kohlenstaub, Graphit, Ruß
- 1.03 Asbeststaub
- 1.04 Stein-, Sandstaub
- 1.05 Zementstaub
- 1.06 Metallstaub
- 1.07 Holzstaub
- 1.08 andere

#### 2. Fasern

- 2.01 Baum-, Schafwolle
- 2.02 Kunstfasern (Nylon, Rayon, Polyester)
- 2.03 Glas-, Steinwolle

#### 3. Lösungs- und Reinigungsmittel, Säuren

- 3.01 Benzol
- 3.02 Tetra (Tetrachlorkohlenstoff)
- 3.03 PER, TRI,
- 3.04 Toluol, Xylol
- 3.05 Klebstoffe
- 3.06 Salz-, Schwefelsäure
- 3.07 andere

#### 4. Farben und Farbstoffe

- 4.01 Lacke, Sprühfarben, Kunstharze, Beizen
- 4.02 Holzkonservierungsmittel, Karbolineum
- 4.03 Druckerschwärze

- 4.04                   andere
5.                   Bitumen- und Teerprodukte
6.                   Schmier- und Treibstoffe
- 6.01                   Kühl-, Schneide- und Schmieröle
- 6.02                   Petroleum, Diesel
- 6.03                   Benzin, Kerosin
- 6.04                   andere
7.                   Abgase
- 7.01                   Motorabgase
- 7.02                   Schweißrauche
- 7.03                   andere
8.                   Dämpfe, Rauche von Metallen und Metallverbindungen
9.                   Kosmetika und Haarfärbe-, Dauerwellmittel
10.                   Strahlen (radioaktive, Röntgen-, UV-)
11.                   Kunststoffe (Polyäthylen, Polystyren, PU-Schaum, PVC, Epoxydharz)
12.                   Pflanzenschutzmittel
13.                   Andere (z.B. Narkosegase, Formaldehyd, Gummi)

### Literatur

Bauer, P.C.: Obstruktive Atemwegserkrankungen durch allergisierende Stoffe. In: Konietzko, Dupuis (Hg.), Handbuch der Arbeitsmedizin, 4. Ergänzungslieferung 3/1991, S. 1-25

Baur, X.: Frühdiagnose berufsbedingter obstruktiver Atemwegskrankheiten. In: Deutsches Ärzteblatt 89, Heft 48, 27. November 1992, S. C2300-C2303

Merkblatt BK Nr. 4301, herausgegeben vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung, Mai 1996

Merkblatt BK Nr. 4302, herausgegeben vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung, Mai 1996

Stresemann, E.: Kann die unterschwellige Schadstoffbelastung am Arbeitsplatz langfristig zu obstruktiven Atemwegserkrankungen? Eine Problemanalyse, Teil 1 Berufskrankheiten. In: Zentralblatt Arbeitsmedizin 43, 1993, S. 146-150. Teil 2 Niedrige Gefahrstoffgemische. In: Zentralblatt Arbeitsmedizin 43, 1993, S. 151-154