

Ausgabe: September 2008

Stand: Mai 2008

Exposition-Risiko-Beziehung für Asbest

1 Vorbemerkung

In den nachfolgenden Ausführungen bezeichnet "Risiko" die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von zusätzlichen schädlichen Wirkungen in einer Gruppe von exponierten Personen im Vergleich zu nichtexponierten Personen [1]. Diese Wahrscheinlichkeit hängt ab von den spezifischen Eigenschaften eines betrachteten Stoffes und variiert mit Höhe und Dauer der Belastung. Üblicherweise wird von einer regelmäßigen Exposition während des gesamten Arbeitlebens ausgegangen. Diese modellhafte Quantifizierung des Zusammenhangs zwischen Stoffbelastung und Risiko wird als Expositions-Risiko-Beziehung bezeichnet. Derartige Risikobetrachtungen beinhalten notwendigerweise Unsicherheiten und Konventionen, die offen zu legen sind. Die Expositions-Risiko-Beziehung kann zur Beurteilung von tatsächlichen Belastungen oder zur risiko-orientierten Grenzwertsetzung am Arbeitsplatz verwendet werden.

2 Generelles Vorgehen

Die von der US-EPA auf der Basis von epidemiologischen Studien vorgenommene Abschätzung des Unit Risk für tödliche asbestverursachte Lungenkrebs- und Mesotheliomerkrankungen bildet den Startpunkt für die Ermittlung der Expositions-Risiko-Beziehung für Asbest. Diese stellt eine „mittlere“ Risikoabschätzung dar, da in individuellen epidemiologischen Studien sowohl niedrigere (bis zu einem Faktor von ca.100) als auch höhere Risiken (bis zu einem Faktor von ca. 10) ermittelt wurden. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass ein niedrigeres Risiko in solchen Industriebereichen beobachtet wurde (Minen, Mühlen, Bremsen), in denen durch die Unschärfe der WHO-Faserdefinition eher eine Überschätzung der Faserexposition (und damit Unterschätzung des Risikos je Dosisinheit) angenommen werden kann. Teilweise höhere Risiken ergaben sich dagegen für solche Bereiche (Textil, Isolierung, Asbestzement), für die eine „reinere“ Faserexposition zugrunde gelegt werden kann [2]. Wegen dieser Unterschiede in der Risikohöhe und der Uneinheitlichkeit der Ergebnisse für den Lungenkrebs und das Mesotheliom erfolgt keine Unterscheidung zwischen Amphibol- und Serpentinasbesten und es wird kein Korrekturfaktor für unterschiedliche Methoden der Faserbestimmung (Licht- oder Elektronenmikroskop) berücksichtigt. Da keine Daten vorliegen, die eine andere Vorgehensweise ausreichend sicher begründen können, wird eine lineare Extrapolation auf unterschiedliche kumulative Expositionen vorgenommen.

3 Übertragung des Unit Risk der US-EPA auf ein Arbeitsplatzrisiko

Nach den Angaben der US-EPA beträgt das Unit Risk für Lungenkrebs und Mesotheliome $2,3 \times 10^{-1}$ pro F/mL [3]. Dieses Exzess Risiko bezieht sich auf eine

Exposition von 24 Stunden pro Tag während 70 Jahren und einem Atemvolumen von 20 m³ pro Tag. Hieraus ergibt sich gemäß dem AGS-Leitfaden zur Quantifizierung von Krebsrisikozahlen [4] ein spezifisches Arbeitsplatzrisiko (40 Jahre; 240 Arbeitstage pro Jahr; 8 Stunden pro Tag; Atemvolumen 10 m³ / 8 Stunden) von 0,43 x 10⁻¹ pro F/mL. Da häufig das zusätzliche Krebsrisiko in Abhängigkeit von der kumulativen Asbestbelastung in Form von Faserjahren (Faserjahr = F/mL x Jahre) angegeben wird, ergibt sich ein arbeitsplatzspezifisches zusätzliches Lungenkrebs- und Mesotheliomrisiko von 4,3 % pro 40 Faserjahre bzw. von ca. 0,1 % pro Faserjahr. Damit liegt das Toleranzrisiko von 4 / 1.000 bei 4 Faserjahren und das Akzeptanzrisiko von 4 / 10.000 (ab 2018: 4 / 100.000) bei 0,4 Faserjahren (ab 2018: 0,04 Faserjahre).

Bei einer Expositionszeit von 40 Jahren, 240 Arbeitstagen pro Jahr und einer arbeitstäglichen Expositionsdauer von 8 Stunden ergibt sich für das Toleranzrisiko eine Konzentration von 100.000 Fasern/m³ und für das Akzeptanzrisiko von 10.000 Fasern/m³ (ab spätestens 2018: 1.000 Fasern/m³).

Auf die oben skizzierten Unsicherheiten wird hingewiesen.

- [1] Sachverständigenrat für Umweltfragen: Umwelt- und Gesundheitsrisiken richtig einschätzen, BT-Drucksache 14/2300; 1999
- [2] Wardenbach et al.: Classification of man-made vitreous fibers: Comments on the revaluation by an IARC working group. Reg.Toxicol.Pharmacol. 43,181-193, 2005
- [3] <http://www.epa.gov/iris/subst/0371.htm>
- [4] Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 910 "Risikowerte und Exposition-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen"