

Asbest in mineralischen Rohstoffen

Teil 2: Schutzmaßnahmen nach TRGS 517

K. Kolmsee, M. Mattenklott, M. Götz, U. Spod

Zusammenfassung Mit Neufassung der Gefahrstoffverordnung im Jahre 2004 war auch eine Überarbeitung der bis dahin gültigen TRGS 954 erforderlich geworden. Daraufhin wurde 2007 die neue TRGS 517 „Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen“ in Kraft gesetzt und zuletzt im Juli 2009 geändert und erweitert. Die Änderungen der Regelwerkslage in Bezug auf die Asbestproblematik werden erläutert und deren Umsetzung in der TRGS 517 dargestellt. Schwerpunkte sind dabei die praxisbezogenen Anwendungshinweise zu den speziellen Schutzmaßnahmen für bestimmte Tätigkeiten in den Bereichen Gewinnung und Aufbereitung in Steinbrüchen, Recycling von Baustoffen, Bearbeitung von Naturstein, Verwendung von Trenn- und Gleitmitteln, Tunnelbau und Kaltfräsen von Verkehrsflächen.

Asbestos in mineral raw materials – Part 2: Protective measures under TRGS 517

Abstract The new version of the Hazardous Substances Ordinance in 2004 also called for a revision of the Technical Rule for Hazardous Substances (TRGS) 954 valid until then. As a result, the new TRGS 517 "Activities with potentially asbestos-containing mineral raw materials and preparations and articles manufactured from them" came into effect in 2007 and was most recently amended and extended in July 2009. This paper explains the changes in the rules and regulations relating to the problem of asbestos and presents their implementation in TRGS 517. The focus is on practical instructions relating to the special protective measures for certain activities performed during mining and processing in quarries, the recycling of construction materials, the working of natural stone, the use of release agents and lubricants, tunnelling and the cold cutting of traffic surfaces.

1 Einführung

Mit der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 517 „Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen“ [1] sind die notwendigen Ermittlungen und Maßnahmen bei Tätigkeiten mit mineralischen Rohstoffen, die zu Asbestfaserbelastungen führen, auf der Grundlage der neuen Gefahrstoffverordnung von 2004 festgelegt worden. Die Entwicklung dieser TRGS ist in der Infobox chronolo-

gisch dargestellt. Im ersten Teil dieser Veröffentlichung [2] wurden Informationen zur Asbestdefinition, zum Anwendungsbereich, zur Ermittlung und Beurteilung sowie zur Expositionssituation gegeben. Im Folgenden werden die allgemeinen und speziellen Schutzmaßnahmen kurz umrissen. Vertiefende Erläuterungen zu den speziellen Schutzmaßnahmen in den betroffenen Industriebereichen stehen auf den Internetangeboten der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie, der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft und des Instituts für Arbeitsschutz der deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) zur Verfügung (Zusammenstellung der Links unter: www.dguv.de/ifa, Webcode d4717).

2 Allgemeine Schutzmaßnahmen

Die bei Vorliegen mineralischer Stäube anzuwendenden Staubschutzmaßnahmen gelten grundsätzlich auch für Asbest, da mit Senkung der allgemeinen Staubbelastung durch einatembaren (E-Staub) und alveolengängigen Staub

Historie der TRGS 517

- 1993: Thematisierung der Asbestproblematik in Steinbrüchen nach Gesteinsbeprobung in einem Baustofflabor
- 1994: Gesprächskreis „Asbest in Steinbrüchen“, Untersuchungsprogramm in betroffenen Steinbrüchen, Erarbeitung einer TRGS 954 (In-Kraft-Treten 12/1997)
- 09/2000: Ergebnisse von Pilotmessungen auf Straßenbaustellen veröffentlicht
- 06/2001: Faktenkatalog mit Anwendungshinweisen zur TRGS 954 veröffentlicht
- Ende 1999: Asbestfasern bei Straßenfräsarbeiten gefunden; Ursache: asbesthaltige Mineralstoffe
- 03/2000: Gemeinsame Aktivitäten der Berufsgenossenschaften und der staatliche Arbeitsschutzbehörden, Ziel: Erstellung einer Handlungsanleitung
- 2002: Arbeitskreis „Asbest in Straßenbaumaterialien“, Ziel: Erstellung eines Regelwerks für den Straßenbau
- 2004: Asbesthaltiges Gestein beim Tunnelbau mit der Forderung von „Freimessungen“ nach TRGS 519 vor weiterem Ausbau
- 2005: Neue Gefahrstoffverordnung erfordert Überarbeitung der TRGS 954
- 01/2007: Inkrafttreten der überarbeiteten TRGS 954 als TRGS 517 mit neuem Titel und neuen Regelungen zu:
 - Baustoffrecycling,
 - Bearbeitung von Naturwerkstein,
 - Trenn- und Gleitmittel (Talkum)
- 05/2007: Ergänzung der Abschnitte Füll- und Zuschlagstoffe und Tunnelbau
- 07/2009: Aufnahme von Regelungen für das Kaltfräsen von Verkehrsflächen

Dipl.-Ing. Kurt Kolmsee,

Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Langenhagen.

Dr. rer. nat. Markus Mattenklott,

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin.

Dipl.-Ing. Matthias Götz,

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, München.

Dipl.-Ing. Ulf Spod,

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Frankfurt am Main.

(A-Staub) entsprechend auch die Höhe der Belastung durch Asbestfasern und Quarzfeinstaub reduziert wird. Deshalb sind alle Maßnahmen immer im Zusammenhang mit den Anforderungen aus der TRGS 559 „Mineralischer Staub“ [3] zu betrachten. Die in der TRGS 517 aufgeführten Schutzmaßnahmen gelten nicht kumulativ.

2.1 Technische Schutzmaßnahmen

Für die Umsetzung technischer Maßnahmen zur Staubvermeidung und Staubminderung unter Beachtung des Standes der Technik gelten folgende Prinzipien:

1. Auswahl und Einsatz staubarmer Anlagen, Maschinen und Geräte. Diese müssen mit Absaugungen versehen sein, soweit dies möglich ist und die Staubbefreiung nicht durch andere Maßnahmen, wie z. B. durch Einhausung oder Wasserbenetzung, verhindert wird.
2. Auswahl und Durchführung staubarmer Arbeitsverfahren.
3. Vermeidung von Ablagerungsflächen für Stäube und leichte Reinigungsmöglichkeit durch entsprechende Gestaltung der Arbeitsräume. Baustellen sind wegen der besonderen Betriebsverhältnisse hiervon ausgenommen.
4. Vollständige Erfassung und gefahrlose Beseitigung freigesetzter Stäube möglichst an der Austritts- oder Entstehungsstelle. Die Wirksamkeit dieser Einrichtungen ist bei erstmaliger Inbetriebnahme nachzuweisen.
5. Durchführung weiterer lufttechnischer Maßnahmen zur Arbeitsplatzlüftung bei unvollständiger Erfassung freigesetzter Stäube.
6. Rückführung abgesaugter Luft in Arbeitsräume nur nach ausreichender Reinigung unter Anwendung anerkannter Verfahren.

2.2 Kollektive und organisatorische Maßnahmen

Die folgenden in der TRGS 517 festgelegten kollektiven und organisatorischen Maßnahmen bauen auf die Forderungen des Anhangs III Nr. 2.4 der Gefahrstoffverordnung auf:

- regelmäßige, mindestens jährliche Prüfung der Funktionsfähigkeit von Entstaubungseinrichtungen,
- Sauberhalten und regelmäßiges Reinigen von Betriebseinrichtungen (Maschinen und Geräte, Arbeitsräume, Verkehrswege etc.), kein trockenes Kehren/Abblasen mit Druckluft,
- Materiallagerung, -umschlag und -entsorgung staubfrei, soweit technisch machbar,
- getrennte Schränke zur Aufbewahrung der Arbeits- und Schutzkleidung/Straßenkleidung, Waschelegenheiten,
- Zutrittsverbot und Kennzeichnung von Arbeitsbereichen, in denen eine Asbestfaserkonzentration von 15 000 F/m³ überschritten ist,
- schriftliche Betriebsanweisung und mündliche Unterweisung über Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen (siehe hierzu auch TRGS 555 [4]),
- Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiten durch fachkundige Person (Festlegung der Verantwortlichkeiten sowie Auswahl geeigneter Personen obliegt dem Arbeitgeber),
- Regelungen für den Einsatz von Fremdfirmen (Information des Auftragnehmers, Unterweisung des Personals).

2.3 Persönliche Schutzmaßnahmen

Bei Tätigkeiten mit asbesthaltigen Materialien im Sinne der TRGS betreffen persönliche Schutzmaßnahmen hier nur das Tragen von Atemschutz und Schutzkleidung (Einweg- oder

Mehrwegschutzanzüge). Art und Ausführung hat der Arbeitgeber entsprechend den speziellen Einsatzbedingungen auszuwählen. Er legt auch fest, wann welche Persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen ist. Darüber hinaus kann je nach Arbeitsaufgabe weitere PSA, wie z. B. Handschuhe, Schutzbrille oder Schutzschuhe, erforderlich sein.

Die Auswahl der Atemschutzgeräte erfolgt nach der zu erwartenden Expositionshöhe. Bis zu einer Asbestfaserkonzentration von 150 000 F/m³ sind Atemschutzgeräte mit Partikelfilter P2, darüber mit Partikelfilter P3 geeignet. Das Tragen belastender PSA, wie z. B. Atemschutzgeräte ohne Gebläseunterstützung, darf keine Ersatzmaßnahme für technische Schutzmaßnahmen sein.

3 Spezielle Schutzmaßnahmen für bestimmte Tätigkeiten

3.1 Gewinnung und Aufbereitung in Steinbrüchen

Die in der ehemaligen TRGS 954 genannten technischen Schutzmaßnahmen wurden vollständig unter Nr. 5 der TRGS 517 mit speziellen zusätzlich durchzuführenden Schutzmaßnahmen übernommen. Neben der redaktionellen Überarbeitung erfolgte eine Anpassung an geändertes Recht und aufgrund neuer Erkenntnisse aus der praktischen Anwendung der TRGS 954.

Die Nr. 5.1 der TRGS enthält konkrete Anforderungen an die Ausstattung von Maschinen, Geräten und Anlagen, an die Handhabung des Materials bei der Lagerung und beim Umschlag einschließlich der Reststoffbehandlung sowie an die Infrastruktur des Betriebs (Fahrwege, Arbeitsräume, Sozialanlagen), wie z. B. hinsichtlich der

- Ausrüstung von Maschinen, Geräte und Anlagen (siehe Bild),
- Materiallagerung, Materialumschlag, Handhabung von Filterstäuben,
- Gestaltung von Fahrwegen, Arbeitsräumen, Sozialanlagen,
- Handhabung der Schutzkleidung.

3.2 Recycling von Baustoffen

Wesentlich bei der Baustoffwiederaufbereitung ist die Kenntnis über mögliche Asbestgehalte der Materialien. Deshalb muss der Recyclingunternehmer entsprechende Informationen einholen. Sind diese nicht verfügbar, müssen



Staubfilterung an einer geschlossenen Kabine eines Radladers.

eigene Ermittlungen nach den Vorgaben der Nr. 3 der TRGS 517 vorgenommen werden. Erfolgt die Wiederaufbereitung in ortsfesten Anlagen, sind dieselben Schutzmaßnahmen, die für die Aufbereitung asbesthaltiger mineralischer Rohstoffe in Steinbrüchen gelten (vgl. Nr. 5.1 der TRGS), anzuwenden. Ein Unterschied besteht lediglich für mobil betriebene Recyclinganlagen. Zwar gelten auch hier grundsätzlich die Anforderungen für ortsfeste Anlagen, allerdings beschränken sich bei Mobilanlagen z. B. die Möglichkeiten zur Staubreduzierung bei der Materiallagerung und beim Materialumschlag in der Regel auf das Anpassen der Abwurfhöhe an die Höhe der Schüttung und auf das Feuchthalten von Materialhalden durch Besprühen mit Wasser (siehe Nr. 5.2 der TRGS 517).

3.3 Bearbeitung von Naturwerkstein

Erzeugnisse aus Naturwerkstein finden sowohl in Innen- als auch im Außenbereich vielfältige Anwendung, z. B. als Fassadenverkleidungen, Mauerabdeckungen, Bodenbeläge, Wandfliesen, Tischplatten, Bauelemente für den Ofenbau (Speckstein), Grabsteine und Steine zur Gartengestaltung. Häufig verwendete Gesteine sind Serpentin, Speckstein, Gabbro und Basalt. Ist der Naturwerkstein im Sinne der TRGS 517 asbesthaltig, muss der Steinbearbeiter zu den allgemeinen weiteren, seine speziellen Tätigkeiten betreffende Schutzmaßnahmen berücksichtigen (siehe Nr. 5.3 der TRGS 517).

3.4 Verwendung von Trenn- und Gleitmitteln (Talkum)

Im Unterschied zu den anderen Bereichen liegen die Trenn- und Gleitmitteln bereits in Pulverform vor (z. B. beim Pudern von Gummiteilen mit Talkum). Eine weitere Zerkleinerung findet in aller Regel nicht statt. Das Staubfreisetzungspotenzial ist bei unsachgemäßer Durchführung von Tätigkeiten auch bei geringer eingesetzter Materialmenge sehr hoch. Die Schutzmaßnahmen zielen außer auf den Bereich der Verwendung auch auf die Lagerung und den Transport ab (siehe Nr. 5.4 der TRGS 517).

3.5 Handhabung von Füll- und Zuschlagstoffen

Staubende Materialien sind grundsätzlich unter geringst möglicher Staubfreisetzung zu lagern und zu verarbeiten. Die betreffenden Arbeitsbereiche sind durch regelmäßige Reinigung sauber zu halten. Besondere Anforderungen gelten für die Materiallagerung und -zugabe, insbesondere für feinkörnige Füll- und Zuschlagstoffe. Die zu treffenden Maßnahmen entsprechen im Wesentlichen denen in Steinbrüchen (siehe Nr. 5.5 der TRGS 517).

3.6 Tunnelbau

Beim Vortrieb eines Tunnels in den Gesteinsarten, wie in Anlage 1 der TRGS 517 aufgeführt, können durch die mechanische Bearbeitung des Gesteins bei den Ausbrucharbeiten Asbestfasern freigesetzt werden. Gefährdungen durch Asbestfasern treten hierbei sowohl beim Lösen und Laden des Gesteins als auch durch das erneute Aufwirbeln und das Verschleppen der Fasern beim Transport des Ausbruchmaterials auf. Daher sind bei solchen Arbeiten im Tunnelbau zusätzliche Schutzmaßnahmen zu treffen, die über die in Nr. 4 der TRGS beschriebenen allgemeinen Schutzmaßnahmen hinaus gehen und in Nr. 5.6 der TRGS beschrieben sind. Unterschieden werden Maßnahmen, die der Auftraggeber in der Planungsphase zu treffen hat, und Maßnahmen,

die bereits in der Ausschreibung zu berücksichtigen und später bei der Bauausführung durchzuführen sind.

Die Verantwortlichkeiten sind dabei so verteilt, dass die Ausschreibung der Maßnahmen durch den Auftraggeber erfolgt und die Pflicht zur Umsetzung der vertraglich festgelegten Schutzmaßnahmen beim Auftragnehmer liegt. Dabei hat der Auftragnehmer seinen tatsächlichen Bauablauf zugrunde zu legen und kontinuierlich zu prüfen, ob die Schutzmaßnahmen ausreichend sind.

3.7 Kaltfräsen von Verkehrsflächen

Der Splittanteil in Straßenbelägen kann aus asbesthaltigen Gesteinen bestehen. Bei Fräsarbeiten können somit Asbestfasern freigesetzt werden. Ist Asbest vorhanden, hat der Arbeitgeber seine Vorsorge- und Schutzmaßnahmen darauf abzustellen und diese entsprechend zu kalkulieren. Deshalb ist im Rahmen der Ausschreibung von Fräsarbeiten eine Vorerkundung nach Nr. 5.7.1.2 der TRGS zwingend notwendig. Der Bauherr bzw. Auftraggeber ist verpflichtet, diese Ermittlung durchzuführen und das Ergebnis in den Ausschreibungsunterlagen darzulegen. Da bei Auftreten von Asbest aufwendige Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind, kann nur durch die in der TRGS 517 geforderten Verfahrensweise Kosten- und somit Vertragssicherheit erreicht werden. Liegen dem Arbeitgeber keine Ermittlungsergebnisse vor, muss er die entsprechenden Angaben vom Bauherren einfordern. Erhält er sie nicht, muss er die Ermittlungen selbst vornehmen oder seine Vorsorge- und Schutzmaßnahmen so durchführen, als wäre das zu fräsende Material asbesthaltig. Die TRGS beschreibt in Nr. 5.7 Anforderungen an technische Schutzmaßnahmen und fordert vorrangig den Einsatz von Straßenfräsen, für die durch eine erfolgreiche Prüfung nach berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen nachgewiesen wurde, dass bei ihrem Einsatz die Beschäftigten einer Asbestfaserkonzentration von unter 15 000 Fasern/m³ in der Luft ausgesetzt sind (siehe Abschnitt 4 des ersten Teils dieser Veröffentlichung [2]). Eine Fräsmaschine dieser Art, mit der eine deutliche Verbesserung der Arbeitsplatzbedingungen erreichbar ist, beschreibt die BGI 790-20 „Einsatz von Straßenfräsen mit Absauganlagen – Fräsen von Asphaltbelägen“ [5].

4 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Nach TRGS 517 hat der Arbeitgeber folgende arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen zu veranlassen oder anzubieten (Durchführung gemäß Berufsgenossenschaftlichem Grundsatz G 1.2 „Gesundheitsgefährlicher mineralischer Staub, Teil 2: Asbestfaserhaltiger Staub“):

- **Pflichtuntersuchungen** sind Beschäftigte zu unterziehen, wenn sie bei ihren Tätigkeiten mit asbesthaltigen Materialien einer Asbestfaserkonzentration ausgesetzt sind, die nicht unter der Nachweisgrenze von 15 000 F/m³ liegt. Diese Untersuchungen sind Voraussetzung der Beschäftigung oder Weiterbeschäftigung mit diesen Tätigkeiten und sind vom Arbeitgeber zu veranlassen (siehe Nr. 6.1 der TRGS 517).

- **Angebotsuntersuchungen** hat der Arbeitgeber seinen Beschäftigten anzubieten, wenn Pflichtuntersuchungen aufgrund der Höhe der Asbestfaserkonzentration zwar nicht erforderlich sind, jedoch Tätigkeiten ausgeführt oder geprüfte Verfahren mit geringer Exposition angewendet werden, bei denen eine Exposition mit einer Faserkonzentration von we-

niger 15 000 F/m³ besteht oder bestehen kann. Die Untersuchungen erfolgen mit denselben Zielsetzungen wie die Pflichtuntersuchungen.

● **Nachuntersuchungen** als nachgehende Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen dienen dem Zweck der langfristigen gesundheitlichen Überwachung asbestexponierter Beschäftigter nach Beendigung ihrer Beschäftigung, da Asbesterkrankungen auch noch nach einer langen Latenzzeit von bis zu 30 Jahren nach der letzten Exposition auftreten können. Diese Art von Untersuchungen erfolgt auf freiwilliger Basis seitens des Versicherten.

5 Ausblick

Der modulare Aufbau der TRGS 517 eröffnet die Möglichkeit, für weitere Branchen, Arbeitsbereiche und Tätigkeiten spezielle Schutzmaßnahmen aufzunehmen. Vorgesehen ist zunächst, die TRGS mit Regelungen für den Gleisbau, bei dem Bahnschotter neu eingebaut, aber auch nach längerer Beanspruchung und Liegezeit im Gleisbett wiederaufbereitet und anschließend wieder eingebaut wird, zu ergänzen. Voraussetzung für die Formulierung der Anforderungen ist das Vorliegen der Ergebnisse der bereits begonnenen Messreihen zur Expositionsermittlung. Aber auch die Situation bei der Betonherstellung und der Bearbeitung von Betonstein wäre eingehender zu untersuchen, da bekanntlich auch hier je nach Standort bzw. Anwendung potenziell asbesthaltige mineralische Füll- und Zuschlagstoffe eingesetzt werden (z. B. basische Gesteine als Zuschlagstoff im Beton für den Kraftwerksbau).

Vielfach diskutiert wurde in den letzten Jahren auch, ob splitterförmige Asbestfasern aus ursprünglich nicht faserigen Vorkommen ein vergleichbar hohes Wirkpotenzial auf die menschliche Gesundheit haben, wie die technisch verwendeten feinfaserigen Asbeste. In den USA werden z. B. nur solche Fasern als Asbest bewertet, die als „asbestiform“ gelten. Die Differenzierung zwischen „asbestiform“ und „nonasbestiform“ geschieht entweder anhand morphologischer Kriterien oder durch visuelle Begutachtung von Gesteinsvorkommen. Diese länderspezifisch verschiedene Zuordnung hat in der Vergangenheit z. B. immer wieder zu unterschiedlichen Bewertungen des Asbestgehalts amerikanischer Talkumpuder geführt. Sollte zukünftig eine Unterscheidung der splitterförmigen Varietäten der Asbestminerale von den technisch eingesetzten dünnfaserigen Asbesten gefordert werden, müssten eindeutige Kriterien für die analytische Auswertung festgelegt werden. Dies kann

beispielsweise eine Änderung der bisherigen Faserdefinition nach WHO (Länge $L > 5 \mu\text{m}$, Durchmesser $D < 3 \mu\text{m}$, $L : D > 3 : 1$) sein. So gibt es z. B. vonseiten der Environmental Protection Agency (EPA) Vorschläge, die analytische Bestimmung von Fasern als Asbest auf lange dünne Fasern zu beschränken ($D < 0,4 \mu\text{m}$, $L > 10 \mu\text{m}$ [6]). Alternativ könnte auch eine statistische Messgröße (z. B. Anteil der Fasern einer Probe mit einem $L : D > 10 : 1$) als Beurteilungsgröße herangezogen werden – vorausgesetzt, es wurde eine ausreichende Anzahl von Fasern in der Probe gefunden. Zwingende Voraussetzung für die Etablierung neuer Beurteilungskriterien zur Bestimmung der Asbestfaserkonzentration ist jedoch eine Klärung des Gefährdungspotenzials splitterförmiger Asbestfasern im Vergleich zu technisch eingesetztem Asbest.

Hervorzuheben ist, dass die Anwendung geänderter Faserdefinitionen oder Zählkriterien einen signifikanten Einfluss auf die ermittelten Asbestfaserkonzentration bei Tätigkeiten mit mineralischen Rohstoffen haben würde.

Literatur

- [1] Technische Regel für Gefahrstoffe: Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen (TRGS 517). Ausg. 1/2007. Bekanntmachung vom 26. Januar 2007. GMBL (2007), Nr. 10/11, S. 237-251; zul. geänd. GMBL (2009) Nr. 28, S. 606-608.
- [2] Kolmsee, K.; Mattenklott, M.; Götz, M.; Spod, U.: Asbest in mineralischen Rohstoffen – Teil 1: Rechtslage, Anwendung der TRGS 517 und Expositionssituation. Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft 70 (2010), Nr. 1/2, S. 37-42.
- [3] Technische Regel für Gefahrstoffe: Mineralischer Staub (TRGS 559), in Vorbereitung (zur Veröffentlichung im GMBL.), 2010.
- [4] Technische Regel für Gefahrstoffe: Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten (TRGS 555). Ausg. 2/2008. GMBL (2008) Nr. 14, S. 287-291; zul. geänd. GMBL (2009) Nr. 28, S. 608.
- [5] BG/BGIA-Empfehlungen für die Gefährdungsbeurteilung nach der Gefahrstoffverordnung: Einsatz von Straßenfräsen mit Absauganlagen – Fräsen von Asphaltbelägen (BGI 790-20). Ausg. 2/2008. Köln: Carl Heymanns.
- [6] Technical support document for a protocol to assess asbestos-related risk. Final draft. 474 S. Hrsg.: Environmental Protection Agency (EPA) Washington, Oktober 2003.