



STAUBEXPOSITION BEIM FRÄSEN VON STRASSENBELÄGEN

Sachstandsbericht

Dipl.-Ing. Matthias Götz, München
Dr. rer. nat. Markus Mattenklott, Sankt Augustin

Veranlassung

Im Rahmen von Staubmessungen beim Fräsen von Straßenbelägen wurden als krebs-erzeugend eingestufte Asbestfasern gefunden. Dem gesetzlichen Auftrag der Berufsgenossenschaften folgend, Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu verhüten, wurde daraufhin bei der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft ein Arbeitskreis „Asbest in Straßenbaumaterialien“ eingerichtet. Der Arbeitskreis befasst sich mit der Problematik des Vorkommens von Asbest in Straßenbaumaterialien, der Exposition beim Umgang damit und mit den daraus abzuleitenden Schutzmaßnahmen. Konkret wird derzeit die Staubemission beim Fräsen von Straßenbelägen messtechnisch überprüft. Die sich dabei dem Betrachter zeigende Baustellensituation reicht von der in Abbildung 1 erkennbaren nicht akzeptablen Staubentwicklung (teilweise auch mit Anteilen von Dämpfen und Aerosolen aus Wasser und Bitumen) bis zu den optimierten Bedingungen aus Abbildung 2.

Zum derzeitigen Stand der Erkenntnisse soll der Beitrag einen Überblick geben.

Arbeitsverfahren Fräsen

Um schadhafte Schichten von Straßendecken aus Beton oder Asphalt zu entfernen und dabei gleichzeitig die noch gebrauchsfähigen zu erhalten, werden Straßenfräsen eingesetzt. Anfänglich wurde Asphalt unter Ausnutzung seiner thermoplastischen Eigenschaften mit einer Warmfräse im erwärmten Zustand abgetragen (geschält). Heute wird nahezu ausschließlich im Kaltfräsverfahren gearbeitet. Hierbei wird das abzutragende Material durch am Fräsrotor befestigte Meißel zertrümmert. Das dabei entstehende Fräsgranulat kann ohne weitere Aufbereitung in Mischanlagen oder als Unterbau weiterverwertet werden.

Über eine Wassersprühanlage soll der beim Zertrümmern entstehende Staub niederschlagen und eine Kühlung der Fräswerkzeuge (Rundschaftmeißel) zur Verlängerung von deren Standzeit erreicht werden. Die Wasserdüsen sind im Bereich des Fräsrotors im sog. Fräskasten und im Bereich der Förderbänder installiert.

Über eine Wassersprühanlage soll der beim Zertrümmern entstehende Staub niederschlagen und eine Kühlung der Fräswerkzeuge (Rundschaftmeißel) zur Verlängerung von deren Standzeit erreicht werden. Die Wasserdüsen sind im Bereich des Fräsrotors im sog. Fräskasten und im Bereich der Förderbänder installiert.

Gefährdungen durch Stäube

Beim Fräsen werden durch das schichtenweise Abtragen und Zertrümmern der Befestigung immer wieder neue Oberflächen geschaffen, worüber folgende Gefahrstoffe in Form von Stäuben freigesetzt werden können:

- Einatembarer Staub (E-Staub), Anteil aller Schwebstoffe, der durch Mund und Nase eingeatmet wird
- Alveolengängiger Staub (A-Staub), Anteil an E-Staub, der beim Einatmen bis

tief in die Lunge (Alveolen = Lungenbläschen) gelangt,

- Quarzstaub, Anteil von Quarzpartikeln im alveolengängigen Staub, Quarz kann im Splitt oder im Füller eines Straßenbelags enthalten sein,
- Asbeststaub, Asbestfasern in der Luft am Arbeitsplatz, die so klein sind, dass sie beim Einatmen in den Alveolarbereich der Lunge gelangen können, Asbeststaub kann beim Fräsen von Straßenbelägen freigesetzt werden, wenn asbesthaltige mineralische Rohstoffe verwendet wurden.

A-Staub, alveolengängiger Quarzstaub und Asbeststaub sind mit bloßem Auge kaum sichtbar.

Langjähriges Einatmen von A-Staub kann chronische Bronchitis und eine Einschränkung der Lungenfunktion sowie Atembeschwerden (Lungenemphysem) verursachen.

Das Einatmen von Quarzstaub kann zur Staublunge (Silikose) führen, wodurch die Lungenfunktion eingeschränkt wird und Atembeschwerden auftreten. Weiterhin kann das Einatmen von Quarzstaub Lungenkrebs hervorrufen.

Das Einatmen von Asbeststaub kann zu schweren und tödlichen Erkrankungen, wie Asbestose, Lungen-, Rippenfell- oder Bauchfellkrebs, führen.

Abb. 1:
Staubemission unter ungünstigen Bedingungen
(Aufnahme aus einem Messprotokoll)



Abb. 2:
Staubemission unter günstigen Bedingungen



Durchführung der Messungen, Messverfahren

Zur Ermittlung der Exposition der Beschäftigten wurden Expositionsmessungen, sowohl nach standardisierten Vorgaben an der Person als auch ortsfest durchgeführt. Die ortsfesten Messungen wurden entsprechend einer speziell abgestimmten Vorgehensweise durchgeführt um repräsentativ und vergleichbar die Staubbelastungen im Bereich der Baustelle zu ermitteln.

Da Asbest als krebserzeugend beim Menschen eingestuft ist und Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte alveolengängigen Quarzstäuben ausgesetzt sind, in der TRGS 906 als krebserzeugend geführt werden, ist diesen Stoffen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung besondere Aufmerksamkeit zu schenken. So hat der Arbeitgeber nach § 7 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) zu prüfen, ob diese Stoffe bei Fräsarbeiten freigesetzt werden können. Sowohl Quarz als auch Asbest kommen aber auch ubiquitär vor, d.h., sie sind auch ohne menschliche Einflüsse in geringen Konzentrationen in der Luft enthalten. Eine Grenze zwischen ubiquitärer Belastung und beruflicher Exposition kann nicht scharf gezogen werden. Es gibt demnach eine Grauzone, in der keine eindeutige Unterscheidung möglich ist. Ein weiteres Problem stellt die Nachweisgrenze der Analysenverfahren für Expositionsmessungen dar, die zumindest für Asbest deutlich oberhalb dieser Grauzone liegt (Tabelle 1). Für Quarz ist in der Tabelle außerdem die Abhängigkeit der Nachweisgrenze von der Staubkonzentration im Arbeitsbereich dargestellt. Aus diesen Gründen muss sich die Feststellung, ob eine beruflich bedingte Exposition vorliegt, auch an den Grenzen der analytischen Möglichkeiten orientieren.

Bezüglich Quarz ist deshalb zu fragen, ab welcher gemessenen Konzentration von

einer Quarzexposition auszugehen ist und demnach auch entsprechende Maßnahmen zu ergreifen sind. Betrachtet man die bei Fräsarbeiten auftretenden Staubkonzentrationen, scheint als Entscheidungsgröße eine Quarz-A-Staub-Konzentration von ca. 0,015 mg/m³ ein sinnvolles Entscheidungskriterium zu sein.

Bei Asbest ist die Situation anders. Die in Arbeitsbereichen bei Fräsarbeiten unter idealen Bedingungen zu erreichende Nachweisgrenze von ca. 3.000 Fasern/m³ liegt deutlich oberhalb der ubiquitären Asbestfaserbelastung. Die unter Standardbedingungen üblicherweise erreichbare Nachweisgrenze liegt sogar bei 15.000 Fasern/m³. Die Wahl eines passenden Entscheidungskriteriums ist deshalb problematisch. Auf Grund der besonderen Verhältnisse auf Baustellen kann die Forderung der Asbestrichtlinien der Länder [1], nach der Bereiche in denen eine Faserkonzentration von 500 Fasern/m³ nicht überschritten wird, ohne Einschränkung zur Nutzung freigegeben ist („Freimessung“), nicht angewendet werden. Die Verhältnisse in sanierten und gereinigten Innenräumen unterscheiden sich grundlegend von der Situation auf Baustellen während der Fräsarbeiten. Nachweisgrenzen in der Größenordnung von 500 Fasern/m³ sind dort realistisch nicht erreichbar. Es wäre stattdessen zu überlegen, ob nicht in Analogie zu den nach TRGS 519 (in der bis Januar 2005 gültigen Fassung [2]) beschriebenen „Verfahren geringer Exposition“ bei Asbest-ASI-Arbeiten verfahren werden kann. Als Entscheidungsgröße ist die Unterschreitung der Asbestfaserkonzentration von 15.000 Fasern/m³ festgeschrieben, wobei dies nur erreicht wird, wenn mindestens 3 aufeinander folgende Messungen Konzentrationen von nicht mehr als 3.750 Fasern/m³ bestätigen. Im Sinne einer pragmatischen und auch auf Baustellen realisierbaren Vorgehensweise könnte überprüft werden,

ob sich dieses Entscheidungskriterium nicht zur Feststellung eignet, ob eine Asbestfaserbelastung vorliegt.

Bewertung der Messergebnisse

Für eine erste Bestandsaufnahme wurden Materialproben von Straßenbelägen auf mögliche Asbestgehalte untersucht. Dabei wiesen von 54 ausgewerteten Materialproben 25 Asbest auf. Eine Gefährdung der Arbeitnehmer durch Asbestfasern beim Fräsen von Straßenbelägen konnte daher nicht ausgeschlossen werden. Deshalb wurden von den Berufsgenossenschaften Expositionsmessungen bei unmittelbar im Arbeitsbereich von Straßenfräsen beschäftigten Arbeitnehmern durchgeführt. Bei den Probenahmen wurde der Fräsröter über die an den Fräsen vorhandenen Anlagen kontinuierlich mit Wasser berieselt. Die Expositionsmessungen erfolgten sowohl personenbezogen direkt am Maschinenführer bzw. am Bodenmann als auch ortsfest an der Fräse in Brusthöhe des Maschinenführers. Bisher wurden bundesweit 51 Baustellen beim Fräsen alter Straßenbeläge (Schwarzdecken) mit nachfolgend beschriebenem Ergebnis messtechnisch erfasst.

Asbestfaserkonzentrationen bei personenge tragenen und ortsfesten Probenahmen

- bei 18 Baustellen wurden keine Asbestfasern in der Atemluft nachgewiesen,
- bei 9 Baustellen wurde eine Asbestfaserkonzentration von bis 5.000 Fasern/m³,
- bei 10 Baustellen wurde eine Asbestfaserkonzentration von > 5.000 bis 15.000 Fasern/m³,

Tabelle 1: Ubiquitäre Belastung gegenüber Quarz-A-Staub und alveolengängigen Asbestfasern und Nachweisgrenzen von Messverfahren zur Bestimmung der Exposition an Arbeitsplätzen

	Quarz-A-Staub [µg/m ³]	Asbestfasern [Fasern/m ³]
Bereich der ubiquitären Belastung (ohne Nähe zu Emittenten, wie z.B. Lagerstätten, Industrieanlagen, Landwirtschaft)	< 1 bis ca. 10	< 100
Grundbelastung in der Nähe von Emittenten (z.B. im Umfeld von Baustellen oder Industriebereichen bzw. landwirtschaftlichen Nutzflächen)	bis ca. 30	bis ca. 1.000
Nachweisgrenze der Messverfahren unter Standardbedingungen (personenge tragene Messung mit 2 Stunden Dauer)	Bei reinem Quarzstaub: 8 Bei 1,5 mg/m ³ A-Staub: 15 Bei 3,0 mg/m ³ A-Staub: 30	15.000
Nachweisgrenze unter günstigen Bedingungen (in der Praxis nur teilweise realisierbar)	(8 h Probenahmedauer) Bei reinem Quarzstaub: 2 Bei 1,5 mg/m ³ A-Staub: 15 Bei 3,0 mg/m ³ A-Staub: 30	(bis 4 h Probenahmedauer, erhöhter Auswerteaufwand) ca. 3.000

- bei 10 Baustellen wurden mehr als 15.000 Fasern/m³ nachgewiesen.

Die nachgewiesenen Asbestfasern wurden als zumeist Tremolit und Aktinolith (Amphibolasbest) identifiziert, was auf den Ursprung der Fasern aus asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen schließen lässt und nicht auf die bewusste Zugabe von Chrysothilasbestfasern zurückzuführen ist.

A-Staub-Konzentrationen bei personengenragenen Messungen

- bei 25 Baustellen wurde der Grenzwert für Feinstaub von 3,0 mg/m³ unterschritten,
- bei 23 Baustellen wurde der Grenzwert für Feinstaub von 3,0 mg/m³ überschritten.

Quarz-A-Staub-Konzentrationen bei personengenragenen Messungen

- bei 28 Baustellen wurde der frühere Grenzwert für Quarz-A-Staub (0,15 mg/m³) unterschritten,
- bei 23 Baustellen wurde der frühere Grenzwert für Quarz-A-Staub (0,15 mg/m³) überschritten.

Die Messungen haben zweifelsfrei gezeigt, dass der bei Fräsarbeiten auftretende Staub auch Gefahrstoffe wie Quarzstaub und Asbestfasern enthalten kann.

Konsequenzen

Nach § 7 der Gefahrstoffverordnung darf der Arbeitgeber eine Tätigkeit mit Gefahrstoffen erst dann aufnehmen lassen, wenn eine Gefährdungsbeurteilung vorgenommen wurde und die erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden.

Vorerkundung

Bei der Informationsermittlung für die Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber gemäß § 17 (4) der Gefahrstoffverordnung vom Auftraggeber oder Bauherrn Angaben darüber einzuholen, ob Gefahrstoffe vorhanden sind. Dazu ist es notwendig zu wissen, ob aus den zu bearbeitenden Straßenbefestigungen z.B. Asbestfasern oder Quarzfeinstäube freigesetzt werden können.

Die Verpflichtung zur Zusammenarbeit von Auftraggeber und Auftragnehmer bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung folgt aus § 17 (3) der Gefahrstoffverordnung. Aus o.g. Gründen ist eine Vorerkundung im Rahmen der Ausschreibung von Fräsarbeiten, auf die der Auftragnehmer bei Vorhandensein von Gefahrstoffen seine Vorsorge- und Schutzmaßnahmen abstellen und kalkulieren muss, zwingend notwendig.

Dem planenden Auftraggeber derartiger Baustellen obliegt gem. § 9 VOB/A eine Leistungsbeschreibung, an Hand derer alle Bewerber ihre Preise ohne umfangreiche Vorarbeiten berechnen können. Nach VOB/C, DIN 18299 Abschnitt 0.2 sind darin u.a. auch die Zusammensetzung der aus dem Bereich des Auftraggebers zu entsorgenden Stoffe bzw. Bauteile einschließlich der vom Auftraggeber zu tragenden Entsorgungskosten anzugeben. Dies setzt für eine ordnungsgemäße Leistungsbeschreibung von Fräsarbeiten eine analytische Untersuchung der im Besitz des Auftraggebers befindlichen Straßenbefestigung voraus. Da das dazu notwendige Messprogramm die Erkundungspflicht des Auftragnehmers bei Weitem überschreitet, kann sie nicht auf ihn abgewälzt werden.

Im Hinblick auf die akute Gefährdung der Arbeitnehmer bei Fräsarbeiten sind daher die beschriebene Vorerkundung und die Aufnahme der Ergebnisse in die Ausschreibung von Fräsbaustellen durch den Bauherren zu veranlassen. In diesem Zusammenhang sei auch auf die dem Bauherren obliegende Informationspflicht (§ 823 BGB) gegenüber seinem Auftragnehmer hingewiesen.

Im Rahmen der Vorerkundung ist es in bestimmten Fällen noch möglich, die Art des verwendeten Splittmaterials oder seine Herkunft festzustellen. Liegen hierzu noch Unterlagen vor (z.B. in den Straßenbaubehörden) kann an Hand einer Liste potenziell asbesthaltiger Gesteinsarten aus TRGS 954 [3] geprüft werden, ob bei den Fräsarbeiten mit der Freisetzung von Asbestfasern zu rechnen ist.

Werden zur Ermittlung möglicher Asbest- oder Quarzanteile Materialproben des Straßenbelages untersucht, ist auf eine repräsentative Auswahl zu achten. Hierzu ist zunächst zu prüfen, ob für die Fräsarbeiten vorgesehene Straßenbelag durchgängig aus dem gleichen Material erstellt wurde, oder ob sich unterschiedliche Bauabschnitte ausmachen lassen, die möglicherweise unterschiedliche Gesteinsarten in der Deckschicht enthalten. Außerdem muss kontrolliert werden, ob in der Vergangenheit, z.B. bei Reparaturen, bereits Teile des Belages ersetzt wurden. Die Probenahme muss alle unterschiedlichen angetroffenen Beläge umfassen. Die Untersuchung der Proben dient der Abschätzung des Potenzials der Freisetzung von silikogenen Stäuben und Asbestfasern. Hierzu wird das Material im Sinne einer worst-case-Betrachtung einer Vorbehandlung unterzogen (Glühen bei 600° C und Aufmahlung) und dann analysiert (Bestimmung des Quarzanteils, z.B. [4], Bestimmung der Asbestfaserzahl pro mg Material, z.B. in Anlehnung an [5]).

Kann bereits aus den vorhandenen Unterlagen oder aus Untersuchungsergebnissen benachbarter Baustellen auf das Vorkom-

men von Asbest oder Quarz im Straßenbelag geschlossen werden, sind Untersuchungen des Belages im zu fräsenden Bereich nicht notwendig.

In Anbetracht des Aufwandes und der Kosten, die durch Ermittlungen verursacht werden, stellt sich die Frage, inwieweit in jedem Einzelfall tatsächlich Ermittlungen notwendig sind. Der bereits eingeschlagene Weg, die Freisetzung von Stäuben und damit auch eine Gefährdung durch Asbestfasern oder Quarz-Stäube durch Weiterentwicklung der Maschinenteknik auf ein Mindestmaß zu reduzieren und parallel dazu ein Schutzmaßnahmenkonzept zu entwickeln, eröffnet eventuell eine neue Perspektive. Nachdem gewährleistet ist, dass die angewendeten Maßnahmen einen im Hinblick auf die möglichen Gefährdungen ausreichenden Schutz bieten, könnte auf Ermittlungen zum Vorhandensein von Quarz oder Asbestfasern im Vorfeld der Fräsarbeiten im Regelfall verzichtet werden, da diese keine notwendigen weiterführenden Informationen mehr liefern. Der Belag wäre dann so zu behandeln, als ob er Quarz und/oder Asbest enthält.

Schutzmaßnahmen

Lassen sich die Gefährdungen, z.B. durch Substitution der Gefahrstoffe, nicht beseitigen, sind diese durch Schutzmaßnahmen in der nachstehenden Rangordnung auf ein Mindestmaß zu verringern:

1. Ausschöpfung sämtlicher technischer Möglichkeiten,
2. Begrenzung der Anzahl der Beschäftigten und der Dauer der Exposition,
3. Persönliche Schutzmaßnahmen.

Daraus ist das Tragen von belastender persönlicher Schutzausrüstung (z.B. Atemschutz) nicht als ständige Maßnahme zugelassen und darf ebenso technische Schutzmaßnahmen nicht ersetzen.

Technische Schutzmaßnahmen

Seit Vorliegen der Messergebnisse wurden mit Herstellern von Straßenfräsen verschiedene maschinentechnische Möglichkeiten zur Minimierung der Staubemission an der Entstehungsstelle (Fräsrotor), der Absaugung der Feinstäube und der Weiterentwicklung der bereits vorhandenen Staubniederschlagung durch Wasser erörtert und geprüft. Doch konnte bisher noch keine befriedigende Lösung erreicht werden. Nach den bisherigen Versuchen, wie z.B. der Staubniederschlagung mit entspanntem Wasser oder der Erhöhung der Anzahl der Sprühdüsen, ist davon auszugehen, dass mit einer intakten Wasserbedüsung die Staubemission zwar deutlich reduziert werden kann, aber die Einhaltung der Grenzwerte für den einatembaren Staubanteil nicht generell gewährleistet ist.

Deshalb muss vorerst weiter davon ausgegangen werden, dass es sich bei Fräsarbeiten um Arbeiten handelt, bei denen Arbeitnehmer Gefahrstoffen ausgesetzt sein können. Die Staubexposition lässt sich jedoch mit folgenden vorhandenen Möglichkeiten reduzieren:

- Den Bereich des Fräsrotors während der Bearbeitung durch kontinuierliche Berieselung nass halten. Trockenfräsen darf auf Grund der hohen Staubentwicklung grundsätzlich nicht durchgeführt werden.
- Wasserdüsen entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers (i.d.R. arbeits-tätlich) auf Funktionstüchtigkeit überprüfen und, wenn notwendig, reinigen.
- Wasserverbrauch der Fräse ständig prüfen (bei Großfräsen z.B. durch Kontrolle des Wasserdrucks), mit Angaben des Herstellers bzw. Erfahrungswerten vergleichen und eine evtl. erkennbare mangelhafte Berieselung korrigieren.
- Fräswalzengehäuse und, wo vorhanden, die Abdeckung (z.B. der Förderbänder und der Übergabestelle zu den Förderbändern) täglich vor Arbeitsbeginn auf Dichtheit und auf Vollständigkeit überprüfen. Entsprechende Verschleißteile sind mitzuführen, um bei Erfordernis einen Austausch zu ermöglichen.

Straßenfräsen bis zu einer Fräsbreite von 1.500 mm werden i.d.R. vom Maschinenführer ohne Bodenmann betrieben. Dabei muss der Maschinenführer u.a. sowohl die Fräskante als auch den Standort des vorausfahrenden Lkw einsehen können und deshalb auf dem auskragenden Standplatz stehen, der unmittelbar über dem Fräskasten angeordnet ist (Abb. 3). Dadurch ist er direkt den aufsteigenden Stäuben aus dem Fräskasten und bei ungünstigen Windverhältnissen denen von der Abwurfstelle am Förderband ausgesetzt. Eine geschlossene Kabine würde für den Fahrer die Staubexposition minimieren und ihn vor Witterungseinflüssen, wie Regen, Wind, Kälte im Winter und Hitze im Sommer, schützen. Auf Grund der mit einer Kabine nach

Betreiberangaben verbundenen Nachteile (Behinderung der Sicht, der Kommunikation mit Baustellenpersonal und Bodenmann, beim häufigen Ein- und Aussteigen, beim Transport und auch der damit verbundenen Kostenerhöhung durch Klimaanlage und Atemluftversorgungsanlage) sollen derartige Konstruktionen nachrangig von den später im Abschnitt „Ausblick“ aufgeführten Maßnahmen zur Staubminimierung untersucht werden. Damit wird auch der Forderung Rechnung getragen, dass kollektiv wirkende Schutzmaßnahmen vorrangig zu betreiben sind.

Bei größeren Fräsen und komplizierteren Baustellenverhältnissen als in Abbildung 3 zu sehen, wird zumindest zeitweise zur Steuerung der Frästiefe und des Kettenlaufwerkes ein Bodenmann eingesetzt. Abbildung 2 zeigt seinen Standplatz am unmittelbar hinter dem Fräskasten angebrachten Steuerpult. Seine Exposition lässt sich minimieren durch Verwendung einer Fernsteuerung, worüber einige Fräsen bereits verfügen.

Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Aufenthalt von Personen in staubbelasteten Bereichen auf das Notwendigste beschränken,
- Nach Möglichkeit nicht im Bereich der Windfahne aufhalten,
- Maschine und Maschinenteile nass reinigen,
- Keinesfalls abgelagerten Staub mit Luft abblasen.

Persönliche Schutzmaßnahmen

- Auf der Fräse sind für den Maschinenführer sowie für die im unmittelbaren Bereich der Fräse beschäftigten Personen filtrierende Halbmasken FFP2 mit Ausatemventil oder Atemschutzhauben bzw. Halbmasken mit Partikelfilter der Kategorie P2 (möglichst gebläseunterstützt) vorzuhalten und bei erkennbarer Staub-

entwicklung, trotz vorgenannter Schutzmaßnahmen, zu tragen. Dies geschieht unter dem Gesichtspunkt, dass mit Reduzierung der sichtbaren Staubanteile ebenso die lungengängigen und kaum sichtbaren Feinstaubanteile reduziert werden.

- Vor Pausen und bei Arbeitsende mit Staub verunreinigte Körperpartien waschen.
- Nach Arbeitsende verstaubte Arbeitskleidung gegen Straßenkleidung auswechseln. Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstungen (z.B. Atemschutzgerät) getrennt von der Straßenkleidung aufbewahren und nicht mit nach Hause nehmen. Verstaubte Arbeitskleidung regelmäßig waschen (in Verantwortung des Arbeitgebers).

Die Akzeptanz und Umsetzung der Schutzmaßnahmen kann nur erreicht werden, wenn die Aufsichtsführenden dem Baustellenpersonal die möglichen Gefährdungen bewusst machen, die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der Schutzmaßnahmen schaffen und deren Einhaltung anweisen und überprüfen. Eine besondere Verantwortung kommt dabei dem Maschinenführer zu, der die Staubexposition mit beeinflussen kann durch: optimale Wasserberieselung auf der gesamten Frässtrecke, rechtzeitiges Nachtanken von Wasser, Wartung der Maschine einschließlich rechtzeitigem Meißelwechsel und, wo möglich, beachten der Windrichtung bei der Auswahl der Arbeitsrichtung.

Ausblick

Mit Inkrafttreten der neuen Gefahrstoffverordnung zu Beginn des Jahres 2005 sind die bisher erlassenen Technischen Regelwerke an diese Verordnung anzupassen. Hinsichtlich des Umganges mit Asbest wird derzeit die TRGS 954 mit dem Arbeitstitel „Umgang mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen“ überarbeitet. Darin aufgenommen werden z.B. grundsätzliche Schutzmaßnahmen. Es ist zu erwarten, dass diese differenziert in Abhängigkeit unterschiedlicher Faserkonzentrationen festgelegt werden. Erst nach Inkrafttreten dieser TRGS 954 können darauf aufbauend separate Handlungsanleitungen für einzelne Gewerke, wie den Straßenbau, der die Fräsarbeiten zum Bestandteil haben wird, erstellt werden. Ebenso sind weitere den Sachverhalt betreffende Regelwerke wie die TRGS 519 „Asbest – Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ und die BGR 217 „Umgang mit mineralischem Staub“ auf Grund der Anpassung an die neue Gefahrstoffverordnung zu überarbeiten.

Wesentlich für die Umsetzung der Forderungen der neuen Gefahrstoffverordnung



Abb. 3: Exposition des Maschinenführers

Anzeige Geyer



Abb. 4: Absaugung der Stäube aus dem Fräsraum und Ausblasen an der Abwurfstelle am Förderband

erscheint die möglichst schnelle Festlegung bestimmter Konventionen:

- So müssen für Arbeitsbereiche der Bauwirtschaft praktikable Abgrenzungskriterien erstellt werden, um im Einzelfall mit vertretbarem Aufwand festlegen zu können, ob eine berufliche Exposition gegenüber Quarz oder Asbest vorliegt (siehe „Durchführung der Messungen, Messverfahren“).
- Des Weiteren müssen Kriterien für die Feststellung einer „geringen Gefährdung“ durch Asbest erfolgen. Nur wenn diese geringe Gefährdung festgestellt werden kann, kann auf die in Anhang III Nr. 2 der Gefahrstoffverordnung enthaltenen ergänzenden Vorschriften zum Schutz gegen Gefährdung durch Asbest verzichtet werden.

Damit stellt der hier dargelegte Sachstand nur eine Option zur Behandlung des Themas und keine abschließende Lösung dar. Entscheidend für die letztendlich festzulegenden Schutzmaßnahmen werden neben den Vorgaben in o.g. Regelwerken die von den Herstellern der Fräsen zu erbringende Reduzierung der Staubemission sein.

Die Hersteller sind auf dem Weg, durch technische Veränderungen an den Fräsen, das Problem der Staubemission zu lösen. Als vorrangiges Ziel wird dabei die Staubreduzierung unmittelbar an der Entstehungsstelle verfolgt. Erste Erfolge bringen eine verbesserte Wasserberieselungsanlage und die in Abbildung 4 gezeigte Absaugung der Stäube aus dem Fräsraum und Ausblasen derselben an der Abwurfstelle des Förderbandes. Zuversichtlich stimmt die derzeit im Test befindliche Kombination aus Wasserberieselung, Staubabsaugung und Abluftreinigung über ein Filtersystem. Die genannten technischen Veränderungen werden jetzt im Baustelleneinsatz erprobt

und weiterentwickelt. Dabei wird auch die staubreduzierende Wirkung beispielsweise von folgenden Möglichkeiten geprüft:

- Verdüsung des Wassers mit Ultraschall,
- Staubbiederschlag mittels druckluftunterstütztem Wassernebel,
- Staubbiederschlag durch Schaumzusätze und Zugabe von Tensiden,
- Reinigung der abgesaugten Luft über Filtersysteme,
- Verbesserung der Abdichtung von Fräsraum und Förderbändern,
- Trennung des Staubes vom groben Material mittels Zyklon,
- grobe Zertrümmerung (weniger Bruchflächen und damit weniger Staub),
- Vorwärmen des Fräsgutes.

Die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft begleitet durch Staubmessungen auf Fräsbaustellen die Erprobung der von den Herstellern getroffenen technischen Veränderungen und überprüft so deren Wirksamkeit. Bis jedoch die Technik den Stand erreicht haben wird, die den Schutz der Gesundheit der Beschäftigten sichert, müssen übergangsweise persönliche Schutzmaßnahmen getroffen werden. Die teilweise bei Neumaschinen installierte verbesserte Wasserberieselungsanlage ist nach Herstellerangaben jedoch bereits heute für bestimmte Maschinentypen nachrüstbar.

Sobald neue Erkenntnisse vorliegen, werden wir an dieser Stelle weiter zum Thema informieren.

Literatur

- [1] Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinien). Mit Erläuterungen, Fassung vom Januar 1996. Ministerialblatt für das

Land Nordrhein-Westfalen – Nr. 51 vom 2. September 1997

- [2] Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 519: Asbest – Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten. Ausgabe September 2001. BArbBl. (2001) Nr. 9, S. 64–79, zuletzt berichtigt: BArbBl. (2003) Nr. 1, S. 110, www.baua.de/prax
- [3] Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 954: Empfehlungen zur Erteilung von Ausnahmegenehmigungen von § 15a Abs. 1 GefStoffV für den Umgang mit asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und Erzeugnissen in Steinbrüchen. Ausgabe März 2001. BArbBl. (2001) Nr. 3, S. 133–136 mit Änderungen und Ergänzungen: BArbBl. (2001) Nr. 8, S. 111, www.baua.de/prax
- [4] Quarz (Kennzahl 8522). In: BGIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen, zuletzt aktualisiert in 34. Lfg. IV/05. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz, Sankt Augustin. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld, 1989 – Losebl.-Ausg.
- [5] Verfahren zur analytischen Bestimmung geringer Massengehalte von Asbestfasern in Pulvern, Pudern und Stäuben mit REM/EDX (Kennzahl 7487). In: BGIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen, zuletzt aktualisiert in 31. Lfg. X/03. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz, Sankt Augustin. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld, 1989 – Losebl.-Ausg.

Autoren:

Dipl.-Ing. Matthias Götz,
Technischer Aufsichtsbeamter der BG BAU
und Obmann des Sachgebietes Straßenbau
im Fachausschuss Tiefbau

Dr. rer. nat. Markus Mattenklott,
Referatsleiter für die Sachgebiete Stäube und Fasern
im Fachbereich „Chemische und biologische
Einwirkungen“ des Berufsgenossenschaftlichen
Instituts für Arbeitsschutz – BGIA (im HVBG)