

Maßnahmen und Erläuterungen zur Staubminderung bei der Bettungserneuerung in SFS-Tunneln der DB Netz AG

Stand: 2018-07-05

Betrifft:

Festlegungen für die Maßnahmen zum Schutz vor Gefahrstoffen in der Tunnelatmosphäre bei der Bettungserneuerung in Tunneln. Grundlage sind Gefahrstoffmessungen (DMT, BG BAU 2016-2018) bei Pilotbaustellen mit Staubbefreiung durch Schotterbewegung bei der Bettungserneuerung mit Baggern und Bettungsreinigungsmaschinen in den Tunneln von Schnellfahrstrecken der DB Netz AG. Die Entwicklung der hier festgelegten Maßnahmen erfolgte unter Einbindung der folgenden Unternehmen bzw. Institutionen:

- DB Netz AG Zentrale,
- DB Netz AG Projektleitungen für Pilotbaustellen SFS-Tunnel,
- Ausführende Bauunternehmen Pilotbaustellen SFS-Tunnel,
- Koordination: Ing.-Büro Michalski (60311 Frankfurt/Main),
- Bewetterungsunternehmen: CFT (45964 Gladbeck),
- Messtechnische Überwachung: DMT (45307 Essen), BG BAU Meßstelle Gefahrstoffe,
- Wassereintrag Fa. Daimer (85614 Kirchseeon), Fa. Redler (34399 Oberweser),
- EBA, UVB, BG BAU

Die hier festgelegten Maßnahmen entsprechen dem aktuellen Stand der Erkenntnisse bzgl. Minderung der durch Schotterbewegung in SFS-Tunneln freigesetzten mineralischen Stäube. Die Maßnahmen sind durch Pilotbaustellen und Gefahrstoffmessungen abgesichert und stellen den Stand der Technik dar.

Abkürzungen:

AG = Auftraggeber
AGW = Arbeitsplatzgrenzwerte
Az = Arbeitszug
BAP = Bauablaufplan
BE = Bettungserneuerung
BRM = Bettungsreinigungsmaschine
DPF = Rußpartikelfilter
GSM = Stopfmaschine (GSM und USM)
MFS = Materialförder- und Silowagen
SSP = Schotterplaniermaschine
ZWB = Zweiwege-Bagger

Rechtsgrundlagen:

- Arbeitsschutzgesetz und zug. Verordnungen
- Gefahrstoffverordnung
- TRGS 554 Abgase von Dieselmotoren, Allgemein-Verfügung EBA 12.4.2017
- TRGS 559 Mineralischer Staub
- TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte
- TRGS 906 Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 der Gefahrstoffverordnung
- Baustellenverordnung
- DGUV Vorschrift 1 / BGV A1 Grundlagen der Prävention
- DGUV Vorschrift 38 / UVV Bauarbeiten

A) Maßnahmen bei BE mit BRM zusätzlich zu den Maßnahmen gemäß C)

Bei „BE mit BRM“ sind folgende Maßnahmen zur Staubminderung in Kombination erforderlich:

1. Entstaubung (Einhausung/ Absaugung) an den Staubemissionspunkten der BRM
2. Wasserbedüsung auf Bänder der BRM
3. Wassereintrag in das Umbaugleis vor der BRM
4. Abdeckung der MFS-Wagen

Zu 1. Entstaubungsanlagen für die BRM

Maßnahmen:

Einhausung und Absaugung sind erforderlich an den Stellen, an denen:

- Schotter ausgehoben (z. B. Räumkette),
- mechanisch beansprucht (z. B. Turas-Getriebe),
- gesiebt (z. B. Siebwagen),
- gebrochen (z. B. Brechanlage bei integriertem Schotterrecycling, soweit nicht bereits gekapselt)
- oder anderweitig mechanisch bearbeitet wird und
- an der ersten Stelle mit Freifall des Schotters nach der Siebanlage sowohl für Abraum als auch für wieder einzubauenden Schotter.

Bei Störung an der Entstaubungsanlage sind die Arbeiten bis zur Wiederherstellung der Entstaubungsfunktion zu unterbrechen.

Anforderungen an die Entstaubungs- und Absauganlagen:

- Räumkette: Einhausung so weit wie möglich, ohne die Sicht des Kettenfahrers zu behindern.
- Turas-Getriebe: vollständige Einhausung und Absaugung des Abwurfbereiches am Turas-Getriebe sowie des nachfolgenden Band-Übergabepunktes.
- Siebanlagen: vollständige Einhausung einschl. der Übergabe des gesiebten Schotters (Wiedereinbau) in den Abwurftrichter und der Übergabe für den Abraum hinter der Siebanlage.
- Integrierte Schotterrecyclinganlage (Siebanlage und nicht gekapselte Brechanlage): Eine Absaugung ist erforderlich, da davon auszugehen ist, dass Staubemissionen auftreten. Erkenntnisse aus Staubmessungen liegen hier bisher nicht vor.
- Das benötigte Absaugvolumen muss regelbar sein.
- Der Reststaubgehalt der abgeführten Luft darf einen Wert von 0,5 mg/m³ nicht überschreiten.
- Die Abluft der Entstaubungsanlage ist in Bewetterungsrichtung abzuführen.
- Die Hohlkästen der Kettenführung der BRM (insbes. Revisionsklappen) müssen abgedichtet oder in die Einhausung einbezogen werden.
- Der abgesaugte Staub ist zu sammeln und auf Nachweis fachgerecht zu entsorgen.
- Die dieselbetriebenen Aggregate für die Absauganlage müssen mit Rußpartikelfilter ausgerüstet sein.

Erläuterungen:

Absaugvolumen:

Bei BRM mit bis zu 900 m³ Schotterbewegung / h haben sich für die Absaugung die folgenden Luftmengen bewährt:

- Räumkette: abgesaugte Luftmenge mind. 600 m³/min.
- Turas-Getriebe: abgesaugte Luftmenge mind. 200 m³/min.
- Siebanlage: abgesaugte Luftmenge mind. 800 m³/min. für eine Doppelsiebanlage.

Absauganlage auf Az im Nachbargleis:

- Die Absauganlagen einschl. der Lüfterstationen werden z.B. auf einem Arbeitszug im Nachbargleis (Absaugzug: z. B. Zw-Unimog für langsame Parallelfahrt mit Res-Wagen) aufgebaut und parallel zur BRM mitgeführt. Die Entstaubungsanlage auf dem Absaugzug (Lüfter, Entstauber, Stromaggregate) wird in diesem Fall mittels Rohrleitungen und Spirallutten an die Absaugstellen an der BRM angeschlossen, in den Lutten werden Sollbruchstellen vorgesehen.
- Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, die das Abreißen der Lutte verhindert. Dafür hat sich ein flexibler Anschluss bewährt, der bei Einsatz einer Absaugung eine ausreichende Toleranz sicherstellt (Erfahrungswert: Toleranz +/- 1 m).
- Die Kommunikation zur Sicherstellung der gleichmäßigen Bewegung ist zwischen Tzf-Führer Absaugzug und Kettenfahrer der BRM sowie durch eine Überwachungsperson mit Möglichkeit für Not-Halt-Signal an Tzf-Führer Absaugzug und Kettenfahrer BRM technisch zu gewährleisten. Für die Kommunikation kann z. B. eine Funkverbindung eingesetzt werden.
- Eine Gefährdung Beschäftigter im Falle eines Luttenabrisses ist durch geeignete technische Maßnahmen auszuschließen.

Zu 2. Abdeckung der MFS-Wagen

Maßnahmen

Die MFS-Wagen sind oben einschl. der Band-Abwurfstellen abzudecken, soweit der Förderbandbetrieb und die Fahrzeugbewegungen dies zulassen.

Zu 3. Benetzung der Bänder der BRM

Maßnahmen

An folgenden Punkten ist Wasser auf die Bänder der BRM aufzubringen:

- an der ersten Abwurfstelle des Abraums nach der Siebanlage,
- an der ersten Abwurfstelle der Schotterrückführung nach der Siebanlage,
- an der Abwurfstelle auf das Schotterverteillband (Schwenkband).

Erläuterungen

- Wassermenge: 1,3 - 1,9 l/m² Schotterfläche im Gleis je Benetzungsstelle, gleichmäßig verteilt über die Bandbreite, Steuerung der Wassermenge mit Pumpe, Überwachung mit Messeinrichtung und Dokumentation.
- Die Maßnahmen gehören zum Gesamtkonzept (Stand der Technik zur Einhaltung der AGW).

Zu 4. Wassereintrag in das Baugleis vor Aushub des Schotters

Maßnahmen

- Einbringen der Wassermenge von mindestens 30 l/m² (Toleranz +/- 10%) gleichmäßig verteilt über die Schotterfläche.
- Vollständige Durchfeuchtung des Schotterbettes bis zur jeweils geplanten Aushubtiefe ist erforderlich.
- Zeitabstand zwischen Wassereintrag und Bettungsreinigung möglichst kurz.
- Der Bettungsaushub darf erst nach Einbringung der Soll-Wassermenge durchgeführt werden.
- Die eingetragene Wassermenge je lfd. m Gleis und die Zeitdifferenz zwischen Wassereintrag und Schotteraushub sind zu dokumentieren.

Erläuterungen

- Kontrollierter, gesteuerter Wassereintrag mittels Pumpe, Wegmessung des Wassereinbringungszuges und Wassermengenmessung zum Ausgleich wechselnder Bewegungsgeschwindigkeiten des Wassereinbringungszuges und des veränderten hydrostatischen Drucks in den Kesselwagen.

- Bei Neigung der Trasse muss der Wassereintrag mittels Arbeitszug nach derzeitigem Kenntnisstand in Bergfahrt erfolgen, da bedingt durch die zur Verfügung stehende Loktechnik nur dann die definierte Wassermenge korrekt eingebracht werden kann.
- Der Zeitabstand zwischen Wassereintrag und Bettungsaushub muss möglichst kurz gehalten werden aufgrund der Gefahr des Abtrocknens durch die Bewetterung.

B) Maßnahmen bei BE mit Bagger zusätzlich zu den Maßnahmen gemäß C)

1. Wassereintrag in das Baugleis vor Aushub des Schotters:

Maßnahmen

- Einbringen der Wassermenge von mindestens 30 l/m² (Toleranz +/- 10%) gleichmäßig verteilt über die Schotterfläche.
- Vollständige Durchfeuchtung des Schotterbettes bis zur jeweils geplanten Aushubtiefe ist erforderlich.
- Zeitabstand zwischen Wassereintrag und Bettungsaushub möglichst kurz.
- Der Bettungsaushub darf erst nach Einbringung der Soll-Wassermenge und vollständiger Durchfeuchtung bis zur geplanten Aushubtiefe durchgeführt werden.
- Die eingetragene Wassermenge je lfd. m Gleis und die Zeitdifferenz zwischen Wassereintrag und Schotteraushub sind zu dokumentieren.

Erläuterungen

- Schichtweiser Schotterabtrag und Benetzung in mehreren Schritten sowie Vorhalten von Wassertanks zum ggf. punktuellen Nachwässern haben sich bewährt.
- Wassereintrag aus Umbaugleis und/oder Nachbargleis.
- Bei Bedarf punktuell Nachwässern.
- Kontrollierter, gesteuerter Wassereintrag mittels Pumpe, Wegmessung des Wassereinbringungszuges und Wassermengenmessung zum Ausgleich wechselnder Bewegungsgeschwindigkeiten des Wassereinbringungszuges und des veränderten hydrostatischen Drucks in den Kesselwagen.
- Bei Neigung der Trasse muss der Wassereintrag mittels Arbeitszug nach derzeitigem Kenntnisstand in Bergfahrt erfolgen, da bedingt durch die zur Verfügung stehende Loktechnik nur dann die definierte Wassermenge korrekt eingebracht werden kann.
- Der Zeitabstand zwischen Wassereintrag und Bettungsaushub muss möglichst kurz gehalten werden aufgrund der Gefahr des Abtrocknens durch die Bewetterung.

2. Ausrüstung Fahrerkabine Bagger:

Maßnahmen

- Es dürfen nur Bagger eingesetzt werden, die über eine gegen Staub abgedichtete Kabine mit Ventilationssystem gemäß EN 15746-2:2010, 5.4.6 mit Partikelfilter gemäß ISO 10263-2 verfügen und bei denen Kabinentür und -fenster während des Arbeitsvorgangs geschlossen sind.
- Die Belüftung der Kabine muss ausschließlich über die Kabinenbelüftung mit vorgeschalteten Staubfiltern der Klimaanlage erfolgen.
- Für das Verlassen des Baggers im Tunnel ist in der Kabine entsprechende PSA (Atenschutz) vorzuhalten und beim Verlassen zu benutzen.

3. Bauablauf:

Maßnahmen

- Arbeiten und Logistikfahrten auf der Abluftseite des Bagger-Arbeitspunktes sind nicht zugelassen (Ausnahme: Az für Schotteraushub).
- Die Koordination zwischen dem Az für den Wassereintrag und dem Aushubzug im Nachbargleis ist im BAP zu planen.

4. Bewetterungsrichtung:

Maßnahmen

- Die Arbeitsrichtung der Bagger (Aushubfortschritt) stimmt mit der Bewetterungsrichtung überein.
- Die Mitarbeiter für die Höhenmessung und für die Verdichtung des Planums müssen zuluftseitig der Baggeraushubstelle eingesetzt werden. Für den Bedarfsfall müssen sie PSA (Atemschutz) mitführen.

5. Grundsotter (aus Kippwagen im Nachbargleis, nur bei BE mit Bagger):

Maßnahmen

- Als Grundsotter wird gewaschener Schotter eingesetzt.
- Die vollständige Benetzung des Grundsotter im Kippwagen oder bei Vorlagerung auf der Schotterhalde ist erforderlich.
- Der Zeitabstand zwischen Wassereintrag und Abkippen des Schotter ist maximal so festzulegen, dass die komplette Durchfeuchtung noch vorhanden ist.
- Der Schotter darf nur eingebracht werden, wenn er vollständig durchfeuchtet ist.

Erläuterung

- Die erforderliche Wassermenge für die komplette Durchfeuchtung des Schotter im Kippwagen /auf der Halde muss vor Baubeginn festgelegt und dokumentiert werden.
Ein geeignetes Verfahren für die vollständige Benetzung des Grundsotter muss vor Baubeginn entwickelt und dokumentiert werden.

C) Maßnahmen bei BE mit BRM (zusätzlich zu A) und bei BE mit Bagger (zusätzlich zu B)

1. Bewetterung

Maßnahmen

- Bei Freisetzung von Gefahrstoffen (hier Motoremissionen, Staub) im Tunnel ist grundsätzlich bei allen planbaren Arbeiten mit Personaleinsatz eine Bewetterung erforderlich.
- Aufstellung des Bewetterungskonzeptes durch ein Fachunternehmen. Das Konzept muss den Nachweis der erforderlichen Schubkraft und Luftmenge gemäß TRGS 554 liefern.
- Das Bewetterungskonzept ist durch den AG freizugeben.
- Das Bewetterungsunternehmen muss eine fachkundige Person stellen zur Überwachung der Luftgeschwindigkeit durch Messung und erforderlichenfalls Nachregulierung der Bewetterung während der Arbeiten (Wettersteiger). Diese Person muss ständig vor Ort sein.

Erläuterungen

- Funktion der Bewetterung: Verdünnung der Schadgase, Verringerung der Staubkonzentration, Zufuhr Frischluft, Abführen belasteter Luft.
- Die Leistung aller dieselbetriebenen Maschinen, Aggregate und Fahrzeuge, die im Tunnel eingesetzt werden, ist bei der Berechnung der Bewetterung unter Praxisbedingungen zu berücksichtigen.
- Luftgeschwindigkeit (Empfehlung): mind. 1,8 m/s, max. 2,1 m/s.
- Die Ventilatoren für die Bewetterung sind auf die Randwege zu stellen.
- Die für die Ventilatoren erforderlichen Aggregate müssen außerhalb des Tunnels stehen.
- Leistungsreserve bezogen auf den Gesamtschub: mind. 25 %
- Eine geeignete technische Belüftung ist auch beim Schienenabladen und beim Belastungsstoppfang erforderlich.

2. Wasserentsorgung (Gewässerschutz)

Maßnahmen

- Entsorgung des Benetzungswassers durch:

- Einleiten in Vorfluter. Dafür muss eine nach Zweck, Art und Menge bestimmte wasserrechtliche Genehmigung vorliegen oder bei der zuständigen Behörde erwirkt werden, oder
- Auffangen und fachgerechte Entsorgung des Benetzungswassers.
- Beachtung der witterungsbedingten Randbedingungen (Frost/Frostgefahr) bei der Planung der Baumaßnahme.

Erläuterungen

- Der Arbeitsschutz (Staubminderung an der Quelle) erfordert Wasserzugabe in das Schotterbett zur Staubbindung im Tunnel. Daher kann nach derzeitigem Stand der Technik die BE im Tunnel nur durchgeführt werden, wenn kein Frost herrscht bzw. keine Frostgefahr besteht. Erst bei Einsatz eines nachweislich umweltunschädlichen Frostschutzmittels für das Benetzungswasser kann auch bei Frost gearbeitet werden.
- Vor Baubeginn ist zu prüfen:
 - Ist das Tunnelbauwerk so beschaffen, dass eine Fassung und geordnete Abführung des Benetzungs-Abwassers möglich ist (d. h. dichte Tunnelsohle, geeignete Entwässerungsanlage)?
 - Wie wird der Tunnel entwässert?
 - Wenn eine Einleitgenehmigung vorhanden ist muss geprüft werden, ob diese ausreichend ist, um das Wasser aus der Schotterbewässerung für die BE abzuführen.
 - Wenn keine Einleitgenehmigung vorhanden ist, ist zu prüfen, ob eine Erlaubnis bzw. Genehmigung für die Bauzeit erteilt werden kann. Die Prüfung erfolgt durch EBA in Zusammenarbeit mit der unteren Wasserbehörde, Antrag auf Erlaubnis ist an EBA (Ref. 33) zu stellen. Für die Prüfung ist zeitlicher Vorlauf erforderlich.
 - Wenn keine Erlaubnis/Genehmigung für eine Einleitung in die Vorflut erteilt wird muss das eingebrachte Wasser zurück gehalten (z. B. Blase(n) setzen), gesammelt (z. B. Auffangcontainer) und entsorgt werden.

3. Einzubauender Schotter

Maßnahmen

- Der einzubauende Schotter - Füllschotter (Fc-Schotter) und Grundsotter (bei BE mit Bagger) - muss gewaschener Schotter sein.

4. Benetzen des Fc-Schotters vor dem Einbau

Maßnahmen

- Zeitpunkt der Benetzung des Füllschotters: möglichst kurz vor Einbau

Erläuterungen

- Art der Benetzung, Zeitpunkt und Ort anhand der örtlichen Randbedingungen festlegen
- Wassermenge und Wassereinbringung sind so festzulegen, dass zum Einbauzeitpunkt der gesamte Schotter in jedem Fc-Wagen bzw. bei Zwischenlagerung der Schotter in der Halde vollständig benetzt ist

5. Stopfmaschine und Schotterpflug

Maßnahmen

- Es dürfen nur Maschinen eingesetzt werden, bei denen während des Arbeitsvorgangs kein Fenster geöffnet sein muss und auch nicht geöffnet wird. Dabei muss die Belüftung der Kabine ausschließlich über die Kabinenbelüftung mit vorgeschalteten Staubfiltern erfolgen.
- Alternativ muss bei Maschinen SSP und GSM, bei denen nicht sichergestellt ist, dass die Arbeiten ausschließlich aus der geschlossenen Kabine heraus durchgeführt werden können, vor der Bauspitze SSP/GSM Wasser in das Umbaugleis eingebracht werden (Richtwert: 20 l/m²).
- Während der Arbeiten von Stopfmaschine und Schotterpflug sind keine anderen Arbeiten im Tunnel zulässig.

- Zur Beseitigung von Maschinenstörungen bei SSP/GSM ist entweder die Arbeitseinstellung der zuluftseitigen anderen Maschine erforderlich oder, wenn dies nicht möglich ist, nachrangig die Benutzung von PSA (Atenschutz).

Erläuterungen

- Wenn für den Einsatz von SSP/GSM auf Wassereintrag verzichtet werden soll müssen die Arbeitseinrichtungen aus der Kabine heraus bei geschlossenen Fenstern vollständig einsehbar und bedienbar sein.
- Bei Maschinen, die nicht abluftseitig von staubemittierenden Bauspitzen eingesetzt werden, kann das Fenster zur Beobachtung des Arbeitsvorgangs geöffnet werden. Dies gilt nicht bei mehrfachem Vor- und Zurücksetzen, da sich die Maschinen dabei in der selbst erzeugten Staubwolke befinden.

6. Umbauzug

Maßnahmen

- Wenn der Umbauzug den Schotter für das zur Schwellenablage herzustellende Planum mit einer Planumskette aufnimmt und fördert sind Maßnahmen zur Staubminderung erforderlich.

Erläuterungen

- Maßnahmen zur Staubminderung können sein: Benetzung oder Einhausung/ Absaugung.
- Ein Umbauzug, der das Planum für die Schwellenablage mittels Planierschild herstellt, erzeugt weniger Staubfreisetzung.

7. Anpassung des Bauablaufs

Maßnahmen

- Arbeiten dürfen bei Frost nicht ausgeführt werden. Frostgefahr ist in der Planung zu berücksichtigen.
- Im Tunnel sind Arbeiten auf der Abluftseite von stauberzeugenden Bauspitzen nicht zulässig. Dies betrifft auch die Messarbeiten vor/nach der GSM.
- Wenn außerhalb von Tunneln mit BRM und im Tunnel mit Bagger gearbeitet wird muss beachtet werden, dass der Wechsel von BRM auf Bagger soweit vor dem Tunnel erfolgt, dass weder Teile der BRM noch die MFS im Tunnel arbeiten.
- Bei Arbeiten mit BRM in Tunneln ist das Umbunkern im Tunnel ohne Staubminderungsmaßnahme an der Übergabestelle nicht zulässig.

Erläuterungen

- Begründung für die Unterbrechung / Nichtaufnahme der Arbeiten bei Frost: Wassereinsatz zur Staubminimierung.
- Bei Arbeiten mit BRM in Tunneln ist das Nachbargleis nach dem derzeitigen Stand der Technik durch den Staubabsaugzug belegt.
- Folgende Arbeitsschritte sind im BAP zu berücksichtigen:
 - Montage/Demontage der Einhausungen für die BRM
 - Einsatz der Absauganlage an der BRM
 - Wassereintrag in Umbaugleis vor Aushub (BRM bzw. Bagger)
 - Benetzen Fc-Schotter
 - Benetzen Grundsotter bei BE mit Bagger
 - Ausschließen von weiteren Bauspitzen auf der Abluftseite, solange sich stauberzeugende Bauspitzen im Tunnel befinden
- Stauberzeugende Bauspitzen sind unter anderem:
 - bei BE mit BRM:
 - BRM einschl. MFS
 - SSP und GSM
 - Einbringen Füllschotter (Fc-Wagen)
 - bei BE mit Bagger:

- Bettungsaushub mit Bagger
- Einbringen Grundsotter (Kippwagen)
- SSP und GSM
- Einbringen Füllsotter (Fc-Wagen)

8. Motoremissionen

Maßnahmen

- Einsatz von Dieselmotoren im Tunnel grundsätzlich nur, wenn sie mit DPF ausgerüstet sind.
- Bei Zweiwege-Maschinen mit Straßenzulassung ist EURO 5/6 ausreichend.

Erläuterungen

- siehe TRGS 554 und Allgemein-Verfügung EBA vom 12.4.2017

9. Messung der Gefahrstoffe durch den Unternehmer

Maßnahmen

- Überwachung der mittleren Luftgeschwindigkeit für die Steuerung der Bewetterung
- Kontinuierliche Messung folgender Stoffe durch eine fachkundige Messstelle gemäß TRGS 402:
 - Stickstoffmonoxid NO
 - Stickstoffdioxid NO₂
 - Kohlenstoffmonoxid CO
 - Kohlenstoffdioxid CO₂
 - Sauerstoff O₂
- Staubmessungen alle 4 Stunden an den Stellen mit hoher Exposition für:
 - E-Staub
 - A-Staub
 - Quarz
- Staubmessung bei BE mit BRM:
 - mindestens am Bedienpult für den Schottereinbau
- Staubmessung bei BE mit Bagger:
 - mindestens an der Fahrerkabine außen (Türbereich) des ZWB, der abluftseitig des zweiten Baggers arbeitet
- manngetragene CO –Messung mit Alarmwertausgabe für alle Bediener benzingetriebener Handmaschinen
- Übergabe der Messwertdokumentation an EBA und den/die zuständigen UV-Träger

10. Persönliche Schutzausrüstung

Maßnahmen

- Jeder Beschäftigte im Tunnel, einschl. der Maschinenführer (für den Fall, dass die Maschine verlassen werden muss), hat den erforderlichen Atemschutz mitzuführen.

Erläuterungen

- Die Verpflichtung, bei den entsprechenden Gefährdungen die dafür erforderliche PSA wie z. B. Kopfschutz, Warnkleidung, Fußschutz, Gehörschutz (für das Signalthören im Oberbau geeignet) zu tragen, bleibt davon unberührt.
- Bei Verwendung von Atemschutz:
 - DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutz“ beachten (u. a. Tragezeitbegrenzungen, arbeitsmedizinische Vorsorge).
 - Empfehlung: gebläseunterstützten Atemschutz (mind. Schutzstufe TH2) mit Partikelfilter und Kopfschutz nach Industriehelmstandard an den hoch staubexponierten Arbeitsplätzen einsetzen.
 - Der Einsatz einfacher Staubmasken FFP2/FFP3 ohne Gebläseunterstützung wird nicht empfohlen wegen der eingeschränkten Schutzwirkung insbes. durch falsche Anwendung.

11. Koordinator

Maßnahmen

- Für die Beurteilung der Planung und die Überwachung der Durchführung der Maßnahmen zum Schutz vor Gefahrstoffen ist im Auftrag des AG ein fachlich qualifizierter Koordinator mit Weisungsbefugnis betreffend Bewetterung und Staubminderungsmaßnahmen in Abstimmung mit dem Bauüberwacher-Bahn (z. B. TB 4.2) zu bestellen.
- Die Konzepte für die o. g. Maßnahmen werden durch den Koordinator fachlich geprüft.
- Die Freigabe der Konzepte erfolgt durch den AG auf Grundlage der fachlichen Prüfung durch den Koordinator.
- Der Koordinator hat Berichtspflicht an die DB Netz AG, die ausführenden Unternehmen, das EBA und den/die zuständigen UV-Träger.

Erläuterungen

- Einsetzung eines qualifizierten Koordinators ist AG-Pflicht (Baustellen-Verordnung, Gefahrstoff-Verordnung, TRGS 559, TRGS 906)
- Die Aufgaben des Koordinators sind:
 - Beurteilung der Planung für die Maßnahmen zur Staubminderung,
 - Abstimmung dieser Maßnahmen mit der DB Netz AG, den ausführenden Unternehmen, dem EBA und dem/den zuständigen UV-Träger(n) bereits in der Planungsphase,
 - Koordination der Maßnahmen mit dem Bauablauf und
 - Überwachung bei der Ausführung des Bauvorhabens für die folgenden Schutzmaßnahmen bzgl. Gefahrstoffen in der Tunnelatmosphäre:
 - Bewetterung,
 - Staubabsaugung,
 - Wassereintrag in das Baugleis,
 - Benetzung der Bänder der BRM,
 - Gewässerschutz,
 - Gefahrstoffmessungen,
 - Maßnahmen bzgl. Motoremissionen (Rußpartikelfilter).

12. Notfallplanung

Maßnahmen

- In der Notfallplanung müssen die Konzepte zur Staubminimierung und Bewetterung berücksichtigt werden.

Erläuterungen

- Festlegung u. a. der folgenden Maßnahmen:
 - Koordination mit der Feuerwehr in der Planungsphase
 - Festlegungen für die Lüftersteuerung im Brandfall
 - Organisation der Rettungskette und der dafür erforderlichen Kommunikation

Anhang 1:

Begründung für die Pflicht des Auftraggebers zur Einsetzung eines Koordinators

Auszug BaustellenV §2 (3)

(3) Ist für eine Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, eine Vorankündigung zu übermitteln, oder werden auf einer Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, besonders gefährliche Arbeiten nach Anhang II ausgeführt, so ist dafür zu sorgen, daß vor Einrichtung der Baustelle ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan erstellt wird. Der Plan muss die für die betreffende Baustelle anzuwendenden Arbeitsschutzbestimmungen erkennen lassen und besondere Maßnahmen für die besonders gefährlichen Arbeiten nach Anhang II enthalten. Erforderlichenfalls sind bei Erstellung des Planes betriebliche Tätigkeiten auf dem Gelände zu berücksichtigen.

Besonders gefährliche Arbeiten nach Anhang II der BaustellenV:

Anhang II

Besonders gefährliche Arbeiten im Sinne des § 2 Abs. 3 sind:

1. Arbeiten, bei denen die Beschäftigten der Gefahr des Versinkens, des Verschüttetwerdens in Baugruben oder in Gräben mit einer Tiefe von mehr als 5 m oder des Absturzes aus einer Höhe von mehr als 7 m ausgesetzt sind,
2. Arbeiten, bei denen die Beschäftigten explosionsgefährlichen, hochentzündlichen, krebserzeugenden (Kategorie 1 oder 2), erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden oder sehr giftigen Stoffen und Zubereitungen im Sinne der Gefahrstoffverordnung oder biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppen 3 und 4 im Sinne der Richtlinie 90/679/ EWG des Rates vom 26. November 1990 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit (ABl. EG Nr. L 374 S. 1) ausgesetzt sind,

Schotter ist potentiell quarzhaltig. Das Bewegen von Schotter setzt quarzhaltigen Staub frei. Das Bewegen von Schotter – insbes. im Tunnel – gilt somit als krebserzeugende Tätigkeit i. S. d. TRGS 906. Kategorien:

- 1A --- beim M. Krebserzeugung nachgewiesen
- 1B --- beim M. Krebserzeugung wahrscheinlich
- 2 --- Verdacht auf krebserzeugende Wirkung beim M.

2 Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 der Gefahrstoffverordnung

Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte alveolengängigen ¹⁾ Stäuben aus kristallinem Siliciumdioxid in Form von Quarz und Cristobalit ausgesetzt sind (ausgenommen Steinkohlengrubenstaub).	a)
---	----

* die Ziffern und Buchstaben in der Spalte Hinweise bedeuten:

1-5: lfd.Nr. nach Anhang I der RL 2004/37/EG;

a): Begründungen zur Bewertung dieser Tätigkeiten oder Verfahren wurden vom AGS erarbeitet und sind zugänglich als Bekanntmachungen des AGS unter www.baua.de/prax/

Auszug TRGS 559, 1 (4) „mineralischer Staub“:

(4) Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte alveolengängigen Stäuben aus kristallinem Siliciumdioxid in Form von Quarz und Cristobalit ausgesetzt sind, gelten nach TRGS 906 „Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 GefStoffV“ als krebserzeugend.

Fazit gemäß BaustellenV

- Krebserzeugende Tätigkeiten liegen vor (Freisetzen von Quarzstaub TRGS 906).
- Nach BaustellenV handelt es sich dann um „besonders gefährliche Arbeiten“ i. S. d. Anlage 2 der BaustellenV.
- Für solche Arbeiten ist ein SiGe-Plan zu erstellen im Zuge der Planung gemäß § 2(3) BaustellenV
- Für die Durchführung der Pflichten nach § 2 BaustellenV ist der Bauherr verantwortlich gemäß § 4 BaustellenV.

Fazit:

Die Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanung ist aufgrund des Umgangs mit Quarzstaub eindeutig eine Bauherrenpflicht.

Anhang 2: Anforderungen an die Kabinen der Zw-Bagger

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 15746-2:2010+A1

Oktober 2011

ICS 93.100

Ersatz für EN 15746-2:2010

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen - Oberbau - Zwei-Wege Maschinen und
zugehörige Ausstattung - Teil 2: Allgemeine
Sicherheitsanforderungen

Railway applications - Track - Road-rail machines and
associated equipment - Part 2: General safety
requirements

Applications ferroviaires - Voie - Machines rail route et
éléments associés - Partie 2: Prescriptions générales de
sécurité

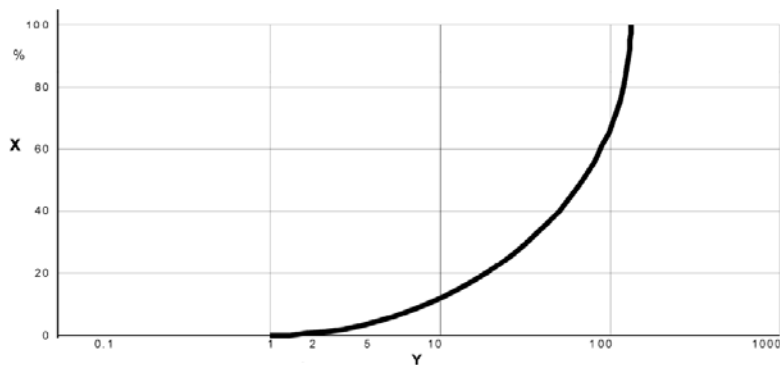
Auszug EN 15746-2:

5.4.6 Schutz gegen Staub

Wo anwendbar, müssen ständige Arbeitsplätze in geschlossenen Kabinen bei Maschinen, die Staub verursachen, z. B. Schienen schleifen oder Schotter transportieren, vorhanden sein. Diese Kabinen müssen mit Vorrichtungen ausgestattet sein, die vor dem Eindringen von Staub schützen.

Wenn der vorgesehene Einsatz der Maschine das Eindringen von Staub in die Kabine verursacht, muss der Hersteller Partikelfilter, die 95 % des Staubes verhindern, wie unten angegeben, verwenden. Dieser Partikelfilter muss nach ISO 10263-2 geprüft sein.

Die Zusammensetzung des Staubes für die Berechnung der Filterauswahl muss nach Bild 1 erfolgen.



Legende

- X Prozent je Gewicht
- Y Partikeldurchmesser (Mikrometer)

Bild 1 — Verteilung der Partikelgröße für Staub für die Filterprüfung

EN 15746-2:2010+A1:2011 (D)

Das Ventilationssystem muss die Versorgung der Kabine mit gefilterter frischer Luft mit einem Minimum von 60 m^3 je Person je Stunde (mit einem Minimum von $120 \text{ m}^3/\text{h}$) ermöglichen.

Wenn eine Kabine mit einem Druckregelungssystem ausgestattet ist, muss das System nach ISO 10263-3 geprüft sein und muss einen inneren positiven Druck von mindestens 50 Pa ermöglichen.

ISO 10263-2, *Erdbaumaschinen — Umschlossene Arbeitsumgebung — Teil 2: Luftfilterprüfung*

ISO 10263-3, *Erdbaumaschinen — Umschlossene Arbeitsumgebung — Teil 3: Prüfverfahren für die Druckbeaufschlagung der umschlossenen Arbeitsumgebung*