



Eisenbahn-Bundesamt, Postfach 20 05 65, 53135 Bonn

an alle

- a) **Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes, die Tunnel betreiben,**
- b) **sowie alle Arbeitgeber, deren Beschäftigte im Bereich der Eisenbahnen des Bundes tätig sind**

**Bearbeitung:** Anna Lisa Menzenbach

**Telefon:** +49 (228) 9826-353

**Telefax:** +49 (228) 9826-9199

**E-Mail:** Haermsl@eba.bund.de  
ref33@eba.bund.de

**Internet:** www.eisenbahn-bundesamt.de

**Datum:** 18.02.2019

**Geschäftszeichen (bitte im Schriftverkehr immer angeben)**

Pr.3340-33hae/010-0044#016

**VMS-Nummer:**

**Betreff:** Allgemeinverfügung Tunnelbaustellen mit Großbaumaschinen

**Bezug:**

**Anlagen:** 0

Sehr geehrte Damen und Herren,

zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit auf Baustellen im Bereich der Eisenbahnen des Bundes ergeht beruhend auf § 22 Abs. 3 ArbSchG für den räumlichen und sachlichen Aufgabenbereich des Eisenbahn-Bundesamtes gemäß § 1 Abs. 1 EBArbSchV (Eisenbahnarbeitsschutzzuständigkeitsverordnung) an alle Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes, die Tunnel betreiben, sowie hinsichtlich der Ziffern 1 bis 7 und 9 an alle Arbeitgeber, deren Beschäftigte in diesem Bereich der Eisenbahnen des Bundes tätig sind, folgende

### **Allgemeinverfügung**

1. Ich untersage Tätigkeiten mit Exposition gegenüber mineralischem, alveolengängigem und einatembarem Staub im Sinne der TRGS 504 und 559 (stauberzeugende Arbeitsverfahren) in Eisenbahntunneln. Dies gilt nicht für Arbeitsverfahren, bei denen dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zur Minderung der Staubentstehung getroffen sind. Davon ist auszugehen, wenn für A-Stäube der Allgemeine Staubgrenzwert (ASGW) 1,25 mg/m<sup>3</sup>, für

Hausanschrift:  
Heinemannstraße 6, 53175 Bonn  
Tel.-Nr. +49 (228) 9826-0  
Fax-Nr. +49 (228) 9826-9199  
De-Mail: poststelle@eba-bund.de-mail.de

Überweisungen an Bundeskasse Trier  
Deutsche Bundesbank, Filiale Saarbrücken  
BLZ 590 000 00 Konto-Nr. 590 010 20  
IBAN DE 81 5900 0000 0059 0010 20 BIC: MARKDEF1590

E-Stäube der ASGW von  $10 \text{ mg/m}^3$  und für Quarzfeinstaub der Beurteilungsmaßstab zu Quarz (A-Staub) von  $50 \text{ }\mu\text{g/m}^3$  sicher eingehalten werden.

2. Ich ordne an, dass der jeweilige Arbeitgeber beim Einsatz von stauberzeugenden Arbeitsverfahren in Tunneln dem Eisenbahn-Bundesamt mindestens 8 Wochen vor Beginn die Arbeiten mit Beschreibung der Bauarbeiten und entsprechenden Schutzmaßnahmen (wann, wo, welche Arbeiten, welche Schutzmaßnahmen) mitzuteilen hat. Dies gilt nicht, wenn die Arbeiten eine Länge von 80 m oder die Dauer von einer Schicht nicht überschreiten.
3. Ich ordne an, dass der jeweilige Arbeitgeber beim Einsatz von stauberzeugenden Arbeitsverfahren in Tunneln durch geeignete Methoden die Exposition während der gesamten Dauer der Arbeiten zu überprüfen und zu dokumentieren hat. Die ausgewertete Dokumentation ist dem EBA innerhalb von 12 Wochen nach Abschluss der Arbeiten zu übergeben. Dies gilt nicht, wenn die Arbeiten eine Länge von 80 m oder die Dauer von einer Schicht nicht überschreiten.
4. Abweichend von Abs. 1 können Verfahren der maschinellen Bettungsreinigung oder Bettungserneuerung im Fließbandverfahren eingesetzt werden, wenn folgende Maßnahmen kombiniert werden:
  - a. Entstaubung (Einhausung/Absaugung) an den Staubemissionspunkten der Bettungsreinigungsmaschine (BRM), mindestens an Räumkette, Turasgetriebe, Sieb- und Brechanlage,
  - b. Wasserbedüsung auf Bänder der BRM mit mindestens jeweils  $1,25 \text{ l/m}^2$  je Gleisschotterfläche an der ersten Abwurfstelle des Abraums nach der Siebanlage, an der ersten Abwurfstelle der Schotterrückführung nach der Siebanlage und an der Abwurfstelle auf das Schotterverteiband (Schwenkband),
  - c. Wassereintrag in das Umbaugleis vor der BRM, so dass der Gleisschotter bis zur Tunnelsohle angefeuchtet wird,
  - d. Abdeckung der Material-Wagen und
  - e. Atemschutz mindestens der Filterklasse P 2 (EN 143) oder Gebläsefiltergeräte nach EN 12491, mindestens Klasse TH2P, für alle Beschäftigten im Tunnel.
5. Abweichend von Abs. 1 und 4 können stauberzeugende Arbeitsverfahren in Tunneln eingesetzt werden, wenn Beschäftigte nur auf der Frischluftseite der Tunnelbewetterung von stauberzeugenden Arbeitsverfahren eingesetzt werden.

6. Abweichend von Abs. 1 und 4 können stauberzeugenden Arbeitsverfahren in Tunneln eingesetzt werden, wenn sich Beschäftigte nur in geschlossenen Kabinen aufhalten und ihnen gefilterte Atemluft mindestens analog der Filterklasse P 2 (EN 143) zugeführt wird. Für das Verlassen der Kabine ist für jeden Beschäftigten Atemschutz mindestens der Filterklasse P 2 (EN 149) oder Gebläsefiltergeräte nach EN 12491, mindestens Klasse TH2P, in der Kabine oder an der Person vorzuhalten.
7. Abweichend von Abs. 1 und 4 wird der Einsatz von stauberzeugenden Arbeitsverfahren in Tunneln hiermit nicht untersagt, wenn Beschäftigte in Notfällen umluftunabhängigen Atemschutz verwenden und dabei die DGUV Regel 112-190 (Benutzung von Atemschutzgeräten) Beachtung findet und insbesondere die Tragezeitbegrenzung nach Anhang 2 der DGUV Regel stets eingehalten wird.
8. Ich ordne an, dass bei Wassereintrag ins Gleisbett im Tunnel die Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes oberflächlich ablaufendes Wasser an den Tunnelportalen bzw. Hebeanlagen zu fassen haben. Der gefasste Wassereintrag ist aufzufangen und fachmännisch zu entsorgen. Satz 2 gilt nicht, wenn eine nach Zweck, Art und Menge bestimmte wasserrechtliche Genehmigung die Einleitung oder sonstige Gewässerbenutzung ausdrücklich erlaubt.
9. Diese Allgemeinverfügung ergeht gebührenfrei.

## **Begründung**

### **I.**

Bei der Bewegung von Gleisschotter durch den Einsatz von Baumaschinen (wie zum Beispiel Bettungsreinigungsmaschine, Bagger, Radlader, Umbauzug, Stopfmaschine und Schotterpflug) entsteht gesundheitsschädlicher Staub. Der Schotter wird aneinander gedrückt, bewegt und fallen gelassen, dabei kommt es zu kleinsten Abreibungen von Gestein in Form von Staub. Durch diese mechanische Bearbeitung entstehen zwei übergeordnete Arten von messbarem Staub, einmal der sogenannte einatembare Staub (E-Staub) und zum anderen der alveolengängige Staub (A-Staub). Ein entscheidender Bestandteil beider dieser Stäube ist explizit der Quarzstaub, dieser ist nachweislich krebserregend. Nach jetzigem Stand ist davon auszugehen, dass im Gleisschotter fast immer Quarz in unterschiedlich hohen Anteilen enthalten ist. Bis zum Nachweis, dass der eingebaute Schotter keinen Quarz enthält, muss der Arbeitgeber diesen Umstand entsprechend be-

rücksichtigen: Beispielsweise kann Staub zu der vor allem aus dem Bergbau bekannten und gefährlichen Staublunge führen.

Für die verschiedenen Arten der Stäube gibt es unterschiedliche Grenzwerte für Arbeitsplätze. Dabei unterscheidet man für die Tunnelbaustellen im Gleisbereich zwischen dem allgemeinen Staubgrenzwert (ASGW) und dem Quarzstaub. Der ASGW kann der TRGS 900 entnommen werden, die am 14.02.2014 bekannt gegeben wurde. Für A-Stäube beträgt der ASGW demnach 1,25 mg/m<sup>3</sup> und für E-Stäube 10 mg/m<sup>3</sup>. Für den Quarzfeinstaub hat das Bundesministerium für Arbeit und Soziales einen Beurteilungsmaßstab zu Quarz (A-Staub) von 50 µg/m<sup>3</sup> am 27. Juli 2016 bekannt gegeben. Der Beurteilungsmaßstab aller Arten von Staub ist bei der Gefährdungsbeurteilung und zur Kontrolle der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen und einzuhalten. Die TRGS 559 „Mineralischer Staub“ eröffnet in begründeten Ausnahmefällen, in denen der Beurteilungsmaßstab derzeit nicht eingehalten werden kann, einen Übergangszeitraum von 3 Jahren. Dabei soll die Begründung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung die Tätigkeiten, die getroffenen Schutzmaßnahmen und das erreichte Expositionsniveau enthalten. Ein Maßnahmenkonzept hat zu beschreiben, wie in einem Zeitraum von 3 Jahren der Beurteilungsmaßstab eingehalten werden kann. Mangels eines solchen Maßnahmenkonzeptes gilt der Beurteilungsmaßstab. Diese Allgemeinverfügung beschränkt sich in der vorliegenden Form auf stauberzeugende Arbeitsverfahren in Eisenbahntunneln. Als Tunnel gelten gemäß der DIN-Norm 1076 unterhalb der Erd- oder Wasseroberfläche liegende Bauwerke, oberirdische Einhausungen von Verkehrswegen mit mindestens 80 m Länge und Galeriebauwerke.

Um festzustellen, wie viel Staub bei Tunnelarbeiten mit Großbaumaschinen entsteht und welche Maßnahmen ergriffen werden können, wurden sogenannte Pilotbaustellen durchgeführt. Die Deutsche Bahn AG hatte bereits vor Beteiligung der Unfallversicherungsträger (UVT) und des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) im Jahr 2014 in Frankfurt West Versuche zu diesem Thema durchgeführt.

Die erste Pilotbaustelle unter Beteiligung von UVT und EBA fand im August 2017 in München Feldmoching statt. Der Versuchsaufbau sah wie folgt aus: Auf der Strecke Moosach – Feldmoching in München befindet sich eine ca. 50 Meter lange Unterführung und ein ca. 250 Meter langer Tunnel, in einem insgesamt 1000 Meter langen Trog. Die Bettungsreinigung wurde maschinell mit einer Bettungsreinigungsmaschine (RM 900) durchgeführt. Hierbei wird der Schotter von einer Räumkette aufgenommen, über das Turasgetriebe und verschiedene Förderbänder dem Siebwagen zugeführt. Nach der Aussiebung von Verunreinigungen bzw. erhöhten Feinkornanteilen wird der verwendungsfähige Schotter wieder über verschiedene Förderbänder zum Gleis zurückgeführt. Bedingt durch das Aufnehmen, aneinander Reiben, Abwerfen und Sieben des Schotter entsteht bei diesem Reinigungsprozess ein hoher Staubanfall. Dieser Staub tritt normalerweise ungehindert in die Umwelt und auch in die Atemorgane der Beschäftigten ein. Die Arbeiten

wurden vorwiegend in den Nachtstunden bei durchweg trockener Witterung und stabilen Windverhältnissen durchgeführt.

Bei der Probebaustelle in München wurde auf einem Gleis die Staubabsaugung an der Räumkette erprobt, das heißt die Bettungsreinigungsmaschine wurde auf dem Nachbargleis durch einen Staubabsaugzug begleitet. Die Räumkette wurde weiträumig mit einer Folie eingehaust und durch eine Öffnung in der Folie in Verbindung mit einer Absauglutte abgesaugt. Es sollte ermittelt werden, welche Abscheiderate mit der Absaugung zu erreichen und wie hoch die Staubbelastung im Umfeld der Bettungsreinigungsmaschine mit der Absaugung noch ist. Hiernach sollte beurteilt werden, ob noch weitere Maßnahmen erforderlich sind.

Auf dem anderen Gleis in München fand die Benetzung des Gleisschotters in zwei Abschnitten statt. Im ersten wurde der Schotter mit 30 l/m<sup>2</sup> Wasser ohne Zusatzstoffe beaufschlagt. Ein geplantes Additiv konnte aufgrund fehlender Genehmigungen nicht eingesetzt werden. Aufgrund der Witterungsverhältnisse mit 15 l/m<sup>2</sup> Regen wurde die zugegebene Wassermenge für den Bereich außerhalb des Tunnels entsprechend angepasst. Im zweiten Abschnitt ab Mitte Tunnel wurde die Wassermenge auf 56 l/m<sup>2</sup> erhöht. Die Bewässerung fand etwa eine Stunde vor Reinigungsbeginn statt.

Dieser erste Versuch erbrachte folgende Ergebnisse bzw. Erkenntnisse: Die Absaugung an der Räumkette erbrachte einen Teilerfolg, nämlich bessere Sicht für den Kettenfahrer, führte aber nicht zu einer zu einem augenscheinlich staubfreien Tunnel. Der dort entstandene Staub konnte innerhalb des Trogs wie auch im Tunnel ausreichend erfasst und abgesaugt werden, sodass der Kettenführer zu jederzeit die Tiefe und Effizienz seiner Räumkette beobachten konnte. Problematisch stellte sich jedoch die sonstige Staubentwicklung dar. Der ursprüngliche Gedankengang, dass die Absaugung an der Räumkette so viel Staub abführen kann, dass sonst keine nennenswerte Staubentwicklung mehr stattfindet, konnte mit dem Versuch widerlegt werden. Es zeigte sich, dass bereits im Bereich des Kettenkastens der Räumkette zum Turasgetriebe erneut sehr viel Staub entstand und in die Umgebung gelangte. Eine Versuchsänderung, in der die erste Revisionskappe des Kettenkastens entfernt und die Absaugplane bis über diese erweitert wurde, konnte keine Verbesserung herbeiführen. Ebenfalls trat am Antrieb der Räumkette (Turasgetriebe), dem Rüttelsieb sowie an vielen Abwurfstellen massiv Staub aus. Unter der Unterführung und im Tunnel war die Staubentwicklung so stark, dass die Arbeiten trotz Tunnelbewetterung aufgrund fehlender Sichtverhältnisse mehrfach, nämlich ca. alle 50 Meter, unterbrochen werden mussten. Die Windgeschwindigkeit der Tunnelbewetterung lag bei 1,8 Meter/Sekunde und konnte auch durch eine massive Vergrößerung des Schubs der Ventilatoren nur kurzfristig erhöht werden, bis sich diese wieder auf den Wert von ca. 1,8 Meter/Sekunde einpendelte, blieb also nahezu wirkungslos. Außerdem erhöht eine vergrößerte Luftgeschwindigkeit die Gefahr der Erkrankung von Mitarbeitern durch Zugluft. Belastbare Grenzwerte für das zumutbare Maß der Bewetterung liegen bislang nicht vor. Das ursprüngliche Ziel, die Staubbildung so zu vermindern, dass die Arbeitsbedingungen für die notwendigen Arbeiter an den Maschinen dem Arbeitsschutzrecht und dem ein-

schlägigen technischen Regelwerk entsprechen, konnte nicht mit dem vorgegebenen Versuchsaufbau erreicht werden. Das bedeutet, dass eine Bettungsreinigungsmaschine mit einer Staubabsaugung nur an der Räumkette aus arbeitsschutzrechtlicher Sicht in einem Tunnel nicht zulässig ist. Allerdings war festzustellen, dass die Staubausbreitung durch die Absaugung vermindert werden konnte.

Bei der Benetzung des Gleisschotters war an der Bettungsreinigungsmaschine (Kernmaschine) trotz der Benetzung ein Austritt von trockenen Stäuben an den gleichen Stellen, wie beim Absaugversuch zu erkennen, obwohl der Schotter sowohl beim Aushub als auch anschließend auf dem MFS-Wagen durchweg nass war. Die Benetzung zeigte augenscheinlich gegenüber dem Absaugversuch eine deutliche Verminderung der Staubbildung. Insbesondere im zweiten Abschnitt des Versuchs im Bereich der MFS-Wagen. Die Arbeiten mussten während der Tunneldurchfahrt nicht aufgrund von fehlenden Sichtverhältnissen unterbrochen werden. Auch hier berichtete der Kettenführer von besseren Sichtverhältnissen, als ohne andere Staubreduzierungsmaßnahmen. Die Auswertung der Staubmessung hat im Nachgang zu den augenscheinlichen Ergebnissen aber gezeigt, dass auch die Bewässerung allein keine ausreichende Staubminderung hervorbringen konnte. Vor allem im Bereich des A-Staubes, insbesondere des krebserregenden Quarzstaubes, wurde weiterhin eine stark erhöhte Konzentration gemessen. Diese betrug bis zu einem 20-fachen der Grenzwerte.

Die zweite Pilotbaustelle unter Beteiligung von UVT und EBA fand im März 2018 im Kalbachtunnel statt. Der Versuchsaufbau sah wie folgt aus: Auf der Strecke Hannover - Würzburg befindet sich der ca. 1300 Meter lange Kalbachtunnel. Die Bettungsreinigung wurde maschinell mit einer Bettungsreinigungsmaschine (RM 900) durchgeführt. Anders als bei der Pilotbaustelle in München wurde hier nur ein Gleis gereinigt. Die Staubabsaugung fuhr auf einem Arbeitszug im Nachbargleis parallel zur Bettungsreinigungsmaschine. Im Gegensatz zum ersten Versuch in München wurden bei dieser Versuchsbaustelle alle möglichen Maßnahmen kombiniert und erweitert. Diese entsprachen genau den im vierten Punkt des Tenors angeordneten Maßnahmen. Es erfolgte also eine Absaugung der Räumkette und des Turasgetriebes durch eine erste Entstaubungsanlage. Eine zweite Entstaubungsanlage war für die Erfassung des Staubes am Siebwagen zuständig. Die Arbeiten wurden im ersten Teil tagsüber, im zweiten Teil in den Nachtstunden bei durchweg starken Minusgraden außerhalb des Tunnels durchgeführt.

Gleichzeitig fand im größten Teil der Versuchsstrecke eine Benetzung des Gleisschotters mit 30 l/m<sup>2</sup> Wasser ohne Zusatzstoffe statt. Hierdurch wurden die beiden Maßnahmen des Versuchs in München kombiniert. Aufgrund der Witterungsverhältnisse mit Schneefall und Temperaturen bis - 11°C gefror jedoch das Benetzungswasser. Aus diesem Grund wurde nach der Einfahrt in den Tunnel ein kurzes Stück und zum Tunnelausgang ein längeres Stück ohne Wasserbenetzung gearbeitet. Die Bewässerung fand etwa eine Stunde vor Reinigungsbeginn statt. Zusätzlich erfolgte

noch eine Benetzung der Schottertransportbänder an zwei Stellen, um hier eine Staubentwicklung durch den Abwurf des Schotters zu verringern.

Der zweite Versuch erbrachte folgende Ergebnisse bzw. Erkenntnisse: Sowohl der optische Eindruck, als auch die späteren Messwerte zeigten, dass bei einer Kombination von Absaugung an den verschiedenen Stellen und einer Benetzung des Schotters bis zur Ausgrabungstiefe eine Einhaltung der Grenzwerte wahrscheinlich möglich ist. Da die Werte zum Teil im grenzwertnahen Bereich lagen und nur punktuell gemessen wurde, kann diese Aussage aber nicht ohne weitere Versuche mit detaillierten Messungen verallgemeinert werden. Der Versuch hat mit seinen vier Versuchsabschnitten aber auch den Nachweis erbracht, dass ein Verzicht auf die Wasserzuführung nicht möglich ist, sondern zur Staubbindung zwingend erforderlich ist. Gleichzeitig hat der Versuch auch gezeigt, dass durch den notwendigen reinen Wassereinsatz keine Arbeiten mit Schotterbewegungen bei Minusgraden möglich sind.

Der Einsatz von Großbaumaschinen in Tunneln als Alternative zu einem konventionellen Umbau mit Baggern ist sowohl aus zeitlichen als auch finanziellen Gründen sinnvoll. Bagger können nicht so viel Schotter in der gleichen Zeit wie eine Großbaumaschine bewegen. Außerdem ist es durch den Einsatz von Bettungsreinigungsmaschinen möglich, einen Großteil des Schotters zu recyceln, was mit einer deutlichen Einsparung von Schotter verbunden ist. Beim konventionellen Umbau mit Baggern wird der komplette ausgebaute Schotter beseitigt und neuer ins Gleis eingebracht. Weitere Vorteile des Einsatzes von Großbaumaschinen sind, dass mit Bettungsreinigungsmaschinen der Schotter ohne Abbau des Gleises gereinigt werden kann. Das Herzstück der Bettungsreinigungsmaschine sind leistungsstarke Räumketten, die den verunreinigten Schotter ausheben und zugleich das Planum für den neuen Schotter vorbereiten. Gereinigt wird der Schotter in großen Vibrationssiebanlagen mit mehreren Siebebenen. Der saubere Schotter wird unmittelbar hinter der Aushubkette ins Gleis zurückgeführt. Die Rückstände aus der Reinigung werden an eine Abraumförder- und Transportanlage übergeben. Nachteilig an diesem Verfahren ist, dass aufgrund der vielen Stellen, an denen der Schotter bewegt wird, eine erhöhte Staubentstehung zu verzeichnen ist.

Eine weitere Baustelle unter Beteiligung von UVT und EBA fand im März 2018 im Wildsbergtunnel statt. Der Versuchsaufbau sah wie folgt aus: Auf der Strecke Hannover - Würzburg befindet sich der ca. 2700 Meter lange Wildsbergtunnel. Die Bettungserneuerung für einen Weichenumbau im Tunnel wurde mit Baggern durchgeführt. Dabei wurde durch einen Bagger der Schotter grob ausgehoben und durch einen zweiten Bagger das Planum gezogen. Der Schotter wurde auf Eisenbahnwagen auf dem Nachbargleis verladen. Kurz vor dem Ausbaggern des Gleisschotters wurde dieser mit Kesselwagen vom Nachbargleis aus benässt.

Diese Baustelle erbrachte folgende Ergebnisse bzw. Erkenntnisse: Mit der Benetzung ist der Staubanfall deutlich reduziert, dazu ist jedoch eine Benetzung des gesamten Aushubbereiches

erforderlich. Trocken gebliebene Bereiche erzeugen sofort deutlich Staub. Ebenso darf der Zeitraum zwischen Bewässerung und Aushub nicht zu lang werden, da der Schotter durch die stete Luftbewegung der Tunnelbewetterung schnell abtrocknet. Das Einbringen des neuen Schotters durch das Abkippen von Schotter aus Eisenbahnwagen im Nachbargleis erzeugt eine deutliche Staubentwicklung, welche die Grenzwerte massiv überschreiten.

Aus diesen Versuchen wurde mit Hilfe einer Arbeitsgruppe Lösungen für die verschiedenen Arbeitsverfahren entwickelt. Mitglieder in dieser Arbeitsgruppe waren die DB Netz AG, das Ingenieurbüro Michalski, die Berufsgenossenschaften VBG, UVB, BG BAU und das EBA. Dieser Arbeitskreis wurde durch verschiedene Firmen (Baufirmen, Bewetterungsfirmen) ergänzt, wenn weitere Informationen und Experten benötigt wurden. Die Arbeitsgruppe hat eine Musterlösung „Maßnahmen und Erläuterungen zur Staubminderung bei der Bettungserneuerung in SFS-Tunneln der DB Netz AG“ für die Handhabung von Schotter in Tunneln erstellt, welche mit Erscheinen dieser Allgemeinverfügung den Stand der Technik darstellt. Dieser Stand der Technik wird im Anhang genauer erläutert.

## II.

Die Entscheidung beruht auf § 22 Abs. 3 Nr. 2 des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG) i.V.m. § 4 ArbSchG und hinsichtlich der Nr. 8 des Tenors auf § 100 Abs. 1 Satz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG).

Die Zuständigkeit des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) folgt aus § 5 Abs. 5 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) i.V.m. der Eisenbahn-Arbeitsschutzzuständigkeitsverordnung (EArbSchV). Nach § 5 Abs. 5 AEG i.V.m. § 1 Abs. 1 EArbSchV i.V.m. § 21 Abs. 1 ArbSchG obliegt dem EBA die Überwachung der Einhaltung staatlicher Vorschriften des technischen Arbeitsschutzes im Bereich der Eisenbahnen des Bundes sowie der Eisenbahnverkehrsunternehmen mit Sitz im Ausland für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland im in der Verordnung näher beschriebenen Umfang, auf den sich diese Anordnung beschränkt.

Die Zuständigkeit des Eisenbahn-Bundesamtes für Nr. 8 des Tenors folgt aus § 4 Abs. 6 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes. Danach obliegen dem Eisenbahn-Bundesamt unter anderem die Überwachung auf Grund anderer Gesetze im Hinblick auf Unterhaltung und Betrieb von Betriebsanlagen der Eisenbahnen des Bundes. Tunnel der Eisenbahn zählen zu den Betriebsanlagen und Instandhaltungs-/Instandsetzungsmaßnahmen an Tunneln gehören zur Unterhaltung von Betriebsanlagen. Für Eisenbahnbetriebsanlagen ist das Eisenbahn-Bundesamt daher auch für den Vollzug des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zuständig, auf dessen Grundlage Nr. 8 des Tenors



erlassen hat. Da § 4 Abs. 6 AEG die Zuständigkeit des EBA auf Eisenbahnen des Bundes beschränkt, richtet sich Nr. 8 des Tenors ausdrücklich nur an Eisenbahnunternehmen des Bundes.

Auf eine Anhörung aller Arbeitgeber, die stauberzeugende Arbeitsverfahren in Tunneln einsetzen, wurde gemäß § 28 Abs. 2 Nr. 4 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) verzichtet, da der Kreis der Beteiligten sehr groß und dem Eisenbahn-Bundesamt nicht vollständig namentlich bekannt ist. Angehört wurde die auftraggebende DB Netz AG, sie hat mit Schreiben vom 08.10.2018 geantwortet und keine Einwände erhoben, die dieser Allgemeinverfügung im Wege stehen würden.

Materiell-rechtlich handelt es sich im Kern um eine Anordnung des Eisenbahn-Bundesamtes als staatliche Arbeitsschutzbehörde: Gemäß § 22 Abs. 3 ArbSchG kann das Eisenbahn-Bundesamt im Einzelfall anordnen, welche Maßnahmen der Arbeitgeber zur Abwendung einer besonderen Gefahr für Leben und Gesundheit der Beschäftigten zu treffen haben.

Die Arbeit im Tunnel beim Freiwerden von Staub birgt eine besondere Gefahr für Leib und Leben. Ohne Schutzmaßnahmen kommt es zu Schädigungen der Lunge der dort beschäftigten Personen, die eine sogenannte Staublunge, welche bisher hauptsächlich aus dem Bergbau bekannt ist, zur Folge haben kann. Bei der Staublunge handelt sich um eine Lungenkrankheit, die nach Einatmung und Ablagerung von Stäuben in den tieferen Atemwegen zu verschiedenartigen Veränderungen des Lungengewebes führt. Staublungenerkrankungen gehören zu den häufigsten gesetzlich anerkannten und entschädigungspflichtigen Berufskrankheiten. Die Lunge ist aufgrund ihres hohen Luftdurchsatzes von etwa 20.000 Litern pro Tag in erheblichem Maße Schadstoffen ausgesetzt, die in der Umwelt, am Arbeitsplatz oder im Wohnbereich vorkommen. Bei körperlicher Arbeit steigt die geatmete Luftmenge erheblich an, etwa bis zu 200.000 Liter pro Tag.

Partikel mit einem Durchmesser größer als 10 µm - der sogenannte Grobstaub - bleibt größtenteils an den Nasenhärchen oder den Schleimhäuten des Nasen-Rachenraums hängen. Kleinere und kleinste Staubpartikel können aber über die Luftröhre und die Bronchien bis tief in die Lunge (Lungenbläschen) vordringen. Daher wird der Feinstaub auch als einatembarer Staub (E-Staub - Partikel kleiner als 10 µm) bzw. als alveolengängiger Staub (A-Staub - Partikel kleiner als 2,5 µm) bezeichnet. Neben dem Einfluss dieser Staubgrößen finden sich in allen Schotterarten zusätzlich noch der Bestandteil Quarz. So werden Quarz und bestimmte Asbestfasern (insbesondere Blauasbest) - entsprechend ihrer Hauptwirkung - zu den Narben bildenden (fibrogenen) Stäuben gezählt, da sie nach häufiger Einwirkung über lange Zeit (auf Grund chronischer Inhalation) zu einem fortschreitenden Umbau des Lungengewebes (Lungenfibrose) führen, die mit funktioneller Beeinträchtigung der Atmung und des Gasaustausches (Ventilations- und Diffusionsstörung) einhergeht. Vorrangig kennzeichnend ist dabei eine zunehmende Kurzatmigkeit bei körperlicher Anstrengung, wobei sich die Krankheitssymptome allgemein meistens erst nach einer jahrelangen -

bzw. gelegentlich auch jahrzehntelangen – beschwerdefreien Latenzzeit entwickeln. Selbst wenn die chronische Belastung beendet ist – wie zum Beispiel bei einem Arbeiter, der nach jahrzehntelanger beruflicher Tätigkeit mit Quarz oder Asbeststoffen in Rente geht – kann der Krankheitsprozess weiter voranschreiten. Sowohl Asbest- als auch Quarzhaltige Stäube können außerdem zu Krebs und anderen Folgeerkrankungen führen.

Die Allgemeinverfügung nennt in Ziffer 1 des Tenors die zurzeit gültigen Grenzwerte der aktuellen Regelwerke. Sie verweist weiterhin im Ziffer 1 des Tenors auf die Einhaltung des Standes der Technik entsprechend der § 4 Nr. 3 ArbSchG und § 7 Abs. 4 GefStoffV. Der aktuelle Stand der Technik für stauberzeugende Arbeiten im Tunnel kann dem Anhang „Maßnahmen und Erläuterungen zur Staubminderung bei der Bettungserneuerung in SFS-Tunneln der DB Netz AG“ entnommen werden.

Die GefStoffV schreibt beim Vorliegen von Gefahrstoffen im § 7 Abs. 4 vor, dass zuerst kollektive technische Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die Gefahrstoffe auf den Emissionsort zu begrenzen. Dabei wird eine Entlüftung (Absaugung) ausdrücklich erwähnt. Bei diesen Maßnahmen hat der jeweilige Arbeitgeber den Stand der Technik zu berücksichtigen. Als Stand der Technik gilt bis auf weiteres das Ergebnis der schon oben genannten Arbeitsgruppe, welches als Anlage dieser Allgemeinverfügung beiliegt („Maßnahmen und Erläuterungen zur Staubminderung bei der Bettungserneuerung in SFS-Tunneln der DB Netz AG“).

Die dort beschriebenen Maßnahmen sind bei den Pilottunnelbaustellen praktisch erprobt worden oder ergeben sich aus den Anforderungen der GefStoffV. Zugleich sind - bei der Abwicklung von Tunnelbaustellen gewonnene - praktische Erfahrungen der DB Netz AG bei der Erstellung miteingeflossen. Die Absaug- und Tunnelbewetterungsanlagen sind auf dem Markt vorhanden und können somit zum Schutz der Beschäftigten in Tunneln eingesetzt werden.

Im Einzelnen:

Die Allgemeinverfügung wiederholt in Ziffer 1 des Tenors die zurzeit gültigen Grenzwerte der aktuellen Regelwerke. Diese Regelwerke sind neben der Gefahrstoffverordnung insbesondere die TRGS 900 und die TRGS 559. So betragen der allgemeinen Staubgrenzwert (ASGW) für A-Stäube demnach 1,25 mg/m<sup>3</sup> und für E-Stäube 10 mg/m<sup>3</sup>. Für den Quarzfeinstaub hat das Bundesministerium für Arbeit und Soziales einen Beurteilungsmaßstab zu Quarz (A-Staub) von 50 µg/m<sup>3</sup> bekannt gegeben. Weiterhin verweist Ziffer 1 des Tenors auf die Einhaltung des Standes der Technik entsprechend der § 4 Nr. 3 ArbSchG und § 7 Abs. 4 GefStoffV.

Die Wiederholung der Staubgrenzwerte und der Hinweis auf die Einhaltung des Standes der Technik in der Allgemeinverfügung ist erforderlich, um alle Arbeitgeber explizit nochmals auf ihre Verpflichtungen gegenüber der Sicherung der Gesundheit ihrer und Beschäftigter anderer Unternehmen hinzuweisen. Auch richtet sich die Anordnungen an die beteiligten Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU), welche zusätzlich zu der ebenfalls vorhandenen Arbeitgeberrolle (für ihre ei-

genen Mitarbeiter) auch die Rolle des Bauherren im Sinne des § 3 Baustellenverordnung (BaustellV) wahrnehmen. Insbesondere die Maßnahmen aus dem unten angehängten Stand der Technik („Maßnahmen und Erläuterungen zur Staubminderung bei der Bettungserneuerung in SFS-Tunneln der DB Netz AG“) erfordern eine verstärkte Koordination der anfallenden Arbeiten in Tunneln, da Arbeitsvorgänge verstärkt aufeinander abgestimmt werden müssen und sich jetzt auch gegenseitig ausschließen. Als Beispiel seien hier erwähnt, dass sich nur eine Staubarbeitspitze im Tunnel befinden darf und bei stauberzeugenden Arbeiten keine weiteren Arbeitsplätze auf der Abluftseite angeordnet werden dürfen.

Die Ziffer 2 des Tenors soll eine frühzeitige Einbindung der Arbeitsschutzbehörden in die Planung von Baustellen ermöglichen. Hierdurch sollen in der jetzigen Phase, in der die notwendigen Maßnahmen bzgl. des Staubs noch nicht von allen Beteiligten sicher beherrscht werden, Fehlplanungen erkannt werden. Ziel ist, dass diese Fehler nicht erst auf der Baustelle zu Tage treten und wohlmöglich eine Einstellung der Baustelle bzw. erhebliche Störungen des Bauablaufs nach sich ziehen. Sobald sich die Vorgehensweise eingeschwungen hat und von allen Beteiligten beherrscht wird, beabsichtigt das EBA die Aufhebung dieser Ziffer.

Eine negative Abweichung von Vorgaben dieser Allgemeinverfügung und dem hier beschriebenen Stand der Technik ist jedoch grundsätzlich zu vermeiden, um die Gesundheit der Mitarbeiter langfristig zu erhalten. Außerdem ergibt sich dadurch auch die Möglichkeit für die Arbeitsgruppe weitere Messungen im Rahmen der geplanten Maßnahmen durchzuführen, um ihre bisherigen Kenntnisse zu validieren und eventuell weitere Feinheiten am definierten Stand der Technik zu ändern.

In der genannten Frist von 8 Wochen sind die Baustellen mit ihrer Planung und den anzuwendenden Staubschutzmaßnahmen der zuständigen Arbeitsschutzaufsichtsbehörde zu melden. Somit erhält diese die Möglichkeit rechtzeitig vor Baubeginn entsprechende Anregungen und ggf. Vorgaben zu machen. Ziel dieser Ziffer ist, dass Fehler in der Planungsphase erkannt und somit noch vor Beginn der Baustelle abgestellt werden können. Dieses Verfahren soll vermeiden, dass etwaige Probleme erst auf der Baustelle zu Tage treten und womöglich eine Einstellung der Baustelle nach sich ziehen.

Satz 2 entlastet die Arbeitgeber bei kleinen und somit kurzfristigen Arbeiten von der Meldung in Satz 1 und dient dem Ziel, sich auf größere Maßnahmen zu fokussieren.

Die Ziffer 3 des Tenors soll die Weiterentwicklung von Verfahren ermöglichen. Hierzu ist die Auswertung der Messwerte erforderlich. Unter dem Tenor, dass der Arbeitgeber „durch geeignete Methoden die Exposition während der gesamten Dauer der Arbeiten zu überprüfen“ hat, ist eine qualifizierte Messung aller in Frage kommenden Schadstoffe zu verstehen. Verfügt der Arbeitgeber

selbst nicht über die entsprechende Fachkunde, kann diese durch externen Sachverstand oder fachkundige Beratung abgedeckt werden.

Dabei legt Ziffer 3 des Tenors den Arbeitgebern keine neue Pflichten auf, sondern verweist noch mal auf § 7 Abs. 8 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Hiernach muss der Arbeitgeber sicherstellen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden. Der Arbeitgeber hat die Einhaltung durch Arbeitsplatzmessungen oder durch andere geeignete Methoden zur Ermittlung der Exposition zu überprüfen. Bei Umsetzung der GefStoffV durch den Arbeitgeber hat dieser auch ohne diese Allgemeinverfügung die erforderlichen Messungen zu erstellen und bei Überschreitung der Grenzwerte entsprechende Maßnahmen einzuleiten. Weiterhin hat der Arbeitgeber die Ermittlungsergebnisse aufzuzeichnen und aufzubewahren. Der Satz 1 stellt somit keine Neuerungen für die jeweiligen Arbeitgeber dar, sondern erinnert nochmals an die Ermittlungs- und Aufbewahrungspflicht der Arbeitgeber.

Satz 2 soll die Weiterentwicklung von Verfahren ermöglichen, da hierzu die flächendeckende Auswertung der Messwerte in Zusammenhang mit den durchgeführten Bauverfahren (Meldung aus Ziffer 2) erforderlich ist. Dieses dient dazu, diese Allgemeinverfügung und ggf. weitere Regelwerke zu überarbeiten und an die durchführbaren Staubminderungsmaßnahmen anzupassen. Da der Arbeitgeber die Werte ermitteln und aufbewahren muss, stellt die Weiterleitung an die zuständige Arbeitsschutzbehörde keine unzumutbare Mehrbelastung für die Arbeitgeber dar.

Satz 3 entlastet die Arbeitgeber bei kleinen und somit kurzfristigen Arbeiten von der Meldung der Ergebnisse nach Satz 2. Hier hat das Eisenbahn-Bundesamt den Wunsch der DB Netz AG nach einer Vereinfachung des Verfahrens bei kleinen und somit kurzfristigen Arbeiten berücksichtigt.

Die Ziffern 4 – 6 stellen eine Erleichterung gegenüber dem Punkt 1 da und setzen den Stand der Technik und das TOP-Prinzip des Arbeitsschutzregelwerkes um. Hält sich der Arbeitgeber an die gesamten Vorgaben der Ziffer 4, so kann er eine Bettungsreinigungsmaschine im Tunnel einsetzen, auch wenn diese die Grenzwerte des Gefahrstoffrechtes nicht (sicher) einhalten kann.

Die in dieser Ziffer 4 genannten Maßnahmen stellen kumulativ den Stand der Technik bei der Staubreduzierung im Bereich der vorhandenen Bettungsreinigungsmaschinen dar und setzen das TOP-Prinzip um. Aus Sicht des EBA können bei im Bestand befindlichen Bettungsreinigungsmaschinen keine weiteren technischen oder organisatorischen Maßnahmen mit vertretbarem Aufwand durchgeführt werden, so dass unter Einhalten aller genannten Maßnahmen der Betrieb auch bei Grenzwertüberschreitungen rechtlich zulässig ist. Für demnächst neu zu bauende Maschinen gelten selbstverständlich höhere, dann im Rahmen der Konstruktion zu berücksichtigende Anforderungen. Ergänzend sei auf die der detaillierten Beschreibung des Standes der Technik dienenden Ausführungen im Anhang „Maßnahmen und Erläuterungen zur Staubminderung bei der Bettungsrenewerung in SFS-Tunneln der DB Netz AG“ verwiesen.

Die weiteren Bemühungen des Eisenbahn-Bundesamtes richten sich auf eine Vereinfachung des Verfahrens im Hinblick auf eingleisige Tunnel. Im Rahmen eines Forschungsauftrages wird eine Konzeption erarbeitet, wie die notwendige Absaugung und deren Hilfsaggregate in die Bettungsreinigungsmaschinen integriert werden können. Die Ergebnisse können zukünftig auf der Homepage des Eisenbahn-Bundesamtes eingesehen werden.

Die Ziffer 5 stellt klar, dass stauberzeugende Arbeitsverfahren in Tunneln eingesetzt werden können, wenn Beschäftigte nur auf der Frischluftseite der Tunnelbewetterung von stauberzeugenden Arbeitsverfahren eingesetzt werden. Dieses ist zum Beispiel bei Arbeitszugführern der Fall, wenn der Arbeitszug so gereiht ist, dass die Arbeitszuglok auf der Abluftseite steht. Weiterhin gilt dieses für Messpersonal, welches sich nur auf der Zuluftseite aufhalten muss. Dieser Punkt setzt die Überlegung um, dass durch den gerichteten Luftstrom im Tunnel durch die Tunnelbelüftung ein Arbeiten bis zur ersten Staubquelle gefahrlos möglich ist, da der Staub immer von den Beschäftigten weggeblasen wird.

Die Ziffer 6 stellt nach dem „STOP-Prinzip“ des Gefahrstoffrechtes eine Trennung von den Beschäftigten und den Gefahrstoffen dar. Wenn sich Beschäftigte nur in geschlossenen Kabinen aufhalten und ihnen gefilterte Atemluft der Schutzstufe von mindestens P 2 (EN 149) zugeführt wird, sind diese dann gesundheitlich auch nicht gefährdet. Hierdurch dürfen bei diesen Arbeiten in Tunneln dann beispielsweise auch nur Schotterpflüge zum Einsatz kommen, welche über die oben genannten geschlossenen Kabinen verfügen und auch nur so betrieben werden. Gleichzeitig eröffnet die Ziffer die Möglichkeit, beim Umbau des Gleises im Tunnel – wie bisher - zwei Bagger als eine Staubarbeitsspitze einzusetzen, da beide Baggerfahrer durch eine entsprechende Kabine und Luftzuführung geschützt werden können.

Um im Störfall das Verlassen der Kabine jederzeit zu ermöglichen, ist für jeden Beschäftigten Atemschutz mindestens der Schutzstufe P 2 (EN 149) oder Gebläse unterstützter Atemschutz mindestens der Schutzstufe P 2 in der Kabine oder an der Person vorzuhalten.

Die Ziffer 7 stellt eine Ausnahmemöglichkeit für die Rettungskräfte, insbesondere die Feuerwehren da 1. Die Ziffer 7 stellt eine Ausnahmemöglichkeit für die Rettungskräfte, insbesondere die Feuerwehren dar. Während der „normale“ Arbeitgeber durch die Gefahrstoffverordnung an das „STOP“-Prinzip gebunden ist, wird im Bereich der Rettungskräfte das „STOP“-Prinzip durch eine stark erweiterte Persönliche Schutzausrüstung eingehalten. Diese Vorgehensweise ist der stark zeitkritischen Vorgehensweise der Rettungskräfte geschuldet, welche bei einem Einsatz nicht erlaubt, langwierige technische Maßnahmen anzuwenden. Die Nutzung des umluftunabhängigen

Atemschutzes als persönliche Schutzausrüstung beschränkt sich somit ausdrücklich auf Notfälle und nicht auf normale Arbeiten im Tunnel. Weiterhin erfordert die dann einschlägigen DGUV Regel 112-190 (Benutzung von Atemschutzgeräten) mit der Tragezeitbegrenzung nach Anhang 2 einen stark erweiterten Personalbedarf. Dieses ist schon aus wirtschaftlichen Gründen für die Bauunternehmen nicht zu leisten.

Die Anordnung in Nr. 8 des Tenors basiert auf § 100 Abs. 1 Satz 2 des WHG. Danach ordnet die zuständige Behörde nach pflichtgemäßem Ermessen die Maßnahmen an, die im Einzelfall notwendig sind, um Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts zu vermeiden und die Einhaltung des WHG sicherzustellen. Sie richtet sich wie tenoriert ausschließlich an die Eisenbahninfrastrukturunternehmen. Die Ziffer 8 stellt klar, dass das eingebrachte Wasser auch wieder geregelt aus dem Tunnel geführt werden muss. Nicht betroffen von dieser Anordnung ist der Wassereintrag zum Bewässern von Lieferschotter außerhalb von Tunnelbereichen, auch wenn dieses im Gleisbereich erfolgt.

Nach § 8 WHG ist das Einleiten von Stoffen – auch Wasser – in ein Gewässer eine Gewässerbenutzung, die nur dann erfolgen darf, wenn eine Erlaubnis gem. § 8 WHG erteilt wurde, in der die Einleitung nach Zweck, Art und Maß bestimmt ist. Die Einleitung von Wasser, dass zur Staubbekämpfung im Tunnel eingesetzt wird, ist dabei in aller Regel in ggf. vorhandenen Erlaubnissen zumindest nicht nach Zweck und Maß bestimmt, da es sich um ein neues Verfahren handelt und die bisherige Tunnelentwässerung dies üblicherweise nicht berücksichtigt. Um zu verhindern, dass das eingebrachte Benetzungswasser über die Tunnelsohle zum Tunnelportal fließt und dort in unbekannter Menge und Weise in eine ggf. vorhandene Entwässerungs-/Versickerungsanlage gelangt und es dort zu einer nicht erlaubten Gewässerbenutzung kommt, ist das eingebrachte Benetzungswasser zu fassen, zurückzuhalten und geeignet zu entsorgen, soweit nicht im Ausnahmefall eine ausreichend bestimmte und dimensionierte wasserrechtliche Erlaubnis die Benutzung eines Gewässers durch die Einleitung des Benetzungswassers gestattet.

Darüber hinaus steht es dem Vorhabenträger frei, bei der zuständigen Behörde einen Antrag auf Erlaubnis zur Einleitung des bauzeitlich anfallenden Benetzungswassers in ein Gewässer zu stellen. Für Baustellen an Betriebsanlagen der Eisenbahnen des Bundes ist das Eisenbahnbundesamt die hierfür zuständige Behörde.

Adressat der Anordnung sind mit Ausnahme der Ziffer 8 die Arbeitgeber der im Zuständigkeitsbereich des EBA tätigen Arbeitnehmer als primär für den Arbeitsschutz in ihrem Unternehmen Verantwortliche. Der Kreis dieser Adressaten ist nach allgemeinen Merkmalen bestimmt. Er besteht aus einer Vielzahl von Unternehmen und Personen, deren genaue Zusammensetzung dem EBA aber nicht bekannt ist und die im Übrigen auch einem stetigen Wandel unterliegt.

Weitere Adressaten der Maßnahme sind zudem die Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes, die im vorherigen Adressatenkreis aller Wahrscheinlichkeit nach bereits eingeschlossen sind, aber aus Gründen der Klarstellung gesondert erwähnt werden. Auch soweit sie nicht selbst Arbeitgeber sind, sind die Eisenbahninfrastrukturunternehmen Bauherr und haben die Bauarbeiten daher gemäß § 13 Abs. 1 Nr. 5 ArbSchG i.V.m. § 3 Abs. 1a und § 4 BaustellV zu verantworten. Insbesondere treffen sie die Entscheidung über die Durchführung der Baustelle und deren Bauverfahren mit Wirkung für die eigenen Mitarbeiter als auch für alle Bauunternehmen und für das Sicherungsunternehmen (soweit bei den Tunnelbaustellen vorhanden). Sie sind daher für die Richtigkeit dieser Entscheidung auch arbeitsschutzrechtlich verantwortlich.

Aus Gründen der Effektivität der Gefahrenabwehr ergeht die Anweisung daher als Allgemeinverfügung.

Bedenken im Hinblick auf die Verhältnismäßigkeit bestehen nicht, da die Anordnung geeignet und erforderlich ist, Menschenleben zu retten, indem sie die Wahrscheinlichkeit von schweren oder tödlichen Gesundheitsschäden durch mangelhafte oder falsche Staubschutzmaßnahmen reduziert. Letztlich erschöpft sich die Anordnung im Wesentlichen darin, das geltende Gefahrstoffregelwerk mit deren Anhängen zu wiederholen.

Die Anordnung ist zudem abgestuft, so zeigt sie den Beteiligten Lösungen zur Staubreduzierung auf und schafft gleichzeitig in den Ziffern 4 – 7 Ausnahmetatbestände. Hierdurch können die beteiligten Arbeitgeber weiterhin Arbeiten im Tunnel durchführen lassen, auch wenn mit den heute eingesetzten Techniken die vollständige Einhaltung der oben angeführten Grenzwerte nicht sicher möglich sein sollte. Erst durch diese Ziffern der Allgemeinverfügung ist eine Durchführung von Baustellen mit Staumentwicklung in Tunneln nach den rechtlichen Vorgaben überhaupt noch möglich, ohne gravierende Rechtsunsicherheiten in Kauf zu nehmen.

Selbstverständlich sind die Arbeitgeber bereits heute rechtlich verpflichtet, den Anforderungen des ArbSchG, der BaustellV, des Gefahrstoffregelwerkes und der DGUV-Vorschriften in vollem Umfang zu genügen.

Die Maßnahmen sind auch angemessen und jedenfalls in Bezug auf die Zweck-Mittel-Relation nicht disproportional. Dabei verkennt das EBA nicht, dass mit Wirksamwerden der Allgemeinverfügung bestimmte, bereits geplante kurzfristige Baumaßnahmen erschwert werden.

Dauerhaft werden keine übermäßigen Lasten auferlegt, sondern letztlich nur die Beachtung des geltenden gesetzlichen Regelwerks allgemein eingefordert. Die entstehenden Mehrkosten für die Anschaffung zusätzlicher technischer Maßnahmen und Verfahrensänderungen müssen von den Beteiligten als Arbeitsschutzmaßnahmen getragen werden.

Bei der Entscheidung habe ich mich von folgenden ergänzenden Ermessenüberlegungen leiten lassen:

Unternehmen, die Bauarbeiten in Tunneln anbieten, haben die bestehenden gesetzlichen Regelungen zu beachten. Dies erfordert die unbedingte Einhaltung der Schutzstandards des Arbeitsschutz- und Gefahrstoffregelwerkes, durch alle beteiligten Arbeitgeber. Die Allgemeinverfügung schafft konkretisierte, einheitliche Standards. Sie soll auch dafür sorgen, dass Arbeitgeber nicht günstigere Angebote aufgrund von Vernachlässigung von Schutzanforderungen abgeben. Die Maßnahmen erfordern ein gewisses Maß an Investitionen von Seiten der Unternehmen. Diese werden jedoch nur getätigt, wenn auch der Auftraggeber klare Signale in seiner Ausschreibungsstrategie an die Baubranche sendet, die technischen Maßnahmen in Größenordnungen und flächendeckend im Markt für die Leistungserbringung zu bestellen. Die Anordnungen der Allgemeinverfügung sorgen in diesem Sinne für einen wirksamen und hohen Sicherheitsstandard, indem sowohl der Bauherr als auch die ausführenden Bauunternehmen einheitlich verpflichtet werden. Das Argument, es seien nicht ausreichend Geräte verfügbar, weswegen man keine genauen Vorgaben in den Ausschreibungen erlässt, liegt auf der Hand, darf aber nicht Grundlage für die Entscheidung über die Sicherheit von Mitarbeitern bzw. Bauarbeitern sein.

Der Einsatz der in der Allgemeinverfügung und dem Anhang vorgegebenen Maßnahmen und Arbeitsverfahren erfordert zwar eine weitergehende Planung im Vorfeld der Baustelle; dies ist jedoch im Rahmen der heute schon gegebenen Möglichkeiten machbar.

An dieser Stelle möchte das EBA die für beide Seiten nötige Planungssicherheit schaffen, indem es durch Allgemeinverfügung sowohl den Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes als auch allen im Bereich der Eisenbahnen des Bundes tätigen Arbeitgebern untersagt, abweichend von den gesetzlichen Grenzwerten und den möglichen Erleichterungen dieser Allgemeinverfügung Bauarbeiten in Tunnel mit Staubeentwicklung durchzuführen. Darin liegt ein für den Markt verträglicher und sogar hilfreicher Eingriff, der erhebliche positive Auswirkungen auf die Arbeitssicherheit hat. Neben Erwägungen aus der Arbeitssicherheit wurde auch der Umweltschutz berücksichtigt.

### III.

Gebühren für diese Allgemeinverfügung werden nicht erhoben. Zwar erhebt das Eisenbahn-Bundesamt für seine Amtshandlungen grundsätzlich Kosten (Gebühren und Auslagen) nach § 3 Abs. 4 Satz 1 BEVVG i.V.m. der Verordnung über die Gebühren und Auslagen für Amtshandlungen der Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes (BEGebV). Voraussetzung einer Gebührenerhebung ist jedoch stets die individuelle Zurechenbarkeit der konkreten öffentlichen Leistung gemäß § 6 Abs. 1 BGebG. Angesichts des zwar nach allgemeinen Merkmalen bestimmten, dem Eisenbahn-Bundesamt aber nicht konkret bekannten Adressatenkreises dieser Verfügung fehlt es hier an einem hinreichend spezifischen Zurechnungszusammenhang.



## Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch eingelegt werden. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift beim

Eisenbahn-Bundesamt  
Heinemannstraße 6  
53175 Bonn

einzu legen. Der Widerspruch kann auch auf elektronischem Weg durch De-Mail in der Sendevariante mit bestätigter sicherer Anmeldung nach dem De-Mail-Gesetz erhoben werden. Die De-Mail-Adresse lautet: [poststelle@eba-bund.de-mail.de](mailto:poststelle@eba-bund.de-mail.de).

Mit freundlichen Grüßen

gez. Hörster

beglaubigt:

(Menzenbach, RAmtfr)

Aushang am 19.02.2019

Gilt als bekannt gegeben ab dem 05.03.2019

Ablauf der Widerspruchsfrist am 04.04.2019

Aushang bis \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_\_



## **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. Daimler (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/m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> Schotterbewegung / h haben sich für die Absaugung die folgenden Luftmengen bewährt:

- Räumkette: abgesaugte Luftmenge mind. 600 m<sup>3</sup>/min.
- Turas-Getriebe: abgesaugte Luftmenge mind. 200 m<sup>3</sup>/min.
- Siebanlage: abgesaugte Luftmenge mind. 800 m<sup>3</sup>/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 Lutten 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 Schotterverteiltband (Schwenkband).

### *Erläuterungen*

- Wassermenge: 1,3 - 1,9 l/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup> (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 Wassereinbringungs-zuges und Wassermengenmessung zum Ausgleich wechselnder Bewegungsgeschwindigkeiten des Wassereinbringungs-zuges 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/m<sup>2</sup> (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 Wassereinbringungs-zuges und Wassermengenmessung zum Ausgleich wechselnder Bewegungsgeschwindigkeiten des Wassereinbringungs-zuges 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 (Atemschutz) 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 Belastungsstopfgang 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/m<sup>2</sup>).
- 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 luftseitigen anderen Maschine erforderlich oder, wenn dies nicht möglich ist, nachrangig die Benutzung von PSA (Atemschutz).

##### *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 Füllschotter (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 NO<sub>2</sub>
  - Kohlenstoffmonoxid CO
  - Kohlenstoffdioxid CO<sub>2</sub>
  - Sauerstoff O<sub>2</sub>
- 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
- mangetragene 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 BaustellV §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 BaustellV:**

### **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.

#### **Auszug TRGS 906:**

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

Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte alveolengängigen <sup>1)</sup> 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/](http://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 BaustellV

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

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

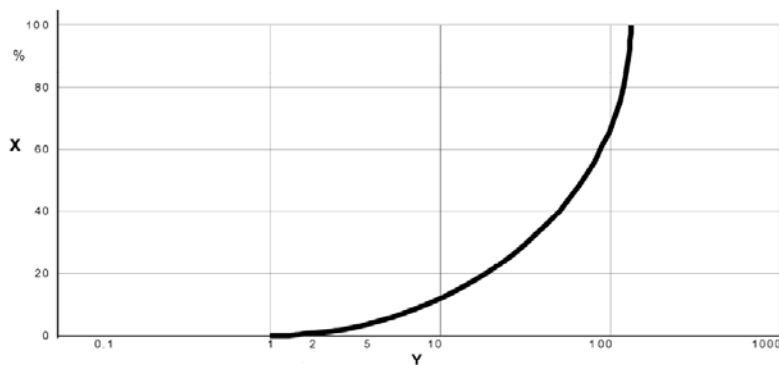
### Auszug EN 15746-

#### 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.



2:

#### 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<sup>3</sup> je Person je Stunde (mit einem Minimum von 120 m<sup>3</sup>/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*