

## **Wichtiger Hinweis**

Die nachfolgend aufgeführte Expositionsbeschreibung wurde vom Gesprächskreis Bitumen herausgegeben. Die Arbeiten in diesem Gesprächskreis ruhen seit Herbst 2019, deshalb hat die nach Kapitel 9 vorgesehene jährliche Überprüfung der Expositionsbeschreibung nicht stattgefunden.

Im November 2019 wurde für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen bei der Heißverarbeitung von Destillations- und Air-Rectified-Bitumen ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) von 1,5 mg/m<sup>3</sup> festgelegt, der für die Bereiche Walz- und Gussasphalt sowie Bitumenbahnen bis Ende 2024 ausgesetzt ist. Gleichzeitig wurden Dämpfe und Aerosole aus Oxidationsbitumen als krebserzeugend Kategorie 1B eingestuft.

Dieser neue AGW ist um eine Zehnerpotenz niedriger als der bisher herangezogene Bewertungsmaßstab – somit ist die Grundlage für die Festlegung der in den Expositionsbeschreibungen aufgeführten Befunde und Maßnahmen entfallen.

**Aus diesem Grund ist die Expositionsbeschreibung zurückgezogen!**

Die vorliegenden Messergebnisse können jedoch weiterhin für die Beurteilung der Exposition genutzt werden, werden. Allerdings müssen die alten Messwerte mit dem Faktor 1,5 multipliziert werden, um sie mit dem AGW bewerten zu können (der AGW bezieht sich auf den Bitumenkondensat-Standard, die alten Messwerte auf den Mineralölstandard).

### **Fazit:**

Die in der zurückgezogenen Expositionsbeschreibung aufgeführten Expositionsdaten können mit dem Umrechnungsfaktor 1,5 weiterhin genutzt werden, um die Expositionshöhe zu ermitteln. Die Unternehmen müssen jedoch selber die erforderlichen Maßnahmen festlegen, um das Ziel der Einhaltung des AGW zu erreichen.

Sollte der Gesprächskreis Bitumen seine Arbeiten wieder aufnehmen, wird die Expositionsbeschreibung überarbeitet werden.

gez. Dr. Uwe Musanke  
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft  
Kontakt: uwe.musanke@bgbau.de

## Expositionsbeschreibung

# „Herstellung von Bitumendämpfungsfolien“

Ausgabe Februar 2018

## 1 Allgemeines

Die Gefahrstoffverordnung [1] fordert den Arbeitgeber in §§ 6 und 7 auf, Art und Ausmaß der Exposition gegenüber gefährlichen Stoffen zu ermitteln, bzw. die Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte sicherzustellen. Die Ermittlung kann durch Arbeitsplatzmessungen oder durch andere geeignete Methoden erfolgen. Falls keine Arbeitsplatzgrenzwerte vorliegen ist die Wirksamkeit der ergriffenen technischen Schutzmaßnahmen durch geeignete Ermittlungsmethoden zu überprüfen.

Diese Expositionsbeschreibung stellt eine solche geeignete Methode für Stoffe ohne Arbeitsplatzgrenzwert dar. Es liegt für die beschriebenen Tätigkeiten eine ausreichende Anzahl von Arbeitsbereichsanalysen mit eindeutigem Befund vor, und es sind auch verfahrensbedingt in Zukunft keine Änderungen zu erwarten, so dass keine weiteren Arbeitsplatzmessungen erforderlich werden (standardisiertes Arbeitsverfahren). Daher können diese Ergebnisse unmittelbar zur Beurteilung der Exposition herangezogen werden.

Diese Expositionsbeschreibung kann entsprechend § 6 Gefahrstoffverordnung bei der Festlegung der Maßnahmen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung gem. § 5 Arbeitsschutzgesetz [2] und § 3 Betriebssicherheitsverordnung [3] verwendet werden. Das Substitutionsgebot, die Verwendung emissionsärmerer Verfahren, die Rangfolge der Schutzmaßnahmen, die Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten bleiben davon unberührt.

## 2 Anwendungsbereich

Die Expositionsbeschreibung umfasst die Herstellung von Bitumendämpfungsfolien aus dem Trägermaterial, Bitumen und Bestreumaterial in abgesaugten Anlagen. Es werden Kriterien für einen Verzicht auf eine messtechnische Überwachung bei diesen Arbeiten festgelegt.

Die Expositionsbeschreibung gilt ausschließlich für die Herstellung von Bitumendämpfungsfolien, die aus Bitumen (max. 190 °C Verarbeitungstemperatur) gefertigt werden, die den Lieferspezifikationen für

- Destillationsbitumen [4],
- polymermodifizierte Bitumen, die aus Destillationsbitumen hergestellt werden [5] und
- Oxidationsbitumen [6,7]

entsprechen.

### 3      **Arbeitsverfahren**

Die Herstellung erfolgt in einer teilgekapselten, abgesaugten Fertigungsstraße (Stand der Technik zur Einhaltung der TA Luft). Nach der Anlieferung erfolgt die Mischung des Bitumens mit den Zuschlagstoffen zum gewünschten Einsatzstoff. In einem geschlossenen Rührwerkbehälter wird Bitumen bei etwa 160°C vorgelegt, Polymer und Zuschlagstoffe werden von oben zugegeben.

Als nächster Schritt folgt die Imprägnierung der Trägereinlage mit Bitumen (Temperatur 180-190 °C). In der sich anschließenden Beschichtungsphase wird die Trägereinlage beidseitig mit entsprechendem Deckbitumen versehen. In einem Abkühlungsgehänge wird die fertige Bahn abgekühlt. Im Anschluss daran erfolgt die Konfektionierung.

### 4      **Gefahrstoffe**

Bitumen [8] ist die schwerste nichtflüchtige Fraktion bei der Destillation des Erdöls. Es handelt sich um ein Gemisch verschiedener organischer Substanzen, vorwiegend hochmolekulare Kohlenwasserstoffe. Analysen der heute marktüblichen Bitumen ergaben zwischen 1,2 - 2,7 mg/kg Benzo[a]pyren (B[a]P) ([9]; dort weitere Angaben zu den einzelnen polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und S-PAK). Dieser Gehalt liegt um mehr als eine Zehnerpotenz unter der stoffspezifischen Grenze von 100 mg/kg BaP für die Einstufung als krebserzeugend Kategorie 1B nach Anhang VI der CLP-Verordnung [10].

Diese Expositionsbeschreibung beruht auf Auswertungen von Arbeitsplatzmessungen beim Herstellen von Bitumendämpfungsfolien. Dabei wurden die bei der Herstellung freiwerdenden Dämpfe und Aerosole aus Bitumen gemessen. Das Messverfahren erfasst alle organischen Stoffe mit aliphatischen C—H-Bindungen [11].

### 5      **Gefahrstoffexposition**

Die den Auswertungen zugrunde liegenden personenbezogenen Messwerte wurden in den Jahren 2003 bis 2005 erhalten. Für diese Expositionsbeschreibung wurden immer die Messwerte als Schichtmittelwerte betrachtet, da einige Arbeiten auch über eine ganze Schicht gehen können (Tabelle 1).

**Tabelle 1:** Ergebnisse der personengetragenen Messungen für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen in mg/m<sup>3</sup> bei der Herstellung von Bitumendämpfungsfolien

Anzahl	Minimalwert	50-Perzentil	95-Perzentil	Maximalwert
10	0,5	1,1	5,4	5,5

### 6      **Befund**

Die Exposition gegenüber Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen liegt bei 5,4 mg/m<sup>3</sup>. Mit der begründeten Annahme, dass verfahrensbedingt auch in Zukunft keine höheren Werte zu erwarten sind, belegen die durchgeführten Messungen, dass bei der Herstellung von Bitumendämpfungsfolien ohne weitere Schutzmaßnahmen gearbeitet werden kann.

## 7. Empfehlungen

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse sind keine Expositionsmessungen bezüglich Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen bei der Herstellung von Bitumendämpfungsfolien in den beschriebenen Anlagen, zu deren Ausrüstungsstandard eine Absauganlage gehört, erforderlich.

Absauganlagen sind entsprechend Abschnitt 3.7 der DGUV Regel 109-002 Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen [12]) im jährlichen Abstand zu prüfen. Mindestens alle zwei Jahre müssen Lüftungstechnische Anlagen durch einen Sachkundigen geprüft werden. Das Ergebnis der Prüfungen ist zu dokumentieren. Lüftungstechnische Anlagen müssen täglich vor Arbeitsbeginn auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft werden.

Wird Bestreumaterial eingesetzt, ist im Rahmen einer Arbeitsbereichsanalyse nachzuweisen, dass für diese Gefahrstoffe die Grenzwerte eingehalten werden. Gleiches gilt bezüglich der alveolengängigen Staubfraktion.

## 8 Anwendungshinweise

Der Anwender dieser Expositionsbeschreibung muss bei Verfahrensänderungen und ansonsten regelmäßig, mindestens aber einmal jährlich, die Gültigkeit der Voraussetzungen überprüfen und das Ergebnis dokumentieren. Hierzu zählt u.a. die Prüfung der unveränderten Gültigkeit dieser Expositionsbeschreibung. Die Überprüfung kann im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz, § 6 Gefahrstoffverordnung bzw. § 3 Betriebssicherheitsverordnung erfolgen.

Diese Expositionsbeschreibung gibt dem Arbeitgeber praxisgerechte Hinweise, wie er seinen Pflichten insbesondere nach § 7 Abs. 9 der Gefahrstoffverordnung nachkommen kann. Bei Anwendung dieser Expositionsbeschreibung bleiben andere Anforderungen der Gefahrstoffverordnung bestehen, insbesondere

- zur Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung (§ 6),
- zum Einsatz von Stoffen und/oder Verfahren mit geringerem Risiko (sowie der Dokumentation eines eventuellen Verzichts auf eine Substitution, § 7 Abs. 3),
- die Verpflichtung zur Beachtung der Rangfolge der Schutzmaßnahmen (§ 7 Abs. 4) sowie
- die Verpflichtung zur Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten und zur Erstellung schriftlicher Betriebsanweisungen (§ 14).

## 9 Überprüfung

Diese Expositionsbeschreibung wurde im März 2005 erstellt und im Februar 2018 aktualisiert. Sie wird in jährlichen Abständen überprüft. Sollten Änderungen notwendig werden, werden diese veröffentlicht.

## Literatur

- 1 Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S 1643) zuletzt geändert durch Artikel 148 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S 626)
- 2 Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit

- (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I S 1246) zuletzt geändert durch Artikel 427 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S 1474)
- 3 Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV) vom 3. Februar 2015 (BGBl. I S 49) zuletzt geändert durch Artikel 147 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S 626)
  - 4 DIN EN 12591 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Anforderungen an Straßenbaubitumen. Beuth, Berlin
  - 5 DIN EN 14023 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Rahmenwerk für die Spezifikation von polymermodifizierten Bitumen. Beuth, Berlin
  - 6 DIN EN 13304 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Spezifikationsrahmen für oxidiertes Bitumen. Beuth, Berlin
  - 7 Asphalt Taschenkalender 2018 S. 16 Tabelle 3.1.8. Hrsg.: bga - Beratungsstelle für Gussasphaltnwendungen e.V., Bonn
  - 8 DIN EN 12597 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Terminologie. Beuth, Berlin
  - 9 Knecht, U.; Stahl, S.; Woitowitz, H.-J.: Handelsübliche Bitumensorten: PAH-Massengehalte und temperaturabhängiges Emissionsverhalten unter standardisierten Bedingungen. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 59 (1999) 429 – 434
  - 10 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (ABl. L 353 vom 31.12.2008, S. 1)  
<http://www.reach-clp-biozid-helpdesk.de/de/Rechtstexte/RTtext-CLP/RTtext-CLP.html>
  - 11 IFA-Arbeitsmappe „Messung von Gefahrstoffen“ Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) Berlin, Erich Schmidt Verlag, Bielefeld
  - 12 DGUV Regel 109-002 – Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen (bisher: BGR 121)  
[http://www.bgbau-medien.de/html/pdf/109\\_002.pdf](http://www.bgbau-medien.de/html/pdf/109_002.pdf)

Diese Expositionsbeschreibung wurde von

- der ehemaligen Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie und
- dem Gesprächskreis BITUMEN

erarbeitet.