

Neuer Arbeitsplatzgrenzwert für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen; brauchen wir zukünftig Atemschutz beim Asphaltieren?

Dr. Uwe Musanke, BG BAU, Prävention, Abteilung stoffliche Gefährdungen, Referat GISBAU

Abstract

In der Herbst-Sitzung 2019 hat der Ausschuss für Gefahrstoffe einen Arbeitsplatzgrenzwert in Höhe von 1,5 mg/m³ für Dampf und Aerosol bei der Heißverarbeitung von Destillations- und Air-Rectified-Bitumen verabschiedet. Gleichzeitig wurde Dampf und Aerosol aus Oxidationsbitumen als krebserzeugend in die Kategorie 1B eingestuft. Für die Bereiche Walzasphalt, Gussasphalt und Bitumenbahnen gilt für den Arbeitsplatzgrenzwert eine Übergangsregelung für fünf Jahre. In dieser Zeit muss die anspruchsvolle Aufgabe umgesetzt werden, die Expositionen auf den Baustellen auf ein Zehntel zu reduzieren. Die derzeit anvisierten Lösungen setzen auf die temperaturreduzierte Bauweise mit viskositätsveränderten Bindemitteln zusammen mit dem Einsatz abgesaugter Asphaltfertiger. Im Mai 2020 muss dem AGS ein Konzept für eine Branchenlösung vorgelegt werden. Ein Zwischenbericht im Mai 2022 soll die bis dahin erzielten Fortschritte aufzeigen, wie bis Ende 2024 eine Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes beim Asphaltieren erreicht werden kann.

Einleitung

Seit mehr als 20 Jahren haben Beteiligte aus der „Bitumen-Branche“ im Gesprächskreis BITUMEN gemeinsam das Thema Arbeitsschutz bei Tätigkeiten mit Bitumen bearbeitet. Dieser Gesprächskreis wurde im Jahr 1997 auf Initiative des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) gegründet. Diverse Themen wurden vom Gesprächskreis seit dieser Zeit bearbeitet, Studien initiiert und Lösungen für den Arbeitsschutz entwickelt. Beispielhaft sei hier nur auf die Entwicklung von „Niedrigtemperatur-Asphalt“ verwiesen: Seit 2008 wird Gussasphalt nur noch bei maximal 230°C verarbeitet, anstelle der vorher üblichen Temperaturen von 250°C oder mehr. Auch wird Walzasphalt in Tunneln nur noch in temperaturreduzierter Weise eingebaut. Durch diese Temperaturreduzierung konnte die Exposition der Beschäftigten deutlich verringert werden.

Expositionen beim Einsatz von Bitumen

Bitumen ist ein bei der Aufarbeitung von Erdöl gewonnenes Gemisch verschiedener organischer Substanzen, vorwiegend hochmolekularer Kohlenwasserstoffe. Die Verwendung als Bindemittel in Asphalt ist der Haupteinsatzbereich für Bitumen. Im Bereich der Bauwirtschaft findet Bitumen aber auch Anwendung in Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen, für den Fugenverguss oder als Klebstoff/Beschichtung zu Abdichtungszwecken.

Während bei der Kaltverarbeitung keine Emissionen aus Bitumen auftreten werden bei der Heißverarbeitung Dämpfe und Aerosole aus dem Bitumen freigesetzt. Deren Zusammensetzung stimmt nicht mit der des Bitumens überein, wobei auch verschiedene Bitumen je nach Art und auch Herkunft des Rohöls unterschiedlich zusammengesetzt sind. Deshalb sollte auch nicht von „Bitumen-Dämpfen“ sondern korrekter Weise von „Dampf und Aerosol aus Bitumen“ gesprochen werden.

Da es sich bei Dampf und Aerosol aus Bitumen also um ein recht komplex zusammengesetztes Gemisch handelt, gibt es kein einheitliches Messverfahren dafür. In verschiedenen Ländern wie Deutschland, Frankreich oder den USA werden unterschiedliche Messverfahren genutzt um die Belastung der Beschäftigten zu ermitteln. Allein in Deutschland gibt es 2 Messverfahren für Dampf und Aerosol aus Bitumen, die sich aber lediglich in der Kalibrierung unterscheiden und deren Ergebnisse ineinander umgerechnet werden können (Abbildung 1). Der Gesprächskreis Bitumen hat sich stets an das ältere Verfahren, bei dem

mit einem Mineralöl-Standard kalibriert wird, gehalten. Alle Publikationen aus dem Gesprächskreis beziehen sich hierauf. Bei dem zweiten Verfahren wird mit einem Bitumenkondensat-Standard kalibriert. Die so erhaltenen Messwerte sind um den Faktor 1,5 (genauer: 1,4689) höher als die nach dem ersten Verfahren erhaltenen Werte. Der im Jahr 2018 von der DFG aufgestellte MAK-Wert für Bitumen bezieht sich auf den Bitumenkondensat-Standard, wie auch der im November vom AGS verabschiedete Arbeitsplatzgrenzwert (AGW). Deshalb wird im Folgenden und zukünftig nur noch auf dieses Messverfahren Bezug genommen werden. Das bedeutet, dass alle (in der Regel tätigkeitsbezogenen) Expositionsangaben aus den Expositionsbeschreibungen des Gesprächskreises (Stand 2018; <https://www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/gefahrstoffe/gisbau/expositionsbeschreibungen/>) mit 1,5 zu multiplizieren sind, um mit dem AGW bewertet werden zu können. In Abbildung 2 ist das Ergebnis für den maschinellen Einbau von temperaturreduziertem Gussasphalt mit Einbautemperaturen von maximal 230°C und von Walzasphalt dargestellt.

Über viele Jahre waren die Verarbeiter von Gussasphalt die mit Abstand am höchsten exponierten. Bei den bis 2008 damals üblichen Verarbeitungstemperaturen von 250°C und darüber lag die Exposition als 95-Perzentil der Messwerteverteilung bei etwa 50 – 80 mg/m³ (Maximalwerte z.T. deutlich über 100 mg/m³). Durch den Einsatz viskositätsverändernder Zusätze konnte die Verarbeitungstemperatur auf maximal 230°C verringert werden, wodurch eine Expositionsreduzierung auf etwa 18 mg/m³ erreicht werden konnte. In dieser Größenordnung liegt auch die Exposition für viele andere Arbeitsplätze auf Baustellen, z.B. beim Verarbeiten von Walzasphalt, beim Fugenverguss oder beim Gießverfahren für Heißbitumen. Deutlich niedriger ist im Bereich der Bauwirtschaft lediglich die Exposition beim Verschweißen von Bitumenbahnen mit 3 bis 4 mg/m³.

Abbildung 3 verdeutlicht die Expositionsminderung durch die temperaturreduzierte Bauweise für den maschinellen Gussasphalteinbau und den Walzasphalteinbau im Freien. Hier sind die Messwerte für alle Tätigkeiten in ein Kollektiv zusammengeführt. Es ist klar zu erkennen, dass für den maschinellen Gussasphalteinbau – auch nach dem heutigen Stand der Technik in temperaturreduzierter Weise bei maximal 230°C – und für den herkömmlichen Walzasphalteinbau ca. drei Viertel der (tätigkeitsbezogenen) Messwerte über dem AGW liegen. Für den temperaturreduzierten Einbau von Walzasphalt liegt der Median genau in Höhe des AGW, d.h. in der Hälfte aller Fälle war der AGW eingehalten.

Die Erkenntnisse des INRS („Institut national de recherche et de sécurité“, in etwa vergleichbar mit dem Institut für Arbeitsschutz der DGUV „IFA“ in Deutschland) in Frankreich zeigen, dass durch eine wirksame Absaugung am Fertiger die Exposition etwa um 50% reduziert werden kann. Somit kann abgeschätzt werden, dass durch die Kombination der Niedrigtemperaturbauweise¹ mit den abgesaugten Fertigern etwa in 80% der Fälle für Walzasphalt der AGW eingehalten wäre (das 80-Perzentil liegt genau bei 3 mg/m³). Mit der Hoffnung, dass sich der in anderen Bereichen gezeigte Trend zu niedrigeren Expositionen heutzutage im Vergleich zu vor 20 Jahren wiederfindet, mag durch die Kombination von Temperaturabsenkung und Absaugung am Fertiger eines Tages das Ziel erreicht werden, den AGW auch im Asphalteinbau einhalten zu können.

Bewertung der Exposition

Im Gesprächskreis Bitumen war es stets einhellige Meinung, dass eine Bewertung der Expositionen mit einem Grenzwert von 15 mg/m³ (entsprechend 10 mg/m³ nach dem Mineralölstandard) zu einem ausreichenden Schutz der Arbeitnehmer führt. Schließlich hat das Berufskrankheitengeschehen bei den Berufsgenossenschaften auch keinen Anlass zu einer schärferen Bewertung gegeben. Um aus medizinischer Sicht hier Klarheit zu erhalten wurde ein Untersuchungsprogramm für Asphaltarbeiter aufgestellt, bei dem durch engmaschige

¹ Nach Angaben des INRS führte die Absenkung der Einbautemperaturen in Frankreich zu ca. 30% Reduktion der Exposition. In Deutschland wurde diese Reduktion sogar noch größer beobachtet, sie liegt bei etwa 50%, wie auch ein Blick auf die Median- und 75-Perzentilwerte der Boxplots in Abbildung 3 verdeutlicht.

arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen insbesondere auch die Individualprophylaxe sichergestellt sein sollte. Diese Maßnahme sollte belegen, dass der durch die Bitumenhersteller im Rahmen von REACH in Höhe von 2,9 mg/m³ festgelegte DNEL-Wert angemessen berücksichtigt wurde. Mit der Veröffentlichung des MAK-Wertes war aber dann allen bewusst, dass der Bewertungsmaßstab zukünftig deutlich unter 15 mg/m³ liegen würde:

Bereits im Juli 2018 hatte die MAK-Kommission einen gesundheitsbasierten Grenzwert von 1,5 mg/m³ für Dampf und Aerosol bei der Heißverarbeitung von Bitumen veröffentlicht. Dieser - für die Unternehmen rechtlich nicht bindende - Orientierungswert, wurde nun vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) aufgegriffen und in einen verbindlichen Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) überführt. Im November 2019 hat der AGS für Dampf und Aerosol aus Bitumen einen AGW von 1,5 mg/m³ verabschiedet. Dieser Grenzwert ist wissenschaftlich begründet. Das BMAS beabsichtigt den Grenzwert Anfang 2020 in der TRGS 900 im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt zu machen.

Da den Mitgliedern des AGS bei der Beratung bewusst war, dass der neue AGW für Bitumen derzeit in einigen Bereichen der Bauwirtschaft nicht eingehalten werden kann, wurde für die betroffenen Branchen eine Übergangsfrist von 5 Jahren beschlossen. Für Walz- und Gussasphalt und für den Bereich der Bitumen- und Polymerbitumenbahnen ist für eine Übergangsfrist bis zum 31.12.2024 der AGW ausgesetzt. Die Übergangsfrist wird durch eine Bemerkung zum neuen Grenzwert in der TRGS 900 bekanntgemacht werden.

Branchenlösung

Die Übergangsfrist hat der AGS an bestimmte Rahmenbedingungen geknüpft. So müssen die betroffenen Branchen „Walz- und Gussasphalt“ bereits im Mai 2020 einen Plan zur Konkretisierung flankierender Maßnahmen im AGS präsentieren. Zwei Jahre später im Mai 2022 muss ein Zwischenbericht zum Sachstand d.h. zur Wirksamkeit der eingeleiteten Maßnahmen erfolgen.

Das Ziel einer Grenzwerteinhaltung lässt sich nach heutigem Kenntnisstand im Bereich Walzasphalt nur durch eine Kombination zweier Maßnahmen, dem Einbau von temperaturabgesenktem Asphalt und dem gleichzeitigen Einsatz abgesaugter Straßenfertiger erreichen. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales wird daher Gespräche mit dem Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur (BMVI) zum verstärkten Einsatz von temperaturabgesenktem Asphalt im Straßenbau führen. Die Niedrigtemperaturbauweise ist noch keine Regelbauweise und es werden immer wieder Bedenken hinsichtlich der Qualität der fertig gestellten Straßen geäußert. Dabei wird diese Bauweise - offenbar ohne große Probleme - in vielen anderen Staaten angewendet. Hier ist nun vor allem eine zeitnahe Anpassung des technischen Regelwerks zum Straßenbau gefragt.

Neben dem Einbau von temperaturabgesenktem Asphalt müssen die Straßenfertiger also zukünftig mit einer wirksamen Erfassung („Absaugung“) der Dämpfe und Aerosole ausgerüstet sein. Abgesaugte Straßenfertiger sind derzeit in Deutschland aber noch eine Seltenheit bei den rund 2000 eingesetzten Maschinen. Allerdings gibt es z.B. in den USA aber auch in unmittelbarer Nähe, in Frankreich, gute Erfahrungen damit. In Frankreich werden inzwischen nach einer mehrjährigen Entwicklungsphase nur noch abgesaugte Asphaltstraßenfertiger eingesetzt. Die aktuelle Sachlage zwingt die Unternehmen der Bauwirtschaft in Deutschland nun zum Handeln und zur raschen Etablierung abgesaugter Fertiger. Dabei steht sowohl die Neuanschaffung als auch die Nachrüstung bereits eingesetzter Fertiger im Fokus.

Nach dem in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) verpflichtend verankerten STOP-Prinzip müssen die Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten in der Rangfolge Substitution (S = temperaturabgesenkter Asphalt) und Technische Maßnahmen (T = abgesaugte Fertiger) vor dem Einsatz organisatorischer (O) oder persönlicher (P) Schutzmaßnahmen erfolgen. Selbst durch organisatorische Maßnahmen wie Arbeitszeitlenkungen ließe sich aufgrund der Regelungen zur Begrenzung der Expositionsspitzen keine Einhaltung des Grenzwerts

erreichen: Die festgelegte Spitzenbegrenzungskategorie II (resorptiv wirksame Stoffe) mit dem Überschreitungsfaktor 2 erlaubt maximal 4 mal pro Schicht für 15 Minuten eine erhöhte Exposition von höchstens 3 mg/m³.

Nur wenn nach Ausschöpfung aller Möglichkeiten der Substitution, von technischen oder organisatorischen Maßnahmen der Grenzwert nicht unterschritten werden kann, darf Atemschutz zum Einsatz kommen. Das Tragen von Atemschutz ist im Asphaltstraßenbau allerdings aus verschiedenen Gründen (z.B. Arbeitsbedingungen, Einschränkung des Sichtfeldes, Erhitzung der PSA durch Wärmestrahlung) keine Handlungsoption zum Schutz der Beschäftigten.

Alle vereinbarten Maßnahmen sollen in einer Branchenlösung unter Federführung der BG BAU erarbeitet und begleitet werden.

Durch Berichte in den Medien wurde das Thema Mitte November 2019 in den Fokus der Öffentlichkeit und der betroffenen Unternehmen gerückt. Verschiedene Zeitungen und Online-Portale orakelten, dass der neue Arbeitsplatzgrenzwert den Straßenbau zu stoppen drohe, z.B. „Droht jetzt ein kompletter Baustellenstopp? Streit um giftige Asphalt-Dämpfe“. Ursache war ein „Brandbrief“ zweier Bau-Verbände an die Bundesregierung kurz vor der Sitzung des AGS. Aber: Die Verabschiedung eines gesundheitsbasierten Arbeitsplatzgrenzwertes ist ein Gewinn für die Prävention. Durch die Übergangsfrist von 5 Jahren wird keinesfalls der Straßenbau ab 2020 zum Erliegen kommen. Die Unternehmen müssen die eingeräumte Zeit nun konsequent nutzen um überzeugend zu zeigen, dass sie an einer raschen Verbesserung der Situation arbeiten. Bereits zur AGS-Sitzung im Mai 2020 sind Baugewerbe und Bauindustrie aufgefordert gemeinsam mit der BG BAU einen Plan zur Konkretisierung flankierender Maßnahmen vorzulegen. Nur dann, wenn im Rahmen der weiteren Berichtserstattung im Mai 2022 Fortschritte bei der Wirksamkeit der eingeleiteten Maßnahmen erkennbar sind, werden auch zukünftig Ausnahmen und Übergangsfristen möglich sein.

Ein wichtiger Aspekt ist in diesem Zusammenhang auch, einen Überblick über die Aktivitäten der Branche hinsichtlich der Beschaffung neuer abgesaugter Fertiger bzw. der Umrüstung vorhandener Fertiger mit einer Absaugung zu erhalten. Der AGS wird hierzu Auskunft erwarten und somit muss im Rahmen der Branchenlösung ein Weg gefunden werden, wie Zahlen zu diesem Thema erhoben werden können.

Substitution von Oxidationsbitumen

Neben dem Grenzwert für Bitumen hat der AGS auch entschieden, Dampf und Aerosol bei der Heißverarbeitung von Oxidationsbitumen in der TRGS 905 als krebserzeugend Kategorie 1B und keimzellmutagen Kategorie 2 einzustufen. Damit sind für Tätigkeiten mit heißem Oxidationsbitumen zusätzlich zu den Grundpflichten und den allgemeinen und zusätzlichen Schutzmaßnahmen auch die ergänzenden Schutzmaßnahmen für krebserzeugende Stoffe nach §10 der Gefahrstoffverordnung zu treffen. Dieses trifft insbesondere den Bereich der Bitumen-Dach- und -Dichtungsbahnen, die zum Teil Oxidationsbitumen enthalten. Diese Bahnen werden zukünftig wohl durch Polymerbitumenbahnen ersetzt werden. Für den Asphaltstraßenbau sollte diese Einstufung jedoch keine weiteren Folgen haben, da Oxidationsbitumen hier, nach unserer Kenntnis, nicht eingesetzt wird.

Fazit

Durch die Aussetzung des AGW für die Bereiche Walz- und Gussasphalt muss in den nächsten 5 Jahren nicht mit Atemschutz asphaltiert werden – auch wenn die vorliegenden Expositionsdaten klar zeigen, dass der AGW nicht eingehalten ist. Im Rahmen der Branchenlösung ist zu zeigen, dass durch die Kombination von temperaturabgesenkter Einbauweise und abgesaugten Fertigern die Exposition unter den AGW abgesenkt werden kann und diese Bauweise zum Standard wird. Wenn das gelingt, wird auch weiterhin auf Atemschutz verzichtet werden können. Aber dafür ist eine gemeinsame, tatkräftige Zusammenarbeit aller Betroffenen der Branche notwendig.

Messverfahren IFA-Arbeitsmappe	6305-1	6305-2
Kalibrierung	Mineralölstandard	Bitumenkondensatstandard
Umrechnung der Konzentrationen K	$K_{\text{Mineralölstandard}} \times 1,4689$	$= K_{\text{Bitumenkondensatstandard}}$
AGW	1,0 mg/m ³ Publikationen des Gesprächskreis BITUMEN	1,5 mg/m ³ AGS – TRGS 900 – AGW DFG – MAK-Wert

Abbildung 1: Umrechnung der deutschen Messverfahren für Dampf und Aerosol aus Bitumen.

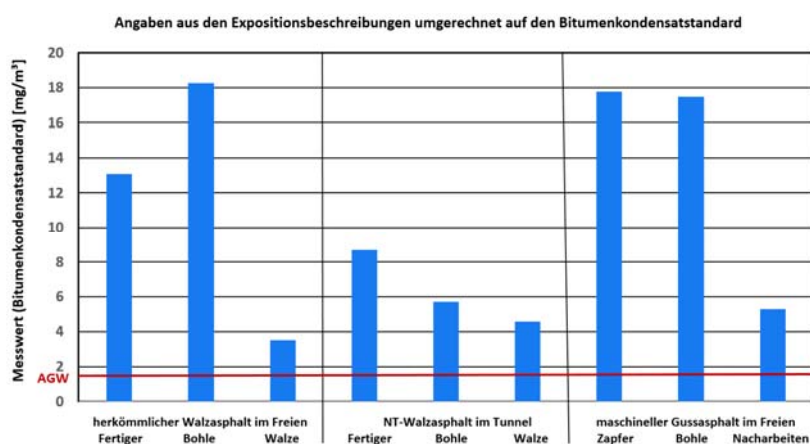


Abbildung 2: Angaben (95-Perzentilwerte) aus den Expositionsbeschreibungen für die Verarbeitung von Walzasphalt und Gussasphalt im Straßenbau umgerechnet auf den Bitumenkondensat-Standard.

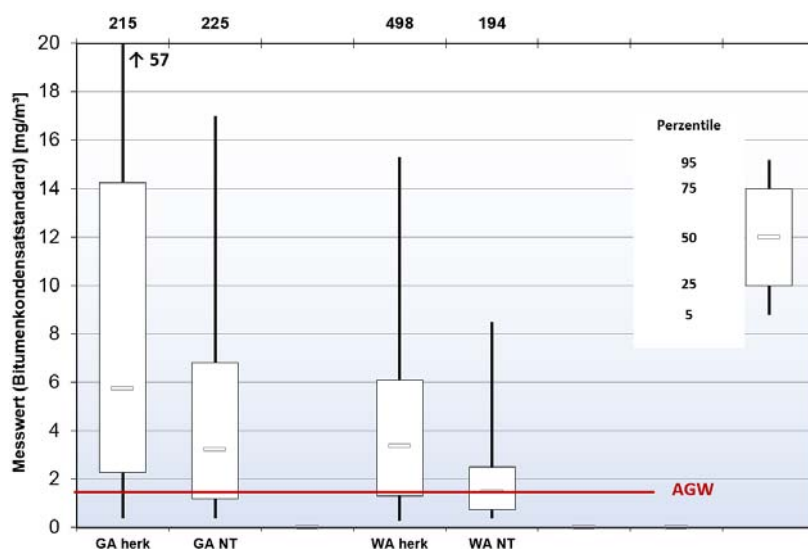


Abbildung 3: Boxplot-Darstellung aller Messwerte (Dampf und Aerosol aus Bitumen) für herkömmlichen (herk) und temperaturabgesenken (NT) maschinellen Einbau von Gussasphalt (GA) und Walzasphalt (WA) im Freien, oben ist die Anzahl der Messwerte aufgeführt. Die Boxplots sind im rechten Teil erläutert.