

Verringerung der Belastungen beim Asphalteinbau

Dr. Reinhold Rühl, Gesprächskreis BITUMEN bei der Bau-Berufsgenossenschaft Frankfurt am Main,
Postfach 600112; 60331 Frankfurt

Dipl. Ing. Max von Devivere, EUROVIA Services GmbH, Rheinbabenstr. 75, 46240 Bottrop

Einleitung

Mögliche Gesundheitsgefahren durch Dämpfe und Aerosole aus Bitumen sind seit Jahren in der Diskussion. Dies nicht zuletzt, weil häufig die Themen 'Teer' und 'Bitumen' nicht sauber getrennt werden. Darüber hinaus gibt es seit 1997 in Deutschland einen technisch begründeten Luftgrenzwert für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen bei der Heißverarbeitung, dessen Einführung erhebliche Verunsicherungen in den Betrieben verursacht hat.

Gemeinsame Anstrengungen aller beteiligten Verbände und Institutionen im Gesprächskreis BITUMEN haben zu einer Versachlichung der Diskussion über Bitumen geführt. Der Gesprächskreis arbeitet ein umfangreiches Programm zur Abklärung und zur Verringerung möglicher Gesundheitsgefahren durch Umgang mit heißem Bitumen ab.

Gesprächskreis BITUMEN

Anfang 1997 wurde auf Anregung des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung der Gesprächskreis BITUMEN gegründet. Im Gesprächskreis sind alle Institutionen vertreten, deren Mitglieder Umgang mit Bitumen oder bitumenhaltigen Produkten haben oder verantwortlich sind für diesen Umgang: die Hersteller des Bitumens, die Hersteller bitumenhaltiger Produkte und deren Verwender dieser Produkte wie Dachdecker, Straßenbauer und andere Baufirmen. Weiterhin sind die Arbeitsschutzinstitutionen vertreten und natürlich die Gewerkschaften. Auch Verbände und Firmen aus anderen europäischen Ländern arbeiten im Gesprächskreis mit.



Der Gesprächskreis koordiniert zahlreiche Arbeiten um eine optimale Basis zu schaffen für die Beurteilung möglicher Gesundheitsgefahren durch den Umgang mit Bitumen, von denen viele weitgehend abgeschlossen sind:

- Bestimmung der Inhaltsstoffe der verschiedenen Bitumensorten (Knecht et al., 1999);
- Messung der beim Heißverarbeiten von Bitumen auftretenden Dämpfe und Aerosole (Rühl und Kluger, 2001);
- Ermittlung geeigneter Schutzhandschuhe beim Umgang mit Bitumenemulsionen und lösemittelhaltigen Bitumenprodukten (Deutsche Bauchemie);
- Beteiligung an der europaweiten epidemiologischen Untersuchung der Krebshäufigkeit bei ‚Bitumenarbeitern‘;
- Untersuchung der möglichen Aufnahme von Bitumeninhaltsstoffen über die Haut beim Umgang mit kalten Bitumenprodukten (Drexler und Angerer, 2002);
- Untersuchung der dermalen Aufnahme von Dämpfen und Aerosolen aus heißem Bitumen (Knecht et al., 2001).

Derzeit laufen noch die Studien zur

- Ermittlung der Atemwegsbelastung beim Einbau von Gussasphalt (Rumler und Raulf-Heimsoth, 2001) sowie vor allem zur
- Abklärung möglicher krebserzeugender Wirkungen der Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen durch eine Tierinhalationsstudie (Fuhst et al., 2001).

Diese vom Gesprächskreis koordinierten Arbeiten werden zu fast 90% von den Herstellern des Bitumens finanziert. Die restlichen Gelder werden von anderen Mitgliedern des Gesprächskreises aufgebracht, die damit aktiv an den Studien beteiligt sind (Rühl und Musanke, 2001).

Der Gesprächskreis BITUMEN hat 2000 einen Sachstandsbericht herausgegeben, der ausführlich die Entstehung, die Ziele und die Arbeiten des Gesprächskreises darstellt (www.GISBAU.de).



Niedrigtemperatur-Bauweise

Vor allem aber versucht der Gesprächskreis BITUMEN den in den letzten Jahren entwickelten Niedrigtemperatur-Asphalt zu fördern, mit dem nicht nur Energie eingespart, weniger CO₂ produziert und die Eigenschaften des Belages verbessert, sondern vor allem auch die Belastungen der Beschäftigten zum Teil enorm verringert werden. Damit ist Niedrigtemperatur-Asphalt nicht nur der Königsweg für den Arbeitsschutz, sondern die Innovation für den Einsatz von Asphalt überhaupt.

Niedrigtemperatur-Asphalt kann auf verschiedene Weise hergestellt werden. Damit ist gewährleistet, dass nicht nur eine Entwicklung gefördert wird, sondern ein gesunder Wettbewerb mehrerer erfolgreicher Wege erfolgt.

Walz- und Gussasphalteinbau

Walzasphalt wird zumeist im Straßenbau verwendet. Von der Asphaltmischanlage wird er auf offenen bzw. mit Planen abgedeckten LKW zur Einbaustrecke transportiert und dort mit Fertigern eingebaut. Die Fertiger verteilen den Asphalt gleichmäßig auf die Strecke und verdichten den Asphalt, der durch das Befahren mit Walzen in die endgültige Form gebracht wird. Walzasphalt wird bei Temperaturen von ca. 160°C eingebaut.

Gussasphalt wird als Estrich im Wohnungsbau und für besondere Zwecke im Straßenbau eingesetzt. Er wird in beheizten Transportfahrzeugen, zur Einbaustrecke gebracht und dort von einer Bohle oder von Hand eingebaut. Gussasphalt, die Einbautemperatur liegt bei etwa 250°C, muss nicht mehr verdichtet werden und kann sofort nach dem Einbau beansprucht werden.

Die höheren Einbautemperaturen von Gussasphalt bringen eine hohe Belastung der Beschäftigten mit sich. Daher werden alle Gussasphaltarbeiter intensiv arbeitsmedizinisch betreut und ein großes Kollektiv dieser Gussasphaltarbeiter wird vom Berufsgenossenschaftlichen Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA) über eine gesamte Schicht begleitet und umfangreich auf eventuelle Belastungen der Atemwege untersucht (Rumler und Raulf-Heimsoth, 2001).

Exposition der Beschäftigten

Für nahezu alle Einsatzbereiche von Bitumen hat der Gesprächskreis BITUMEN die Expositionen der Beschäftigten ermittelt (Grafik 1). Während in den überwiegenden Fällen der Grenzwert von 10mg/m³ eingehalten werden kann, zeigt sich für die Verarbeitung von Gussasphalt, dass hier bei den herkömmlichen Bauweisen mit einer z.T. mehrfachen Grenzwertüberschreitung gerechnet werden muss.

Auch wenn dieser Grenzwert ein rein technisch basierter Wert ist - also noch keinerlei Aussagen zur tatsächlichen Gesundheitsgefährdung zulässt - ist es höchst erfreulich, dass durch den Einsatz von Niedrigtemperatur-Asphalt die Exposition der Gussasphalt-Kolonnen in die gleiche Größenordnung wie bei allen anderen Bitumen-Exponierten gebracht werden kann.

Bei dem Einbau von Niedrigtemperatur-Walzasphalt kann die Exposition im Vergleich zum herkömmlichen Walzasphalt etwa halbiert werden.

Walzspphalt	Konventionell, ca. 160°C	Niedrigtemperatur, ca. 130°C
	95 %-Werte vieler Messungen	bisherige Ergebnisse
Fertigerfahrer	6,5 mg/m³	0,4 - 3,1 mg/m³
Bohlenführer	10,4 mg/m³	0,6 - 6,9 mg/m³
Gussasphalt	Konventionell, 240 - 250°C	Niedrigtemperatur, 205-230°C
	95 %-Werte vieler Messungen	bisherige Ergebnisse
Zapfer, Handeinbau	28,9 mg/m³	0,5 - 8,6 mg/m³
Glätter, Handeinbau	35,8 mg/m³	0,6 - 10,8 mg/m³
Zapfer, maschineller Einbau	61,4 mg/m³	1,3 - 7,8 mg/m³
Bohlenführer, maschineller Einbau	40,6 mg/m³	1,7 - 11,1 mg/m³
Glätter, maschineller Einbau	12,3 mg/m³	0,5 - 1,5 mg/m³
Tabelle 1: Expositionen der Beschäftigten bei Einbau von konventionellem Asphalt und Niedrigtemperatur-Asphalt		

Zudem gibt es weitere Gründe, Niedrigtemperatur-Asphalte einzubauen:

- So wurde ein Niedrigtemperatur-Asphalt auf einer Autobahnbrücke eingebaut, da die temperaturempfindliche Beschichtung der Stahlbrücke keine höheren Temperaturen erlaubte;
- Im Flughafen Frankfurt wird die Landebahn erneuert; dabei wird in 300 Nächten zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr ein kurzer Abschnitt der Landebahn herausgerissen und mit einer 60 cm dicken Asphaltsschicht versehen. Da ab 6:00 Uhr wieder Flugzeuge starten und landen müssen, muss um diese Zeit die Asphaltsschicht auf mindesten 80°C abgekühlt sein. Dies ist nur mit Niedrigtemperatur-Asphalt zu schaffen.



Ausblick

Aus Sicht des Arbeitsschutzes sind Niedrigtemperatur-Asphalte der Königsweg für den Schutz der Beschäftigten beim Umgang mit heißem Asphalt. Die Asphaltindustrie verspricht sich von der Entwicklung der Niedrigtemperatur-Asphalte

- weniger Dämpfe und Aerosole beim Einbau;
- weniger Emissionen an der Mischanlage;
- geringeren Energieverbrauch;
- Reduzierung der CO-Produktion;
- geringeren Verschleiß der Anlage;
- kaum Alterung des Bindemittels;
- Verbesserung der Gebrauchseigenschaften des Asphaltes.

Es liegt jetzt an den Auftraggebern, insbesondere den Straßenbauämtern, den neuen innovativen Technologien die notwendigen Praxistests zu ermöglichen. Die Industrie hat die Technik zur Praxisreife entwickelt, nun müssen die Auftraggeber Einbaumaßnahmen ermöglichen, auch wenn die Niedrigtemperatur-Asphalte noch nicht endgültig Einzug ins Regelwerk gehalten haben. In Österreich werden in Ausschreibungen des Landesamtes der Tiroler Landesregierung bereits Niedrigtemperatur-Asphalte aufgeführt.

Der Gesprächskreis BITUMEN fördert den Einsatz von Niedrigtemperatur-Asphalten vor allem durch Verbreitung entsprechender Informationen und der messtechnischen Begleitung der Einbaumaßnahmen. So wurden die Expositionen der Beschäftigten beim Einbau von Niedrigtemperatur-Asphalt in Frankreich ermittelt.

Im August 2002 hatte eine Delegation der National Asphalt Paving Association (NAPA) und des National Institut of Occupational Safety and Health (NIOSH) Deutschland besucht, um sich bei Vertretern des Deutschen Asphalt Verbandes und des Gesprächskreis BITUMEN über die Niedrigtemperatur-Asphalt-Technologie zu erkundigen. Auf Einladung der NAPA haben Mitglieder des Gesprächskreises BITUMEN im Januar 2003 in den USA auf der 48. NAPA-Mitgliederversammlung über den Stand der Niedrigtemperatur-Asphalte berichtet (Cervarich, 2003).

Wenn der Einbau von Niedrigtemperatur-Asphalt zur Regelbauweise geworden ist, bedeutet das für die Gussasphaltarbeiter ein Ende der sehr hohen Belastungen durch 'Bitumen-Emissionen'. Und da der weitaus überwiegende Anteil von Bitumen in den Walzasphalt-Bereich geht, wird dann die Exposition der vielen Walzasphaltverarbeiter ebenfalls deutlich verringert sein.

Literatur

1. Barthel, W.: Energieeinsparung und Emissionsminderung beim Herstellen und Einbau von Heißasphalt. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 61 (2001) 499 - 502
2. Cervarich, M. B.: Cooling down the Mix – New „Warm Mix Asphalt“ Technologies developed in Europe. Hot Mix Asphalt Technology, March/April 2003, 13 - 16
3. Damm, K.-W.: Verbesserung der Gebrauchseigenschaften von Asphalten durch Bitumenverflüssiger in der Verarbeitung und Wärmestandfestigkeit. Seminar ‚Niedrigtemperatur-Asphalte, Fulda, Januar, 2003
4. Deutsche Bauchemie: www.deutsche-bauchemie.de unter 'Verbandsgrerien' und 'Fachausschuss 4'
5. Drexler, H. und Angerer, J.: Äußere und innere Belastung durch polykondensierte aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) bei der Herstellung von Bitumendämpfungsfolien. Erlangen, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Januar 2002
6. Fuhst, R.; Levsen, K.; Koch, W.; Muhle, H.; Pohlmann, G.; Preiß, A. und Heinrich, U.: Untersuchungen zu möglichen kanzerogenen Effekte von Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen nach inhalativer Aufnahme bei Ratten. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 60 (2001) 511 - 514
7. Knecht, U., Stahl, S. und Woitowitz, H.-J.: Handelsübliche Bitumensorten: PAH-Massengehalte und temperaturabhängiges Emissionsverhalten unter standardisierten Bedingungen. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 59 (1999) 429 - 434.
8. Knecht, U., Walter, D. und Woitowitz, H.-J.: Human-experimentelle Untersuchungen zur dermalen Resorption von Bitumen-Emissionen. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 59 (2001) 503 - 506
9. Rühl, R. und Kluger, N.: IV-19 Bitumen; im Handbuch Bau-Chemikalien, ecomed-verlag, Landsberg am Lech; 18. Lfg., 2001
10. Rühl, R. und Musanke, U.: Der Gesprächskreis BITUMEN - Ein Bündnis für den Arbeitsschutz. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 60 (2001) 493 - 499
11. Rumler, R. und Raulf-Heimsoth, M.: Arbeitsmedizinische Betreuung von Gussasphaltierern und spezielle arbeitsmedizinische Untersuchungen. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 60 (2001) 513 – 515
12. Schellenberg, K.: Auswirkungen der Bitumenverflüssiger auf das Tieftemperaturverhalten und die Wärmestandfestigkeit von Gussasphalten. Seminar ‚Niedrigtemperatur-Asphalte, Fulda, Januar, 2003