

# Eine Branche ist sich einig

R. Rühl, R. Baier, E. Lechtenberg-Auffarth

**Zusammenfassung** Der Gesprächskreis BITUMEN wurde initiiert, um mögliche Gefahren durch Dämpfe und Aerosole aus Bitumen abzuklären. Entwickelt hat sich eine Branchenlösung, die die Expositionen durch Dämpfe ermittelt, Studien anregt, begleitet und finanziert sowie innovative Techniken fördert. Über diese Arbeiten wird dem Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) berichtet, sodass eine zielführende Vorgehensweise gewährleistet ist. Da der Bitumenmarkt, aber auch die Durchführung großer Bauvorhaben nicht national betrachtet werden kann, arbeitet der Gesprächskreis international. Dies auch, weil nationale Vereinbarungen nicht nur im Bereich der Chemikalien oft als Handelshemmnisse gesehen werden.

## Consensus in the sector

**Abstract** The German Bitumen Forum was launched in order to clarify possible hazards arising from vapours and aerosols emitted from bitumen. A sector-wide solution has emerged which investigates exposure to vapours; proposes, supervises and finances studies; and promotes innovative techniques. The work is reported to the AGS Committee for Hazardous Substances, thereby assuring that the strategy is effective. Since neither the bitumen market nor the performance of large construction projects can be monitored on a national scale alone, the discussion group's activities are international in nature. A further reason for this is that national agreements, in the chemicals sector and beyond, are frequently regarded as barriers to trade.

## 1 Einleitung

Der Gesprächskreis BITUMEN wurde 1997 auf Anregung des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung (BMAS) gegründet. In diesem Gesprächskreis sind alle Institutionen und Verbände vertreten, die selbst oder über ihre Mitgliedsunternehmen für den Umgang mit Bitumen und bitumenhaltigen Materialien verantwortlich sind. Viele Institutionen, wie die Hersteller und einige Anwenderverbände, beteiligen sich auch mit ihren europäischen und amerikanischen Verbänden an der Arbeit.

Der Gesprächskreis initiiert und koordiniert umfassende Untersuchungen über Expositionen, mögliche Gefährdungen durch Dämpfe und Aerosole aus Bitumen und die notwendigen Schutzmaßnahmen. Der Gesprächskreis ist seit vielen Jahren national wie international (German Bitumen

**Dr. rer. nat. Reinhold Rühl,**

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Frankfurt am Main.

**Ralf Baier,**

Regierungspräsidium Kassel, Dezernat Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, Bad Hersfeld.

**Dr. rer. nat. Eva Lechtenberg-Auffarth,**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund.



Bild 1. Logo des Gesprächskreises BITUMEN.

Forum) als kompetenter Ansprechpartner zu allen Fragen des Gesundheitsschutzes beim Umgang mit Bitumen und bitumenhaltigen Materialien bekannt.

## 2 Aufgaben und Ziele des Gesprächskreises BITUMEN

Im Herbst 1996 wurden in Deutschland erstmals Luftgrenzwerte für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen bei der Heißverarbeitung festgelegt: für die Verarbeitung in Innenräumen  $20 \text{ mg/m}^3$  und für alle übrigen Arbeiten  $15 \text{ mg/m}^3$ . Die Datenbasis zur Festlegung dieser technisch begründeten Grenzwerte war sehr dürftig. Zudem war eine mögliche krebserzeugende Wirkung von Bitumen weiterhin nicht abgeklärt und wurde in Fachkreisen diskutiert.

Dies führte zu einer intensiven Diskussion innerhalb der Verbände und mit dem BMAS. Da zu dieser Zeit Meinungsverschiedenheiten zu anderen Gefahrstoffthemen sogar vor Gericht ausgetragen wurden, bat das BMAS die betroffenen Verbände und Institutionen um Vorschläge zur Beruhigung der Bitumen-Diskussionen und vor allem zur Abklärung möglicher Gefahren durch Dämpfe und Aerosole aus Bitumen – der Beginn der Arbeiten des Gesprächskreises BITUMEN (Bild 1).

## 3 Expositionen und Schutzmaßnahmen

Die Berufsgenossenschaft (BG) der chemischen Industrie, die Steinbruchs-BG sowie insbesondere die Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft (BG BAU) führten Arbeitsplatzmessungen durch, um die Datenbasis für die Festlegung eines neuen technisch orientierten Grenzwertes für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen zu verbessern. Bis Ende 2009 fanden fast 2 500 Messungen statt.

Die Ergebnisse der Messungen sind in mittlerweile elf Expositionsbeschreibungen auf den Internetseiten des Gesprächskreises in deutscher und englischer Sprache dokumentiert ([www.gisbau.de/bitumen.html](http://www.gisbau.de/bitumen.html)). Schon 1999 war klar, dass die Aufteilung des Grenzwertes nach Innen- und Außenarbeiten nicht sinnvoll ist. Zudem wurde deutlich, dass die Expositionen an fast allen Bitumen-Arbeitsplätzen unter  $10 \text{ mg/m}^3$  liegen, außer insbesondere bei Gussasphaltarbeiten, die sehr hohe Expositionen verursachen.

Beim Einbau von Gussasphalt bestehen Expositionen bis über  $60 \text{ mg/m}^3$  für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen. Daher wurde der Einsatz von technischen und auch persönlichen Schutzmaßnahmen getestet. Allerdings traten diese hohen Expositionen nicht nur in Innenräumen, sondern auch im Freien auf. In Räumen musste bei der Lüftung/Ab-saugung darauf geachtet werden, dass der Gussasphalt nicht zu schnell auskühlt. Letzten Endes konnte mit technischen Maßnahmen keine Verbesserung erreicht werden. Auch Atemschutz ist bei Gussasphaltarbeiten nicht einsetzbar, da aufgrund des heißen Gussasphaltes mit Temperaturen über  $230 \text{ }^\circ\text{C}$  Masken und Frischlufthauben heiß und die Sichtfenster weich werden.

Anhand neuer Expositionsdaten legte der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) auf Vorschlag des Gesprächskreises im Mai 2000 als neuen Grenzwert für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen bei der Heißverarbeitung  $10 \text{ mg/m}^3$  fest. Dieser galt für alle Tätigkeiten mit heißem Bitumen, mit der Ausnahme von Gussasphaltarbeiten. In der Erläuterung zu diesem Grenzwert hieß es „Der Luftgrenzwert für Gussasphaltarbeiten wird vorläufig ausgesetzt. Im Herbst 2002 wird der UA V des AGS erneut über diesen Luftgrenzwert beraten. Neue Mess-ergebnisse zu Gussasphaltarbeiten sind der Geschäftsstelle des AGS bis zum 30. Juni 2002 mitzuteilen.“

Der AGS erkannte damit an, dass technische und persönliche Schutzmaßnahmen nicht anwendbar sind. Wesentliche Gründe für den AGS, die relativ hohen Expositionen für Gussasphaltarbeiter zu tolerieren, waren

- die Zusage, diese Beschäftigten besonders intensiv arbeitsmedizinisch zu betreuen,
- ein Projekt, an einer Gruppe von 50 Gussasphaltarbeitern anhand von Vor- und Nachschichtuntersuchungen die Belastungen zu ermitteln, sowie vor allem
- die Aussicht, in absehbarer Zeit deutliche Expositionsmin-derungen bei diesen Arbeiten durch den temperatur-abgesenkten Einbau von Asphalt erwarten zu können.

Diese Vorgehensweise – den Grenzwert für die am höchsten belasteten Beschäftigten auszusetzen – war nur möglich, weil der Gesprächskreis für alle sprechen kann, die mit der Thematik zu tun haben. Nur wenn sich eine Branche einig ist und ein glaubwürdiges Konzept vorlegt, kann das Ministerium erwägen, einer solchen Vorgehensweise zuzustimmen.

Auf Antrag des Gesprächskreises hat der AGS im Jahr 2002 den Grenzwert für Gussasphaltarbeiten für weitere fünf Jahre ausgesetzt. Mit der Gefahrstoffverordnung vom 1. Januar 2005 wurden alle technisch bedingten Grenzwerte zurückgezogen, auch der für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen. Der Gesprächskreis hat anschließend seine Expositionsbeschreibungen der neuen Rechtslage angepasst. In den damaligen Expositionsbeschreibungen für Gussasphaltarbeiten hieß es, dass die Expositionen zu hoch sind und der Einbau möglichst bei abgesenkten Temperaturen erfolgen soll. Dies wurde vom damaligen Abteilungsleiter des Gefahrstoff-

bereiches der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, *Rainer Arndt*, ausdrücklich begrüßt: „Es ist erfreulich, dass der Gesprächskreis BITUMEN so schnell die Intention der neuen Gefahrstoffverordnung aufgegriffen hat. Mit diesen Expositionsbeschreibungen werden Aussagen zu Expositionen eines Stoffes ohne Grenzwert und zu den Schutzmaßnahmen getroffen. Damit hat der Unternehmer Hilfen an der Hand, die Gefährdung der Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit zu verringern. Positiv ist auch, dass weiterhin Wert auf den Einsatz der Niedrigtemperatur-Asphalte gelegt wird.“ Seit 2008 liegen die Expositionen gegenüber Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen auch bei Gussasphaltarbeiten unter  $10 \text{ mg/m}^3$ . Erreicht wird dies durch den inzwischen auch in Ausschreibungen geforderten temperaturabgesenkten Einbau. Damit hat sich die Branche an ihre Zusagen gehalten. Alle Versprechen wurden eingelöst:

- die Gussasphaltarbeiter werden im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge besonders intensiv betreut [1],
- die Untersuchung von 50 Gussasphaltarbeitern entwickelte sich zur Humanstudie Bitumen [2], und
- der temperaturabgesenkte Einbau von Gussasphalt ist Stand der Technik.

Im Sachstandsbericht „Temperaturabgesenkte Asphalte“ hat der Gesprächskreis 2009 diese Einbautechnik sowie die erwähnten Studien dargestellt.

## 4 Studien zur möglichen Gesundheitsgefährdung durch Bitumen

Bis Mitte der 1990er Jahre war Bitumen als krebverdächtig eingestuft, da Dämpfe und Aerosole aus Bitumen auch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten. Allerdings sind diese PAK-Mengen wesentlich geringer als im Teer. Die Annahme, dass Bitumen wie Teer krebserzeugend sei, schien durch eine Studie aus Mitte der 1990er Jahre gestützt zu werden. In dieser Studie wurde eine Lösung, die Dämpfe und Aerosole aus Bitumen enthielt, auf die rasierte Haut von Mäusen aufgespritzt. Bei diesem Experiment entstanden Tumore. Dies führte zu einer Diskussion über die Einstufung von Bitumen als krebserzeugend, obwohl in dem Experiment sehr viele Fragen offen blieben. So wurde über die Art und Weise diskutiert, wie Dämpfe und Aerosole aus Bitumen zu gewinnen sind, vor allem aber konnte nicht belegt werden, dass das Lösemittel frei von problematischen Stoffen, z. B. Benzol, war.

Die erste größere Studie, die der Gesprächskreis dann begleitet hat, war eine Inhalationsstudie an Ratten in Hannover. Eine krebserzeugende Wirkung der Dämpfe und Aerosole aus Bitumen hat sich in diesem Experiment nicht bestätigt [5].

Durch ein unglückliches Schreiben eines Verbandes an die MAK-Kommission wurde eine weitere Studie notwendig. In diesem Schreiben war festgestellt worden, dass ein Hautkontakt mit Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen nicht besteht. Dass dies nicht richtig ist, weiß jeder, der einmal eine Straßenbaustelle im Sommer gesehen hat, auf der die Beschäftigten mit bloßem Oberkörper arbeiten. Innerhalb kürzester Zeit war sich der Gesprächskreis einig und es wurde eine Studie finanziert, um Personen in einer Kammer Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen auszusetzen. Diese Personen atmeten Frischluft, damit gewährleistet war, dass nur die mögliche Aufnahme über die Haut betrachtet wurde. Die bekanntermaßen hautgängigen PAK waren auch im Blut

und Urin dieser Versuchspersonen nachzuweisen. Die Studie hat dazu geführt, dass Dämpfe und Aerosole aus Bitumen als hautresorptiv eingestuft wurden, obwohl sie lediglich nachwies, dass nur ein sehr geringer Teil der Dämpfe und Aerosole – die PAK – durch die Haut aufgenommen wurden. Auch an einer epidemiologischen Studie an Walzasphaltarbeitern in ganz Europa war der Gesprächskreis beteiligt. Im ersten Teil dieser Studie wurden in vielen europäischen Ländern die Todesursachen von Walzasphaltarbeitern untersucht. Es zeigte sich eine erhöhte Krebshäufigkeit bei diesen Beschäftigten. Dabei waren jedoch zwei Faktoren, die zu Lungenkrebs führen können, nicht gründlich recherchiert worden: das Rauchverhalten und der Umgang mit Teer. Daher wurde in einem zweiten Teil dieser Studie jeder einzelne Krebsfall unter den Walzasphaltarbeitern noch einmal untersucht. Diese Studie belegt, dass die erhöhte Krebsrate auf das Rauchen in überdurchschnittlichem Ausmaß zurückzuführen ist, da Walzasphaltarbeiter – zumindest früher – deutlich mehr geraucht haben als die Normalbevölkerung. Die intensive arbeitsmedizinische Betreuung aller Gussasphaltarbeiter erbrachte neben vielen anderen Daten auch den Hinweis, dass Atemwegsirritationen bei Gussasphaltarbeitern besonders häufig auftreten. Die damals untersuchten Gussasphaltarbeiter bauten alle konventionell ein, also bei sehr hohen Expositionen. Auch bei dem Inhalationsexperiment an Ratten in Hannover stellte man bei den Tieren, die besonders hohen Konzentrationen von Dämpfen und Aerosolen ausgesetzt waren, Atemwegsirritationen fest. Den Abschluss der vielen Bitumenstudien bildete die Humanstudie Bitumen, in der ausschließlich Arbeiter untersucht wurden, die konventionell Gussasphalt eingebaut haben, also sehr hoch exponiert waren. Auch die Humanstudie belegt, dass bei diesen Personen Atemwegsirritationen auftreten.

Insgesamt konnten somit zwei Studien zeigen, dass Dämpfe und Aerosole aus Bitumen nicht krebserzeugend sind, und drei Studien, dass bei hohen Expositionen Atemwegsirritationen auftreten (Bild 2).

## 5 Wie arbeitet eine Branchenlösung?

### 5.1 Die Vorgehensweise und ihre Vorteile

Charakteristisch für eine Branchenlösung ist, dass alle an der Wertschöpfungskette beteiligten Firmen (verbände), die Sozialpartner und darüber hinaus qualitätskontrollierende Instanzen wie staatliche Aufsichtsbehörden oder Berufsgenossenschaften an den Aktivitäten beteiligt sind. Solche Arbeiten verlaufen nicht nur reibungslos. Eine wesentliche Aufgabe einer Branchenlösung ist es, für ein einheitliches Auftreten zu sorgen und dafür, dass eine gemeinsame Sprache gesprochen wird. Damit ist weniger das gemeinsame politische Auftreten gemeint: Selbstverständlich muss darum gerungen werden, welcher Weg zum Erreichen eines Zieles eingeschlagen wird. Hierbei müssen alle Beteiligten etwas zurückstecken. Dies ist aber eine Grundvoraussetzung für eine Branchenlösung – ohne eine entsprechende Kompromissbereitschaft scheitert ein solches Vorgehen bereits in den Anfängen.

Die im Arbeitsschutz üblichen Gremien der Unfallversicherungsträger, Länder und der Industrie sind für die Arbeit an einer Branchenlösung aus vielerlei Gründen in der Regel kaum geeignet. Sie haben Regularien, die einer Beteiligung aller Betroffenen entgegenstehen, sie sind anderen Gremien

- ⇒ Ratten-Inhalations-Studie ~~kein Krebs~~ Atemwegsreizungen
- ⇒ arbeitsmedizinische Betreuung der Gussasphaltarbeiter Atemwegsreizungen
- ⇒ Epidemiologische Studie ~~kein Krebs~~
- ⇒ Humanstudie Bitumen Atemwegsreizungen

Bild 2. Ergebnisse von Studien zu Bitumen.

unterworfen, sie unterliegen festen Regelungen wie Sitzungstermine, Abstimmungsverhalten usw. Eine Branchenlösung kann nur funktionieren, wenn sie es ermöglicht, schnell und unabhängig zu reagieren.

Gemeinsame Sprache bedeutet etwas anderes: Gerade beim Bitumen wurde deutlich, dass die Hersteller, die Anwender, die Arbeitsschützer, die Mediziner und die Toxikologen unter Bitumen jeweils etwas völlig anderes verstanden. Die Hersteller, meist Erdölfirmer, sehen im Bitumen einen Bestandteil des Erdöls, der nach Abdestillieren des größten Anteils des Erdöls übrig bleibt. Grundsätzlich könnte Bitumen durch Cracken auch zu anderen Erdölprodukten weiterverarbeitet werden. Dies hat zu Diskussionsbeiträgen geführt wie „Wir müssen Bitumen nicht verkaufen, wir können daraus auch andere Produkte machen“. Bitumen wird von den Herstellern in der Qualität zur Verfügung gestellt, in der es für den Straßenbau, für Dachdeckerarbeiten oder für sonstige Anwendungen benötigt wird.

Für den Straßenbauer oder Dachdecker ist wichtig, dass er ein Bitumen in einer bestimmten Qualität erhält. Welche chemischen Veränderungen eventuell vorgenommen wurden, um ein Bitumen härter oder weicher zu machen oder auf andere Weise den Anforderungen anzupassen, ist für den Dachdecker oder Straßenbauer zweitrangig. Die Arbeitsschützer sehen im Bitumen einen Stoff mit einer CAS-Nr., dessen Exposition es zu ermitteln und zu bewerten gilt. Zwar ist es irritierend, dass Bitumen eine CAS-Nr. hat, also als Stoff definiert ist, obwohl es eine Mischung aus vielen Hunderten, wenn nicht Tausenden von Stoffen darstellt. Damit verbunden ist auch, dass die Konzentrationen, die am Arbeitsplatz gemessen werden, aus Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen bestehen und keine Bitumendämpfe oder Bitumenaerosole sind. Denn nicht alle Teile des Bitumens werden beim Erhitzen frei. Im Gegensatz zu reinen Stoffen, bei denen die Dämpfe und die Flüssigkeit aus derselben Substanz bestehen, haben Dämpfe aus Bitumen und das Bitumen selbst unterschiedliche Zusammensetzungen.

Mediziner und Toxikologen beurteilen Stoffe wiederum anders, aufgrund ihrer Wirkungen auf den Organismus. Wegen der zum Teil identischen früheren Anwendung von Teer in Bereichen, in denen heute Bitumen eingesetzt wird (Straßenbau, Dachbahnen), hielt man Bitumen und Teer zu Beginn der Arbeiten des Gesprächskreises BITUMEN nicht selten für die gleiche Substanz.

### 5.2 Beispiel „Schwelmer Gruppe“

Ein Meilenstein in der Arbeit des Gesprächskreises BITUMEN war die gemeinsame Aufklärung der hohen PAK-Belastung in der sogenannten „Schwelmer Gruppe“. Im Rahmen der Humanstudie Bitumen war diese Gruppe untersucht worden, eine Gussasphaltpolonne, bei der sowohl



Bild 3. Bohrkern vom Arbeitsplatz der „Schwelmer Gruppe“; von rechts nach links: Teppichboden, Gussasphalt und Teer.

beim Air- als auch beim Biomonitoring erhebliche Belastungen durch PAK festgestellt wurden. In einer ersten Besprechung dieser Ergebnisse äußerten Toxikologen die Vermutung, dass Bitumen doch eine ähnliche PAK-Belastung mit sich bringt wie Teer. Die Aufklärung dieses Problems war nur durch die für Branchenlösungen typische Zusammenarbeit zahlreicher Disziplinen möglich. Da die Messtechniker ihre Arbeitsplatzmessungen auch fotografisch dokumentieren, fielen dem Vertreter des Gussasphaltverbandes auf den Fotos rechteckige Strukturen des Untergrundes auf, auf dem der Gussasphalt in einer Halle verlegt worden war. Dies erinnerte ihn an Teerplatten, die früher zur Dämmung auf Estrich verlegt wurden. Eine Bohrung in der inzwischen für eine Sanitärausstellung genutzten Halle und die Analyse des Bohrkerns (Bild 3) zeigten, dass es sich tatsächlich um einen Untergrund aus Teer handelte. Der heiße Gussasphalt hatte die PAK aus dem Teer herausgetrieben. Dieses interdisziplinäre Zusammenwirken hat entscheidend dazu beigetragen, dass sowohl im Gesprächskreis und mit der Veröffentlichung der Daten der „Schwelmer Gruppe“ auch in der wissenschaftlichen Literatur deutlich wurde, dass eine erhöhte PAK-Belastung beim Umgang mit heißem Bitumen immer andere Quellen als das Bitumen haben muss.

Seit der Veröffentlichung der Ergebnisse über die „Schwelmer Gruppe“ sprechen alle im Gesprächskreis BITUMEN hinsichtlich der PAK-Belastung von Teer und Bitumen die gleiche Sprache [4].

### 5.3 Beispiel Naturasphalt

Wie schnell die unterschiedlichen Sichtweisen dazu führen können, dass aneinander vorbei geredet wird, sei an einem weiteren Beispiel erläutert. Sowohl die Hersteller von Bitumen als auch die Anwender versuchen, die Eigenschaften von Bitumen auf die jeweiligen Bedürfnisse anzupassen. Um die Härte von Bitumen zu verändern, kann es auch angeblasen werden – durch das flüssige Bitumen wird Luft geblasen. Dadurch wird Oxidationsbitumen erzeugt, das sich chemisch von Bitumen unterscheidet und eine andere CAS-Nr. als Bitumen hat. Auch die Zusammensetzung des Bitumens ändert sich durch das Anblasen. Dies ist aber für die Hersteller und Anwender nur im Hinblick auf die technischen Eigenschaften wichtig. Entsprechendes gilt z. B. für die Straßenbauer. Sie passen den Asphalt, also die Mischung aus Bitumen, Steinen und Sand, den jeweiligen Beanspruchungen an, denen der Asphalt ausgesetzt sein wird. Dies kann be-

deuten, dass dem Bitumen Substanzen zugesetzt werden, um die Eigenschaften zu verbessern. Ein Beispiel hierfür ist Naturasphalt, der bei Gussasphalt eine leichtere Verarbeitbarkeit bewirkt.

Bei den Messungen der Expositionen gegenüber Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen durch den Gesprächskreis wiesen die Asphaltmischwerke bzw. die Straßenbauunternehmen anfangs nicht auf dieses Zumischen von Naturasphalt hin, da dies für sie selbstverständlich war. Es hat lange gedauert, bis die Arbeitsschützer eher zufällig erfuhren, dass auf vielen Baustellen, auf denen hohe Expositionen vorlagen, Naturasphalt beigemischt worden war. Diese Zumischung hat die technischen Eigenschaften verbessert, aber dazu geführt, dass die Expositionen im oberen Bereich aller auf entsprechenden Baustellen gemessenen Expositionen lagen. Hier hat – und das ist wichtig festzuhalten – keine der beteiligten Gruppen der anderen absichtlich Informationen vorzuenthalten, sondern dieses Zumischen war so selbstverständlich, dass es anfangs nicht erwähnt wurde. Inzwischen sind Lösungen zur Beseitigung der hohen Emissionen in Erprobung. Muss aus technischen Gründen Naturasphalt zugemischt werden, wird der Asphalt temperaturabgesenkt eingebaut und die Expositionen sind drastisch niedriger.

## 6 Probleme und Lösungen bei der Branchenlösung BITUMEN

Der Gesprächskreis BITUMEN ist inzwischen national und international anerkannt. Dies gilt nicht nur für den Bereich des Arbeitsschutzes (hier hat die Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz 2005 den Gesprächskreis mit einem „Good Practice Commendation“ ausgezeichnet), sondern auch für die Fachverbände.

Der amerikanische Asphaltverband NAPA (National Asphalt Paving Association) weist immer wieder darauf hin, dass er von der Technik des temperaturabgesenkten Asphalteinbaus durch den Gesprächskreis erfuhr (und nicht durch die Asphaltverbände). Vertreter des Gesprächskreises werden daher auch zu Vorträgen zum Stand dieser Technik in die USA und in europäische Länder eingeladen.

### 6.1 Unterschiedliche Messstrategien

Andererseits musste der Gesprächskreis international mehrfach Lehrgeld zahlen. So wurde (und wird z. T. immer noch) die deutsche Messstrategie infrage gestellt. Eine Kritik lautet, dass diese Messstrategie mit Messungen nur während der Exposition keiner internationalen Regelung entspreche. Es hat die internationale Arbeit des Gesprächskreises BITUMEN immer wieder erschwert, dass in allen anderen Staaten zwar deutlich weniger – oder überhaupt nicht – gemessen wird, dort aber Messungen während der gesamten Schicht üblich sind. Da dies zudem auch die Vorgehensweise im Rahmen wissenschaftlicher Studien darstellt, ist es durchaus verständlich, wenn der deutschen Messstrategie Skepsis entgegengebracht wird. Das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) hat in einem Schreiben im Oktober 2009 jedoch verdeutlicht, dass die deutsche Vorgehensweise normgerecht ist: *„The measurement strategy followed in Germany completely corresponds to the European Standard EN 689 ‘Workplace atmosphere – Guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy’. Paragraph 5.2.4 and*

*Annex A clearly define that a measurement time of at least two hours during constant exposure is sufficient for a graphical presentation of the typical quantity of exposure. With an 8-hour-measurement, the graph will also show breaks and other interruptions of work“.*

Vor allem mit dem amerikanischen Asphaltverband NAPA besteht eine enge Zusammenarbeit. Dort wird anerkannt, dass in Deutschland das mit Abstand größte Messdatenkollektiv zur Exposition bei Arbeiten mit heißem Bitumen vorliegt. Daher führte die BG BAU gemeinsam mit dem Heritage Institute in den USA und dem IFA Parallelmessungen mit dem deutschen und dem US-amerikanischen Sammelssystem durch. Diese Studie [5] belegt, dass die Ergebnisse des deutschen und die des US-amerikanischen Analyseverfahrens durchaus vergleichbar sind. Damit wurde die internationale Akzeptanz der deutschen Messdaten erheblich gesteigert bzw. bei vielen Experten überhaupt erst einmal hervorgerufen. Der Gesprächskreis hat dabei gelernt, dass es nicht ausreicht, sehr viele Messungen nach einem national anerkannten Verfahren durchzuführen. Für die internationale Akzeptanz müssen die Ergebnisse mit den Konventionen anderer Länder vergleichbar gemacht werden. Auch in der internationalen Zusammenarbeit muss auf eine „gemeinsame Sprache“ geachtet werden, die weit über das gesprochene Wort hinausgeht.

### 6.2 Temperaturabgesenkter Asphalteinbau

Die Förderung des temperaturabgesenkten Einbaus von Asphalt ist neben den vielen Studien und Expositionsmessungen sicherlich die bekannteste Aktivität des Gesprächskreises. Hierbei werden die Grenzen des Arbeitsschutzes überschritten und positiv erweitert. Der temperaturabgesenkte Einbau von Asphalt war Ende der 1990er Jahre unter Asphaltexperten als eine von vielen experimentellen Bauweisen bekannt. Der Gesprächskreis erkannte einerseits das Arbeitsschutzpotenzial (die Exposition wird um 90 % und mehr reduziert [6]), andererseits aber auch die weiteren Vorteile dieser Bauweise u. a. für die Umwelt und die Verbesserung der Asphalteeigenschaften.

Auch wenn viele Asphaltfachleute in Deutschland die massive Unterstützung dieser Technik durch den Gesprächskreis anfangs noch skeptisch betrachteten, wurde dieser Weg konsequent beschritten. Für Gussasphalt ist die neue Technik seit 2008 verbindlich einzusetzen. Bei Walzasphalt gibt es in Deutschland noch immer Bedenken bei öffentlichen Auftraggebern – vor allem aus „Vorsicht“ gegenüber der neuen Technik. Inzwischen befürchten auch Asphaltfachleute, dass diese in Deutschland entwickelte Technik in Zukunft vor allem im Ausland eingesetzt wird [7].

Der Präsident des Deutschen Asphaltverbandes, *Franz Voigt*, hat daher im Januar 2010 auf den XV. Deutschen Asphalttagen verkündet: *„Nachdem wir nun aus Gründen des Arbeitsschutzes seit zwei Jahren Gussasphalt nur noch temperaturabgesenkt herstellen und einbauen – und das ohne größere Probleme – wäre es an der Zeit, diese aus unserer Sicht bewährten Techniken auch im Walzasphalt verstärkt nicht nur aus Gründen der schnelleren Verkehrsfreigabe oder besseren Standfestigkeit einzusetzen, sondern auch aus Umwelt- und Arbeitsschutzgründen“.*

Inzwischen ergänzen sich der Deutsche Asphaltverband (DAV) und der Gesprächskreis bei der Förderung des temperaturabgesenkten Einbaus von Walzasphalt. Der DAV hat die Broschüre „Temperaturabgesenkte Asphalte“ zur Erläu-

terung der Technik herausgegeben, der Gesprächskreis einen gleichnamigen Sachstandsbericht zu den positiven Auswirkungen dieser Technik auf die Beschäftigten und die Umwelt.

### 6.3 Dachdeckerarbeiten

Ein weiteres Problem ergab sich bei der Ermittlung der Exposition bei Dachdeckerarbeiten. Anfangs war es sehr schwierig, auf Dachdeckerbaustellen die Möglichkeit zu Messungen zu erhalten. Einige Messungen erfolgten auf kleineren Baustellen und in Dachdeckerschulen, d. h. bei Personen, die gerade lernten, wie man Dachbahnen verschweißt. Da die Ergebnisse mit 8,8 mg/m<sup>3</sup> aber unter dem damaligen Grenzwert von 10 mg/m<sup>3</sup> lagen, wurde nicht weiter darüber nachgedacht. Erste Messungen bei Dachdeckerarbeiten in anderen europäischen Staaten ergaben deutlich niedrigere Expositionen, oft unterhalb der Nachweisgrenze. Inzwischen hatten die Dachdecker erkannt, dass die Arbeiten des Gesprächskreises auch in ihrem Sinne sind und viele Firmen erklärten sich zu Messungen auf ihren Baustellen bereit. Diese ergaben dann in den Jahren 2005 bis 2009 Expositionen ähnlich denen in anderen europäischen Staaten. Die Ergebnisse von Expositionsmessungen in acht europäischen Staaten beim Herstellen und Verschweißen von Bitumenbahnen führten schließlich zu den ersten europäischen Expositionsbeschreibungen [8; 9].

## 7 Branchenlösungen und freiwillige Selbstverpflichtungen

Branchenlösungen leben davon, dass alle hinter dem gemeinsamen Ziel stehen (die Branche ist sich einig), die Arbeiten offen sind für alle Betroffenen oder Interessierten, die einzelnen Schritte dokumentiert werden (heute üblicherweise im Internet) und die Arbeiten „kontrolliert“ werden. Im Fall des Gesprächskreises BITUMEN hat der AGS die Qualitätskontrolle übernommen. Ohne eine solche Kontrollinstanz besteht die Gefahr, dass Branchenlösungen keine Anerkennung finden und unverbindlich bleiben.

Als wesentlichen Vorteil bieten Branchenlösungen die Möglichkeit, schnell zu reagieren, in einer Sitzung auch Entscheidungen zu treffen und notfalls auch finanzielle Mittel aufzubringen, um Probleme zu lösen. Dies alles unterscheidet Branchenlösungen von freiwilligen Selbstverpflichtungen.

Freiwillige Selbstverpflichtungen, die nur von einem Teil der Wertschöpfungskette getragen werden, z. B. den Chemikalienherstellern, haben sich ohne diese Rahmenbedingungen als wenig hilfreich erwiesen. So hat das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) zu diesen freiwilligen Selbstverpflichtungen festgestellt [10]:

- Es sind Defizite bei der Beteiligung der betroffenen Kreise festzustellen.
- Das eigentliche Ziel wird meist verwässert.
- Oft fehlen Kontrollmöglichkeiten.
- Ein Verstoß gegen die Absprachen in der Selbstverpflichtung bleibt ohne Folgen.
- Sie schrecken meist vor harten ökonomischen Instrumenten zurück.
- Sie leiden vielfach unter einer mangelnden Verbindlichkeit und Durchsetzbarkeit.

Auch eine von der Europäischen Union geförderte Studie zu den Selbstverpflichtungen der Industrie [11] kommt zu dem

Schluss, dass „sich die Manager mehrerer Branchen mit geschickten Formulierungen einige Hintertürchen offen“ halten. Demgegenüber funktionieren Branchenlösungen effektiv, da sie über ihre unterschiedlichen Mitglieder gegenseitig regulieren und beaufsichtigen:

- Sie sind offen für alle interessierten Firmen, Institutionen und Personen.
- Die Ziele werden klar formuliert.
- Unklare oder falsche Ziele werden durch gegenseitige Informationen hinterfragt und fokussiert.
- Ein offizielles Gremium wie der AGS kontrolliert die Ergebnisse und kann ggf. reagieren.
- Ein Verstoß gegen die Absprachen hat staatliche Regulierungen zur Folge,
- Es werden auch kostenintensive Aktivitäten durchgeführt, um Fragestellungen abzuklären.

Branchenlösungen sind keine Konkurrenz zum AGS, der weiterhin das letzte Wort im Gefahrstoffbereich hat und in der Regel die Rahmenbedingungen für Branchenlösungen setzt.

## 8 Fazit

Das Beispiel des Gesprächskreises BITUMEN zeigt, dass es sich lohnt, einzelne Arbeitsschutzprobleme gemeinsam anzugehen. Wenn sich eine Branche einig ist, werden die zuständigen Gremien – im Gefahrstoffbereich der AGS – diese Arbeiten zwar prüfen, ihnen aber grundsätzlich positiv gegenüber stehen. Branchenlösungen ermöglichen es, sehr flexibel auf Probleme zu reagieren und auch unkonventionelle Wege zu gehen, was vielfach Lösungen überhaupt erst möglich macht.

### Literatur

- [1] Rumler, R.; Rühl, R.; Nies, E.; Rode, P.; Heger, M.: Gesundheitliche Beschwerden bei Gussasphalt-Arbeitern – Ergebnisse einer flächendeckenden Befragung. *Zbl. Arbeitsmed.* 57 (2007), S. 186-195.
- [2] Raulf-Heimsoth, M.; Pesch, B.; Schott, K.; Kappler, M.; Preuss, R.; Marczynski, B.; Angerer, J.; Rihs, H. P.; Hahn, J. U.; Merget, R.; Brüning, T.: Irritative effects of fumes and aerosols of bitumen on the airways: results of a cross-shift study. *Arch. Toxicol.* 81 (2007), S. 35-44.
- [3] Fuhst, R.; Creutzenberg, O.; Ernst, H.; Hansen, T.; Pohlmann, G.; Preiss, A.; Rittinghausen, S.: 24 months inhalation carcinogenicity study of bitumen fumes in Wistar (WU) rats. *J. Occup. Environm. Hyg.* 4 (2007), S. 20-43.
- [4] Schott, K.; Raulf-Heimsoth, M.; Angerer, J.; Hahn, J. U.; Heger, M.; Preuss, R.; Rohde, P.; Rühl, R.; Zoubek, G.; Brüning, T.: Auffälligkeiten bei einer Gussasphaltpolonne – Ursachenklärung einer erhöhten PAK-Belastung. *Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed.* 38 (2003), S. 594-597.
- [5] Kriech, A. J.; Emmel, C.; Osborn, L. V.; Breuer, D.; Redman, A. P.; Höber, D.; Rühl, R.: Side by side comparison of field monitoring methods for hot bitumen emission exposures: the German BGIA Method 6305, the U.S. NIOSH Method 5042 and the Total Organic Matter Method. *J. Occup. Environm. Hyg.* (2010), im Druck.
- [6] Musanke, U.; Rühl, R.; Höber, D.; Mansfeld, R.: Einsatz von Bitumen im Straßenbau. *Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft* 70 (2010) Nr. 7/8, S. 285-287.
- [7] Rühl, R.; Mansfeld, R.: Wiederholt sich die Geschichte des MP3-Players? *Asphalt* (2009) Nr. 3, S. 17-18.
- [8] Rühl, R.; Nölting, M.: International cooperation successes of the German Bitumen Forum. *Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft* 70 (2010) Nr. 7/8, S. 296-298.
- [9] Rühl, R.; Henseleit, R.; Musanke, U.; Pries, R.: Dämpfe und Aerosole aus Bitumen bei der Produktion und beim Schweißen von Bitumenbahnen. 2010 (in Vorbereitung).
- [10] Bergmann, H.; Brockmann, K. L.; Rennings, K.: Möglichkeiten und Grenzen von freiwilligen Umweltschutzmaßnahmen der Wirtschaft unter ordnungspolitischen Aspekten. Hrsg.: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim 1996.
- [11] Selbstverpflichtungen unter die Lupe genommen. *Arbeit Ökologie-Briefe* (1999) 13. Januar, S. 5.