

# GESTRATA JOURNAL



26. JAHRGANG 2004

WWW.ASPHALT.OR.AT

JULI, FOLGE 105

## *Hochwertiger Asphalt für sichere Verkehrswege*





---

# Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| 54. GESTRATA-Vollversammlung   | 3  |
| Änderungen im Vorschriftenwesen  | 4  |
| Praktische Lösungen –<br>Der 3. Eurasphalt & Eurobitume Congress in Wien | 5  |
| Bindemittel – Innovative Anwendungen                                     | 7  |
| Gummiasphalt   | 11 |
| Das Angebot – Offenlegungspflicht versus Datenschutz                     | 17 |
| Aktuelles und Literaturzitate  | 23 |
| Veranstaltungen der GESTRATA   | 31 |
| Personalien  | 32 |



---

## 54. GESTRATA-Vollversammlung

Am Donnerstag, 22. April 2004, fand die heutige Vollversammlung der GESTRATA in 1190 Wien, Grinzingerstraße 53, statt. Nach der Begrüßung der zahlreich erschienenen Mitglieder durch den Vorsitzenden der Vereinigung, Herrn GD. Dipl.Ing. Kurt Kladensky, wurde die nach den Statuten jährlich notwendige Vollversammlung eröffnet.

Da sich im letzten Jahr einige Änderungen im GESTRATA-Vorstand ergeben haben, präsentierte der Geschäftsführer die jetzige Zusammensetzung dieses Gremiums und stellte die neuen Herren vor. Der Vorstand setzt sich aus den folgenden Herren zusammen:

- VDir. Dipl.Ing. Paul FOX, Allgem. Straßenbau AG
- Reinhard HÖBEL, BP AG
- Gen.Dir Dipl.Ing. Kurt KLADENSKY, Swietelsky BaugesmbH (Vorsitzender)
- Felix LICHTSTEINER, Shell Austria GmbH
- Geschäftsführer KR. Dipl.Ing. Otto MIERL, Alpine Mayreder BaugesmbH
- Dir. Dipl.Ing. Walter PERTL, Pittel + Brausewetter GesmbH
- Gen.Dir. Dipl. Ing. Karl PULZ, Teerag Asdag AG (Stellvertreter des Vorsitzenden)
- Dir. Ing. Günter REITER, Strabag AG
- Dipl.HTL-Ing. Alfred ZEILER, Lang & Menhofer BaugmbH
- Mag. Gerhard ZIRSCH, OMV AG

Die Rechnungsprüfer der Gesellschaft, die Herren VDir. KR. Helmut Mayer und Mag. Wolfgang Fürhauser, erläuterten die durchgeführte Prüfung der Geschäftsgebarung des Jahres 2003 mit anschließender Entlastung des Vorstandes und der Geschäftsführung durch die Vollversammlung. Weiters wurde der Finanzplan für 2004 vorgestellt und erläutert.

Der Geschäftsführer brachte nochmals die wichtigsten Punkte des Tätigkeitsberichtes 2003 zur Kenntnis. Besonders betont Reiningner die Wichtigkeit der Kurse für Asphaltstraßenbauer, da die Aus- und Weiterbildung aller mit dem Baustoff Asphalt befassten Mitarbeiter der Auftraggeber- und Auftragnehmerseite eine wichtige Aufgabe und Verpflichtung der GESTRATA darstellt. Um auch weiterhin den Mitgliedsunternehmen diese Kursmöglichkeiten anbieten zu können, ersucht der Geschäftsführer um Unterstützung in diesem Bestreben, in dem jungen motivierten Technikern die Möglichkeit zur Mitarbeit im Kreise der Kursleiter ermöglicht wird.

Der Vorsitzende dankte allen Mitgliedern für ihre Mitarbeit und ersuchte sie, der Gesellschaft auch weiterhin ihre wertvolle Unterstützung angedeihen zu lassen, damit es auch im kommenden Jahr gemeinsam gelingen möge den Vereinszweck – die Pflege der Straßenbautechnik mit Asphalt – im Interesse der Mitglieder selbst, entsprechend wahrzunehmen.

Abschließend verlas der Geschäftsführer den §15 der Vereinssatzungen, worin die Pflichten der Mitglieder wie folgt beschrieben werden:

***„Jedes Mitglied ist verpflichtet, die Zwecke der Gesellschaft nach Kräften zu fördern und die Satzungen und Beschlüsse der Organe der Gesellschaft sorgfältig zu befolgen. Insbesondere verpflichtet sich jedes Mitglied zu fachlich richtiger und seriöser Kalkulation und Ausführung der einschlägigen Arbeiten und Lieferungen.“***

Nach dem offiziellen Teil der Vollversammlung fand ein gemütliches Beisammensein statt, bei dem die Anwesenden die Zeit zu intensiven Fachgesprächen und persönlichen Konversationen nutzten.

---

# Änderungen im Vorschriftenwesen

Im Mai 2004 fand eine Diskussionsveranstaltung mit den Leitern sowie führenden Mitarbeitern der Straßenbaudirektionen aller Bundesländer und den Herren des GESTRATA-Vorstandes statt.

Bei dieser Veranstaltung wurde über verschiedenste Fachthemen des Straßenbaus referiert und diskutiert. Insbesondere wurden die Veränderungen im Vorschriftenwesen angesprochen, wobei die Hauptthemen die neue Leistungsbeschreibung Verkehrswegebau – Straßenbau, gültig seit März 2004, die neuen Asphalt-RVS, gültig seit 1. Mai 2004 und die neue CE-Kennzeichnung für Gestein, gültig ab 1. Juni 2004, waren.

Von den Behördenvertretern wurde einvernehmlich zugesagt, diese neuen Vorschriften so schnell als möglich in die Ausschreibungen zu übernehmen.

Da die Schulung der mit den Ausschreibungen befassten Fachkräfte und die Umstellungen im Bereich der EDV eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen, wurde als Ziel für die komplette Neugestaltung der Ausschreibungen mit Integrierung der o.a. Neuerungen der 1. Jänner 2005 angesetzt.

Die Auftraggeber-Vertreter haben die Geschäftsstelle der GESTRATA ersucht, als Sammelstelle für fehlerhafte und nicht den neuen Vorschriften entsprechende Ausschreibungen zu fungieren. Die Firmen sind daher aufgefordert, solche Ausschreibungen an die GESTRATA zu senden. Diese Unterlagen werden von der Geschäftsführung an die jeweils zuständigen Straßenbaudirektionen weitergeleitet. Mit dieser Vorgangsweise soll eine rasche Umstellung erreicht werden und der neuerliche Auswuchs an Sondererfindungen und Eigendefinitionen der ausschreibenden Stellen verhindert werden.

## Praktische Lösungen – Der 3. Eurasphalt & Eurobitume Congress in Wien

**Von 12.–14. Mai 2004 fand der 3. Eurasphalt & Eurobitume Kongress in Wien statt. Die European Asphalt Pavement Association (EAPA) und die European Bitumen Association (Eurobitume) luden zu diesem alle vier Jahre stattfindenden Kongress, der die bedeutendste Veranstaltung für die Asphalt- und Bitumenindustrie in Europa ist.**

Unter dem Motto „praktische Lösungen“ wurde bei diesem, zum dritten mal stattfindenden, Kongress vor allem auf die Vorteile der Asphaltbauweise und auf den sicheren und verantwortungsbewussten Umgang mit den Produkten Bitumen und Asphalt eingegangen. Bereits die vorangegangenen Kongresse in Barcelona und Straßburg haben ein Forum geboten, auf dem die Industrie mit der Verwaltung und der Forschung zu einem intensiven Gedankenaustausch zusammentreffen konnte um damit die Zusammenarbeit zu intensivieren.

Aufgeteilt auf drei Tage bildeten zwei Hauptteile den Kongress: Am Eröffnungstag standen Grundsatzfragen und -diskussionen im Vordergrund. Hier wurden Fragen zu den Hauptanliegen der öffentlichen Verwaltung, der Straßenbaubehörden, der lokalen Baubehörden aber auch von Interessensvertretern wie der Transportindustrie oder der Asphaltstraßenbauer in Bezug auf Asphaltstraßenbau behandelt. Gleichzeitig hat die Industrie versucht alle Fragen zu beantworten und den Asphaltstraßenbau nach den neuesten technologischen Erkenntnissen darzustellen. Sicherheit, Umwelt, Komfort und Fortschritt standen dabei im Mittelpunkt.

Die nachfolgenden beiden Tagen standen dann ganz im Zeichen der neuesten technischen Entwicklungen. Aus den über 300 eingereichten Publikationen wurden die Interessantesten von einem wissenschaftlichen Komitee ausgewählt und von den Autoren im Rahmen von unterschiedlichen technischen Sitzungen präsentiert. Alle anderen eingereichten und akzeptierten Beiträge wurden von Moderatoren zusammengefasst und in Form von Kurzberichten ebenfalls während der technischen Sitzungen präsentiert. Außerdem hatten alle Autoren die Möglichkeit, ihre Arbeiten bei einer Postersession zu präsentieren.

Die erste technische Sitzung trug den Titel: „Ausführung, innovative Lösungen und Technologietransfer“. Es wurden Lösungen bei ausgewählten Beispielen im Flugplatz-, Brücken-, Bahn-, Industrieflächen-, Wasser- und Freizeitflächenbau besprochen. Die zweite technische Sitzung „kalt/warm Prozesse und Recycling“ behandelte Methoden zum Heiß- und Kalteinbau bzw. Recycling. Unter dem Motto „Bitumen und Mischgut Zusätze“ stand die dritte technische Sitzung. Behandelt wurden u.a. verschiedene Füller und Bitumenzusätze, PmBs und auch Gummibitumen. „Sicherheit und Umwelt“ stand im Mittelpunkt der letzten Sitzung des zweiten Tages, wobei vor allem das Thema Niedertemperaturasphalt aufgegriffen wurde.

Der letzte Kongresstag begann mit einer technischen Sitzung zum Thema „Alterung, Dauerhaftigkeit und Niedertemperaturverhalten“. Dabei wurden verschiedene Untersuchungen über die entsprechenden Eigenschaften von

Bitumen, Mastix und Mischgut und alternative Prüfmethode präsentiert. Die sechste Sitzung „Spurrinnenbildung und Hochtemperatur Verhalten“ versuchte alternative Methoden zur Beschreibung dieser Eigenschaften aufzuzeigen. In der Sitzung „Mischgut Design und Ermüdungsverhalten“ wurden neue Modelle zur besseren Beschreibung des Ermüdungsverhaltens von flexiblen Straßenbefestigungen präsentiert.

Die letzte technische Sitzung schließlich trug den Titel „Leistungsbewertung und zukünftige Spezifikationen“ und stellte die zukünftigen Anforderungen an Bitumen dar und wie im Rahmen der europäischen Normung CEN darauf eingegangen wird.

Zum Schluss ein paar Daten und Fakten: Insgesamt folgten 836 Teilnehmer aus 55 Län-

dern und allen 5 Kontinenten der Einladung und nahmen mit 229 Begleitpersonen am Kongress im Austria Trend Eventhotel Pyramide in Wien-Vösendorf teil. Auf der parallel dazu stattfindenden Ausstellung präsentierten sich auf einem Areal von 2800 m<sup>2</sup> unter der Glaspyramide 41 Firmen aus dem Fachbereich. 229 Fachpublikationen wurden zu dem Kongress zugelassen, davon wurden 46 in den 8 technischen Sitzungen präsentiert. Die Auswahl der Publikationen erfolgte durch das wissenschaftliche Komitee, das aus 125 Mitglieder bestand. Alle eingereichten und angenommenen Publikationen sind in einem 2280 Seiten umfassenden zweibändigen Tagungsband oder auf einer CD-ROM nachzulesen. Beides ist über das Sekretariat des E&E Congress unter der e-mail Adresse [info@eecongress.org](mailto:info@eecongress.org) zu beziehen.

# Bindemittel – Innovative Anwendungen

Vortrag anlässlich des 30. GESTRATA-Bauseminars 2004

## 1. Einleitung

Das Bindemittel ist der Klebstoff im Hochleistungswerkstoff Asphalt. Es bestimmt ganz wesentlich die Verarbeitungseigenschaften, Standfestigkeit und den Widerstand gegen klimatische Einflüsse. Stetig steigende Anforderungen an den Baustoff Asphalt setzen daher eine systematische Weiterentwicklung von Bindemitteln voraus. Aber auch die Entwicklung völlig neuartiger Bindemittelsysteme ermöglichte in den letzten Jahren grundlegend neue innovative Bauweisen, vorzugsweise für die Straßenerhaltung.

## 2. Konventionelle Bindemittel

Die zurzeit im Asphaltstraßenbau verwendeten Bindemittel sind:

- Straßenbaubitumen für Heißasphalt
- Fluxbitumen und Bitumenemulsion für die Erhaltungsbauweisen
- Oberflächenbehandlung und Dünn-schichtdecken in Kaltbauweise
- Bitumenemulsionen zum Verkleben von Asphalt-schichten
- Heißvergussmassen und schmelzbare Bänder

Die ständig steigenden Anforderungen selbst an konventionelle Bindemittel sollen am Beispiel „Haftbrücken“ im folgenden veranschaulicht werden.

Die Schichthaftung hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Dimensionierung einer Straße dadurch wird auch ein Unterschreiten der geforderten Haftzugwerte gemäß der neuen

RVS 11.321 Prüfung und Abrechnung streng pönalisiert.

Es gilt die Formel für Abzüge wegen Qualitätsmängeln:

$$A = p^2 \times EP \times M \times f$$

Haftzugfestigkeit gefordert: 1,5 N/mm<sup>2</sup>

Haftzugfestigkeit erreicht: **Fall 1:** 1,3 N/mm<sup>2</sup>,

**Fall 2:** 0,6 N/mm<sup>2</sup>

EP = Einheitspreis = € 5,- /m<sup>2</sup>

M = Prüflosgröße = 2.000 m<sup>2</sup>

f = Gewichtungsfaktor = 0,40

p = Differenz zwischen geforderter und erreichter Haftzugfestigkeit.

$$\text{Fall 1: } A = 0,2^2 \times 5 \times 2.000 \text{ m}^2 \times 0,40 \\ = \text{€ } 160,00$$

$$\text{Fall 2: } A = 0,9^2 \times 5 \times 2.000 \text{ m}^2 \times 0,40 \\ = \text{€ } 3.240,00$$

Jede Haftzugunterschreitung ist technisch schlecht und verkürzt die Lebensdauer bzw. Gebrauchsdauer der Straßen. Durch eine entsprechende Reinigung der Unterlage möglichst mit Wasserhochdruck, einer gleichmäßigen und richtigen Dosierung der Bitumenemulsion und möglichst wenig Zerstörung der Haftbrücke durch den Baustellenverkehr kann solchen Abzügen vorgebeugt werden.

Abgesehen von den enormen Abzügen für Qualitätsmängel können durch den schlechten Lagenverbund auch extreme Schäden entstehen, wie zum Beispiel das plattenförmige Ablösen von Asphalt-schichten (Abbildung 1).



Abb. 1: Plattenförmige Schichtablösung

### 3. Innovative Bindemittel

Genau solche und andere Schäden wie in Abbildung 1 waren der Anlass für die Entwicklung innovativer Bindemittelsysteme. Diese neuartigen Bindemittel werden einerseits zur Reparatur und andererseits vorbeugend beim Bau einer Straße oder zur Erhaltung eingesetzt.

Steigendes Umweltbewusstsein, erhöhte Anforderungen an die Verarbeitungseigenschaften sowie der Wunsch des Straßenerhalters, Lebensdauer verkürzende Schwachstellen schon durch vorbeugende Maßnahmen beim Neubau zu vermeiden, erfordern innovative Bindemittelsysteme.

#### 3.1. Rapsasphalt

Rapsasphalt ist ein Straßenbaubindemittel für die Bauweise der Oberflächenbehandlung, bei dem ein Teil des Normbitumens durch Rapsöl ersetzt wird. Die Rapspflanze verbraucht beim Wachsen je Hektar (Hektarertrag ca. 1 Tonne Rapsöl) ca. 6 Tonnen CO<sub>2</sub>. Dadurch können sowohl die Asphaltindustrie als auch der Straßenerhalter einen Beitrag zum Kyoto Ziel leisten.

Die Bauweise der Oberflächenbehandlung ist an sich eine langjährig bewährte und kosten-

günstige Bauweise für die vorbeugende Straßenerhaltung und gewährleistet eine besonders verkehrssichere Textur der Fahrbahnoberfläche.

Die Erfahrung zeigt, dass Oberflächenbehandlungen trotz ihrer Dünnschichtigkeit eine Lebensdauer von typisch 10 Jahren und darüber erreichen, sachgerechte Bauausführung und Auswahl der Baustoffe vorausgesetzt.

Der ERK ist bei Rapsasphalt zum Einbauzeitpunkt niedriger als bei herkömmlichen Bindemitteln. Dies wirkt sich positiv durch eine Verkürzung der Einfahrzeit aus. In weiterer Folge jedoch verharzt bzw. vernetzt das Rapsöl im Bindemittel und dadurch nimmt Rapsasphalt an Festigkeit stärker zu als die herkömmlichen Bindemittelsysteme. Der Festigkeitsverlauf über die Jahre wird durch die folgende Säulendarstellung veranschaulicht. Die Festigkeitszunahme ist hier als x-fache Größe dargestellt, bezogen auf den Einbauzeitpunkt.

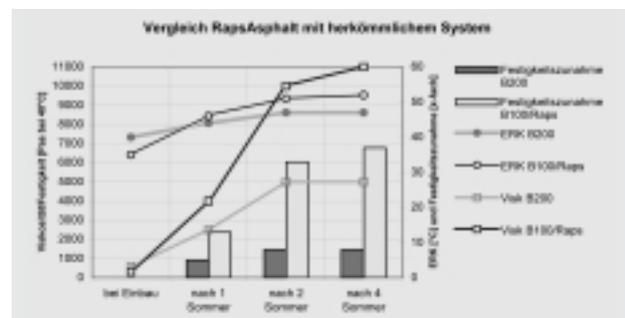


Diagramm 1: zeigt einen Vergleich der Eigenschaften herkömmlicher Bindemittel auf Basis von B 160/220 mit Rapsasphalt.

#### 3.2. Fertignäht-Vorbehandlung

Fertignähte und Anschlüsse sind erfahrungsgemäß Schwachstellen im Asphaltstraßenbau. Um diese Schwachstellen möglichst zu vermeiden wird gemäß Arbeitspapier Nr. 5 der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr das Vorbehandeln der Fertignähte und Anschlüsse wie folgt empfohlen. Man kann diese mit einer hoch-

viskosen thixotropen Bitumenemulsion vorbehandeln, dadurch erreicht man eine Binde-mittel-Anreicherung im Nahtbereich und somit eine bessere Verklebung.

Eine Naht ist deshalb eine Schwachstelle, weil die Verdichtung im Randzonenbereich schwierig ist. Der dadurch entstehende höhere Hohlraumgehalt wird durch ein Spezialbindemittel wie Viaplast HV aufgefüllt.

Das Bindemittel wird im Sprühverfahren mit einem weggesteuerten und druckregulierbaren Sprühgerät aufgebracht. Somit kann eine entsprechende Dosierung in Abhängigkeit von der Asphalteinbaustärke gewährleistet werden.

### 3.3. Reaktiv Asphalt

Reaktiv Asphalt ist die 4. Dimension in der Asphalttechnologie und schafft erstmals die Möglichkeit, unter Einsatz einer kalten Verarbeitungstechnik Festigkeitswerte zu erzielen, die sonst nur im Heißverfahren erzielbar wären. Und das bei hoher ökologischer Verträglichkeit durch die Verwendung innovativer lösemittelfreier Systeme.

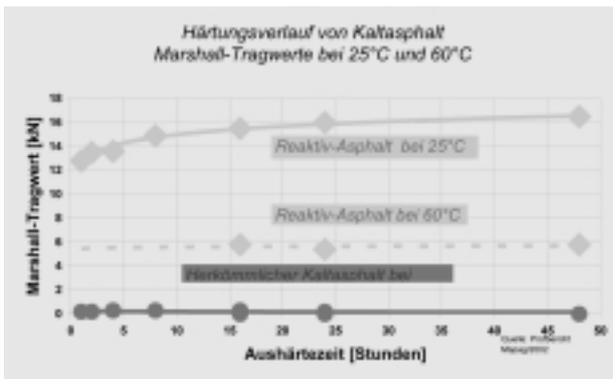


Diagramm 2: Aushärtungsverlauf von Reaktiv Asphalt

## 4. Reaktivprodukte

### 4.1. Rephalt

Rephalt (Abbildung 2) ist ein kalt verarbeitbares Asphaltmischgut und einfach anzu-

wenden. Das Mischgut erreicht eine Stabilität nach Marshall von ca. 5 kN (Diagramm 2) und ist daher vergleichbar mit Heißasphalt. Rephalt ist unmittelbar nach dem Einbau durch rollenden Verkehr belastbar, bei extremen Scherkräften wie z.B.: in Kreuzungsbereichen ist die Aushärtezeit vor Verkehrsfreigabe abzuwarten. Diese liegt zwischen einer halben Stunde und mehreren Stunden und ist von der Temperatur abhängig.

Rephalt ist lösemittelfrei, das Bindemittel bleibt zu 100 % im Mischgut erhalten. Im Gegensatz dazu gehen beim lösemittelhaltigen Kaltmischgutbindemittel bis zu 40 % Lösemittel in die Atmosphäre.

Die Einsatzgebiete reichen von der Schlaglochanierung über die Kanalschachtsanierung bis hin zum Asphaltwasserbau.



Abb 2: Rephalteinbau einfach und effizient

### 4.2. Refug 2K

Um Risse und Fugen vollständig ausfüllen zu können verwendet man eine reaktiv aushärtende zweikomponentige Kaltvergussmasse.

Da die Heißvergussmasse trotz einer Verarbeitungstemperatur von ca. 180°C unmittelbar nach dem Einbringen in die Fuge sehr rasch abkühlt und somit erstarrt wird die Fuge nicht vollständig aufgefüllt.

Refug 2K hingegen, welches kalt verarbeitet wird, ist bis zum Aushärten fließfähig und füllt daher auch die tiefen Bereiche der Risse aus. Die volle Klebefähigkeit bleibt in dieser Zeit erhalten, Abstreusplitt verbindet sich mit der Fugenmasse, die Griffigkeit wird im vollen Umfang gewährleistet (Motorradfahrer!).

In der NÖ BA 6 wurden im Jahr 2002 Griffigkeitsmessungen durchgeführt. Dabei wurden folgende Kennwerte gemessen.

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| BT 16:            | SRT-Wert: 70        |
| Heißvergussmasse: | SRT-Wert: 33        |
| <b>Refug 2 K:</b> | <b>SRT-Wert: 69</b> |

#### 4.3. Resist 2 K

Resist 2 K ist eine treibstoffresistente zwei-komponentige Beschichtung für Asphalt und Betonflächen. Dieses Produkt ist auch beständig gegen verdünnte Säuren und Laugen. Somit gibt es für Resist 2 K ein breites Anwendungsgebiet wie z.B. Tankstellen, Flughäfen, Parkhäuser, Werkshallen, Lagerhallen, Waschplätze (Abbildung 3) etc.

Beschichtungen können auch farbig hergestellt werden. Das breite Einsatzgebiet erstreckt sich von Radwegen, verkehrssicherheitsfördernder Gestaltung bis hin zu privaten Plätzen wie Hauszufahrten etc.



Abb. 3: Autowaschplatz

Die Beispiele veranschaulichen, dass innovative Bindemittel einen wertvollen Beitrag zur Straßenerhaltung im Dienste der Verkehrssicherheit und des Fahrkomforts leisten, und effiziente einfach anwendbare Erhaltungsmaßnahmen ermöglichen.

# Gummi-asphalt

Vortrag anlässlich des 30. GESTRATA-Bauseminars 2004

## 1. Einleitung

In Amerika (z.B. Arizona, Texas, Kalifornien) wird gummi-modifizierter Asphalt bereits seit ca. 20 Jahren erfolgreich eingesetzt. Klimatische Bedingungen wie z.B. Meeresniveau bis zum Hochgebirge sind bei den Asphaltkonzeptionen zu berücksichtigen.

Asphaltschichten, hergestellt unter Verwendung von gummi-modifiziertem Bitumen, weisen sehr hohe elastische Eigenschaften und ausgezeichnete Verformungsbeständigkeit auf.

Weiters besitzt Gummi-asphalt durch die Verwendung von Gummi-bitumen besonders gute Alterungseigenschaften. Dadurch sind Asphaltbeläge, welche unter Verwendung von Gummi-bitumen hergestellt sind, bedeutend langlebiger und bewirken dadurch erhebliche wirtschaftliche Vorteile.

Die Zielsetzung bei Verwendung von Gummi-asphalt liegt in der Erhöhung bzw. Verbesserung von:

- Langlebigkeit (Flexibilität)
- Alterungsbeständigkeit
- Temperaturverhalten
- Adhäsion
- Dauerhaft griffige Asphaltschichten
- Lärm-mindernde Asphalte



Abb. 1: FM-385, Lubbock Texas – 1985

## 2. Theorie Gummi-bitumen

Gummi-bitumen besteht aus Normbitumen gemäß ÖN EN 12591 und speziellem zur Modifizierung geeignetem Gummi-granulat und Gummi-mehl. In einem Mischprozess werden beide Komponenten dauerhaft miteinander vermengt. Dabei lösen die leichter flüchtigen



Abb. 2: FM-385, Lubbock Texas, 15 Jahre nach Einbau von Gummi-asphalt

Maltene aus der Bitumenphase den Elastomeranteil der Gummipartikel an. In einem ersten Schritt quellen die Gummiteilchen bis zur doppelten Größe. In einem weiteren Schritt entsteht ein Gel aus Elastomeren, Asphaltenen und Maltenen. Ein kleiner Teil der Gummipartikeln verbleibt aber in seiner ursprünglichen Form in der gummimodifizierten Bitumenmatrix. Dieses „Urgummiteilchen“ aus hochwertigstem Kautschuk ist für die herausragenden Eigenschaften des Gummibitumens verantwortlich. Das nicht gelöste Restkautschuk-Netzwerk wirkt zusätzlich als innere Bewehrung im Asphalt.

### 3. Prüfungen Gummibitumen

Die Klassifizierung und Beurteilung der bituminösen Bindemittel erfolgt in Österreich derzeit normgemäß mittels konventioneller Prüfmethoden:

- Bestimmung der Nadelpenetration bei 25°C (EN 1426)
- Bestimmung des Erweichungspunktes – Ring und Kugel (EN 1427)
- Bestimmung des Brechpunktes nach Fraaß (EN 12593)
- Bestimmung der elastischen Rückformung (ÖN C 9219)
- Bestimmung der Duktilität (ÖN 9218)

Diese Messwerte geben keinen direkten Hinweis auf das Verhalten des Bindemittels bzw. des damit hergestellten Asphaltes bei anderen, für bestimmte Schadensfälle (Risse, Verformungen) maßgebenden Temperaturen. Ein Rückschluss von diesen Prüfwerten auf das tatsächliche Gebrauchsverhalten ist derzeit nur über praktische Erfahrung und Abschätzung (Ingenieurwissen) möglich.

Die im Zuge des amerikanischen Straßenforschungsprogramms SHRP (Strategic Highway Research Program) entwickelten Prüfmethoden zur Bindemittelprüfung (Rotational Vis-

kosimeter RV, Dynamic Shear Rheometer DSR, Bending Beam Rheometer BBR) haben zum Ziel, gebrauchsvorhaltensorientierte Ergebnisse zu liefern. Diese Methodik zur Bindemittelbewertung, aber auch die Mischgutprüfung samt zugehörigem EDV-Programm, werden SUPERPAVE genannt. Die Prüfungen erfolgen nicht nur am Originalbitumen (ungealtertes Ausgangsbindemittel) sondern auch an allen praxisrelevanten Alterungszuständen des Bindemittels zur Erfassung der maßgebenden Bindemittelgebrauchssituation. Diese Alterungszustände werden im Labor mit dem Rolling Thin Film Oven Test RTFOT und dem Pressure Aging Vessel PAV entsprechend simuliert. Geprüft wird dabei jeweils bei Temperaturen, die der Temperatur bei der zu erwartenden Beanspruchung (Schädigung) entsprechen.

Die Technische Universität Wien, Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung (ISTU), führte Untersuchungen und eine Beurteilung des Gummibitumens nach SUPERPAVE in Bezug auf

- Standfestigkeit
- Ermüdungsbeständigkeit
- Tieftemperaturverhalten

durch.

#### 3.1. Simulation der Alterung

Ein Teil des Bitumens wird mit dem Rolling Thin Film Oven Test und ein anderer Teil zusätzlich mit dem Pressure Aging Vessel gealtert. Dies soll die in der Praxis auftretenden Bindemittelveränderungen einerseits während der Asphaltproduktion (Heißlagerung, Pumpvorgänge, Mischen im Mischwerk, usw.) andererseits während der Liegezeit auf der Straße (Verhärtung, Versprödung, usw.) simulieren. Für die Prüfungen wird dann entweder das ungealterte Originalbindemittel (Alterungsstufe A), das RTFOT-gealterte Bindemittel (Alterungsstufe B) oder das RTFOT+PAV gealterte Bindemittel (Alterungsstufe C) verwendet.

Durch die Alterung des Gummibitumens im Rolling Thin Film Oven Test RTFOT kommt es praktisch zu keiner Masseänderung (Prüf-ergebnis: Masseverlust = 0,009 %). Dies ist für modifizierte Bitumen eher unüblich, da in den meisten Fällen eine geringe Masseabnahme durch Abbau bzw. Verflüchtigung des Modifikationstoffes zu beobachten ist.

### 3.2. Viskoelastisches Materialverhalten mit dem dynamischen Shear Rheometer DSR

Mit dem DSR werden der komplexe Schermodul  $G^*$  und der Phasenverschiebungswinkel  $\delta$  gemessen. Mit einer Kombination dieser beiden Messgrößen werden die Standfestigkeit und die Ermüdungsresistenz beurteilt.

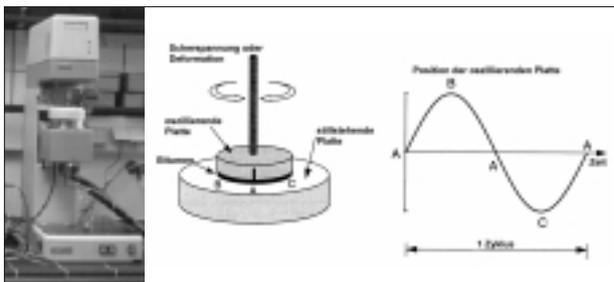


Abb. 3: Dynamic Shear Rheometer, DSR in den Alterungsstufen A, B, (RTFOT) und C (RTFOT und PAV)

### 3.3. Standfestigkeit

Um die Standfestigkeit (Verformungs-festigkeit) beurteilen zu können, wird der Quotient  $G^*/\sin \delta$  [kPa] berechnet. Je höher dieser Quotient ist, desto verformungs-resistenter ist das Bindemittel bzw. der daraus hergestellte Asphalt. Je höher der Schermodul (hohe Standfestigkeit) und je geringer der Phasenverschiebungswinkel (hohe Elastizität) desto höher ist der Widerstand gegen Spurrinnenbildung.

Der von SUPERPAVE für das Kriterium Standfestigkeit bzw. Spurrinnenresistenz festgelegte

Minimalgrenzwert des Quotienten  $G^*/\sin \delta$  – gemessen mit dem dynamischen Shear Rheometer DSR – von 1,0 kPa am ungealterten Bitumen (A) wird bei 82 °C nicht erreicht, der Maximalgrenzwert  $G^*/\sin \delta$  von 2,2 kPa – am RTFOT gealterten Bitumen (B) liegt ebenfalls über 82 °C. Somit ergibt sich ein oberer Temperaturgrenzwert des Performance-Grades nach SUPERPAVE von 82.

Zusätzlich wurde aus den Messungen mit dem DSR der Wert  $G^*/\sin \delta$  bei Alterungsstufen A bei 60 °C interpoliert. Dieser liegt bei 15,6 kPa und ist ebenfalls sehr hoch. Bei Erhöhung der Prüffrequenz von den nach SUPERPAVE vorgegeben 1,6 Hz (Langsamfahrbereich) auf 8 Hz (Schnellfahrbereich) stellt sich auch eine deutliche Erhöhung der Steifigkeit  $G^*$  bzw. des Quotienten  $G^*/\sin \delta$  und damit der Verformungsstabilität ein.

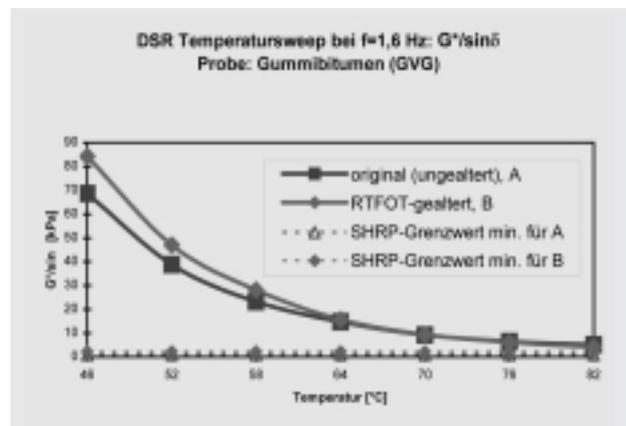


Abb. 4: DSR, oberer Performance Grade > 82 °C

Die Ergebnisse nach Abbildung 4 bestätigen eine sehr hohe Standfestigkeit.

### 3.4. Ermüdung

Der Maximalgrenzwert für das Produkt  $G^*/\sin \delta$  von 5.000 kPa am RTFO+PAV gealterten Bitumen (C) – Kriterium für das Ermüdungsverhalten – liegt bei 11,5 °C. Für die DSR-Messung bei 8 Hz liegt der Wert mit 16,6 °C erwartungsgemäß höher.

### 3.5. Tieftemperaturverhalten

Die Biegesteifigkeit gemessen mit dem Biegebalken Rheometer BBR erreicht ihren Maximalgrenzwert nach SUPERPAVE (300 MPa) bei  $-26,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Der entsprechende Minimalgrenzwert (0,3) für die Relaxationsfähigkeit (m-Wert) wird bei  $-20,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  erreicht. Als Folge von nicht quantifizierbaren Struktureffekten des eingemischten Gummigranulates bei der Probenherstellung der Biegebalken sind die Ergebnisse nur bedingt mit den Prüfergebnissen für konventionelle oder elastomermodifizierte Bitumen vergleichbar, bzw. müssen verifiziert werden. Wie für modifizierte Bitumen typisch, wird der Steifigkeitsgrenzwert bei einer etwas tieferen Temperatur erreicht, als der Grenzwert für die Relaxationsfähigkeit. Somit ist der m-Wert für die Festlegung des unteren Temperaturgrenzwertes des Performance-Grade nach SUPERPAVE von  $-28$  ausschlaggebend. Ähnlich tiefe und somit für Tieftemperaturverhalten günstige Werte erreichen in der Regel nur sehr weiche oder elastomermodifizierte Straßenbaubitumen.

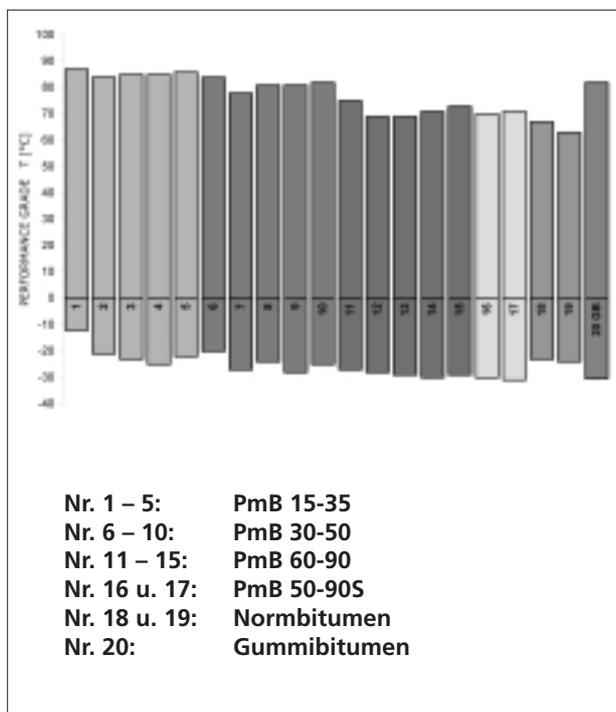


Abb. 5: Performance Grade

### 3.6. Performance-Grade

Die Bitumenbezeichnung bzw. die entsprechende Einsatzanforderung wird als Gebrauchsklasse (Performance Grade PG) bezeichnet.

Im Abbildung 5 sind alle derzeit in Österreich verwendeten polymermodifizierten Bindemittel aufgelistet.

Die Ergebnisse der gebrauchsvorhaltensorientierten Bindemittelprüfungen mit einem ermittelten Performance-Grade von PG 82-28 weisen für das gummimodifizierte Bitumen auf eine sehr hohe Verformungsstabilität bei gleichzeitig guten Tieftemperatureigenschaften hin. Das gummimodifizierte Bitumen weist Wärmestandfestigkeitseigenschaften auf, die günstiger sind als bei den härtesten PmB Sorten, bei gleichzeitig ausgezeichneten Tieftemperatureigenschaften, welche im Bereich von sehr weichen elastomermodifizierten Sorten liegen.

Auf Grundlage der durchgeführten gebrauchsvorhaltensorientierten Bindemitteluntersuchungen ergibt sich entsprechend der Abbildung 5 für Gummibitumen die höchste Gebrauchsspanne (Performance Grade: Wärmestandfestigkeit, Tieftemperaturverhalten).



Abb. 6: Versuchsstrecke B139

#### 4. Versuchsstrecke OÖ – gummimodifizierter Asphalt

Im Jahr 2002 wurde auf der Bundesstraße B 139 (Kremstal Bundesstraße) in OÖ ein gummimodifizierter Asphalt 0/11 in einer Arbeitsgemeinschaft eingebaut.



Abb. 7: Mobile Gummibitumen-Mischanlage



Abb. 8: Einbau und Verdichtung Gummiasphalt

Das Gummibitumen wurde in einer mobilen Gummibitumen-Aufbereitungsanlage direkt beim Heißasphaltemischwerk aufbereitet. Der Einbau von Gummiasphalt erfolgt mit herkömmlichen Asphaltfertigern. Die Verdichtung wurde mit Glattbandagenwalzen durchgeführt.

Im Vorfeld wurde eine erweiterte Eignungsprüfung mit einem Spurbildungstest durchgeführt. Die Ergebnisse des Spurbildungs-

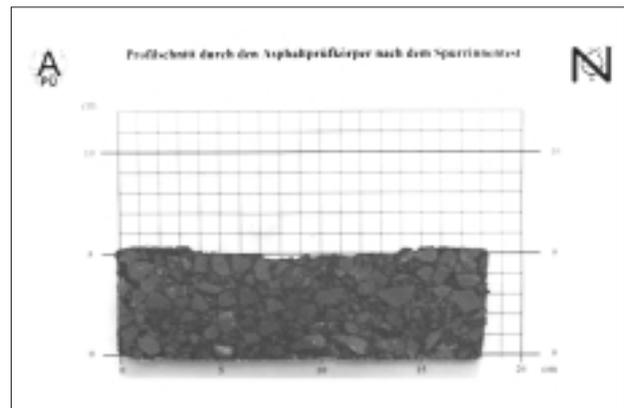


Abb. 9: Spurrinnenbildungstest Gummiasphalt

tests betragen beim Gummiasphalt 4,7 % Spurrinnentiefe (Plattendicke 5 cm) nach 30.000 Zyklen. Vergleichbare polymermodifizierte Asphalte liegen zwischen 8 % und 10 % Spurrinnentiefe.

Die Griffigkeit wurde mit dem Road-Star des Arsenal-Research nach Fertigstellung der Bau-massnahme im November 2002 und nach einer Liegezeit von einem Jahr im Oktober 2003 geprüft. Dabei blieb das hohe Griffigkeitsniveau zwischen  $\mu$  0,75 und  $\mu$  0,8 auch während eines Jahres praktisch unverändert. Dies bestätigt ein ausgezeichnetes Griffigkeitsverhalten.

Weiters wurde eine Abnahmeprüfung und zusätzliche Performance Prüfungen durch die BPS (Bodenprüfstelle der OÖ Landesregierung) in Linz durchgeführt. Die Rautiefenmessungen während eines Zeitraumes von einem Jahr ergaben ein unverändertes Niveau von ca. 0,75 mm. Ein vergleichbarer polymermodifizierter Asphaltbeton, welcher ebenfalls unmittelbar an der Gummiasphaltstrecke eingebaut wurde, wies mittlere Rautiefen von ca. 0,35 mm (ca. 50 % von Gummiasphalt) auf.

Die Abnahmeprüfungen ergaben Verdichtungsgrade von im Mittel 100 %, bei einer Schubfestigkeit (Lagenverbund) von  $> 1,5 \text{ N/mm}^2$ . Das heißt Gummiasphalt kann mit herkömmlichen Einbau- und Verdichtungsgeräten problemlos verarbeitet werden.



Abb. 10: Versuchsstrecke OÖ, Gummiasphalt

Durchgeführte Lärmmessungen bestätigen Einsparungspotentiale von 3 – 4 Dezibel gegenüber normalen Asphaltbetonen.

Die Versuchsstrecke wird weiterhin laufend beobachtet. Nach 2 Jahren Liegedauer haben sich alle positiven Ergebnisse der erweiterten Eignungsprüfung bei der eingebauten Gummiasphaltfläche bestätigt.

## 5. Umweltverträglichkeit

Die Tiefbaugenossenschaft in Deutschland stellt in einem Gutachten fest, dass Emissionen von Bitumendampf/Aerosole im Bereich von Normbitumen liegen. Der TÜV attestiert, dass keine zusätzlichen Gefährdungen der Beschäftigten beim Asphalteinbau bestehen.

## 6. Vorteile Gummiasphalt

Die Vorteile von Gummiasphalt:

- Erhöhung der Lebensdauer (reduzierte Lebenszykluskosten)
- Erhöhte Verkehrssicherheit (höhere Griffbarkeit, weniger Spurrinnen)
- Verminderung der Lärmemission
- Leichtere Schnee- und Eisräumung

## 7. Ausblick

In Europa – Deutschland, Spanien, Portugal, Italien – sind größere Bauvorhaben mit Gummiasphalt geplant. Das Christian-Doppler-Labor am Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung der TU Wien, wurde mit einem weiteren umfangreichen Forschungsvorhaben beauftragt, um die Wirkungsmechanismen des eingemischten Gummigranulats zu untersuchen und verschiedene Asphaltarten mit unterschiedlichen Bindemittelsystemen im Hinblick auf das Gebrauchsverhalten zu vergleichen bzw. zu optimieren.

## Literaturliste

- [1] Konventionelle und Gebrauchsverhaltensorientierte Bindemittel-Prüfung von mit Gummigranulat modifiziertem Bitumen – TU Wien, Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung
- [2] Gebrauchsverhaltensorientierte Bitumenprüfung, Teil 2 – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Straßenforschung
- [3] Landstar Rubber, Inc. Contact Information
- [4] Rheological and Cohesive Properties of Bitumen Cured in Crumb Rubber – International Symposium Recycling and Reuse of Used Tyres, University of Dundee
- [5] Heitzman, M., Design and Construction of Asphalt Paving Materials with Crumb Rubber Modifier, Transport Research Record 1339

# Das Angebot – Offenlegungspflicht versus Datenschutz

## Gedanken über die Darstellung sensibler Daten und über die normgerechte Umlage wesentlicher Baustellenkosten

Vortrag anlässlich des 30. GESTRATA-Bauseminars 2004

***Der Irrtum ist recht gut,  
solange wir jung sind;  
man muss ihn nur nicht  
mit ins Alter schleppen.***

*Johann Wolfgang v. Goethe*

Die Schwerpunkte des Vortrages gliedern sich wie folgt:

- Grundlagen der Baukalkulation
- Mengen- und Leistungs- Ansätze
- Problem der unbeschränkten Offenlegung
- Lösungsmöglichkeiten
- Baustellen-Gemeinkosten
- Umlage der Baustellen-Gemeinkosten
- Erlös der Baustellen-Gemeinkosten

### Grundlagen der Baukalkulation:

Die erste österreichische Bauvertragsnorm wurde 1930 in Anlehnung der in Deutschland seit 1926 bereits existierenden VOB begründet. Nun unterscheidet uns von der VOB, dass wir in Österreich durch die Kalkulationsnorm B2061 „Preisermittlung für Bauleistungen“ gegenüber Deutschland genaue Richtlinien für die Preisermittlung von Bauleistungen vorgegeben haben.

### Dazu einige Begriffserklärungen:

Die Preisbasis ist ein Datum (Stichtag) und ist

- aus den Angebotsunterlagen ersichtlich,
- oder das Ende der Angebotsfrist,
- oder das Datum des Angebotes (z.B.: Anfrage eines Bauherrn: ... legen Sie innerhalb von 3 Wochen ein Angebot ...).

Die Preisgrundlagen werden vom Bieter in der Angebotskalkulation für das gegenständliche Bauvorhaben für folgende Kostenartengruppen festgelegt.

- Personal (KV ... Gesamtzuschlag)  
K3-Blatt Mittellohnkosten-Preis
- Material(ab Lieferer ... frei Bau)  
K4-Blätter Materialkosten-Preis
- Geräte (A+V,IÖBGL)  
K6-Blätter Gerätekosten-Preis
- Fremdleistungen (Angebote ...)  
K7-Blätter Fremdleistungskosten-Preis

Die Leistungsgrundlagen bestehen aus den

- Mengenansätzen, diese sind aus der LV-Position herleitbar
- Leistungsansätzen, diese sind
  - das Know-How des Unternehmers,
  - daher sensible schutzwürdige Daten und
  - nur in Sonderfällen im Detail offen zu legen

Nach Erklärung dieser drei Begriffe wird die Struktur des Kalkulationsformblattes K7 leicht

verständlich in Abbildung 1 dargestellt.

| Exkurs: Mengen- u. Leistungsansatz |                 |  |  |
|------------------------------------|-----------------|--|--|
| Strukturierung K7-Blatt:           |                 | Mengen- u. Leistungsansätze je Pos. EH       | Einheitskosten Preisanteile LOHN + SONST. in €, GE |
| Kostenarten Gruppen                | Preisgrundlagen |  |  |
| - Lohn                             | K3              | h  | L  |
| - Material                         | K4 / K5         | t, m <sup>2</sup> , m <sup>3</sup> , lfm ... | L + S  |
| - Geräte                           | K6 / K5         | h, Mon, Tag                                  | L + S  |
| - Gehalt                           | K3              | h, Mon, Tag                                  | L  |
| - SUB                              | Angebot         | €, GE  | L + S  |
| Summe = Herstellkosten             |                 |  |  |
| + Gesamtzuschlag                   |                 |  |  |
| Summe = Einheitspreis              |                 |  |  |

Abbildung 1

Die Kostenarten mit ihren Preisgrundlagen, bewertet nach sachlich gerechtfertigten Mengen- und Leistungsansätzen ergeben die Einheitskosten. Diese werden in die Preisanteile Lohn und Sonstiges geteilt. Die Summe der Einheitskosten bilden die Herstellkosten der Position. Durch Hinzurechnung des Gesamtzuschlags aus dem K3-Blatt ergibt sich der Einheits- oder Pauschalpreis.

Die Frage die sich nun stellt ist, mit welcher Tiefe haben die Bieter ihre Kostenermittlung aufzulösen.

| Exkurs: Mengen- u. Leistungsansatz |                   |  |  |
|------------------------------------|-------------------|--|--|
| L+E v. BT 32 12cm/m <sup>2</sup> : |                   |  |  |
| Kostenarten Gruppen                | Preisgrundlagen   | Mengen- u. Leistungsansätze je Pos. EH   | Einheitskosten Preisanteile LOHN + SONST. in €, GE |
| MLK                                | K3 40,- €/h       | x 0,054 h<br>(6 Mann x 40,-€ x 9 h / 1000 m <sup>2</sup> )                           | = 2,16 €   |
| BT 32 12cm                         | 50,- €/to         | x 0,288 to<br>(2,4 to/m <sup>3</sup> x 50,-€ x 0,12 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) | = 14,40 €  |
| Geräte                             | K6 / K5 160,- €/h | x 0,009 h<br>(Fertiger, Walzen... 160,-€ x 9h / 1000 m <sup>2</sup> )                | = 1,44 €   |
| <b>HERSTELLKOSTEN</b>              |                   |  | <b>= 18,- €</b>                                    |

Abbildung 2

Die Mengenansätze werden nach den Angaben der Positionsbeschreibung und eventuel-

len Vorbemerkungen ermittelt und werden in einem Faktor dargestellt (z.B. BT 32 Dicke 12 cm, = 288 kg je m<sup>2</sup>).

Die Faktoren der Leistungsansätze ergeben sich aus den Nachkalkulationen des Unternehmers sowie aus den besonderen Umständen der Leistungserbringung des gegenständlichen Bauvorhabens (z.B. 0,054 Leistungsstunden je m<sup>2</sup>, sowie 0,009 Leistungsgerätestunden je m<sup>2</sup>).

Diese Faktoren genügen zur önormgerechten Rechtfertigung (Darstellung) der Preisbildung im Kalkulationsformblatt K7.

Fordert jedoch bei einem vom ortsüblichen (angemessenen) abweichenden Einheitspreis der Bauherr zu recht eine vertiefte Aufklärung dieses Einheitspreises, so ist ihm diese zu geben (z.B. statt dem Faktor: 0,054 Leistungsstunden je m<sup>2</sup> die vertiefte Aufklärung: 6 Mann \* € 40,- \* 9 Stunden / 1000 m<sup>2</sup> / Tag und statt Faktor: 0,009 Leistungsstunden je m<sup>2</sup> die vertiefte Aufklärung: Fertiger, Walzen, ... € 160,- \* 9 Stunden / 1000 m<sup>2</sup> / Tag).

Der Bauherr hat diese vertieft offengelegten Kalkulationen besonders sorgfältig zu verwahren um zu verhindern, dass diese Daten missbräuchlich verwendet werden können.

Das Problem der Offenlegung wird nun in folgenden Punkten begründet:

- Ein Datenschutz ist derzeit vom Auftraggeber nicht zugesichert
- Das Datenschutzgesetz ist nicht zuständig (anwendbar nur für personenbezogene Daten)
- Dieser Datenschutz unterliegt daher einer gesonderten vertraglichen Regelung
- Der AN kann aber seine Kalkulationsdaten als vertraulich erklären und nur in seinem Beisein eine Einsicht zulassen

**Als Lösungsansätze bieten sich an:**

- Die Einhaltung der geltenden ÖNORMen durch den AG und den AN
- Eine einvernehmliche Datenschutzregelung ist gefordert
- Der Öffentliche AG kann eine Verwaltungsverordnung erlassen (siehe Deutschland)
- Eine versiegelte Abgabe der K4/5/6/7-Blätter
- Die Hinterlegung der K4/5/6/7-Blätter eventuell bei einem Notar
- Eine Offenlegung nur in Anwesenheit des AN

Bis dieses Problem für alle Beteiligten einer befriedigenden Lösung zugeführt wird, ersehe ich vor allem die öffentlichen Auftraggeber nur die für sie notwendigsten Offenlegungen von unternehmensbezogenen Daten zu fordern und diese jedenfalls sorgfältig zu verwahren.

**Baustellen-Gemeinkosten:**

Wir haben uns im Nachtragsmanagement bis vor einigen Jahren fast ausschließlich auf deutsche Literatur gestützt die die Umlage der Baustellen- und Geschäftsgemeinkosten im Rahmen der VOB-Mengenänderungsklausel ( $\pm 10\%$ ) regelt.

Aus diesen angeführten Gründen möchte ich Ihnen erläutern, dass dem Auftragnehmer die umgelegten Baustellen-Gemeinkosten, welche von ihm kalkuliert und bei Angebotsabgabe offen gelegt wurden, in voller Höhe zu vergüten sind und nicht der Mengenänderungsklausel unterliegen. Voraussetzung ist allerdings, dass der Auftraggeber entgegen den in Österreich üblicherweise verwendeten Richtleistungsverzeichnissen (RVS, LBH, ...) keine eigenen Positionen für Baustellen-Gemeinkosten ausgeschrieben hat.

Der öffentliche Auftraggeber vereinbart bei seinen Ausschreibungen durch die zwingende Abgabe des K3-Blattes die ÖNORM B2061 „Preisermittlung für Bauleistungen“. Diese regelt unter Pkt. 5 „Aufbau der Kostenermittlung“ die Kalkulation der Baustellen-Gemeinkosten wie folgt:

*...“ 5.2 Baustellen-Gemeinkosten*

*5.2.1 Allgemeines*

*Die Baustellen-Gemeinkosten bestehen aus fixen und variablen Kosten. Sie sind grundsätzlich in eigenen Positionen zu erfassen, wobei sie gegebenenfalls nach einzelnen zeitlichen und/oder technischen Abschnitten des Bauablaufes, deren Kriterien eindeutig festzulegen sind, und nach allfälligen Stillliegezeiten zu gliedern sind.*

*Die Baustellen-Gemeinkosten sind Zuschlagsträger im Sinne von 6.1.*

*Die Baustellen-Gemeinkosten setzen sich wie die Einzelkosten, sinngemäß wie 5.1, aus Personalkosten, Materialkosten und Gerätekosten zusammen.*

*Sie gliedern sich in*

- 1. einmalige Kosten der Baustelle*
- 2. zeitgebundene Kosten der Baustelle*
- 3. Gerätekosten der Baustelle*
- 4. sonstige Kosten der Baustelle „...“*

In der ersten Abbildung ist der Aufbau der Preisermittlung für Bauvorhaben nach ÖNORM B2061 wiedergegeben. Hier wird deutlich, dass die Baustellen-Gemeinkosten einen wesentlichen Kostenfaktor der Herstellkosten einer Baustelle darstellen und wie wir allgemein wissen zum größten Anteil aus Fix-Kosten bestehen.



Abbildung 3

**Umlage der Baustellen-Gemeinkosten:**

Die ÖNORM B2061 geht daher grundsätzlich davon aus, dass für die Ermittlung der Baustellen-Gemeinkosten eigene Positionen in den Ausschreibungen aufgenommen werden müssen. Besonders gilt das für Bauvorhaben die mittels standardisierten Richtleistungsverzeichnissen ausgeschrieben werden. Für kleine, kurzfristige Bauvorhaben lässt die ÖNORM B2061 aber unter Pkt. 6.2 „Kostenumlagen“ folgende Ausnahme zu:

...“6.2 Kostenumlagen

Wenn die Baustellen-Gemeinkosten (siehe 5.2) in Sonderfällen (z.B. kleine, kurzfristige Bauvorhaben) nicht in eigenen Positionen des Leistungsverzeichnisses erfasst sind, sind diese Kosten auf die Preisanteile bzw. Kostenanteile umzulegen.

Diese Umlage kann folgendermaßen durchgeführt werden:

1. Umlage der Anteile „Lohn“ und „Sonstiges“ der Baustellen-Gemeinkosten auf die entsprechenden Preisanteile der Einheits- und Pauschalpreise.
2. Umlage der zeitgebundenen Baustellen-Gemeinkosten auf den Preisanteil „Lohn“ der Einheits- und Pauschalpreise; für die restlichen Baustellen-Gemeinkosten existieren eigene Positionen im Leistungsverzeichnis.
3. Umlage aller Baustellen-Gemeinkosten

auf den Preisanteil „Lohn“ der Einheits- und Pauschalpreise.

4. Umlage aller Baustellen-Gemeinkosten auf den Mittellohnpreis. „...“

**Erlös der Baustellen-Gemeinkosten:**

Schreibt nun ein öffentlicher Auftraggeber ein, mit diesem Punkt der ÖNORM nicht zu vereinbarendes Bauvorhaben (nicht klein und nicht kurzfristig) aus, können durch Mengenänderungen massive Nachteile für den Auftragnehmer als auch für den Auftraggeber entstehen. Folgende Beispiele sollen dies verdeutlichen.

**Exkurs: Umlage der BGKO**

1. ANGEBOT mit Umlage der Baustellen-Gemeinkosten in % auf die Preisanteile Lohn und Sonstiges laut K3-Blatt:

| Preisanteile  | Leistungspos.     | BGKO-Pos.         | Gesamtpreis       | Umlage %-Satz |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| LOHN          | 1,68 Mio.€        | 0,53 Mio.€        | 2,21 Mio.€        | 31,5 % in K3  |
| SONST.        | 1,82 Mio.€        | 0,07 Mio.€        | 1,89 Mio.€        | 3,8 % in K3   |
| <b>GESAMT</b> | <b>3,50 Mio.€</b> | <b>0,60 Mio.€</b> | <b>4,10 Mio.€</b> |               |

2. ABRECHNUNG:

|               |                   |                   |                   |              |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| LOHN          | 1,20 Mio.€        | 0,38 Mio.€        | 1,58 Mio.€        | 31,5 % in K3 |
| SONST.        | 2,50 Mio.€        | 0,10 Mio.€        | 2,60 Mio.€        | 3,8 % in K3  |
| <b>GESAMT</b> | <b>3,70 Mio.€</b> | <b>0,48 Mio.€</b> | <b>4,18 Mio.€</b> |              |

**Abweichung: - 0,12 Mio.€ ... ist dem AN zu vergüten !!!**

Abbildung 4

Ein Auftragnehmer erklärt bei Abgabe des Angebotes im K3-Blatt dass er seine Baustellen-Gemeinkosten in der Höhe von € 0,6 Mio. auf die Einheitspreise umgelegt hat. Davon entfallen € 0,53 Mio. auf den Preisanteil Lohn und € 0,07 Mio. auf den Preisanteil Sonstiges. Die Abrechnungssumme ist annähernd gleich der Angebotssumme. Durch Mengenänderungen – Mengenminderungen bei lohnintensiven und Mengenmehrungen bei materialintensiven Positionen – erlöste der AN um € 0,12 Mio. gegenüber seinen angebotenen Baustellen-Gemeinkosten weniger. In folgender Abbildung wird dies verdeutlicht.

Da Mengenänderungen der Sphäre des Auftraggebers zugerechnet werden hat der Auftragnehmer Anspruch auf die Vergütung der im K3-Blatt oder im Begleitschreiben offengelegten und vertraglich vereinbarten Baustellen-Gemeinkosten.

Eine weitere normgemäße Umlage wird in der nächsten Abbildung dargestellt. Hier werden die Baustellen-Gemeinkosten auf die produktiven Mittellohnstunden umgelegt. Auch diese Variante der Umlage ist im K3-Blatt normgerecht durchführbar. Durch Mengenänderungen – Mengenerhöhungen bei lohnintensiven und Mengensenkungen bei materialintensiven Positionen – erlöste der AN um € 0,15 Mio. gegenüber seinen angebotenen Baustellen-Gemeinkosten mehr. Auch hier ist die Abrechnungssumme annähernd gleich der Angebotssumme.

| <b>Exkurs: Umlage der BGKO</b>   |                      |
|--|----------------------|
| 1. ANGEBOT mit Umlage der Baustellen-Gemeinkosten auf den Mittellohnpreis je Stunde laut K3-Blatt: |                      |
| MITTELLOHNPREIS  | 40,00 €              |
| <b>0,600 Mio.€ / 40.000 MLh</b>  | <b>15,00 €</b>       |
| MLP mit Umlage der BGKO  | 55,00 €              |
| 2. ABRECHNUNG:   |                      |
| 50.000 MLh * 15,00 € aus K3  | = 0,750 Mio.€        |
| <u>Kalkulierte BGKO</u>  | <u>- 0,600 Mio.€</u> |
| Abweichung positiv !!!   | + 0,150 Mio.€        |
| <b>... ist dem AG gutzuschreiben !!!</b>   |                      |

Abbildung 5

Hier würde dem Auftragnehmer wegen Mengenänderungen ein nicht gerechtfertigter Vorteil entstehen. Der Auftragnehmer hat diese Überzahlung der Baustellen-Gemeinkosten dem Auftraggeber gutzuschreiben.

Eine weitere Möglichkeit für die Umlage von Baustellen-Gemeinkosten ist die Umlage auf ausgewählte Positionen des Angebotes. Diese Umlage muss jedoch in einem Begleitschreiben dargestellt werden. Egal wie die Umlage der Baustellen-Gemeinkosten erfolgt, sie ist

immer bei Abgabe des Angebotes dem Ausschreiber nachvollziehbar zur Kenntnis zu bringen.

Bei normgerechten Ausschreibungen mit eigenen Positionen für Baustellen-Gemeinkosten bekommt der AN diese Kosten in angebotener Höhe vergütet, da Mengenänderungen der Leistungspositionen keinen Einfluss auf den Erlös der vereinbarten Baustellen-Gemeinkosten haben.

Aus diesen betriebswirtschaftlichen und normgemäßen Begründungen behaupte ich nun, dass die Baustellen-Gemeinkosten in angebotener Höhe zu vergüten sind und nicht unter die Regelung der Mengenänderungsklausel nach den ÖNORMen B 2110/B 2117 Pkt. 5.24.6 fallen. Die bisher von der Wissenschaft – auch von mir – publizierte und praktizierte Anpassung von umgelegten Baustellen-Gemeinkosten im Rahmen der Mengenänderungsklausel aus Sicht der VOB-Deutschland ist falsch. Wir haben durch die Verfahrensnorm ÖNORM B 2061 gegenüber Deutschland ganz klare Kalkulationsrichtlinien die einerseits dem Auftragnehmer gewährleisten seine vereinbarten Baustellen-Gemeinkosten zu erlösen und andererseits den Auftraggeber vor nicht kalkulatorisch begründbaren Überzahlungen schützt.

Ich hoffe, Ihnen aufgezeigt zu haben, welches komplexe Gebiet die Anwendung unserer ÖNORMen umfasst und dass nur durch solche Veranstaltungen wie heute die Vernetzung zwischen Technik, Recht und Betriebswirtschaft in Zusammenhang mit Vertretern der Auftraggeber und Auftragnehmer möglich ist.

Nicht unkommentiert möchte ich das am Beginn meines Vortrags erwähnte Zitat von Goethe im Raum stehen lassen. Goethe wollte uns sagen, dass wir ständig unsere Handlungen und Aussagen überdenken sollten und nicht auf unseren Irrtümern beharren sollten. Wir sollten im Alter den Mut haben sich eigene Fehler einzugestehen.



## Aktuelles und Literaturzitate

### ASFINAG und EUROPPASS ziehen positive Bilanz über 100 Tage „Lkw-Maut“

Eine positive Bilanz ziehen ASFINAG und EUROPPASS über die ersten 100 Tage seit der Einführung der fahrleistungsabhängigen Maut für Kraftfahrzeuge mit mehr als 3,5 t höchst zulässigem Gesamtgewicht auf Autobahnen und Schnellstraßen am 1. Jänner dieses Jahres. Dank der Ehrlichkeit der Nutzer besteht seit 1. April 2004 die Möglichkeit der vereinfachten Nachentrichtung der Maut. Am 9. April waren es genau 100 Tage, dass Go-Boxen an den Windschutzscheiben von Lkw, Autobussen und großen Wohnmobilen piepsen, wenn das Fahrzeug am hochrangigen österreichischen Straßennetz mit seinen rund 4000 Richtungskilometern unter einem der rund 400 Mautportale durchfährt. Seit 1. Jänner wurden 135 Mio. Mauttransaktionen durchgeführt. In dieser Zeit haben die mautpflichtigen Fahrzeuge rund 700 Mio. km zurückgelegt. Das entspricht der 900-fachen Distanz Erde-Mond und zurück.

In den ersten 100 Tagen wurden € 190 Mio. Maut eingenommen, wobei anzumerken ist, dass im genannten Betrag auch die Erlöse von LKW und Bussen der Sondermautstrecken enthalten sind. Seit 1. April 2004 überwachen 130 Mautaufsichtsorgane die korrekte Entrichtung der fahrleistungsabhängigen Maut. Insgesamt wurde in den ersten 100 Tagen € 1,6 Mio. an Ersatzmaturen eingenommen. Der Prozentsatz an Mautprellern ist ca. 1,8 % und besteht zu ca. gleichen Teilen aus im In- und im Ausland zugelassenen Fahrzeugen. Die GO-Box Durchdringung bei heimischen Fahrzeugen ist bereits zu nahezu 100 % gegeben – bei Fahrzeugen aus dem Ausland

nähern wir uns diesem Wert an. Gegenwärtig sind bei geschätzten 370.000 mautpflichtigen Fahrzeugen, die Österreichs Autobahnen- und Schnellstraßensystem nutzen über 310.000 Boxen im Einsatz, 90.000 davon noch sogenannte Pre-Pay Boxen, die ein permanentes Wiederaufladen der Geräte bedingen.



Die hohe „Maut Moral“ der Nutzer haben die ASFINAG veranlasst, in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Verkehrs, Innovation und Technologie (BMVIT) und dem Finanzministerium (BMF) die Mautordnung zu ändern. Künftig kann eine einmalige fehlerhafte Kommunikation zwischen GO-Box und

Sender auch innerhalb von 30 Minuten gebührenfrei unter 0800 400 11 400 telefonisch gemeldet werden. Die Maut wird dann nachverrechnet. Diese Regelung gilt für alle Autobahnen und Schnellstraßen mit Ausnahme der Sondermautstrecken.

Die Einnahmen aus der fahrleistungsabhängigen Maut – für heuer rechnet die ASFINAG mit rund € 721 Mio. – fließen so wie die Einnahmen aus den Sondermauten (€ 107 Mio.) und der Vignette (€ 295 Mio.) ausschließlich in den Bau, den Betrieb und die Erhaltung sowie die Finanzierung der österreichischen Autobahnen und Schnellstraßen.

### **ASFINAG: Erfolgreiche Umsetzung der fahrleistungsabhängigen Maut für Fahrzeuge über 3,5 t hzG**

- **39 km mehr Autobahnen und Schnellstraßen in Österreich**
- **Rund € 571 Mio. Einnahmen aus Maut und Vignette**

Investitionen in die Verkehrssicherheit bestimmen die Finanzaufgaben der Autobahnen und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (ASFINAG) für 2003. Der Austausch von Alu-Leitschienen (rd. € 90 Mio.) und ein massiver Schub in der Bauliche Erhaltung (rd. 30 Mio.) zeichnen für das Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit (EGT) in der Höhe von € 132 Mio. verantwortlich. Ohne diesen gesteigerten Ausgaben wäre das EGT 2003 auf dem Niveau des Vorjahres gehalten worden. Einnahmenseitig verzeichnet die ASFINAG bei Vignette und Sondermauten (rd. € 571 Mio.) sowie bei Liegenschaften und Raststationen (rd. € 90 Mio.) leichte Zuwächse. Die Bau-Investitionen lagen bei rund € 900 Mio., davon € 640 Mio. für den Neubau. Für die betriebliche Erhaltung der Autobahnen und Schnellstraßen gab das Unternehmen rund € 130 Mio.

aus, was einer Steigerung von ca. 10 % zum Vorjahr entspricht. Die ASFINAG präsentierte die Ergebnisse im Rahmen einer Bilanzpressekonzferenz.

2003 war – mit einem Mehr an Investitionen in Bauprojekten und Maßnahmen in die Erhöhung der Verkehrssicherheit – das „Jahr der Autobahn“ für die ASFINAG. Nach dem Jahr der Beschleunigung 2002 mit der Weichenstellung für viele Bauprojekte bereitete sich im Berichtsjahr die ASFINAG gezielt auf die kommenden Herausforderungen vor. Vorstandsvorsitzender Dr. Walter Hecke: „Mit der Entscheidung für den LKW-Mautbetreiber und der erfolgreichen Umsetzung der fahrleistungsabhängigen Maut für alle Fahrzeuge über 3,5 t hzG. haben wir eine stabile Basis für die Zukunft geschaffen und uns in unserer künftigen Rolle präsentiert: als Motor des Wirtschaftsstandorts Österreich.“ Das Jahr 2003 war klar der Autobahn gewidmet, mit 39 neugebauten Streckenkilometern auf dem hochrangigen Straßennetz liefert die ASFINAG einen wichtigen Beitrag für die Volkswirtschaft. 2004 wird man sich voll den neuen Wegen widmen. Neue Wege im Bereich der Finanzierung, der Kooperation mit den Bundesländern als Partner und die Öffnung der ASFINAG zu einem kommunikativen Unternehmen. Hecke: „Jeder Benutzer der Autobahnen und Schnellstraßen ist ein Kunde der ASFINAG. Er soll sicher, schnell und gut informiert vorankommen.“

### **Mehr Aufwendungen für Verkehrssicherheit, höhere Einnahmen**

„Unser Ziel ist die finanzielle Selbständigkeit. Wir stehen vor der Herausforderung, dass wir durch das Auslaufen der Rechtsträgerfinanzierung wieder aktiv mit eigenen Anleiheemissionen auf dem Kapitalmarkt auftreten werden. Die Erfassungsregeln des EUSTAT haben mit 2003 die neue Situation herbeigeführt“, erklärte Finanzvorstand Mag. Christian

Trattner die geänderte Situation am Finanzmarkt für die ASFINAG. Den internationalen Usancen entsprechend hat die ASFINAG 2003 ein EURO Medium Term Note Programm mit einem Volumen von € 10 Mrd. als Plattform für künftige Anleiheemissionen aufgesetzt. Auf Basis diese EMTN-Programms wurde 2003 eine € 1,5 Mrd. Anleihe und CHF 300 Mio. Anleihe erfolgreich auf dem internationalen Kapitalmarkt platziert.

Der Austausch der Alu-Leitschienen auf den Autobahnen (rund € 90 Mio.) und die Forcierung des Baugramms (rund € 900 Mio.) wirkten sich vermindern auf das Finanzergebnis aus. Das Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit (EGT) beträgt € 132 Mio. Trattner: „Ohne den Sondereffekt des Alu-Leitschienen Austausches und den gesteigerten Ausgaben im Bereich der Baulichen Erhaltung wäre das EGT 2003 auf dem Niveau des Vorjahres gehalten worden.“ Auch das sinkende Eigenkapital (rd. € 247 Mio.) wird mit dem Einnahmen aus der fahrleistungsabhängigen Maut für Fahrzeuge über 3,5 t hzG. im Jahr 2004 über die Eigenkapitalquote von 2001 auf rd. € 400 Mio. steigen.

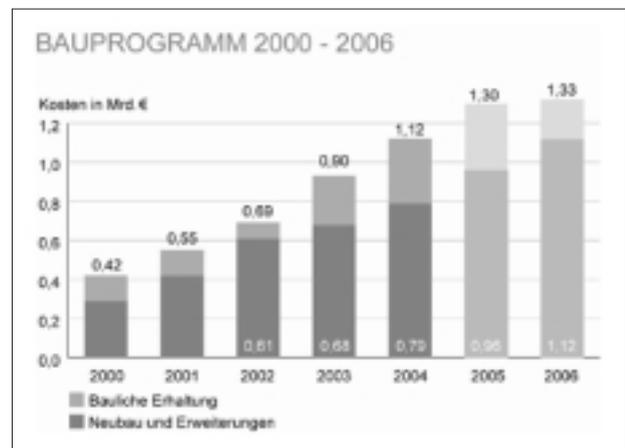
Einnahmenseitig verzeichnete die ASFINAG mit rund € 660 Mio. leichte Zuwächse gegenüber dem Vorjahr (2002: € 640 Mio.). Der Zuwachs geht insbesondere durch die gesteigerten Erlöse aus dem Bereich Liegenschaften und Raststationen von € 89 Mio. (2002: € 73 Mio.) hervor. Die Einnahmen aus Streckenmauten von € 257 Mio. (2002: € 261 Mio.) gingen leicht zurück, während die Vignettenerlöse auf € 314 Mio. stiegen (2002: € 310 Mio.). Das Fruchtgenussrecht an den Autobahnen und Schnellstraßen, der wichtigste Aktivposten der ASFINAG-Bilanz, wuchs per Jahresende 2003 auf € 8,3 Mrd. an. „Dem sinkenden Eigenkapital € 247 Mio. (2002: € 379 Mio.) steht die Steigerung 2004 auf € 400 Mio. gegenüber, die aus den die Einnahmen der fahrleistungsabhängigen Maut für alle Fahrzeuge

über 3,5 t. hzG im Jahr 2004 resultiert. Die ASFINAG rechnet 2004 mit Einnahmen von ca. € 1,2 Mrd. (davon ca. € 1,13 Mrd. aus Maut und Vignette)

### Massiver Bauschub durch mehr Investitionen in Bauprojekte

Das steigende Verkehrsaufkommen sorgt für immer höhere Anforderungen an das überregionale Straßennetz und die internationalen Verbindungen. Technikvorstand Franz Lückler: „Wir blicken auf ein sehr aktives Baujahr zurück. 2003 war das Jahr der Autobahn mit 39 km neuen Autobahnstrecken. Die ASFINAG investierte in Neubau und Erweiterung rd. € 900 Mio.“. Im Vordergrund standen dabei Netzschlüsse, so etwa in Oberösterreich die Welser Westspange und die Tunnelkette Klaus an der Pyhrn Autobahn. Ebenfalls fertig gestellt werden konnte mit der Umfahrung von Spittal am Semmering ein wichtiger Abschnitt der S6 Semmering Schnellstraße.

Dieses Tempo werden wir beibehalten. So überspringen wir 2004 die Milliarden Investitionsgrenze (2004: € 1,1 Mrd.) und rechnen mit der Verkehrsfreigabe von mehr als 50 km an Autobahnen und Schnellstraßen. Mit dem Spatenstich im Herbst 2004 für die A 6 „Spange Kittsee“ wird der erste wichtige Schritt zur Anbindung an die Infrastrukturstrecken der neuen EU Mitgliedsstaaten getan. Lückler: „Unser



forciertes Anbindungsprogramm wird voraussichtlich 2012 abgeschlossen sein und erfolgt im Gleichklang mit unseren Nachbarstaaten.“

Die ASFINAG setzte 2003 wesentliche Bauvorhaben um: Neben den Fertigstellungen war das Berichtsjahr von der Generalsanierung der A1 und A2 und der Fortsetzung des Lückenschlussprogramms z.B. mit den zweiten Röhren von Herzogberg- und Gräberntunnel geprägt. Weitere Schwerpunkte waren u.a. die Planung von Netzerweiterungen, insbesondere bei A5 und S1. Ebenfalls stiegen die Investitionen in die Verkehrssicherheit: Neben dem Bau zweiter Tunnelröhren konnte die Baustellensicherheit massiv erhöht werden. „Im vergangenen Jahr gab es keine tödlichen Unfälle mehr im Baustellenbereich“ (2001: 17 Tote). Durch die Inbetriebnahme der ersten Section Control im Wiener Kaisermühlentunnel, der Aufnahme des Testbetriebes der Nebelwarnanlage auf der A1 West Autobahn im Bereich des oberösterreichischen Seengebietes und durch die sukzessive Aufrüstung im

Bereich der Tunnelsicherheit (€ 18,5 Mio.) erhofft sich die ASFINAG eine weitere Verringerung der tödlichen Unfälle auf Österreichs Autobahnen und Schnellstraßen.

Für die betriebliche Erhaltung gab die ASFINAG im Jahr 2003 € 130 Mio. aus (2001: € 113 Mio.). Für das Jahr 2004 wird die Reorganisation der Kooperation mit den Ländern entscheidenden Einfluss auf die zukünftige Kostenoptimierung in diesem Bereich sein.

### Homepage

Weitere Informationen erhalten sie auf der Homepage der ASFINAG [www.asfinag.at](http://www.asfinag.at). Wenn Sie inhaltliche Fragen haben, wenden Sie sich bitte an:

Harald Dirnbacher,  
[harald.dirnbacher@asfinag.at](mailto:harald.dirnbacher@asfinag.at)

Mag. Marc Zimmermann,  
[marc.zimmermann@asfinag.at](mailto:marc.zimmermann@asfinag.at)

ASFINAG, 1011 Wien, Rotenturmstraße 5–9  
Telefon 53 134-0, [www.asfinag.at](http://www.asfinag.at)

## Zur prüftechnischen Ansprache der Ermüdungsbeständigkeit von Asphalten – Teil 1

Wolfgang Arand  
Bitumen 1 / 2004

Im Mai 2003 hat das Europäische Komitee für Normung den Entwurf prEN 12697-24 „Asphalt – Prüfverfahren für Heißasphalt – Teil 24: Widerstand gegen Ermüdung“ veröffentlicht. In diesem Normenentwurf werden vier Arten dynamischer Biegeversuche und ein dynamischer Spaltzugversuch beschrieben.

Vor dem Hintergrund exakter Prinzipien der Technischen Mechanik werden zunächst die vier Biegeversuche einer kritischen Würdigung unterworfen, ehe ebenso kritisch zum dynamischen Spaltzugversuch Stellung genommen wird.

Im zweiten Teil des Beitrages wird die Beanspruchung von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt durch Wetter und Verkehr beschrieben und daraus abgeleitet, dass Ermüdungsversuche an Asphalt als Zug-Schwellversuche durchgeführt werden müssen, wenn das System Straße und nicht nur der Baustoff Asphalt hinsichtlich seiner Ermüdungsbeständigkeit beurteilt werden soll. Eine entsprechende Technische Prüfvorschrift wird vorgestellt. Ferner wird gezeigt, dass die Ergebnisse experimenteller Untersuchungen mit guter Annäherung an die Wirklichkeit mit Hilfe mathematischer Algorithmen zur Abschätzung der Bruch-Lastwechselzahlen beschrieben werden können.

Die Anwendung der mit dem Zug-Schwellversuch verbundenen Prinzipien auf elf hessischen Straßen hat gezeigt, dass die der Entwicklung des Versuches zugrunde liegenden Prinzipien als verifiziert und validiert gelten dürfen. Konsequenterweise dürfen auch die Betrachtungen über den Einfluss der Bitumenviskosität und des Hohlraumgehaltes auf das

Ermüdungsverhalten von Asphalten als sachgerecht gelten.

### Gliederung:

1. Einführung
2. Biegeversuche vor dem Hintergrund exakter Prinzipien der Technischen Mechanik
3. Der dynamische Spaltzugversuch

## Praktische Erfahrungen mit dem Bau einer wasserdurchlässigen Parkplatz-Befestigung

Klaus-Werner Damm und Ulrich Zielke  
Bitumen 1/2004

Die Heiden Labor für Baustoff- und Umweltprüfung GmbH hat im Jahre 2003 in Roggentin/Rostock ein neues Laborgebäude an dem verkehrsgünstig gelegenen Autobahnkreuz der A20/A19 gebaut. Die Baugenehmigung forderte eine wasserdurchlässige Platzbefestigung. Der vorhandene Baugrund ist für eine wasserdurchlässige Befestigung besonders schwierig, da bis zu einer Tiefe > 4 m ein sehr schluffhaltiger, praktisch wasserundurchlässiger Boden (Geschiebemergel) der Bodenklasse 4 ansteht.

Es gehört zu den Grundregeln der Straßenbautechnik, Oberflächenwasser vom Straßenoberbau möglichst schnell seitlich abzuleiten und darüber hinaus dafür Sorge zu tragen, dass von den Seiten gar nicht erst Wasser in die ungebundenen Tragschichten und den Unterbau eindringen kann. Deswegen wird im Regelfall für die Querneigung der Deckschicht ein Mindestquergefälle von 2,5 % gefordert, das Quergefälle des Planums sollte im Randbereich nach außen gerichtet sein und auch mindestens 2,5 %, besser 4 % betragen. Eine durchgängig wasserdurchlässige Asphaltbefestigung – wie im hier beschriebenen Fall angewendet – widerspricht diesem Prinzip fun-

damental: das anfallende Oberflächenwasser dringt unmittelbar durch die wasserdurchlässige gebundene Konstruktion in die ungebundenen Schichten ein und kann diese aufweichen, wodurch die Tragfähigkeit verringert werden kann. Deswegen muss das eingedrungene Wasser möglichst schnell schadlos abgeführt werden. Auf keinen Fall darf es zu einem längeren Wasserstau kommen, da bindige Böden aufweichen und auch nicht bindige Böden (Sande entsprechender Beschaffenheit) bei dynamischer Belastung zu Fliesanden werden können.

Zur ausreichenden Filterung etwaig anfallender Schadstoffe muss der Flurabstand des höchsten freien Grundwasserstandes mindestens 2 m betragen, sofern der anstehende Boden wasserdurchlässig ist.

Da die Bodenverhältnisse – wie bereits oben dargestellt – sehr ungünstig sind, wurde zur temporären Wasseraufnahme und -abführung über dem anstehenden, wasserdichten Boden eine 40 cm dicke Sandschicht angeordnet. Der Oberbau besteht aus einer 20 cm dicken Frostschutzschicht und einer zweischichtigen 12 cm dicken wasserdurchlässigen Asphaltbefestigung (9 cm WDA 0/16 und 3 cm WDA 0/8).

Nach der ersten Herbst-Winterperiode 2003/04 hat sich die Parkplatzbefestigung schadensfrei bewährt. Es gab erwartungsgemäß zu keinem Zeitpunkt Pfützenbildungen, auch nicht bei Starkregen. Eine zusätzliche Entwässerung über Wassereinfläufe, Rigolen o.a. ist nicht erforderlich. Damit haben sich die Erwartungen an einen durchgängig wasserdurchlässigen Asphaltaufbau voll und ganz erfüllt.

**Gliederung:**

1. Veranlassung
2. Bautechnische Voraussetzungen
3. Dimensionierung des Oberbaus
4. Erfahrungen mit der Parkplatzbefestigung des Heiden-Labors
5. Zusammenfassung und Ausblick

**Bitumenemulsion – Einfluss der Tröpfchengröße und -verteilung auf die Qualität Dünner Schichten im Kalteinbau DSK**

Glynn Holleran und Jeffrey R. Reed

**Bitumen 1/2004**

Es ist bekannt, dass die Tröpfchengröße und -verteilung für die Eigenschaften und die Stabilität von Emulsionen von großer Wichtigkeit sind. Sie beeinflussen die Umhüllung und Oberflächenchemie insbesondere in Dünnen Schichten im Kalteinbau (DSK).

In diesem Fachaufsatz werden die Leistungsfähigkeit von DSK in verschiedenen Ländern sowie der Einfluss unterschiedlicher Kolloidmühlen in Abstimmung mit der Formulierung bezogen auf die Tröpfchengröße untersucht.

Laboruntersuchungen mit ISSA-Standardmethoden wurden durchgeführt an DSK-Gemischen, die aus Emulsionen mit unterschiedlichen Tröpfchengrößen aber gleicher chemischer Zusammensetzung hergestellt waren. Sie wurden durch Veränderung der Scherraten in den Kolloidmühlen hergestellt.

Die Tröpfchengrößen beeinflussen unmittelbar die Kohäsion, den Abrieb und die Festigkeit.

Die Untersuchungen wurden mit Raffineriebitumen und Polymerbitumen unter kalten und heißen Klimabedingungen mit üblichen Verlegemaschinen durchgeführt.

Die besten Ergebnisse in Umhüllung, Haftung, Kohäsionsaufbau und Festigkeit wurden mit fein aufgeteilten Emulsionen und enger Tröpfchengrößenverteilung gefunden.

**Gliederung:**

1. Einleitung
2. Überwachung der Tröpfchengrößen
3. Versuche
4. Schlussfolgerungen

## Verhalten von zwei Fahrbahn- übergangssystemen aus Asphalt für große Bewegungen

Sivothea Hean und Manfred N. Partl  
Bitumen 1/2004

Die Bedeutung von Fahrbahnübergängen aus Asphalt (FÜ) hat weltweit aufgrund ihrer besonderen Eignung seit Ende der 80er Jahre zugenommen. Sie sind sehr geräuscharm, waserdicht, partiell einbau- und ersetzbar. Zurzeit werden aber auf dem Weltmarkt FÜ für jährliche horizontale Brückenbewegungen von maximal ca. 38 mm angeboten.

Es wurden neuartige FÜ-Systeme für horizontale Brückenbewegungen bis 70 mm bzw. 100 mm vorgestellt, welche zur Dehnungsverteilung eine Reihe von Federn enthalten, die in die Muldenfüllung (Gemisch aus der Tränkmasse und den Zuschlagstoffen) eingebettet und an zwei gegenüberliegenden Stahlprofilen verankert sind. Das Verhalten in der Kälte und in der Wärme der vorgestellten FÜ-Systeme wurde im Labor in der EMPA sowie an Brückenobjekten untersucht und machte einen viel versprechenden Eindruck. Die beiden Systeme sollten in der Lage sein, die entsprechenden, erforderlichen horizontalen Fugenbewegungen bei Kälte mit guten Erfolgchancen aufnehmen zu können. Aufgrund

der Untersuchungen bei Wärme mittels Mobile Modell Load Simulator MMLS verhielt sich das SJ-System im Labor bezüglich Spurrinnenbildung etwa ähnlich wie das konventionelle FÜ-System gemäss ZTV-BEL-FÜ bzw. Schweizer Richtlinie des Bundesamtes für Strassen.

Die zwischen 1- bis 6-jährigen, inspizierten SJ-Objekte waren intakt und erfüllten augenscheinlich ihre Funktion als Fahrbahnübergangsabdichtung. Festgestellte nicht substanzielle Fehlstellen mit Anreicherung von Tränkmasse und mit losgelöstem Splitt aus dem Oberflächenabschluss können aufgrund der Erfahrung durch einen optimalen Einbau vermieden werden. An zwei relativ neuen Objekten wurden einige Randablösungen am Kappenrand und am Mittelstreifen festgestellt. Dass diesem Detail besondere Beachtung geschenkt werden muss, wurde durch die beobachtete seitliche Einschnürung der Laborprüfkörper beim Ermüdungstest bei Kälte bestätigt.

### Gliederung:

1. Einleitung
2. Ermüdungsverhalten in der Kälte
3. Spurrinnenbildung bei Wärme
4. Baustoffuntersuchungen
5. Objektinspektion
6. Schlussfolgerungen



## Veranstaltungen der GESTRATA

### **GESTRATA-Studienreise 2004**

Die heurige Studienreise der GESTRATA wird von 12. bis 15. September mit dem Ziel Berlin stattfinden.

### **10. GESTRATA-Seminar für Professoren der HTL**

Von 18. bis 19. Oktober 2004 findet in Salzburg das 10. GESTRATA-Fortbildungsseminar für Professoren an Höheren Technischen Lehranstalten statt.

### **GESTRATA-Herbstveranstaltung**

Unsere jährliche Herbst-Vortragsveranstaltung wird am Donnerstag, 25. November 2004, 14.30 Uhr, im Vienna-Marriott-Hotel stattfinden. Die Einladungen zu dieser Veranstaltung werden im Herbst versandt, wir bitten jedoch bereits heute um Vormerkung dieses Termins.

## Sonstige Veranstaltungen

### **7. bis 9. Oktober 2004**

BOZEN

VIATEC 2004, 1. Fachmesse für  
Straßenbau und Straßenbewirtschaftung  
in alpinen Bereichen

Auskünfte: Geoplan GmbH,

Tel.: +49 7229 606 32

Fax: +49 7229 606 10

info@geoplangmbh.de

## Wir gratulieren

Herrn Otto Neff,  
ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA,  
zum 75. Geburtstag

Herrn Brt.h.c. Dipl.Ing. Eduard Zirkler  
zum 75. Geburtstag

Herrn Dipl.Ing. Walter Jaderny  
zum 73. Geburtstag

Herrn Dipl.Ing. Gérard Fichtl  
zum 72. Geburtstag

Herrn Dipl.Ing. Vladimir Vasiljevic  
zum 72. Geburtstag

Herrn TR. Dipl.HTL-Ing. Hans Reininger,  
Geschäftsführer der GESTRATA,  
zum 65. Geburtstag

Herrn Johann Wieser zum 65. Geburtstag

Herrn Dr. Gert Larcher zum 60. Geburtstag

Herrn KR. Dipl.Ing. Otto Mierl,  
Vorstandsmitglied der GESTRATA,  
zum 60. Geburtstag

Herrn Dieter Müllegger zum 60. Geburtstag

Herrn Wilhelm Weiss zum 60. Geburtstag

Herrn Josef Eglesfurtner zum 55. Geburtstag

Herrn Ing. Herbert Krizek zum 55. Geburtstag

Herrn Prok. Ing. Erich PEINTER  
zum 55. Geburtstag

Herrn Dir. Dipl.Ing. Günther Stossier  
zum 50. Geburtstag

## Beitritte

### Persönliche Mitglieder:

Herr Dipl.Ing. Wolfgang ABLINGER,  
Maria Anzbach

Herr Ing. Walter STEINER, Salzburg

Herr Dipl.Ing. Dr. Walter ZIMMETER,  
Innsbruck

Die Programme zu unseren Veranstaltungen sowie das GESTRATA-Journal können Sie jederzeit von unserer Homepage unter der Adresse <http://www.asphalt.or.at> abrufen.

Weiters weisen wir Sie auf die zusätzliche Möglichkeit der Kontaktaufnahme mit uns unter der e-mail-Adresse: [gestrata@asphalt.or.at](mailto:gestrata@asphalt.or.at) hin.

Sollten Sie diese Ausgabe unseres Journals nur zufällig in die Hände bekommen haben, bieten wir Ihnen gerne die Möglichkeit einer persönlichen Mitgliedschaft zu einem Jahresbeitrag von € 35,- an.

Sie erhalten dann unser GESTRATA-Journal sowie Einladungen zu sämtlichen Veranstaltungen an die von Ihnen bekannt gegebene Adresse.

Wir würden uns ganz besonders über IHREN Anruf oder IHR E-Mail freuen und Sie gerne im großen Kreis der GESTRATA-Mitglieder begrüßen.



## Ordentliche Mitglieder:

ALLGEM. STRASSENBAU GmbH\*, Wien  
ALPINE MAYREDER BaugesmbH\*, Linz  
ASPHALTBAU Oeynhausen GesmbH, Oeynhausen  
BHG-Bitumen Handels GmbH+CoKG, Loosdorf  
COLAS GesmbH, Gratkorn  
Deutsche BP AG BP Bitumen, Gelsenkirchen  
ESSO AUSTRIA GmbH, Wien  
GLS-Bau und Montage GmbH, Perg  
GRANIT GesmbH, Graz  
HABAU Hoch- u. TiefbaugesmbH, Perg  
HELD & FRANCKE BaugesmbH, Linz  
HILTI & JEHLE GmbH\*, Feldkirch  
HOFMANN KG, Aitnang-Puchheim  
KERN Ing. Josef, Graz  
KLÖCHER BaugmbH, Klösch  
KOSTMANN GesmbH, St. Andrä i. Lav.  
KRENN GesmbH\*, Innsbruck  
KUCHAROVITS GmbH, Lasseo  
LANG & MENHOFER BaugesmbH+CoKG, Wr. Neustadt  
LEITHÄUSL KG, Wien  
LEYRER & GRAF BaugesmbH, Gmünd  
LIESEN Prod.- u. HandelsgesmbH, Lannach  
MANDLBAUER BaugmbH, Bad Gleichenberg  
MIGU ASPHALT BaugesmbH, Lustenau  
OMV AG, Wien  
PITTEL + BRAUSEWETTER GmbH, Wien  
POSSEHL SpezialbaugesmbH, Griffen  
PRONTO OIL MineralölhandelsgesmbH, Villach  
RIEDER ASPHALT BaugesmbH, Ried i. Zillertal  
SHELL AUSTRIA GmbH\*, Wien  
STRABAG AG\*, Spittal/Drau  
SWIETELSKY BaugesmbH\*, Linz  
TEAM BAU GmbH, Enns  
Techn. Büro SEPP STEHRER GmbH, Wien  
TEERAG ASDAG AG\*, Wien  
TRAUNFELLNER BaugesmbH, Scheibbs  
UNIVERSALE BAU Ges.m.b.H.\*, Wien  
VIALIT ASPHALT GesmbH & Co. KG, Braunau  
VILLAS AUSTRIA Ges.m.b.H., Fürtnitz  
WURZ Karl GesmbH, Gmünd

## Außerordentliche Mitglieder:

AMMANN Austria GmbH, Aschach  
AMT FÜR GEOLOGIE u. BAUSTOFFPRÜFUNG  
ASAMER & HUFNAGL GmbH, Ohlsdorf  
BOZEN, Südtirol  
BAUKONTOR GAADEN GesmbH, Gaaden  
BENNINGHOVEN GesmbH, Pfaffstätten  
BOMAG, Wien  
DENSO GmbH & CoKG Dichtungstechnik, Ebergassing  
DIABASWERK SAAELFELDEN GesmbH, Saalfelden  
EHRENBOCK GesmbH, Wiener Neustadt  
HARTSTEINWERK LOJA – Schotter- u. Betonwerk  
Karl Schwarzl GmbH, Persenbeug  
HENGL Schotter-Asphalt-Recycling GmbH, Limberg  
HOLLITZER Baustoffwerke Betriebs-GmbH,  
Bad Deutsch Altenburg  
LISAG-Linzer Schlackenaufbereitungs- u. VertriebsgmbH, Linz  
METSO MINERALS GmbH, Wien  
NIEVELT LABOR GmbH, Stockerau  
ORENSTEIN + KOPPEL GmbH, Wien  
POLYFELT GesmbH, Linz  
READYMIX - KIES UNION AG, Wr. Neustadt  
S & P CLEVER REINFORCEMENT Company AG, Schweiz  
Carl Ungewitter TRINIDAD LAKE ASPHALT GesmbH & Co. KG, BRD  
UT EXPERT GesmbH, Baden  
VOLVO Baumaschinen Österreich GmbH, Bergheim/Salzburg  
WELSER KIESWERKE Dr. TREUL & Co., Günskirchen  
WIRTGEN Österreich GmbH, Steyrermühl  
ZEPPELIN Österreich GmbH, Fischamend

\* Gründungsmitglied der GESTRATA

**GESTRATA**  
JOURNAL 

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: GESTRATA  
Für den Inhalt verantwortlich: GESTRATA  
Alle 1040 Wien, Karlsgasse 5,  
Telefon: 01/504 15 61, Telefax: 01/504 15 62  
Layout und Herstellung: S+R Werbeges.m.b.H.  
Umschlaggestaltung: Helmut Steininger  
Namenlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung  
des Verfassers wieder. Nachdruck nur mit Genehmigung  
der GESTRATA und unter Quellenangabe gestattet.

