

GRIFFIG



Aktuelles über Verkehrsflächen aus Beton



Washbetonoberflächen sind leise und trotzdem stark belastbar. Sie ermöglichen eine dauerhaft gute Griffigkeit. In zahlreichen europäischen Ländern – hier z.B. beim Bau der E4 in Schweden – wird diese Bauweise bereits mit Erfolg angewandt. Foto: Otto Alte-Teigeler GmbH



Mit neuer Geschäftsführung

Norbert Ehrlich absolvierte sein Studium an der Hochschule für Bauwesen in Leipzig mit dem Abschluss als Diplomingenieur.



Es folgte 1983 die Promotion zum Thema "Betonbau bei der Rekonstruktion in der chemischen Industrie" an der selben Hochschule. Von 1980 bis 1991 war Norbert Ehrlich in der Weiterbildung vorwiegend im Betonbau tätig. Von 1991 bis 2006 war er bei der Fa. Schwenk Zement KG als Anwendungstechniker und ab 1996 als Leiter der Anwendungstechnik tätig. Sein Spezialgebiet war u.a. der Beton-Straßenbau. Seit September 2006 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungsinstitut der Zementindustrie, Düsseldorf beschäftigt. Neben Spezialaufgaben ist er für die Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton zuständig.

Dr.-Ing. Helmut Eifert wird sich Ende Januar 2007 in den wohl verdienten Ruhestand verabschieden und den Staffelstab weiter geben. Geschäftsführendes Vorstandsmitglied ist seit November 2006 Dr.-Ing. Norbert Ehrlich.

Hohe Präsenz von Betondecken in Belgien

10. Internationales Betonstraßen - Symposium

Vom 18. bis 22. September 2006 fand in Brüssel das 10. Internationale Betonstraßen - Symposium statt. Es wurde von über 500 Teilnehmern aus 40 Ländern besucht.

Die Veranstaltung wurde in enger Zusammenarbeit von CEM-BUREAU und dem Weltstraßenverband (AIPCR/PIARC) vorbereitet und durchgeführt. Die Kernveranstaltung beinhaltete eine hochwertige zweitägige wissenschaftliche Tagung, die durch ein Poster-Programm und mehreren Dokumentationen ergänzt wurde. Zudem waren sieben verschiedene technische Besichtigungen von Baustellen und Verkehrsflächen aus Beton inbegriffen.

Für Belgien war dieses Symposium eine wichtige Station bei der Entwicklung der Betonstraßeninfrastruktur. Der weltweite Erfahrungsaustausch hat in ganz Belgien zu einer bedeutenden Präsenz von Betondecken ge-

führt. Wie in anderen europäischen Ländern und den USA wird Beton hauptsächlich auf hochbelasteten Fernstraßen verwendet. Jedoch sind inzwischen auch Provinz- und Stadtstraßen, ländliche Wege, Flughäfen, Industrieflächen sowie öffentliche Anlagen und Verkehrsinfrastrukturen in Beton ausgeführt worden.

Das Symposium stellte eine wichtige Plattform für Wissenschaft und Technologie und gleichzeitig ein Kontaktforum zwischen den verschiedenen Menschen, Einwohnern, Kulturen und Religionen dar. Die Teilnehmer konnten zudem die Qualität des Lebens, die Kultur und das architektonische Erbe Brüssels und Belgiens erleben.

KOMMENTAR



Washbetonoberflächen im Betonstraßenbau

Nach mehreren Probestrecken in den letzten Jahren gibt es seit 2006 für die Herstellung von Betonfahrbahnen eine neue Standardbauweise. Die bisherige Standardbauweise mit Oberflächenstrukturierung durch Abziehen mit einem Jutuch oder Kunstrasen wurde mit Rundscheiben ARS 14/2006 durch die Herstellung von Washbetonoberflächen ersetzt. Hierbei wird die Zementmörtelschicht nach Aufbringen eines Kontaktverzögerers an der Oberfläche mit Bürsten entfernt und das Korngerüst des Betons freigelegt.

Die Washbetonoberfläche zeichnet sich durch eine bessere Griffigkeit bei gleicher Einstufung bei Lärmmessungen bezüglich der D_{stro} -Werte aus.

In Deutschland gibt es bisher nur wenige Strecken, die in Washbetonbauweise hergestellt wurden. Im Ausland wird diese Bauweise seit über 25 Jahren angewendet. Diese Erfahrungen sind jedoch nicht ohne Weiteres auf Deutschland übertragbar.

In Deutschland werden andere Anforderungen an die Oberfläche, insbesondere Griffigkeit und Reifen-Fahrbahn-Geräusche und an den

Fortsetzung auf Seite 11

E 4 - Größte Betondeckenbaustelle in Schweden

Vorstellung des Projekts

Die Herstellung des Abschnitts der Autobahn E 4 in Beton ist das größte bisher in dieser Bauweise durchgeführte Projekt in Schweden. Trotz starken Wettbewerbs unter den europäischen Bauunternehmen wurde EURO VIA Beton GmbH der Auftragnehmer von VP-Väg, einer Arbeitsgemeinschaft von Veidekke und Vägverket Produktion.

Um die Arbeiten in einem sehr kurzen Zeitraum abschließen zu können, wurde das Projekt in zwei Phasen unterteilt. Während Phase eins arbeiteten insgesamt 90 Arbeitskräfte rund um die Uhr in Tag- und Nachtschicht. Es hat insgesamt sieben Wochen intensiver Arbeit gekostet, um die Hauptstrecke zu betonieren. Die Brückenüberquerungen sowie die Beschleunigungs- und Verzögerungsspuren wurden in Phase

zwei ausgeführt. Um diese Aufgaben zur Fertigstellung der Autobahn zu bewältigen, wurden weniger Arbeiter und Maschinen benötigt. Diese Arbeiten dauerten von Ende Juli bis Mitte Oktober 2006.

Fakten über das Projekt

- Gesamte Projektdauer 2002-2007
- Gesamte Straßenlänge 78 km von Uppsala nach Mehedeby
- Asphalt 56 km
- Betonbauweise 22 km (beide Richtungen, Breite 9 m)
- Zweilagige Betonbauweise, Unterbeton 150 mm, Oberbeton 50 mm
- Gesamte Betonfläche 410.000 m², davon acht B+V-Spuren mit 14.000m²

- Gesamtes Betonvolumen 84.000 m³
- Geschwindigkeit ca. 1.500 m/Tag
- 34 Brückenbauwerke

Ein Mix aus Wissenschaft und Handwerk

Deutschland hat sich seit langer Zeit ein großes Ansehen für seine Autobahnen und seine Fähigkeit, diese Technologie immer weiter zu verbessern, erworben. EUROVIA Beton ist stolz auf einen ausführlichen und harten Prüfungsprozess, der nicht nur deutsche Standards erfüllt, sondern diese auch übersteigt, um spezifischen projektbezogenen Anforderungen unseres schwedischen Auftraggebers nachzukommen. Qualitätskontrollen beinhalten fortwährende Entnahmen verschiedener Proben und sichern dadurch ein anspruchsvolles Produkt.



Die Mobile Mischanlage



Die Anlage mit zwei Doppelwellenmischern wurde nahe der Baustelle aufgebaut. Diese Betonmischanlage besteht aus mehreren Containerelementen. Die maximale Mischleistung beträgt 250 m³ Beton pro Stunde.

GRIFFIG 2/2006

Die Fertigung



Der Unterbetonfertiger des SP 1500 verteilt die 150 mm Unterbeton und verdichtet ihn mit seinen Rüttelflaschen. Die maximale Größe des Splitts im Unterbeton beträgt hierbei 32 mm.



Der Oberbetonfertiger des SP 1500 fertigt die 50 mm Oberbeton und glättet die Oberfläche. Das Größtkorn im Oberbeton ist 16mm.



Ein Verzögerer wird unmittelbar danach auf die Betondecke aufgesprüht, um die Aushärtung der Oberfläche zu verhindern.



Diese Plastikfolie schützt den Beton sowohl vor dem Wetter als auch davor auszutrocknen



Schneiden der Fugen für eine kontrollierte Rißbildung und als Vorbereitung der Fugenherstellung



Gesamtansicht der Betonfertigung

GRIFFIG 2/2006



Über die Betonage der Brücken

Zehn Brücken waren lang genug, dass die Betondecke mit dem SP 1500 gefertigt werden konnte. Für die anderen Brücken wurde ein Walzenfertiger mit feststehender Schalung verwendet.

Über die Betonage der Beschleunigungs- und Verzögerungsspuren

Die acht B + V-Spuren sind unterschiedlich in Länge und Breite. Um die Konstruktion zu optimieren, wurde ein kleinerer und flexiblerer Fertiger, der SP 500, zum Einsatz gebracht. Diese Technik erfordert, dass die Dübel und Anker vor dem eigentlichen Betoneinbau fixiert sein müssen. Für die Betonage einer B + V-Spur wird ca. ein Arbeitstag benötigt. Die Entscheidung, Beton anstelle von Asphalt für diese 8 Rampen zu verwenden, wurde wegen des erwarteten Schwerverkehrs an diesen Ein- und Ausfahrten getroffen.



Herstellung von Waschbetonoberflächen im Betondeckenbau

von Ralf Alte-Teigeler, Bietigheim



Waschbeton

Allgemeine Beschreibung

Die Anforderungen an Verkehrsflächen sind in den letzten Jahrzehnten stetig gestiegen. Der Grund hierfür liegt im Anstieg der Verkehrsbelastung sowie in der genaueren Betrachtung der Themen Umweltschutz und Verkehrssicherheit. Unter diesen Aspekten spielen heutzutage die Punkte Lärmschutz und Griffigkeit eine sehr große Rolle. Waschbetonoberflächen weisen unter beiden Gesichtspunkten positive Eigenschaften auf. Sie sind leise und bieten eine dauerhaft gute Griffigkeit. Bei Waschbeton handelt es sich um Beton, bei dem der Oberflächenmörtel entfernt wird und somit das Korngerüst des Betons zum Vorschein kommt.

In Deutschland sind die Erfahrungen bei dieser Bauweise bisher auf vereinzelte Versuchsstrecken begrenzt gewesen. Im Ausland, wie beispielsweise in Belgien, Frankreich, Österreich und Schweden, wird sie jedoch schon seit Jahrzehnten mit positiven Ergebnissen angewandt.

Durch die „Allgemeine Rundschreiben Straßenbau“ (ARS) vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung... Nr. 5/2006 vom 17.02.2006 und Nr. 14/2006 vom 16.05.2006 löst die Waschbetonoberfläche die bisherige Standardbauweise, die Längstexturierung mit Jutetuch, ab.

Der Grund dafür ist die lärmtechnische Gleichwertigkeit der Bauweisen bei Vorteilen in der Griffigkeit der Waschbetonbauweise. Der Korrekturwert beider Bauweisen beträgt $D_{St,10} = -2 \text{ dB(A)}$. Dies bedeutet, dass der mittlere PKW-Vorbeifahrtpegel bei Lärmmessungen bei beiden Bauweisen um 2 dB (A) geringer ist, als der Pegel bei der Referenzbauweise, „nichtgeriffelter Gussasphalt“.

Bei Betrachtung der Dauerhaftigkeit der Griffigkeit stellt sich der Waschbeton als günstigere Bauweise heraus. Bei einer Texturierung mit Jutetuch wird anfangs eine gute Griffigkeit erreicht. Die Texturierung, die in den Oberflächenmörtel geprägt ist, wird im Laufe der Zeit abgefahren. Dadurch sinkt die Griffigkeit. Bei Waschbeton wird der Oberflächenmörtel entfernt und das Korngerüst sofort beim Neubau freigelegt. Dieses ist für die Lärmentwicklung und die Griffigkeit verantwortlich. Somit wird direkt nach Fertigstellung der Verkehrsfläche der endgültige Zustand der Oberfläche mit lang anhaltend hohen Griffigkeitswerten und leisen Reifen-Fahrbahngeräuschen hergestellt.

Da das freigelegte Korngerüst von Beginn der Liegedauer der Betondecke an für die Griffigkeit sorgt, werden an den Oberbeton und speziell an die Mineralstoffe erhöhte Anforderungen gestellt. In Deutschland wird eine Oberbetonschicht mit einer Dicke von mindestens 4 cm gefordert. Die groben Gesteinskörnungen mit einem Größtkorn von maximal 8 mm dürfen wegen des Einflusses auf die Griffigkeit der Oberfläche ausschließlich aus gebrochenem Material bestehen und müssen eine Polierresistenz von mindestens PSV_{53} aufweisen. Des Weiteren wird ein Zementgehalt von mindestens 420 kg/m^3 gefordert. Im Ausland werden teilweise andere Anforderungen an den Oberbeton gestellt.

Das ARS Nr. 14/2006 fordert eine Oberfläche mit gleichmäßiger Verteilung der Gesteinskörnung, um die gewünschten Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche zu erreichen. Dies verdeutlicht die hohen Qualitätsanforderungen, welche auch an die Herstellung der Betondecke gestellt werden. Für die Herstellung einer qualitativ hochwertigen Waschbetonoberfläche ist es von großer Bedeutung, dass der Beton mit gleichbleibender Konsistenz kontinuierlich eingebaut wird. Die Oberfläche ist direkt abhän-

gig von der Packungsdichte und der Qualität des Betons.

Um die Anforderungen an Lärminderung und Griffigkeit zu gewährleisten, soll die fertige Betonoberfläche nach M OB eine mittlere Auswaschtiefe von ca. 0,8 mm aufweisen. Dies wird beispielsweise über die Sandfleckmethode überprüft.

Durch die Waschbetontechnik können folgende Fahrbahneigenschaften erreicht werden:

- ▶ Griffig und Wasser abführend
- ▶ Vibrationsarm
- ▶ Geräuscharm
- ▶ Langlebig

Herstellung der Waschbetonoberfläche

Bei der Herstellung der Betonfahrbahn wird direkt hinter dem Fertiger auf den verdichteten und geglätteten Beton ein Verzögerer aufgebracht, der das Aushärten des Zementmörtels an der Oberfläche über einen bestimmten Zeitraum verhindert. Nachdem der Beton ausreichend erhärtet ist, wird der durch den Verzögerer weich gehaltene Oberflächenmörtel mit Kehrmaschi-



Abkehren des Oberflächenmörtels

nen entfernt. Das grobe Korngerüst wird freigelegt und beeinflusst die Oberflächeneigenschaften der Verkehrsfläche. Um die in Deutschland gewünschte mittlere Auswaschtiefe von ca. 0,8 mm zu erreichen, ist es wichtig, den richtigen Zeitpunkt für das Kehren zu treffen. Im Anschluss an das Auswaschen wird ein herkömmliches Nachbehandlungsmittel auf die Betonoberfläche aufgesprüht.

Es gibt zwei Methoden zur Herstellung von Waschbetonoberflächen:

1. Waschbetontechnik mit Folie

Die Verbindung von organischem Verzögerer und der Nachbehandlung des Betons durch eine Polyäthylenfolie bildet das Grundkonzept dieser Technik zur Herstellung von Waschbetonoberflächen. Die Betondecke wird unmittelbar nach dem Aufbringen des Verzögerers mit einer PE-Folie abgedeckt.

Durch den Einsatz der Folie werden auch bei hohen Umgebungstemperaturen maximale Verzögerungszeiten erreicht. Dadurch wird es ermöglicht, die Fugen vor dem Ausbürsten zu schneiden. Eine Schädigung der Fahrbahn durch zu frühes Belasten und die Gefahr wilder Risse werden dadurch ausgeschlossen.

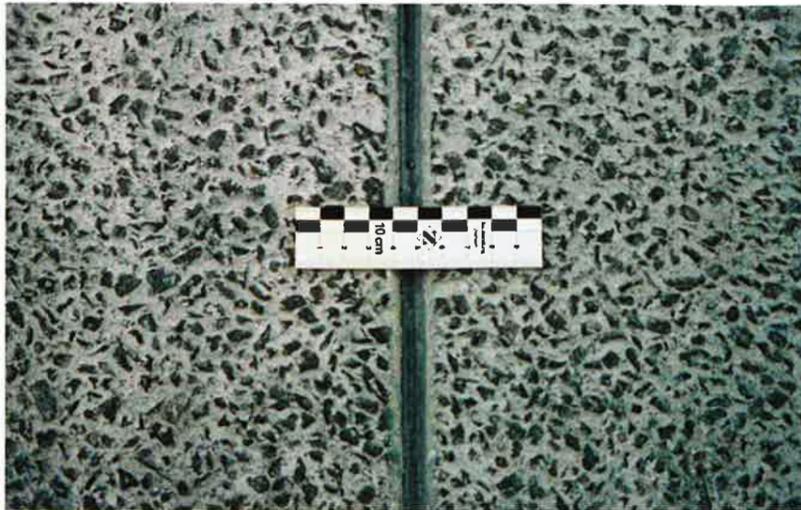
Sobald der Beton ausreichend erhärtet und befahrbar ist, wird die Folie entfernt, der Oberflächenmörtel gleichmäßig abgeburstet und das Splittkorngerüst freigelegt.

Vorteile dieser Waschbetontechnik mit Folie

- Der Einsatz von Folie gewährleistet den Betoneinbau auch bei feuchter Witterung. Dadurch werden Ausfallzeiten vermieden.
- Durch die Einstellung der organischen Verzögerer kann eine exakte Anpassung an bestehende Witterungseinflüsse erreicht werden.



Mit Folie abgedeckter Beton



Waschbetonoberfläche

- Der Zeitpunkt des Abbürstens der Oberfläche kann so gewählt werden, dass die Oberflächenbehandlung nach dem Kerben der Fugen erfolgen kann. Somit wird das Risiko von Schäden durch ein zu spätes Schneiden der Fugen bzw. durch ein zu frühes Belasten der Betondecke minimiert.

2. Waschbetontechnik ohne Folie

Auf den verdichteten und geglätteten Beton wird eine Kombination von anorganischem Verzögerer mit Verdunstungsschutz oder ein Verzögerer und zusätzlich ein Nachbehandlungsmittel aufgebracht. Der Oberflächenmörtel wird abgeburstet, sobald der Beton ausreichend erhärtet ist. Der Bürstzeitpunkt liegt in der Regel vor dem Zeitpunkt zur Herstellung des Kerbschnittes.

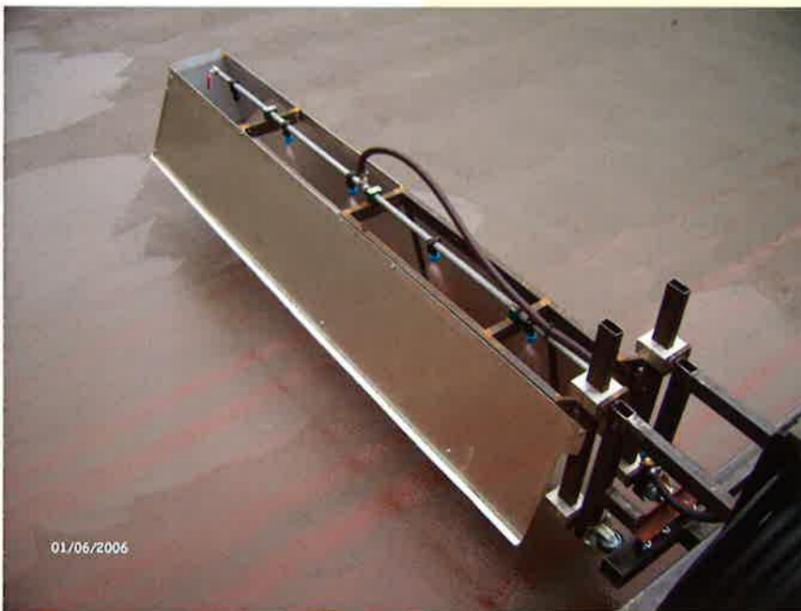
Vorteile dieser Waschbetontechnik ohne Folie

- geringerer Arbeits- und Personalaufwand
- geringerer Entsorgungsaufwand, dadurch geringere Kosten

Ausrüstung

- Arbeitsbühne zum Aufsprühen des Verzögerers bzw. des Nachbehandlungsmittels und Auflegen der Folie
- Leistungsstarke Kehrmaschinen mit Niederdruckbereifung
- Ersatzteile und -maschinen

Aufsprühen des Verzögerers



GRIFFIG 2/2006



Arbeitsbühne – Sprühvorrichtung



Arbeitsbühne – Vorrichtung zum Folie auslegen

Qualitätssicherung durch Fachunternehmen

Da der Fahrbahnoberfläche eine hohe Bedeutung zukommt, sollten diese Leistungen nur durch speziell geschulte Fachunternehmen mit entsprechend ausgebildeten Kolonnen ausgeführt werden.

Diverse Situationen müssen durch Fachunternehmen abgedeckt werden.

In Abhängigkeit von Temperatur, Feuchtigkeit, Wind, Betonzusammensetzung und Verzögerer ist für das Abbürsten der richtige Zeitpunkt zu finden. Eine kontinuierliche Eigenüberwachung muss gewährleistet sein.

Auf wechselnde Wittersituationen, Maschinenstörungen oder andere kurzfristig auftretende Probleme muss schnell reagiert werden. Hierfür sind eine ausreichende Anzahl von qualifizierten Mitarbeitern während der Einbauezeit vor Ort nötig.

Da sich der Zeitpunkt des Frischbetonschneidens mit der Ausführungszeit des Abbürstens der Oberfläche überlagert, ist eine Koordination zwischen der Schneid- und Waschbetonkolonne zwingend erforderlich. Um Schäden an der Betondecke zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn das Herstellen der Scheinfugen vor Ausführung der Waschbetonarbeiten durchgeführt wird. Eine gute Zusammenarbeit zwischen den Ausführenden der Waschbetonarbeiten und dem Fugenfachunternehmen ist zwingend

notwendig. Ist diese nicht gegeben, besteht durch Koordinationsprobleme die Gefahr der Rissbildung oder einer nicht fachgerechten Herstellung der Waschbetonoberfläche.



Die Auswaschtiefe wird regelmäßige mit Hilfe der Sandfleckmethode überprüft. Hierdurch kann man schnell auf eventuelle Abweichungen von der Vorgabe reagieren und gegebenenfalls den Auswaschzeitpunkt verschieben.

Für die Planung zukünftiger Baustellen und den Einsatz der unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten stehen wir Ihnen mit beiden Bauweisen für weitere nützliche und technische Informationen sowie einer wirtschaftlichen Arbeitsausführung gern zur Verfügung.

Die fertige Autobahn



GRIFFIG 2/2006

Akustisches Langzeitverhalten von Waschbetonoberflächen

von DI Manfred Haider, arsenal research, Wien und DI Dr. Johannes Steigenberger, Forschungsinstitut der VÖZ, Wien

Um die Anforderungen an Lärminderung und Griffigkeit zu erfüllen, muss bei der Anwendung von Beton die glatte Oberfläche aufgeraut werden. In einem Forschungsauftrag wurde das Langzeitverhalten dieser lärmarmen Betonoberflächen untersucht.

Einleitung

Fahrbahnoberflächen werden aus den Materialien Beton oder Asphalt hergestellt. Bei der Anwendung von Beton ist es notwendig, die sehr glatte Oberfläche durch geeignete Oberflächenbehandlungen aufzuraufen, um den Anforderungen an die Griffigkeit zu genügen. Damit eine Längs- oder Querrillenstruktur entsteht, wendet man traditionellerweise Verfahren wie Besenstrich oder Jutetuch an. Anfang der 90er Jahre wurde in Österreich eine neuartige Technologie für die Ausbildung der Oberflächenstruktur entwickelt: die lärmarme, feinkörnige Waschbetonoberfläche. Dabei werden durch Entfernen einer dünnen Zementschicht die Kornspitzen freigelegt. Dieser Oberbeton wird mit 8 mm Grösstkorn und einem hohen Anteil von polier- und verschleissfestem Splitt 4/8 hergestellt.

Die Fahrbahndecke aus Waschbeton zählt mit ihren Eigenschaften Lärminderung und Griffigkeit seit Jahren zum Stand der Technik. Stand zu Beginn der Lärmschutz im Vordergrund, so wird die Waschbetonbauweise nun verstärkt auch aus Gründen der Griffigkeit eingesetzt.

Nach und nach hat diese Technologie die konventionellen – und meist weniger langzeitbeständigen – Oberflächenstrukturen wie Besenstrich und Jutetuch verdrängt. Nicht zuletzt aufgrund des hervorragenden Entwässerungsverhaltens und der guten Griffigkeit bei Nässe wurde 2001 das Grösstkorn 11 mm in das bestehende Regelwerk [2] eingeführt.

Von 1990 bis 1992 wurden auf Österreichs Autobahnen bereits 90 km Richtungsfahrbahn mit dieser Waschbetonoberfläche ausgeführt. In der Zwischenzeit gibt es in Österreich einige 100 km Waschbetonstrecken und auch im städtischen Bereich, z.B. bei Bushaltespuren, Kreuzungen, etc. findet diese Bauweise immer stärkere Anwendung.

Von besonderem Interesse ist das Langzeitverhalten dieser lärmarmen Betonoberflächen. In einem Forschungsauftrag für das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT, Straßenforschungsvorhaben 3.307) werden verschiedene Abschnitte in ganz Österreich untersucht.

Abbildung 1: Herstellung von Waschbeton (schematisch)

Herstellung der Waschbetonstruktur

Die Oberfläche einer Betondecke kann nach der „Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau“, RVS 8.17.02 [1,2] konventionell mit Besenstrich oder Jutetuch bzw. mit einer lärmindernden Waschbetonoberfläche (siehe Abbildung 1 und Tabelle 1) ausgeführt werden.

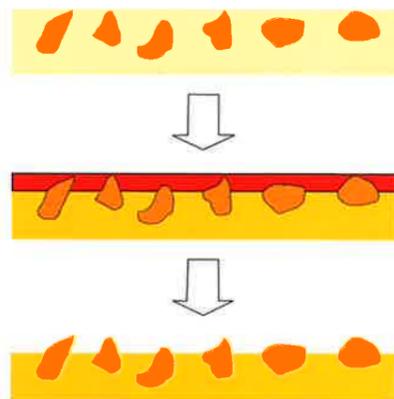


Tabelle 1: Anforderungen Waschbetonoberfläche GK 8 mm – GK 11 mm [1]

| | Konventionelle Betondecke | Waschbeton | |
|------------------------------------|---------------------------|--|--|
| | | GK 8 mm | GK 11 mm |
| Rauhtiefe RVS 15.364 ^{*)} | ≥ 0,4 mm | 0,8 bis 1,0 mm | 1,0 bis 1,3 mm |
| Profilspitzenanzahl | – | Richtwert 60/25 cm ² | Richtwert 45/25 cm ² |
| Rollgeräusch in dB (A) | – | ≤ 101 bei einer Fahrgeschwindigkeit von 100 km/h bzw. ≤ 90 bei 50 km/h | ≤ 102 bei einer Fahrgeschwindigkeit von 100 km/h |

^{*)} für die Eignungs- und Kontrollprüfungen s. Punkt 8.3.7. und 8.4.2.6.

Zur Herstellung der Betonoberfläche mit Waschbetonstruktur sind auf dem fertig eingebauten, verdichteten und geglätteten Oberbeton ein Kontaktverzögerer und ein geeigneter erster Verdunstungsschutz gleichmässig aufzusprühen. Nach etwa 8 bis 24 Stunden (je nach Witterung) wird der Feinmörtel weggebürstet, sodass eine

Reifen- und dem Reifenprofil. Einerseits wird der Reifen von Schwingungen angeregt und strahlt einen Teil der Schwingungsenergie als Schall ab, andererseits kommt es in der Reifenaufstandsfläche zu Kompressions- und Dekompressionseffekten, die ebenfalls Schall erzeugen. Die Textur und auch das elastische Verhalten der obersten Schicht

Unter den gängigen Arten der Oberflächenbehandlungen von Beton hat sich seit längerem der Waschbeton als lärmarme Variante herausgestellt. Längs- oder gar quer-texturierte Fahrbahndecken erzeugen wesentlich höhere Schalldruckpegel. In Österreich werden Waschbetone mit Grösstkorn 8 und 11 mm eingebaut. Für beide existierenden Grenzwerte bezüglich der erlaubten maximalen Lärmemission im eingebauten Zustand. Diese Grenzwerte sind in der RVS 8.17.02 [1,2] festgelegt und betragen 101 beziehungsweise 102 dB. Gemessen wird dieser LMA-Wert bei einer Fahrgeschwindigkeit von 100 km/h nach dem Verfahren der RVS 11.066 Teil IV [3]. Dieses Messverfahren soll im Folgenden kurz dargestellt werden.

Das Messverfahren nach RVS 11.066 IV

Das Messverfahren nach RVS 11.066 IV [3], kurz RVS-Verfahren genannt, wird angewendet für

- Abnahmeprüfungen hinsichtlich des Rollgeräusches
- Vergleichende Beurteilung von Fahrbahndecken hinsichtlich des Rollgeräusches

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmimmissionen beim Anrainer ist es nicht ohne weiteres geeignet.

Bei RVS-Verfahren wird auf der zu untersuchenden Oberfläche der im Nahfeld erzeugte Schalldruck mittels eines abrollenden Reifens mit 2 Mikrofonen erfasst und bewertet. Das Messfahrzeug ist ein genormter Einradanhänger mit einer Abdeckhaube, die äussere Schallquellen abschirmt und

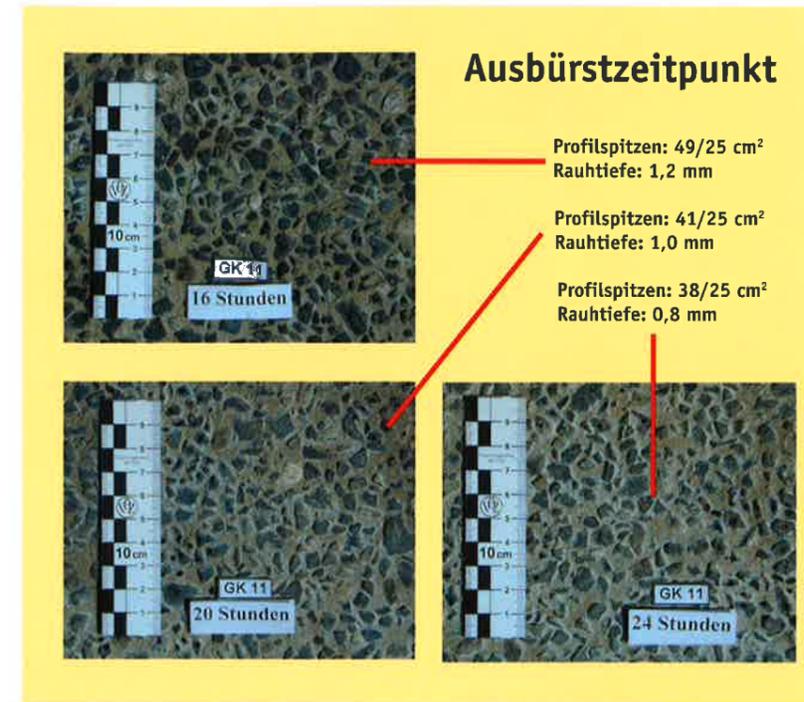


Abbildung 2: Wahl des richtigen Ausbürstzeitpunktes

Rauhtiefe von beispielsweise etwa 1,0 mm bei Grösstkorn 11 mm entsteht (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2).

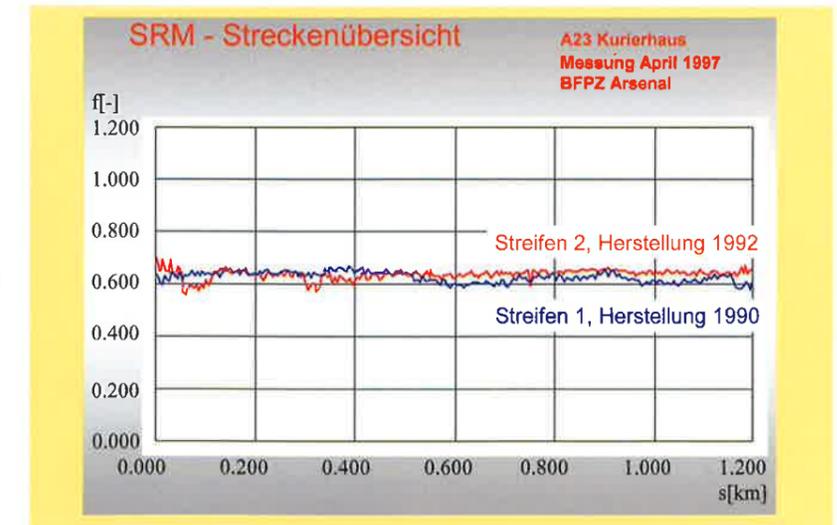
Die Waschbetonbauweise mit Grösstkorn 8 mm zählt seit Jahren zum Stand der Technik. Bei der Einführung dieser Technik stand der Lärmschutz im Vordergrund. Aus Gründen der Griffigkeit findet die Waschbetonbauweise heute auch in lärmunsensibleren Bereichen Anwendung. Mit der Einführung des Grösstkorns 11 mm soll ein besonders hohes Griffigkeitsniveau erreicht werden. Ein geringfügig höherer Rollgeräuschpegel wird zufolge grösserer Rauhtiefe und damit höherer Griffigkeit bei Nässe akzeptiert.

Lärmemissionen von Fahrbahnoberflächen

Die Lärmentwicklung von Kraftfahrzeugen im Geschwindigkeitsbereich über 50 km/h wird heute fast ausschliesslich vom Reifenfahrbahngeräusch, auch Rollgeräusch genannt, dominiert. Dieses entsteht in der Wechselwirkung zwischen der Fahrbahntex-

der Fahrbahnoberfläche beeinflusst in hohem Masse die Stärke der entstehenden Reifenfahrbahngeräusche (siehe Abbildung 4).

Abbildung 3: Griffigkeit von Waschbetonoberflächen nach 5 bzw. 7 Jahren unter Verkehr



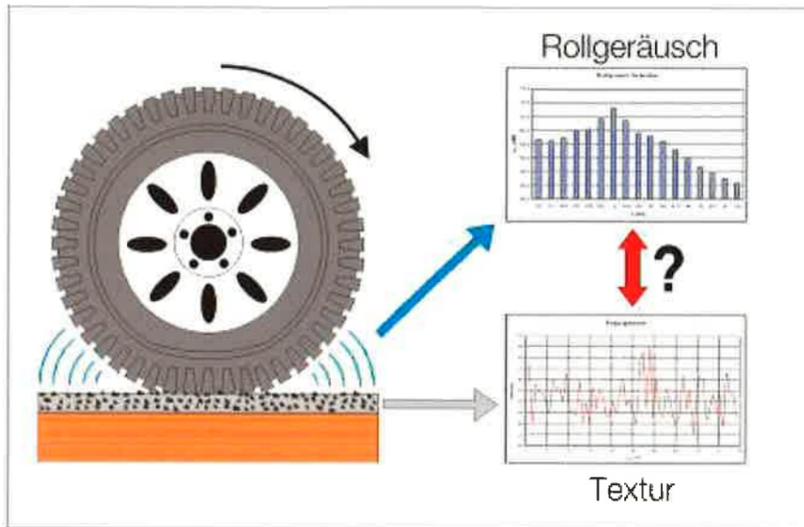


Abbildung 4: Zusammenhang zwischen Rollgeräusch und Fahrbahnoberfläche

innen durch eine schallabsorbierende Auskleidung Reflexionen verhindert.

Der Schall wird durch 2 Mikrophone, wovon eines hinter und eines seitlich dem Messrad angebracht ist, erfasst. Als Messreifen kommt ein bis auf 4 Längsrillen völlig glatter PIARC-Reifen zur Anwendung. Dieser Reifentyp wird auch für Griffigkeitsmessungen verwendet. Die Messgeschwindigkeit beträgt üblicherweise 100 km/h. Zudem werden die Fahrbahntemperatur und Messgeschwindigkeit aufgezeichnet und für Korrekturen herangezogen. Die Auswertung ergibt einen LMA-Wert in dB für alle 500 m.

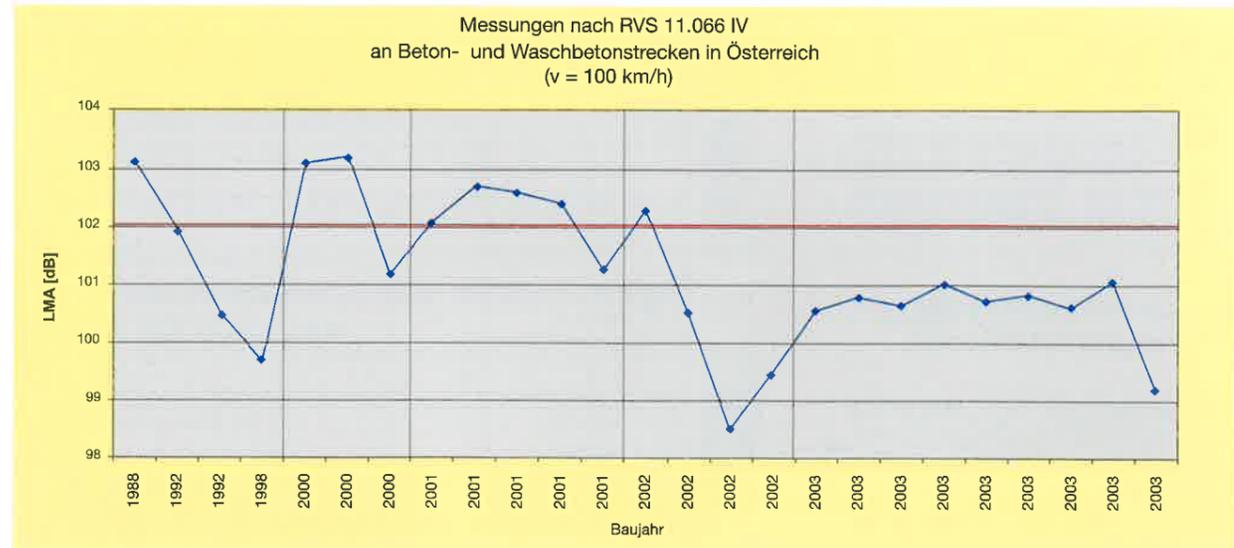
In Europa ist das Verfahren nach ISO/CD 11819-2 (Close-Proximity-Verfahren, CPX)

mit einem ähnlichen Messanhänger aber mehreren Messreifen weit verbreitet. Bisherige Erfahrungen zeigen eine relativ gute Übereinstimmung zwischen dem RVS- und CPX-Verfahren für typische PKW-Reifen.

Geschichte und zukünftige Entwicklung

Das Messverfahren nach RVS 11.066 IV wurde von arsenal research, Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum, massgeblich mitentwickelt. Seit etwa 10 Jahren wird es erfolgreich für Abnahmeprüfungen an Waschbetonoberflächen angewendet. Während zu Beginn der Messungen öfters Grenzwertüberschreitungen festgestellt wurden, konnten in jüngerer Vergangenheit praktisch alle getesteten Waschbetonbeläge zum Abnahmezeitpunkt die Grenzwerte unterschreiten. Eine Auswahl von Ergebnissen ist in Abbildung 5 dargestellt.

Abbildung 5: Beispiel für Abnahmemessungen verschiedener Baulose nach RVS 11.066 im Laufe der Jahre



stellt. Da in vielen Fällen zwar Abnahmen durchgeführt wurden, aber eine wiederholte Untersuchung derselben Oberfläche nicht vorgeschrieben war, existieren derzeit nur wenige Daten, die die zeitliche Entwicklung der Fahrbahndecken an bestimmten Einbauorten beschreiben. Abbildung 6 gibt daher den generellen Trend bei Neueinbauten wieder. Um eine grössere Anzahl von Zeitreihen zu erhalten, kann ein für die Lärmemission von Waschbeton typisches Langzeitverhalten nur durch eine Untersuchung an bereits gemessenen Fahrbahndecken ermittelt werden. Ausserdem ist natürlich der Zusammenhang der aktuellen Lärmemissionen und ihrer zeitlichen Veränderung mit den mechanischen Eigenschaften und den angewendeten Verfahren zum Herstellungszeitpunkt interessant. Diesbezüglich wurde 2006 ein Forschungsprojekt im Auftrag des Österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie gestartet, welches von arsenal research in Kooperation mit dem Forschungsinstitut der österreichischen Zementindustrie durchgeführt wird.

Literatur

- [1] RVS 8.17.02, Ausgabe Oktober 1998: Betondecken, Deckenherstellung. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr, Wien.
- [2] RVS 8.17.02, Ausgabe Juli 2001: Betondecken, Deckenherstellung, Abänderungen und Ergänzungen. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr, Wien.
- [3] RVS 11.06.64 (RVS 11.066 IV), Ausgabe April 1997: Baudurchführung, Grundlagen, Prüfverfahren, Feldprüfungen, Rollgeräuschmessungen. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr, Wien.

Lehrfilm Betonstraßenbau



Die Betonmarketing Süd hat zusammen mit der Gütegemeinschaft einen Lehrfilm über die Herstellung von Betonstraßen mit Gleitschalungsfertiger herstellen lassen. Dieser wurde auf dem deutschen Straßen- und Verkehrskongress 2006 in Karlsruhe uraufgeführt. Der Film hat eine Länge von etwas über 8 Minuten und spricht besonders diejenigen an, die bisher noch wenig Ge-

legenheit hatten, auf der Baustelle direkt den Einbau zu erleben.

Der Film kann ab Anfang Dezember zum Preis von 10,- Euro bestellt werden bei:

Betonmarketing Süd GmbH
Gerhard-Koch-Str. 2+4
D-73760 Ostfildern

Literatur aktuell

FGSV-Tagungsband „Betonstraßen“

Der Tagungsband zur Betonstraßen Tagung, die am 22. und 23. September in Essen stattfand, ist erschienen. Themen dieser Zusammenstellung sind u.a. Erfahrungen aus dem Ausland sowie die Umsetzung europäischer Normen und die Anforderungen, die sich daraus für die nationalen Regelwerke ergeben. Neben dem neuen Regelwerk „Gesteinskörnungen“ werden die notwendigen Anpassungen an die Technischen Vertragsbedingungen im Bereich Beton (ZTV/TL/TP Beton) vorgestellt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Bemessung, Erprobung und Anwendung von Betonbauweisen. Im Hinblick auf die wirtschaftlichen und ökologischen Herausforderungen an den Straßenbau werden in einigen Beiträgen die Vorteile der Betonbauweise bezüglich der Lebensdauer von Fahrbahndecken

unter starker Verkehrsbelastung herausgestellt, z.B. die Bauweise mit durchgehender Bewehrung, die Dauerhaftigkeit sogenannter Schwarz-Weiß-Bauweisen am Beispiel des hoch belasteten Kölner Autobahnringes und die Anwendung der Betonbauweise bei Kreisverkehrsanlagen in Österreich. Im abschließenden Themenblock „Gebrauchseigenschaften und Prüfungen“ stehen die Fragen der Qualitätssicherung, Eignungsprüfung zur Erzielung dauerhafter Oberflächeneigenschaften sowie der Einsatz von Nachbehandlungsmitteln für Beton im Mittelpunkt. Die Vorteile der Betonbauweise Waschbeton gegenüber herkömmlichen Bauweisen hinsichtlich Griffigkeit und Geräuschkentwicklung werden herausgearbeitet.

Der Tagungsband ist für 23 € erhältlich beim FGSV-Verlag unter Tel.: 0221/93583-0 oder im Internet unter www.fgsv-verlag.de

KOMMENTAR

Fortsetzung von Seite 1

Oberbeton gestellt als im Ausland. Beispielsweise sei hier erwähnt, dass aus diesen Gründen in Deutschland die mittlere Auswaschtiefe ca. 0,8 mm betragen soll und als Größtkorn ein Durchmesser von maximal 8 mm erlaubt ist. Der Oberbeton muss einen Zementgehalt von mindestens 420 kg/m³ haben. In Schweden beträgt zum Beispiel die geforderte Auswaschtiefe hingegen 1,5 mm, das Größtkorn darf einen Durchmesser von 16 mm haben und der Zementgehalt des Oberbetons muss bei mindestens 350 kg/m³ liegen. Auch in Österreich und Belgien gelten andere Anforderungen. Diese Unterschiede in den verschiedenen Ländern wirken sich auch auf die Herstellungsverfahren und Betonrezeptur aus.

Die Erfahrungen aus dem Ausland konnten in Deutschland zwar als Grundlage dienen, wie verschiedene Projekte dieses Jahr jedoch gezeigt haben, war es allerdings erforderlich, die Herstellung von Waschbetonoberflächen an die deutschen Anforderungen anzupassen und weiterzuentwickeln.

Letzte Bauvorhaben im Herbst 2006 beispielsweise auf der A 5 zwischen Karlsruhe und Bruchsal und auf der A 7 bei Ulm haben gezeigt, dass durch erste Anpassungen gute Ergebnisse erzielt wurden. Dennoch wird die Herstellung stetig weiterentwickelt und damit das Endergebnis verbessert. Hierfür ist eine enge Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen dem Betonbauer und dem Hersteller der Waschbetonoberfläche notwendig.

Innovations-offensive Straßenbau

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sowie die Verbände der Bauwirtschaft haben gemeinsam eine Innovationsoffensive Straßenbau beschlossen. Die Erklärung ist beim BMVBS im Internet abrufbar (<http://www.bmvbs.de/artikel-302.972715/Innovationsoffensive-Strassenb.htm>).

Otto-Graf-Preis 2006

Anlässlich des Deutschen Straßen- und Verkehrskongresses vom 27. bis 29. September 2006 wurde Dipl.-Ing. Uwe Bielenberg als 14. Preisträger mit dem Otto-Graf-Preis geehrt.

Er hat sich über viele Jahre in hervorragender Weise um den Verkehrswegebau mit Beton verdient gemacht und ist dem Stahlbeton- und dem Betonstraßenbau seit mehr als 45 Jahren verbunden. Sein beruflicher Werdegang begann 1958 mit einer Lehre als Stahlbauschlosser. Nach erfolgreicher Gesellenprüfung und einer ersten Anstellung im Betonbau folgte ein 4-jähriges Studium an der Staatsbauschule Lübeck. Seit 1965 konnte er sich zunächst als Bauleiter der Firma beckerbau unmittelbar dem Straßenbau widmen. Über die folgerichtigen Stufen Abteilungsleiter, technischer Leiter wurden er 1987 Geschäftsführer bei beckerbau. In diesen Zeit konnte er zahlreiche Baustellen, insbesondere Autobahnbaustellen, militäri-



Übergabe der Urkunde durch den Präsidenten der FGSV, Dr.-Ing. Jörg Sparmann

sche Flugplätze und Kasernenanlagen in guter Qualität abschließen.

Rückblickend auf seine langjährige Berufstätigkeit hat er ein umfangreiches Wissen zum Wohle des Betonflächenbaues gesammelt. Gleichzeitig war und ist Uwe Bielenberg stets ein her-

vorragender Vermittler zwischen Forschung/Wissenschaft, Wunsch und Erwartungshaltung der Auftraggeber sowie den erforderlichen Belangen der Straßenbauunternehmen.

Die Anerkennung und die Akzeptanz, die er sowohl bei den Auftraggebern als auch in den Unternehmen des Betonstraßenbaus genießt, wurde 2001 durch die Wahl zum Vorstandsvorsit-

zenden der Gütegemeinschaft Rechnung getragen. Unter seinem Vorsitz hat sich die technische Zusammenarbeit der Mitglieder der Gütegemeinschaft deutlich verbessert und schlägt sich in der guten Qualität unserer Betonfahrbahnen nieder.

Gleichzeitig ist er in verschiedenen Verbänden und vor allem in der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen tätig. Hier bringt er z. B. in der Arbeitsgruppe „Betonstraßen“ ständig seine Kenntnisse und Erfahrung zum Wohl des Betonstraßenbaus ein.

Uwe Bielenberg hat sich über die dienstlichen Pflichten weit hinaus für eine sichere und moderne Betonbauweise im Straßenbau engagiert und sich auch um das Regelwerk, die Forschung und die Anwendung der Betonbauweise in hervorragender Weise verdient gemacht. Er hat die Entwicklung und Sicherung dauerhafter Bauweisen maßgeblich mitbestimmt.

Betonbefestigungen für Busverkehrsflächen

Besonderen Einfluss auf die Belastung des Fahrbahnbelags von Busverkehrsflächen und in Kreuzungsbereichen haben Anfahr-, Brems- und Lenkvorgänge. Beton ist stabil gegen diese Belastungen und nimmt diese Schubkräfte ohne jede Verformung der Fahrbahnoberfläche auf – auch bei extremen Temperaturen. Die Nutzungsdauer einer Betondecke beträgt 30 Jahre und mehr.

Weiterbildungsveranstaltung 2007 der Gütegemeinschaft

Nach der erfolgreichen Veranstaltung in 2006, stehen jetzt die Termine für das Jahr 2007 fest:

Mi./Do., dem 7./8. Februar 2007.

Bei großer Teilnehmerzahl findet ein weiterer Termin am Mittwoch, dem 28. Februar und Don-

nerstag, dem 1. März 2007 statt.

Tagungsort ist wieder Düsseldorf, Tannenstr. 2 im Haus der Zementindustrie.

Themeninhalte sind u.a. die neuen Regelungen der ZTV Beton 06, Ausschreibungshinweise

für Verkehrsflächen aus Beton, Waschbetonbauweise und generelle bauvertragliche Regelungen zur Betonbauweise.

Interessierte Teilnehmer/-innen aus den Mitgliedsbetrieben und den Bauverwaltungen sollten sich bald bei der Gütegemeinschaft anmelden.

Aufgaben der Gütegemeinschaft

Die Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. hat die Aufgabe, die Qualität von Straßen und sonstigen hochbelasteten Verkehrsflächen aus Beton zu fördern und zu sichern. Dabei sind insbesondere die Anforderungen der Belastbarkeit, der Wirtschaftlichkeit, der Ökologie und der Sicherheit an derartige Verkehrsflächen maßgebend. Gleichzeitig hat die Gütegemeinschaft die Aufgabe, diese Qualitätsmerkmale gegenüber Dritten, insbesondere den zuständigen Behörden zu vermitteln.

Dazu werden

- alle technologischen Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung sowie die Erfahrungen aus dem Verkehrswegebau mit Beton ausgewertet und umgesetzt,
- der Erfahrungsaustausch zwischen den für den Verkehrswegebau zuständigen Behörden und Ministerien, den bauausführenden Unternehmen und der Forschung gefördert und
- die Einhaltung der durch die Gütegemeinschaft von ihren Mitgliedern geforderten Qualitätsstandards kontrolliert.



Konzept/Realisation
diba komm e.K.,
Düsseldorf

Gestaltung/Layout
B. Birnbaum, Düsseldorf

Nachdruck, auch auszugsweise mit Quellenangabe und Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Herausgeber

Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V.

Tannenstrasse 2
40476 Düsseldorf

Telefon: 0211/436926-0

Fax: 0211/436926-750

e-mail: ehr@vdz-online.de

klaus.boehme@f-kirchhoff.de

Herstellung
Werbedruck GmbH
Horst Schreckhase
Dörnbach 22
34286 Spangenberg