

# GRIFFIG

Aktuelles über Verkehrsflächen aus Beton



## Autobahn mit Funktionsbauvertrag erstellt

Die Baulänge beträgt 10 km, die befestigte Fahrbahnbreite liegt bei 11,50 m, zuzüglich B+V-Spuren im Bereich von Anschlußstellen und Parkplätzen.

Die Abwicklung der Bauarbeiten erfolgte in zwei Teillosten bei 4+0 Verkehrsführung. Die hochgerechnete Verkehrsbelastung des Streckenabschnittes liegt bei DTV 53.000 Fahrzeugen in 24 Stunden, bei einem Schwerlastanteil von 24 % entsprechend Bauklasse SV. Ausgeschrieben seitens des Bauherrn - Landes-

betrieb Straßen und Verkehr Rheinland-Pfalz war als Referenzbauweise eine Ausführung in Asphalt mit Gußasphaltdeckschicht.

Zur Ausführung gelangte eine 27 cm dicke Fahrbahndecke aus Beton auf Vliesstoff auf 20 cm Verfestigung mit Zement. Diese, wie die Referenzbauweise, entspricht in vollem Umfang der RStO 01 und zwar Tafel 2 Bauklasse SV, Zeile 1.1. Die Bauzeit für die beiden Teilloste war von 8/02 bis 11/02 sowie 3/03 bis 6/03. Die

**Im Juli 2003 ist die erste mit Funktionsbauvertrag in Betonbauweise grundhaft erneuerte Autobahnbetriebsstrecke auf der A 61 zwischen AK Koblenz und AS Kruft, Richtungsfahrbahn Krefeld für den Verkehr freigegeben worden.**

Ausführung lag in Händen der Mitgliedsfirma der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. WALTER-HEILIT Verkehrswegebau GmbH, Niederlassung Frankfurt.

## Betondecken für zwei Generationen

Leistungsanforderungen des Verkehrsministeriums von Minnesota, USA, verlangen für Betondecken nun einen Bemessungszeitraum von 60 Jahren. Bisher waren 35 Jahre Standard. Ein typischer Bemessungszeitraum sind 10 bis 20 Jahre, so sei eine Erhöhung um 30 bis 35 Jahre wirklich gut, so urteilt die U.S. Department of Trans-

portation's Federal Highway Administration (FHWA) in ihrem „FOCUS“, Ausgabe Juni 2003.

Die neuen Leistungsanforderungen Minnesotas stellten im Bestreben nach langlebigen Fahrbahndecken einen großen Sprung nach vorn dar. Seit 2000 stellt das Ministerium für einige hoch belastete Betondecken

höhere Anforderungen an die Qualität der Gesteinskörnungen, indem z. B. der Kalksteingehalt begrenzt wird. Gefordert werden auch Dübel mit einer rostfreien Beschichtung.

Weitere Informationen sind unter der e-mail-Adresse: [curt.turgeon@dot.state.mn.us](mailto:curt.turgeon@dot.state.mn.us) erhältlich.

## KOMMENTAR



### Betondeckenbau auf hohem Niveau

Für die Herstellung von hoch belasteten Verkehrsflächen ist Beton ein unverzichtbarer Baustoff. Betonfahrbahnen besitzen eine hohe Tragfähigkeit und gute Verschleiß-eigenschaften in Verbindung mit einer großen Robustheit gegenüber Witterungseinflüssen. Ihr positiven Gebrauchseigenschaften bleiben deshalb über lange Zeiträume unverändert. Hierdurch gewährleisten Betonfahrbahnen eine hohe Lebensdauer, die neben der modernen Fertigungstechnologie die Wirtschaftlichkeit der Betonbauweise begründet. Diese günstigen Eigenschaften haben ihre Wurzeln im Verhalten des Baustoffs Beton bzw. in einer sicheren Betontechnologie.

Der Betondeckenbau, der eine über hundertjährige Geschichte besitzt, ist durch eine stete Weiterentwicklung gekennzeichnet, die auch heute noch ihren Ausdruck in Verbesserungen und Innovationen findet. Dabei spielt die Betontechnologie eine zentrale Rolle. Durch die Entwicklung und Erforschung neuer Stoffsysteme im Bereich der Zusatzmittel und Zusatzstoffe können die Gebrauchseigenschaften von Betonen, insbesondere ihrer Festigkeit, Verformungseigenschaften und Dauerhaftigkeit gezielt eingestellt und verbessert werden.

Fortsetzung auf Seite 12

## Erhaltung und Kosten von

# BETONSTRASSEN

### Einführung

Betonstraßen sind dauerhaft und erhaltungsarm und dadurch insbesondere auf längere Sicht wirtschaftlich vorteilhaft. Viele Straßenbauunternehmen und Straßenbauverwaltung sind davon schon seit vielen Jahren überzeugt, aber eine zahlenmäßige Untermauerung für diese Auffassung hat bisher gefehlt. Das ändert sich jetzt, weil die CROW-Arbeitsgruppe "Evaluatie Onderhoudservaringen Betonwegen" (Bewertung Erhaltungserfahrungen Betonstraßen) von einer größeren Zahl älterer unbewehrter niederländischer Betonstraßen erhaltungstechnische Daten inventarisiert hat. Die Untersuchungsergebnisse zeigen deutlich, dass Betonstraßen tatsächlich ein dauerhaftes Gebrauchsverhalten und niedrige Erhaltungskosten aufweisen und dadurch wirtschaftlich interessant sind.

Soweit bekannt ist auch im Ausland bisher noch keine praxisnahe Untersuchung in solch großem Umfang durchgeführt worden, weder die Erhaltung von Betonstraßen noch die Erhaltung von einigen anderen Befestigungsarten. Wichtiger als dass man als Erster diese Veröffentlichung bekannt gibt ist jedoch die Schlussfolgerung der Untersuchung: bei einem integralen Abwägungsprozess für die Wahl einer Bauweise ist es fast immer sinnvoll, die Option Beton zu erwägen. Jetzt sind Daten verfügbar, diese Wahl zu untermauern. Der geringfügige Bedarf an Instandhaltung bedeutet, dass nur ein beschränktes Erhaltungsbudget zurückgelegt werden muss. Zudem sind die gesellschaftlichen Kosten infolge Sperrungen und Ver-

**Die Erhaltungskosten spielen für die Wirtschaftlichkeit einer Straßenbefestigung eine wichtige Rolle. CROW (Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek) hat über eine Untersuchung der Erhaltungskosten an repräsentativen Betonstraßen in den Niederlanden soeben ein Informationsblatt veröffentlicht. Die Übersetzung des Blattes ins Deutsche und dieser Abdruck finden mit der freundlichen Genehmigung von CROW statt. Georg Jurriaans und Alf Vollpracht haben den Text ins Deutsche übertragen. Die Gütegemeinschaft dankt CROW und beiden Herren, dass das Informationsblatt hier erscheinen kann.**

kehrssicherungsmaßnahmen gering. Nur in einzelnen Fällen, wo über kurze Abstände große Setzungen auftreten können, liegt die Wahl für Beton ohne weitgehende Gründungsmaßnahmen nicht nahe.

Dieses Informationsblatt stellt die wichtigsten Ausgangspunkte, Ergebnisse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen der Untersuchung der CROW-Arbeitsgruppe vor. Der Inhalt ist insbesondere bestimmt für die Verwaltung und die Entscheidungsträger. Die Planer und andere Techniker können, neben den hier präsentierten Daten, die zugrunde liegenden Daten in dem Abschlussbericht der Arbeitsgruppe finden. Man kann den Abschlussbericht kostenlos von der website [www.crow.nl](http://www.crow.nl) herunterladen.

### Einige Daten über Betonstraßen

In den Niederlanden wurden in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die ersten Betonstraßen gebaut. Als in den fünfziger Jahren das Straßennetz stark erweitert wurde, haben mehrere Provinzen und Gemeinden in großem Umfang Betonstraßen angewendet. Über das ganze Land gesehen ist die Zahl der Betonstraßen aber gering geblieben.

Dies hat zum Teil mit einigen Missverständnissen zu tun, die auf die ersten Entwurfsmethoden zurückzuführen sind. Die Technik des Entwurfes und insbesondere die Ausführung der Betonstraße wurden jedoch stark verbessert. So verhindert die Anwendung von Dübeln, dass es zwischen den Betonplatten noch zu Höhenunterschieden kommt. Beton kann auch auf weniger tragfähigem Untergrund eingebaut werden. Voraussetzung ist jedoch, dass ein genügend starkes Sandbett verwendet wird. In der Praxis können Betonstraßen fast überall angewendet werden. Spätere Anpassungen an Betonstraßen, wie zum Beispiel Verbreiterungen (dritter Fahrstreifen) können ohne Schwierigkeiten realisiert werden.

Für ein gutes Ergebnis gelten einige Grundbedingungen. Selbstver-



Eine in 1952 eingebaute Betonstraße (immer noch in einem guten Zustand)

ständig muss die Fahrbahn auf den zukünftigen Gebrauch (Verkehrsbelastung und Verkehrsstärke) dimensioniert werden. Die Fahrbahn darf nicht extrem überlastet werden, wie es bei einigen untersuchten Autobahnen sehr wohl geschehen ist. Demzufolge sind Längsrisse entstanden. Die Instandhaltung infolge derartiger Längsrisse wurden nicht als reguläre Erhaltung betrachtet und wurde nicht mitkalkuliert. Erwartungsgemäß erhöht dies die Erhaltungskosten kaum.

Es ist äußerst wichtig, dass Betonstraßen auf Antrieb gut gebaut werden. Seit Einführung des Gleitschalungsfertigers in den siebziger Jahren ist es möglich, ein qualitativ sehr hochwertiges Produkt zu realisieren. Wenn die genannten Bedingungen erfüllt werden, halten Betonstraßen ohne Probleme Jahrzehnte lang, wie aus dieser Untersuchung hervorgeht.

### **Ziel der Untersuchung**

Wenn neue Straßen gebaut oder bestehende Straßen rekonstruiert werden, ergibt sich immer die Frage, welcher konstruktive Aufbau per saldo die beste Lösung bietet. Eine positive Entwicklung ist, dass es seit ungefähr zehn Jahren üblich ist, die verschiedenen Möglichkeiten ganzheitlich zu betrachten. Dafür braucht man nicht nur Kenntnis über die Herstellkosten der verschiedenen Bauweisen, sondern auch über ihr Verhalten auf längere Sicht und die erforderliche Erhaltung. Einige wichtige Fragen in diesem Zusammenhang sind: Welche Maßnahmen werden notwendig sein, damit die Befestigung bleibend gut funktioniert? Wie oft werden Instandhaltungsmaßnahmen notwendig? Und wie viel Geld muss dafür angesetzt werden?

Wie angegeben haben viele Fachleute die Überzeugung, dass Beton

gute Noten erzielt hinsichtlich Dauerhaftigkeit und Erhaltung, aber eine solide zahlenmäßige Untermauerung für diese Auffassung hat bis jetzt gefehlt. Die Arbeitsgruppe hat sich deshalb in erster Linie das Ziel gestellt, eine große Menge an verlässlichen Daten über ältere Betonstraßen zu erhalten. Hierfür wurden Daten über den Entwurf und Einbau, die Verkehrsbelastung während der Gebrauchsdauer, das Verhalten des Aufbaus und insbesondere über die zwischenzeitlichen Reparaturen und Erhaltungsmaßnahmen gesammelt.

Anhand dieser Daten wurde versucht, eindeutige Angaben über die zu erwartende Instandhaltung für verschiedene Straßenarten zu machen. Es hat sich herausgestellt, dass dies nicht gut möglich war. Die Erklärung ist, dass Betonfahrbahnen gleicher Bauweise sich völlig unterschiedlich verhalten können. Das Schon- oder Nichtauftreten von Schäden und die Notwendigkeit einzuschreiten stellten sich mit anderen Worten als stark abhängig von der spezifischen untersuchten Betonstraße heraus.

Diese Gegebenheit bildete jedoch kein Hindernis, die durchgeführte Erhaltung für jede Straße in Kosten auszudrücken. Daraus konnten die angefallenen Erhaltungskosten aller Betonstraßen gleicher Art ermittelt werden. Das Ergebnis gibt eine Indikation für das vorzusehende Erhaltungsbudget für Betonstraßen einer bestimmten Straßenart.

Schlussendlich werden für jeden der vier untersuchten Straßenarten die Erhaltungskosten in einem Prozentsatz der Neubaukosten (mit einer Bandbreite) angegeben. Damit verfügen die Entscheider über ein handliches Hilfsmittel, um einen pauschalen Überblick über die für die Erhaltung erforderlichen Geldmittel zu bekommen. Die zugrunde

gelegten Berechnungen wurden absichtlich konservativ ausgeführt: ungünstige Annahmen – u.a. durch zu hohe Mengenansätze – wurden völlig berücksichtigt und wo man eine Wahl treffen musste, wurde immer die ungünstigste Variante gewählt.

### **Ausführung der Untersuchung**

Die Untersuchung bezieht sich auf die viel verwendete Bauweise mit unbewehrtem Beton wohl oder nicht verdübelt. Die Arbeitsgruppe hat zuerst eine größere Anzahl von Strecken dieser Bauweise ausgewählt. Ein Kriterium war, dass die Straßen schon längere Zeit genutzt sein mussten, um Einblick über das Verhalten auf längere Sicht zu erhalten. Eine andere Forderung war, dass die Straßen nach den Entwurfmethoden und Ausführungsweisen gebaut wurden, die auch heutzutage angewendet werden; dies ist notwendig, damit sinnvolle Aussagen über die zu erwartende Instandhaltung von noch zu realisierenden Betonstraßen gemacht werden können. Die ältesten untersuchten Straßen stammen aus den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts. Alle betrachteten Straßen wurden mit Gleitschalungsfertiger gebaut, wodurch die Resultate in dieser Hinsicht gut vergleichbar sind.

Mit den betroffenen Straßenverwaltungen wurden ausführliche Interviews gehalten, und wo erforderlich konnten Dokumente aus dem Archiv herbeigeholt werden über den Entwurf, den Einbau und die (zwischenzeitliche) Erhaltung. Selbstverständlich hat man darauf geachtet, dass die ausgewählten Straßen als Ganzes das niederländische Betonstraßennetz repräsentativ widerspiegeln. Die untersuchten Straßen sind eingeteilt in die nachfolgenden vier Straßenarten, welche sich in Gebrauch und Entwurf unterscheiden.

► Straßenart 1 umfasst eine Anzahl Hauptstraßen (Autobahnen), hergestellt aus unbewehrtem Beton mit Dübeln und Ankern. Obwohl Rijkswaterstaat diese Straßen heutzutage mit durchgehend bewehrtem Betonbaut, fand die Arbeitsgruppe es doch sinnvoll, die unbewehrte Variante näher zu untersuchen. Möglicherweise liefern die Resultate nützliche Informationen für ähnliche, noch zu bauende Straßen einer anderen Art. Außerdem ist nicht auszuschließen, dass neue Autobahnen in unbewehrtem Beton gebaut werden. Die untersuchten Trassen befinden sich auf der A1, A73 und A270.



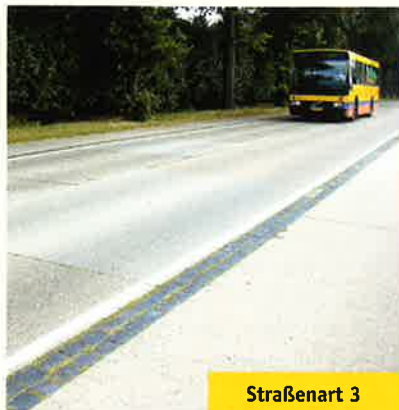
**Straßenart 1  
(A73)**

► Straßenart 2 stellt die provinziellen Straßen dar. Die Betonplatten sind durch Dübel und Anker verbunden. Die untersuchten Abschnitte befinden sich alle in der Provinz Noord-Brabant.



**Straßenart 2  
(Noord-Brabant)**

► Unter Straßenart 3 ist eine Straße aufgenommen, die für alle Verkehrsarten geöffnet ist, abgesehen eines Teils, der speziell für Omnibusse des öffentlichen Verkehrs bestimmt ist. In diesem Fall sind die Betonplatten nicht verdübelt, jedoch schon verankert. Diese Straße mit Busfahrstreifen liegt im Gebiet des Wasserverband Brielse Dijkkring.



**Straßenart 3  
(Brielse Dijkkring)**

► Straßenart 4 schließlich umfasst eine Reihe Landstraßen, die üblicherweise aus nicht verdübelten Betonplatten bestehen. Die untersuchten Straßen dieser Art befinden sich hauptsächlich in den Gemeinden Staphorst und Tubbergen und eine einzelne in dem Wasserschutzgebiet Brielse Dijkkring.



**Straßenart 4  
(Staphorst)**

## Ergebnisse

Während der Untersuchung hat sich anhand von Besichtigungen vor Ort herausgestellt, dass fast alle Betonstraßen in einem guten oder angemessenem Zustand sind. Dies gilt auch für die Straßen, die bereits ein beachtliches Alter erreicht haben und an denen kein oder kaum Instandhaltungsmaßnahmen stattgefunden haben. Teilstrecken in Beton mit einem ausgesprochenem schlechten Zustand wurden nicht angetroffen. Es gab jedoch eine Ausnahme in dem Wasserverband Brielse Dijkkring.

Es wurden keine Hinweise gefunden, dass bei nicht gefüllten Fugen mehr Schäden auftreten als bei verfüllten Fugen. Dies rechtfertigt die heutige Bauweise, bei Betonstraßen keine Fugenfüllung mehr anzuwenden.

Weil bei der Instandsetzung von Autobahnen und Provinzstraßen (Straßenarten 1 und 2) umfangreiche Verkehrssicherungsmaßnahmen notwendig sind, werden die Erhaltungsmaßnahmen „aufgespart“ bis zu einer großen Ausschreibung. Dafür wird rechtzeitig Geld für die Instandhaltung reserviert. Bei den regionalen Verbindungen und Landstraßen (Straßenarten 3 und 4) werden nur bei Bedarf kleinere Instandhaltungsarbeiten durchgeführt; dafür findet keine oder kaum Budgetplanung statt.

Ein wichtiges Resultat ist, dass die tatsächliche Gebrauchsdauer der Betonstraßen (beträchtlich) länger ist als die seinerzeit auf der zu erwartenden Verkehrsbelastung basierende gewählte Entwurflebensdauer. Für die Entwurflebensdauer wählen Rijkswaterstaat und die Provinzen 30 Jahre und die Gemeinden auch 20 Jahre. Bei der Benutzung der Straße entsprechend des Entwurfs und bei darauf abgestimmter Instandsetzung liegt die Ge-

brauchsdauer deutlich höher, wie aus untenstehender Tabelle hervorgeht.

### Schlussfolgerungen auf Basis der Bestandsaufnahme und der Analyse

Die Arbeitsgruppe hat aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Anzahl Schlussfolgerungen gezogen. An erster Stelle bestätigt die Analyse die allgemein herrschende Meinung, dass Betonstraßen während der gesamten Lebensdauer wenig Instandsetzung benötigten. In Anbetracht des angetroffenen Zustandes der Betonstraßen waren zusätzliche Instandsetzungsarbeiten auch nicht notwendig. Zusätzlich hat sich herausgestellt, dass der Erhaltungsbedarf für eine Straßenart sehr unterschiedlich sein kann. Es ist deshalb schwierig, für die verschiedenen Straßenarten einen eindeutigen Instandsetzungsplan festzulegen.

Laut Befragung der Straßenverwaltungen hat sich gezeigt, dass der konstruktive Aufbau der untersuchten Straßen (bis auf eine Ausnahme) mit den Entwurfstabellen der "Handleiding Betonwegen" (Richtlinie Betonstraßen) übereinstimmt. Diese Richtlinie ist seiner Zeit von der VNC (Vereinigung der Niederländischen Zementindustrie) herausgegeben und später durch das Dimensionierungsprogramm VENCON

von ENCI ersetzt worden. Die Entwurfstabellen sind übernommen worden in der CROW-Publikation 120 „Handleiding Cementbetonwegen – Standaardconstructies“ (Richtlinie Betonstraßen – Standardkonstruktionen), das viel benutzte Standardwerk. Das Vorstehende bedeutet, dass der festgestellte Instandsetzungsbedarf der unter Verkehr liegenden Betonstraßen auf die Instandhaltung von künftigen, auf die gleiche Weise gebauten Betonstraßen übertragen werden kann. Auf das gesamte Netz bezogen wird die Schadensentwicklung auf vergleichbare Weise verlaufen.

### Erhaltungskosten versus Neubaukosten

Wie bereits angedeutet war es nicht möglich, für die verschiedenen Straßenarten allgemeine Anweisungen für die Planung und Ausführung von Erhaltungsmaßnahmen anzugeben. Um den Erhaltungsbedarf von Betonstraßen einigermaßen zu quantifizieren, wurden die Kosten der festgestellten baulichen Erhaltungsmaßnahmen zahlenmäßig bewertet. Dafür wurden die Richtpreise aus der CROW-Publikation 151 "Onderhoudsmaatregelen en reparatietechnieken ongewapende cementbetonverhardingen" (Erhaltungsmaßnahmen und Reparaturtechniken von unbewehrten Betonstraßen) benutzt. Das Resultat ist, für jede Straßenart, ein Betrag in €/m<sup>2</sup> für

die gewählte Entwurflebensdauer. Hier fällt auf, dass in den ersten zehn Jahren eine Erhaltung kaum erforderlich ist, dass aber in den folgenden zehn Jahren (meistens um das fünfzehnte Jahr) eine Instandhaltungsmaßnahme durchgeführt werden muss.

Ferner wurde an Hand von theoretischen und praktischen Daten für jede Straßenart ein gemittelter Richtpreis für den Neubau ebenfalls in €/m<sup>2</sup> berechnet. Dabei wurde der gesamte Aufbau einbezogen, weil gerade bei Betonstraßen die Tragschicht eine sehr wichtige Rolle für das Langzeitverhalten spielt.

Schließlich wurden für jede Straßenart die berechneten Erhaltungskosten mit den bezifferten Neubaukosten in Beziehung gesetzt. Das Ergebnis ist ein Prozentsatz, der zum Ausdruck bringt, mit welchem Anteil der Baukosten für Erhaltungsmaßnahmen über die Entwurflebensdauer der Straße im Mittel gerechnet werden muss. Obwohl es sich ausdrücklich um (konservativ gewählte) Mittelwerte handelt, sind diese Werte doch von großer Bedeutung. Kennzahlen wie diese wurden bisher nicht ermittelt.

Die These Betonstraßen erforderten nur geringen Erhaltungsbedarf, wird am stärksten bei den Straßenarten 3 und 4 bestätigt. Landstraßen sind so gut wie erhaltungsfrei. Das ist

Entwurflebensdauer und zu erwartende Gebrauchsdauer für jede Straßenart

Straßenart	Entwurflebensdauer	erwartete Gebrauchsdauer	Bemerkungen
1. Autobahnen	30 Jahre	25 <sup>(*)</sup> bis 50 Jahre	Die tatsächliche Lebensdauer ist stark abhängig von dem Maß der Überbelastung * <sup>1)</sup> Die Erwartung von 25 Jahre betrifft eine eindeutig überlastete Autobahn
2. Provinzstraßen	30 Jahre	40 bis 50 Jahre	
3. Busbahnen	30 Jahre	30 bis 40 Jahre	Betrifft eine Straße mit separatem Busfahrstreifen
4. Landstraßen	20 oder 30 Jahre	25 <sup>(*)</sup> bis 50 Jahre	* <sup>2)</sup> Die Erwartung von 25 Jahre betrifft eine Straße auf einem weichen Untergrund und problematischer Ausführung

für die betroffene Straßenverwaltung natürlich eine wichtige Aussage, um diese bei der Wahl der Bauweise einzubeziehen.

### Empfehlung

Die Ergebnisse aus dieser ersten umfangreichen Praxisuntersuchung über die ausgeführte Erhaltung und die errechneten Erhaltungskosten für Betonstraßen haben wertvolle Informationen und Einsicht geliefert. Aus den Schlussfolgerungen können mehrere Empfehlungen abgeleitet werden, aber im Allgemeinen ist die nachfolgende Empfehlung von besonderer Bedeutung: Nimm bei der Planung eines Neubaus oder einer Rekonstruktion die Betonbauweise als selbstverständlich in die ganzheitliche Abwägung auf. Im Hinblick auf den geringen Erhaltungsbedarf, wie er aus der

hier beschriebenen Untersuchung hervorgeht, ist dies ohne Zweifel gerechtfertigt.

### Mehr Informationen

In diesem Informationsblatt sind die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung der CROW-Arbeitsgruppe "Evaluatie Onderhoudservaringen Betonwegen" (Bewertung der Erfahrungserfahrungen an Betonstraßen) dargestellt. Alle zugrunde gelegten Daten sind als pdf-Datei verfügbar und zu finden und downloadbar von der website [www.crow.nl](http://www.crow.nl). Der Schlussbericht der Arbeitsgruppe ist auch in gedruckter Form erhältlich. Die Broschüre kann für € 30,- (inklusive Versandkosten und MwSt) bestellt werden bei CROW, telefonisch, mittels Fax oder E-Mail (Tel.: 0031-318-620410, Fax: 0031-318-621112, E-Mail: [crow@pi.net](mailto:crow@pi.net)).

Für mehr Informationen über Erhaltungs- und Verwaltungskosten wird verwiesen auf die CROW-Publikation 145 'Beheerkosten Infrastructuur', wo für mehrere Straßenarten ein Erhaltungszklus für Verwaltungszwecke angegeben ist.

Über allgemeine Angaben und über die Erhaltung von Betonstraßen kann [www.betoninfra.nl](http://www.betoninfra.nl) um Rat gefragt werden.

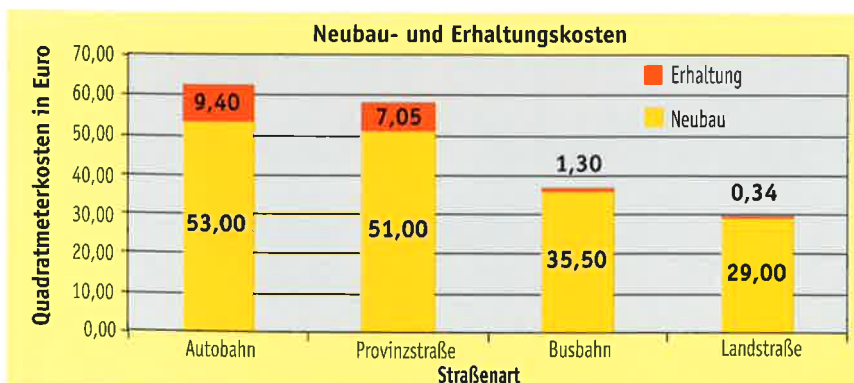
### Verfasser

Die Bestandsaufnahme der Erfahrungserfahrungen von diversen Betonstraßen wurde durch ing. A.M.M. Rovers en ing. H. van den Beld in Zusammenarbeit mit der CROW-Arbeitsgruppe durchgeführt. Die Fotos wurden von ing. J.E.A. Schouten (ENCI) en ir. A.J. van Leest (CROW) zur Verfügung gestellt

### Neubaukosten, Erhaltungskosten und ihr Verhältnis für jede Straßenart

Straßenart	Mittelwerte der Neubaukosten in €/m <sup>2</sup> mit Bandbreite	Gesamte gemittelte Erhaltungskosten in €/m <sup>2</sup> über die Gebrauchsdauer	Prozentsatz der gesamten Erhaltungskosten von dem Mittelwert der Neubaukosten	Betrachtete Gebrauchsdauer (Entwurflebensdauer)
1. Autobahnen	53,00 (47 – 59)	9,40	17,7%	30 Jahre
2. Provinzstraßen	51,00 (45 – 57)	7,05	13,8%	30 Jahre
3. Busbahnen wie beim Wasserverband	35,50 (31 – 40)	1,30	3,87%	20 Jahre
4. Landstraßen	29,00 (25 – 33)	0,34	1,2%	20 Jahre

Die angegebene Bandbreite hängt u.a. ab von Markteinflüssen und der Größe des Projektes. Die genannten Beträge sind Inklusivpreise, aber ohne MwSt (und die Kosten für die Verkehrssicherung bei der Erhaltung). Preisstand 2000. Die Erhaltungskosten sind nicht kapitalisiert.



Graphische Darstellung der Beziehung zwischen Neubaukosten und Erhaltungskosten für jede Straßenart

(Anmerkung: hier nur zum Teil abgedruckt).

Der Text dieses Informationsblattes wurde aufgestellt durch Rik de Groot.

### Disclaimer und Urheberrecht

CROW ist eine unabhängige Organisation, die Wissen über Verkehr, Transport und Infrastruktur verbreiten will.

Der Inhalt dieses Informationsblattes fällt unter den Schutz des Urheberrechtes. Die Urheberrechte liegen bei CROW.

# Die Kunst der Fuge

Eine Betondecke kann nur so gut sein wie ihre Fugen

Wenn man die Qualitätsunterschiede der Fugen in verschiedenen Ländern oder auf verschiedenen Baustellen auch in Deutschland vergleicht, hat man, insbesondere beim Begutachten von Schadensfällen, jedoch manchmal das Gefühl, dass die technisch und optisch einwandfreie Fuge eine Kunst ist. Dies ist neben der Wirtschaftlichkeit ein Grund, dass die meisten Betonbauer für Fugarbeiten Fachunternehmen beschäftigen.

Der zweite Satz der Überschrift trifft für alle Betondecken zu. Fugen sind wichtig für die Steuerung der Rissbildung, für die Aufnahme der Dehn-/Stauchbewegungen der Decke und haben auch eine optische Funktion. Die Längsfugen dienen als Trennung der Fahrbahnen und sollten mit der Markierung abgestimmt werden, die Querfugen unterteilen die einzelnen Platten voneinander. Geradlinig verlaufende Fugen werfen eine Betondecke optisch auf.



**Schon die gewählte Überschrift gibt Anlass über Fugen nachzudenken. Im Gegensatz zum oben erwähnten Musikstück sollte die Fuge in der Betondecke keine Kunst sein, da Kunst von der Stimmung der Künstler und Betrachter abhängig ist. Bei Betondecken sollten die handwerklichen und technischen Möglichkeiten im Vordergrund stehen.**

**Aus schlechten Erfahrungen gelernt**

Für Fugenschneidarbeiten in der heutigen Form wurde Anfang der 70-er Jahre mit der Entwicklung des Industriediamanten der Grundstein gelegt. Die ersten größeren Einsätze mit Diamantwerkzeugen gab es in Deutschland auf der A 61. Hier wurden die damals üblichen Fugeneinlagen, Hohlkammerprofile aus Plastik, abgelöst. Die Profile wurden im Zuge der mit schienengeführten Fertignern hergestellten Betondecke eingerüttelt und später für die Aufnahme des Fugenvergussmaterials im oberen Bereich herausgeschnitten. Durch die Profile gab es keine Gefahr der Rissbildung durch zu spätes Schneiden. Große Probleme traten durch nicht senkrecht eingebaute Profile und Betonschäden im Fugenbereich durch das Einrütteln der Profile auf.

Beim Einsatz der Diamantwerkzeuge gab es, neben den damals sehr hohen Werkzeugkosten, Probleme

mit dem Festlegen des richtigen Schneidzeitpunktes. Einen weiteren Berührungspunkt zwischen Betonbauern und Fugenschneidern gab es dadurch, dass damals die Nassnachbehandlung der Betondecke über mehrere Tage erfolgte und die Decken mit Matten abgedeckt wurden. Für das hierfür benötigte Wasser wurden auf vielen Baustellen Wasserleitungen über die gesamte Trasse gelegt. Durch das Schneiden der Fugen mit Diamantwerkzeugen war es nötig die Matten auf der Decke zu entfernen und nach dem Schneiden wieder aufzulegen.

Auch die Vergussarbeiten aus dieser Zeit sind in keiner Weise mit der heutigen Ausführung zu vergleichen. Die Materialien erinnerten zum Teil an Schienenvergussmassen mit sehr geringer Lebensdauer bezüglich der Elastizität. Das Aufschmelzen der Massen erfolgte oft mit direkten Flammen und dem Ergebnis, dass die Masse verbrannte. Der Verguss wurde meistens mit Vergusskännchen in der entsprechend schlechten Qualität durchgeführt.

Bei den meisten Straßenbauern wurden Fugen als notwendiges Übel gesehen. Entsprechend schlecht war bei vielen das Ansehen der Fugenfirmen. Der Ausdruck „Fugenfritzen“ gehörte bei manchen Auftraggebern zum Standardrepertoire.

Durch Weiterentwicklungen im Fugenbereich, verbunden mit dem entsprechenden Marketing sowie der

Einführung von verbindlichen technischen Vorschriften nach dem damaligen neuesten Stand der Technik und der Einsicht, dass eine Betondecke nur so gut sein kann wie ihre Fugen, änderte sich die Zusammenarbeit zwischen Fugenfachfirmen und Betonbauern grundlegend. Heute ist die Zusammenarbeit in fast allen Fällen partnerschaftlich, mit dem Ziel, eine gute Betondecke wirtschaftlich herzustellen. Auf die Problematik zwischen der Auftragsvergabe nur an Billigstbieter (zum Teil entgegen dem Sinn der VOB) und einer wirtschaftlichen Ausführung in höchster Qualität, soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

### Neue Vorschriften fördern die Qualität

Die Ausführung von Fugarbeiten richtet sich heute im wesentlichen nach den ZTV Beton-StB 01 und den ZTV Fug-StB 01. Die neuen ZTV BEB-StB 02, bauliche Erhaltung von Betondecken, bisher gab es nur ein Merkblatt, behandeln unter anderem Fugarbeiten bei der Sanierung und Reparatur alter Betondecken. Bei konsequenter Einhaltung dieser neuen Vorschriften wird es einen weiteren erheblichen Qualitätssprung in der Ausführung und der Lebensdauer von Fugen geben.

Die ZTV Beton regeln das Schneiden der Fugenkerben im Frischbeton. Die Schnitttiefen sind für Längs- und Querscheinfugen festgelegt. Zum Schneidzeitpunkt wird gesagt, dass die Fugen zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu schneiden sind. Die Bestimmung des Schneidzeitpunktes ist der heikelste und risikobehaftetste Faktor beim Fugenschneiden. Zur Ermittlung dieses Zeitpunktes gibt es auch heute im High-Tech-Zeitalter nur die „Schlüssel- oder Nagelprobe“. Der Beton wird mit einem spitzen Gegenstand angekratzt und an der



Längsfugenschneidgerät mit Schlammsaugung

Härte und Färbung erkennen erfahrene Mitarbeiter den Schneidzeitpunkt.

Probleme kann es unter anderem durch unterschiedliche Betonmischungen, Neuanlieferungen von Materialien mit unterschiedlichen Temperaturen, durch Schatten in Waldgebieten oder unter Brücken geben. Besonders gefährlich ist die Zeit im Frühjahr mit Sonneneinstrahlung und hohen Temperaturen am Tag und Frostgefahr in der Nacht. Durch die starke Abkühlung und die entstehende Oberflächenspannung ist die Rissgefahr extrem hoch. Das Gleiche gilt bei Gewittern im Hochsommer, wenn die Decken mit hohen Temperaturen schockartig durch Regen abgekühlt werden.

Obwohl, durch die Sensibilität der Monteure, nur bei wenigen eventuell auftretenden Rissen der Schneidzeitpunkt die Ursache ist, ist der erste Schritt des Betondeckenbauleiters eine pauschale Schuldzuweisung an die Fugenfachfirma. Es ist dann sehr schwierig, fast unmöglich nachzuweisen, dass der gewählte Schneidzeitpunkt frühzeitig genug war. Erschwerend kommt hinzu, dass sich viele Auftraggeber bei Kleinstabplatzungen durch frühzeitiges Schneiden im frischen Beton

hierüber beschwerten. Hier sollte ein Umdenken stattfinden, da Kleinstabplatzungen im Millimeterbereich, die meist durch Herstellen der Fugenkammer und das Abfasen beseitigt werden, kein wirklicher Mangel sind.

Bei eventuell auftretenden Rissen ist es notwendig, dass, unabhängig vom wirtschaftlichen Druck der einzelnen Objekte, beide Parteien, Betonbauer und Fugenfirma, mögliche Fehler zugeben und dazu stehen, um Risse bei Folgeobjekten zu vermeiden. Dies geht nur durch Offenheit beider Partner untereinander. Zum Glück ist es so, dass Risse nur sehr selten auftreten, trotzdem sollte an einer weiteren Verbesserung gearbeitet werden.

Ein weiterer Punkt, der zu Unstimmigkeiten auf der Baustelle führen kann, ist die in den ZTV Beton verankerte Forderung, die Betondecke nach dem Fugenschneiden vom Schneidschlamm zu reinigen. Hier auf die verschiedenen Wünsche der Auftraggeber einzugehen ist schwer und nicht kalkulierbar. Die Forderungen reichen von „wohnzimmerrein“ bis zum einfachen Abschieben der Schlämme mit Wasser-schiebern.



Hier ist eine genau Definition des gewünschten Reinigungsgrades dringend nötig, um die vielgelobte Wettbewerbsgleichheit zu ermöglichen. Bei den heute gestellten Forderungen liegt die Kostenspanne, unter anderem auch dadurch, dass auf dem jungen Beton keine personalsparenden Großgeräte eingesetzt werden können, allein für die Reinigung der Kerbschnittschlämme je nach Forderung des Reinigungsgrades zwischen 0,15<sup>o</sup> und 1,00<sup>o</sup> pro Laufmeter Fuge. Dass hier Abhilfe nötig ist durch eine bundeseinheitliche Regelung, dürfte klar sein.

Auf der BAB A 5 wurden im Juni 2003 weiterentwickelte Geräte mit neuen Absauganlagen eingesetzt. Der Reinigungsgrad wurde mit gleichem Personalaufwand erheblich verbessert. An weiteren Verbesserungen wird gearbeitet.

#### Vorgaben von Rißbreiten

Nach dem Herstellen des Kerbschnittes verlässt die Fugenfirma den Bereich der ZTV Beton. Die weiteren Fugarbeiten richten sich nach den ZTV Fug-StB 01. Bei der Herstellung des Fugenspaltes ist bei der Festlegung der Abmessungen die zu erwartende Öffnung der Rissbreiten zu berücksichtigen. Die Ab-

messungen sind über Vorgaben in Tabellen in den ZTV geregelt. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass die Fugenvergussmasse oder das einzubauende Fugenprofil in der Lage ist, die zu erwartenden Fugenbewegungen schadlos aufzunehmen. Insbesondere beim „Paketreißen“, das heißt, dass nur jede 5. oder 6. Fuge reißt, ergeben sich größere Rissweiten, für die breitere Fugenspalte zur nötigen Bewegungsaufnahme herzustellen sind. Da bei einigen Betondecken große Öffnungsweiten erst nach Verkehrsfreigabe auftreten, insbesondere bei Decken mit gebundener Tragschicht in Steigungs- und Gefällebereichen, müssen diese Fugenspalte mit mobiler Absperrung nach Verkehrsfreigabe zu einem späteren Zeitpunkt erneut aufgeweitet werden.

#### Verkehrssicherungskosten

Die Frage, wer für die Verkehrssicherungskosten für die während der Bauzeit nicht erkennbare Nacharbeit aufkommen muss, ist nicht geregelt. Diese Kosten übersteigen meistens die Kosten für die Arbeitsausführung. Auch hier sollte bereits im Vorfeld verbindlich geregelt werden, wer von den drei Partnern Auftraggeber, Betonbauer oder Fugenfachfirma die Verkehrssicherungskosten übernimmt. Es kann nicht

sein, dass man bewusst Probleme verdrängt, die bei jedem Objekt mit paketgerissenen Fugen erneut zu längeren Diskussionen führen. Hier wäre eine vernünftige Regelung zwischen den Beteiligten nötig.

Die Fugenschneidarbeiten werden heute mit hydraulischen Fugenschneidgeräten und Diamantwerkzeugen ausgeführt. Die Diamantwerkzeuge müssen auf die eingesetzten Zuschlagstoffe abgestimmt sein. Der richtige Einsatz der Diamantwerkzeuge entscheidet über die Möglichkeit des frühen Schneidzeitpunktes. Er ist ein wesentlicher Punkt für eine frühzeitige Ausführung der Schneidarbeiten. Neben den Lohnkosten ist der Diamantverbrauch der größte Kostenfaktor.

In den neuen ZTV Fug ist vorgeschrieben, dass alle Fugen abgefast werden müssen, dies bedeutet, dass die Fugenkanten im Winkel von 45° auf einer Breite von 3 mm abgeschliffen werden. Auch dies geschieht mit Diamantwerkzeugen. Das Abfasen verhindert die Entstehung von Kleinstabbrüchen an den Fugenkanten und hat einen wesentlichen Einfluss auf eine längere Lebensdauer der Fugen. Beim Einsatz von Fugenprofilen muss zusätzlich aus einbautechnischen Gründen abgefast werden.

#### Fugensysteme für unterschiedliche Einsatzgebiete

Die neuen ZTV Fug sind in vier Teile gegliedert:

Es gibt den Teil für bitumenhaltige Heißvergussmassen, die Fugenprofile und die Kaltvergussmassen sowie einen vierten Teil für Fugenbänder.

Für den Betondeckenbau kommen die Kaltvergussmassen nur im Sonderfall zum Einsatz.



Abfasen der Fugenkante



**Fugenverguss**

Hier handelt es sich um Materialien, die beständig sind gegen Öl, Diesel, Kerosin oder Enteisungsmittel. Die Einsatzgebiete sind Flugfeldflächen, in denen Flugzeuge betankt werden, Tankstellen, Tanklager oder Industrieflächen mit chemischen Beanspruchungen.

Für den üblichen Betonstraßen- oder Flugplatzbau kommen zwei Systeme zur Anwendung:

Dies sind einmal die Fugenprofile und zum Zweiten die bitumenhaltigen Heißvergussmassen.

Der größte Vorteil der Profile bei der Verarbeitung ist die Wetterunabhängigkeit. Profile können auch bei Feuchtigkeit eingebaut werden. Insbesondere bei Baustellen in der zweiten, wetterbedingt schlechten Jahreshälfte mit festem Fertigstellungstermin ist dies ein großer Vorteil für die Verarbeiter.

Man geht davon aus, dass die Lebensdauer der Profile um 50 Prozent höher ist als die des Heißvergusses. Ob dies wirklich so ist, wird man erst in einigen Jahren mit Sicherheit sagen können.

In der Anfangszeit der Profile wurden, sowohl bei der Materialherstellung als auch bei der Profilverlegung, Fehler gemacht, die zu Schäden führten.

Mit der Einführung der ZTV Fug- StB, Teil 3 im Jahre 1995 wurden die Anforderungen an die Materialien erhöht und die Richtlinien für den Profileinbau genauestens festgelegt. Das Material wird seitdem mit einem Überdehnungsschutzfaden hergestellt, der eine Dehnung der Profile beim Einbau verhindert.

Beim Einbau sind exakte Maße für die Fugenspalte vorgegeben, ebenso sind Kontrollprüfungen auf den Baustellen vorgeschrieben.

Die Verbesserung der Ausführungsqualität bei Fugenprofilen ist ein gutes Beispiel dafür, wie in einem ZTV-Ausschuss mit Mitgliedern aus Auftraggebern, Auftragnehmern, Materiallieferanten sowie Forschung und Labor wesentliche Verbesserungen einer Bauweise erzielt werden können. Dies gelang nur durch die

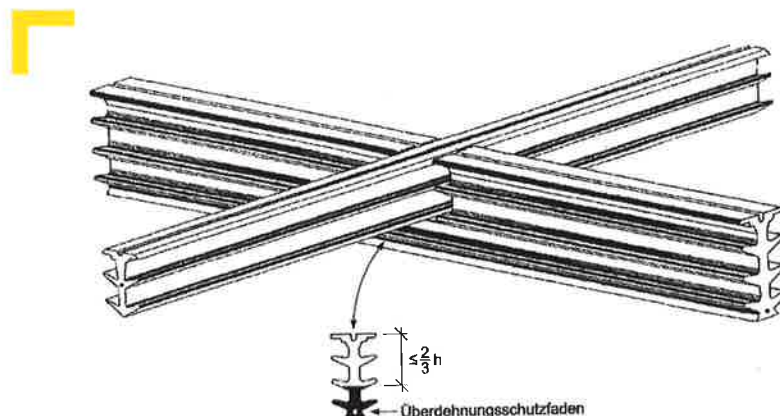
offene Analyse von entstandene Schäden.

Hier wurden die Fehler der Vergangenheit und ihre Ursachen besprochen und in Richtlinien für die Zukunft berücksichtigt.

Die ideale Ausführungsweise für Fugenprofile im Betonstraßenbau sind Querfugenprofile mit 8 mm Breite, die zuerst verlegt werden, sowie Längsfugenprofile mit einer geringeren Höhe und 6 mm Breite. Hierdurch ist gewährleistet, dass die zuerst verlegten Querfugenprofile nicht oder in nur sehr geringer Tiefe im Kreuzungspunkt eingekerbt werden müssen. Bei Querfugen mit größeren Rissöffnungszeiten werden zusätzlich 12 oder 15 mm breite Profile verwendet.

Die Profile werden ca. 3 – 5 mm unter Oberkante eingebaut. Hierdurch spürt der Verkehrsteilnehmer die Fugen beim Überrollen nicht mehr. Der Fahrkomfort für den Benutzer ist optimal.

Es hat sich gezeigt, dass Fugenprofile im Laufe der Jahre nach unten in den Fugenspalt hinein wanderten. Bei umfangreichen Untersuchungen konnten dadurch keine Schäden festgestellt werden, so dass kein Mangel vorliegt. Die zulässigen Höchstwerte hierfür sind in den ZTV Fug-StB 01 unter Punkt 4.5.3 festgelegt.



**Offenes Profil**

Der Fugenverguss an Betondecken, der seit Jahrzehnten ausgeführt wird, hat insbesondere über die Veränderung der Materialien eine Verbesserung erfahren. Die heute eingesetzten Fugenvergussmassen versprechen auch nach vielen Jahren ausreichende Dehnfähigkeit und damit die Möglichkeit der Bewegungsaufnahme. Insbesondere bei paketgerissenen Fugen mit großen Bewegungen tritt jedoch die Fugenvergussmasse im Sommer aus den Fugen heraus und führt zu einer Verringerung des Fahrkomforts. Bei Betondecken ohne paketgerissene Fugen kann von einer Gleichwertigkeit zwischen Fugenverguss und Profilen ausgegangen werden bis auf den zuvor erwähnten witterungsbedingten Einbau sowie eine eventuell zu erwartende kürzere Lebensdauer.

In den letzten Jahren hatte man beim Einbau von Fugenprofilen wegen der früher vorhandenen Probleme mit den Kreuzungspunkten eine Variante gewählt, bei der die Querfugen mit Profilen versehen und die Längsfugen vergossen wurden. Hier konnte zwar das Problem der Kreuzungspunkte gelöst werden, diese Variante ergibt aber weder ausführungstechnisch noch wirtschaftlich einen Sinn. Durch den Verguss der Längsfugen nimmt man sich den witterungsunabhängigen Ausführungsvorteil, den die Profile hergeben. Man reduziert die Lebensdauer der Querfugen mit Profilen auf die Lebensdauer der Längsfugen mit Vergussmassen, da eine Sanierung nur der Längsfugen technisch nicht machbar ist.

#### **Fugen - wichtiger Faktor bei Funktionsbauverträgen**

Insbesondere bei den jetzt neu erprobten Funktionsbauverträgen wird die Lebensdauer und die witterungsunabhängige Arbeitsausführung der Fugarbeiten ein wesentlicher Be-

standteil der Angebote. Bei den ersten Funktionsbauverträgen war die Betondeckenbauweise die günstigste Lösung, unter anderem auch deshalb, weil die Auftraggeber für Reparaturarbeiten Nutzungsausfallsentschädigungen ansetzten, die bei der Asphaltbauweise durch nötige Sanierungen höhere Kosten verursachen würden.

Lange Wartungsintervalle und kurze Bauzeiten sind für diese Arbeiten wichtig. Beim Funktionsbauvertrag BAB A 61 wurde für die Ausführung der Fugarbeiten die oben dargestellte Variante Profile 8 mm quer/6 mm längs gewählt. Eine Sanierung nach 10 bis 12 Jahren, ebenfalls mit Profilen, ist geplant. Nach ca. 20 Jahren wird eine weitere Fugensanierung mit Fugenverguss notwendig sein. Diese Sanierungen können in verkehrsarmen Zeiten, auch nachts, ohne große Verkehrsbehinderung ausgeführt werden.

Durch die Funktionsbauverträge, die eine wirtschaftliche Betrachtung über Jahrzehnte und nicht nur die Gegebenheiten einer Haushaltsperiode berücksichtigen, wird die Betondecke, insbesondere im Fernverkehrsbereich mit hohem Schwerlastverkehrsanteil, wieder verstärkt zur Anwendung kommen. Bei diesen Verträgen bleibt zu hoffen, dass der gewünschte Qualitätssprung bei der Ausführung erreicht wird.

Wenn Hauptauftragnehmer und Subunternehmer die Vereinbarungen der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton konsequent einhalten, sollten die Funktionsbauverträge zum wirtschaftlichen Erfolg für die beteiligten Firmen werden. Dies gilt nicht nur für diese Vertragsform sondern für alle Betondeckenlose.

Durch die nötige Sanierung der Fugen während der Funktionsvertrags-

laufzeit wird eine noch engere Zusammenarbeit zwischen Betonbauern und Fugenfachfirmen nötig.

Es bleibt zu hoffen, dass die Auftraggeber bei der Vergabe von Funktionsbauverträgen die Angebote erkennen, die über Dumpingpreise Verluste auf die nächste Generation zum Ende der Vertragslaufzeit verschieben. Hier sollte im Rahmen der VOB das wirtschaftlich annehmbarste Angebot genommen werden. Wünschenswert wäre, wenn diese Entscheidungen durchgängig durch den Hauptunternehmer auch für die Nachunternehmer getroffen werden müssten.

Ein entscheidender qualitätssichernder Punkt wäre schon, wenn der Hauptunternehmer den im Leistungsverzeichnis eingetragenen Subunternehmer nicht ohne dessen Zustimmung wechseln dürfte. Eine Regelung in dieser Form sollte auch für die Vergabe der Betondecken durch die Hauptauftragnehmer der Straßenbauprojekte gelten.

Dipl.-Ing. Ralf Alte-Teigeler,  
OAT Bietingheim

**Aus Sicht der Fugenunternehmer kann gesagt werden, dass in partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit den Betondeckenbauern weiter daran gearbeitet wird, Fugen kostengünstig herzustellen, die mit geringen Wartungsintervallen eine lange Lebensdauer garantieren. Gute Fugen sind ein wesentlicher Bestandteil einer guten Betondecke, womit wir wieder bei der Überschrift angekommen sind: Eine Betondecke kann nur so gut sein wie ihre Fugen.**

## AKTUELLE TERMINE

### 9. Internationales Betonstraßen-Symposium in Istanbul

Wegen der sehr angespannten Lage im Nahen Osten wurde das für Ende April 2003 geplante 9. Internationale Betonstraßen-Symposium auf ein späteres Datum verschoben. Das Symposium findet nunmehr vom **4. bis 7. April 2004** an dem ursprünglich vorgesehenen Tagungsort, im Swissôtel Istanbul „The Bosphorus“ statt. Die zu diskutierenden Hauptthemen sowie die Inhalte der Workshops bleiben unverän-

dert. Die bereits eingereichten Berichte können jedoch aktualisiert und weitere Berichte können eingesandt werden, **Termin: 30. September 2003**. Eine weitere Ankündigung, die über die notwendigen Änderungen informiert und ein neues Anmeldeformular enthält, soll im Herbst 2003 versendet werden. Weitere Auskünfte erteilt Cembureau, Brüssel, Tel: 0032-2/2341011, Fax: 0032-2/2304720, E-Mail: [secretariat@cembureau.be](mailto:secretariat@cembureau.be).

### Betonstraßentagung 2003

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) veranstaltet ihre diesjährige Betonstraßentagung am 25./26. September 2003 in Stuttgart.

Auf dem Programm stehen aktuelle Berichte über Regelwerke für den Betonstraßenbau, die Bemessung, Ausführung, Instandsetzung und Prüfung, die Qualitätssicherung so wie die Optimierung dichter und offener Betondecken im Rahmen des Forschungsverbundes „Leiser Straßenverkehr“.

Die Gütegemeinschaft Ver-

kehrsf lächen aus Beton wirkt bei der Tagung aktiv mit. Ihr Vorsitzender, Dipl.-Ing. Uwe Bielenberg, moderiert den dritten Themenblock, das Vorstandsmitglied Dr.-Ing. Walter Fleischer leitet als Leiter der Arbeitsgruppe „Betonstraßen“ der FGSV die Tagung und das Geschäftsführende Vorstandsmitglied Dr.-Ing. Alf Vollpracht referiert über Maßnahmen zur Qualitätssicherung. Dazu wird die Gütegemeinschaft ihren neuen „Leitfaden zur Qualitätssicherung bei der Herstellung von Verkehrsf lächen aus Beton“ vorlegen.

## KOMMENTAR

### Fortsetzung von Seite 1

Gleichzeitig erlaubt der Kenntnisstand über die Wirkungsweise dieser Stoffsysteme, den Fertigungsprozess von Fahrbahnen weiter zu optimieren. Darüber hinaus sind heute die komplexen Verformungsprozesse des frischen und jungen Betons gut erforscht und in Modellen abbildbar, so dass z.B. die Technologie der Nachbehandlung einschließlich des Fugenschneidens zielsicher perfektioniert werden konnte.

Beispiele für betontechnologische Entwicklungen bzw.

Forschungsarbeiten der letzten Jahre sind die Verwendung von Recyclingmaterial im Oberbeton oder Verschleißschichten aus hochfestem Beton, aber auch der Einsatz von neuen Zementarten im Deckenbau. Sie dienen nicht nur der Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit von Betonstraßen, sondern liefern auch einen Beitrag zur Entlastung der Umwelt und verbessern damit die Ökobilanz von Straßenbeton.

Prof. Dr.-Ing. Harald S.Müller, Universität Karlsruhe

## NEUES AUS TECHNIK & TECHNOLOGIE

### Leitfaden zur Qualitätssicherung jetzt erschienen

Fahrbahnen aus Beton weisen einen hohen Qualitätsstandard auf. Sie zeichnen sich besonders durch folgende Eigenschaften aus:

- hohe Tragfähigkeit
- Verformungsstabilität bei allen Temperaturbeanspruchungen
- hohe Verkehrssicherheit
- Benutzerfreundlichkeit
- geringe Lärmemission
- anforderungsgerechte Griffbarkeit
- lange Lebensdauer

Zur Sicherung und weiteren Verbesserung des Qualitätsstandards der Betondeckenbauweise hat eine Projektgruppe der Gütegemeinschaft Verkehrsf lächen aus Beton e.V. einen „Leitfaden zur Qualitätssicherung bei der Herstellung von Verkehrsf lächen aus Beton“ erarbeitet. Dieser Leitfaden liegt nunmehr vor und wird der interessierten Fachöffentlichkeit anlässlich der Betonstraßentagung in Stuttgart am 25. und 26. September 2003 vorgestellt und zugänglich gemacht. Interessenten können das Heft auch bei der Gütegemeinschaft (Pferdmengesstr. 7, 50968 Köln-Marienburg) kostenlos beziehen.

Wesentlicher Inhalt des Leitfadens sind Angaben zu

- Bauvorbereitung
- Baufeldprüfung
- Betonherstellung
- Betontransport
- Betoneinbau
- Strukturierung der Betonoberfläche
- Nachbehandlung
- Fugenarbeiten
- Prüfungen an Frisch- und Festbeton

Zu allen Themen wurden entsprechende Arbeitsblätter erstellt. Sie sind als Musterseiten beispielhaft dem Leitfaden beigefügt. Für die Mitglieder der Gütegemeinschaft stehen diese Arbeitsblätter in elektronischer Form zur Verfügung.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass die Projektgruppe in Kürze einen zweiten „Leitfaden zur Arbeitsvorbereitung für die Herstellung von Verkehrsf lächen aus Beton“ erarbeiten wird.



I  
M  
P  
R  
E  
S  
S  
U  
M

**GÜTE**  
GEMEINSCHAFT  
VERKEHRSF LÄCHEN AUS  
**BETON**

Konzept/Realisation  
diba komm e.K.,  
Düsseldorf

Gestaltung/Layout  
Uta Luft, Düsseldorf

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

### Herausgeber

Gütegemeinschaft Verkehrsf lächen aus Beton e.V.  
Pferdmengesstr. 7  
50968 Köln-Marienburg  
Telefon: 0221/376 56-61  
Fax: 0221/37656-86  
e-mail: [hjbermel@web.de](mailto:hjbermel@web.de)  
[Vollpracht@BDZement.de](mailto:Vollpracht@BDZement.de)

Herstellung  
A. Bernecker GmbH & Co.,  
Druckerei KG  
Unter dem Schönberg 1  
34212 Melsungen