

# GRIFFIG

## Aktuelles über Verkehrsflächen aus Beton



### Bericht über die Betonstraßentagung 2013

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) lud am 19. und 20. September 2013 die Fachwelt zur Betonstraßentagung nach Karlsruhe ein. Circa 300 Anmeldungen sowohl in- als auch ausländischer Teilnehmer folgten auf diese Einladung.

Erstmals wurden die Vorträge der Betonstraßentagung simultan in Deutsch und Englisch abgehalten. Nach Eröffnung, Begrüßung und Verleihung des Förderpreises „Verkehrsbau“ der Otto-Graf-Stiftung berichtete der Preisträger des Jahres 2011, Dipl.-Ing. Jens Skarabis, über seine im Ausland gemachten Erfahrungen. Anschließend stellte Dipl.-Ing. Bernd Diening die Ergebnisse der Forschung und

Entwicklung im Betonstraßenbau der vergangenen zwei Jahre vor. Die Tagung war gegliedert in drei Blöcke, die sich in Wissenschaft und Technik, Technisches Regelwerk und Innovationen aufteilten. Im ersten Block wurden Themen wie die akustische Optimierung von Betonoberflächen mittels Grinding-Verfahren und Dimensionierung und Langzeitverhalten von Betondecken vorgetragen. Ebenso wurde

über eine Lösungsmöglichkeit für Endbereiche von Betondecken und über die Auswirkung zyklischer Belastung auf den Werkstoff Beton berichtet. Einen interessanten Eindruck vermittelte der Vortrag über den Betondeckenbau in Betreibermodellen aus Sicht des Konzessionärs. Im zweiten Block wurden die Regelwerke zur baulichen Erhaltung von Betondecken und neue Merkblätter zur Planung, Konstruktion und Bau von Betonverkehrsflächen vorgestellt. Die Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. war durch einen Vortrag ihres Vorstandsvorsitzenden Dipl.-Ing.,

Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Tobias Riedl über Qualitätssicherung im Betonstraßenbau vertreten. Im Block Innovationen wurde über ein Schnellreparatursystem mittels Betonfertigteil, Rückhaltesysteme und Entwicklungen bei Betoneinbaugeräten berichtet.

Insgesamt war dies eine gelungene Tagung, einschließlich der sehr kommunikativen Abendveranstaltung. Auch die zweisprachige Darbietung der Vorträge machte Mut, dies in Zukunft beizubehalten.

### Förderpreis „Verkehrsbau“ der Otto-Graf-Stiftung 2013

Auf der Betonstraßentagung am 19. und 20. September 2013 in Karlsruhe wurde der Förderpreis „Verkehrsbau“ der Otto-Graf-Stiftung an Dr.-Ing. Jochen Eid, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, München, verliehen.

Dr.-Ing. Jochen Eid war mehrere Jahre als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl und Prüfamf für Verkehrswegebau der TU München tätig. Schwerpunkt seiner Forschungsarbeiten waren

theoretische und experimentelle Untersuchungen dünner Betondecken auf Asphalt (Whitetopping). Mit diesem Thema hat er erfolgreich seine Dissertation abgeschlossen.



Bild 1: Dr.-Ing. Jochen Eid bei seiner Dankesrede



Bild 2: Dr.-Ing. Jochen Eid und Dr.-Ing. Walter Fleischer bei der Preisübergabe

In der FGSV hat Dr. Eid im Arbeitskreis 8.3.3 „Stadt- und Landstraßen sowie besondere Verkehrsflächen“ intensiv mitgearbeitet. Insbesondere brachte er die Erkenntnisse aus seiner Dissertation in die Projektgruppe des Merkblatts

„Whitetopping“ ein. Darüber hinaus ist er der Verfasser zahlreicher Publikationen im In- und Ausland. Auf der Betonstraßentagung 2011 in Köln nahm er mit dem Vortrag „Eigenschaften und Anwendung von Whitetopping“ teil.

# Aktive Qualitätssicherung für Betonstraßen

Ein Interview mit Dr.-Ing. Norbert Ehrlich, geschäftsführendes Vorstandsmitglied der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V.

## Worin genau besteht die Arbeit der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V.?

Die Sicherung einer anspruchsvollen Qualität für die Gewährleistung dauerhafter Gebrauchseigenschaften, einer langen Nutzungsdauer, Wirtschaftlichkeit, der Minimierung von Zukunftsrisiken sowie der Verkehrssicherheit und des Umweltschutzes sind wichtige Ziele der Gütegemeinschaft. Das wird erreicht durch jahrzehntelange Erfahrungen und ständigen Erfahrungsaustausch, innovative Technik und moderne Bauorganisation, aber auch durch Forschung und Entwicklung sowie zertifizierte Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement. Davon profitieren die Straßenbauverwaltungen, Planer und Ingenieurbüros, die ausführende Industrie sowie die Straßenbenutzer.

Die Aufgaben der Gütegemeinschaft sind:

- Gremienarbeit in den festgelegten Arbeitsgruppen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- Enge Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und der Bundesanstalt für Straßenwesen
- Aktive Unterstützung auf Baustellen der Mitgliedsunternehmen
- Mitwirkung bei der Behebung aktueller Schadensfälle
- Beratung der ausschreibenden Stellen hinsichtlich Betonbauweise
- Teilnahme an fachbezogenen Veranstaltungen
- Erstellung von praxisbezogenen Hilfsmitteln (Checklisten, Ausschreibungshinweise für Verkehrsflächen aus Beton, Lehrfilme u.a.)



Bild 1: Kreisverkehr aus Beton mit hoher Verkehrsbelastung



Bild 2: Kreuzungsbereich und angrenzende Bundesfernstraße in Beton

- Durchführung von Weiterbildungsveranstaltungen
- Herausgabe der Zeitschrift „Griffig“

## Worin liegt die besondere Leistungsfähigkeit des Werkstoffs Beton für Anwendungen im Straßeninfrastrukturbereich?

Der Werkstoff Beton hat ein exzellentes Gebrauchsverhalten, setzt Maßstäbe für eine hohe Tragfähigkeit und Tragreserven, dauerhafte Oberflächeneigenschaften sowie lange und gute Befahrbarkeit. Das wird insbesondere erreicht durch eine wirksame Lastverteilung auf die Unterlage, Verformungsstabilität sowie keine Alterung, keine Versprödung des Bindemittels.

## Wie ist die Erstellung von Betondecken im Autobahn- und Fernstraßenbau volkswirtschaftlich zu beurteilen?

Betonstraßen sind dauerhaft, erfordern nur geringe Erhaltungsmaßnahmen und damit weniger Baustellen, keine Staus und weniger Unfälle. Die Nachhaltigkeit der Betonbauweise ist ein großer volkswirtschaftlicher Vorteil, der bisher zu wenig betrachtet wird. Da sich der Güterverkehr in den nächsten Jahren erheblich steigern wird, ist vor allem der Laststreifen auf unseren Autobahnen hohen dynamischen Beanspruchungen ausgesetzt. Fahrbahndecken aus Beton schließen Zukunftsrisiken aus, bei kalkulierbaren Kosten über mehr als 30 Jahre. Das zeigen die laufenden ÖPP-Projekte, wo die Life-Cycle-Kosten realistisch betrachtet werden. Vor dem Hintergrund, dass aufgrund der immer schwieriger werdenden Aufwände für die Erdölgewinnung die Bitumenpreise für Baumaßnahmen in 20 bis 30 Jahren nicht oder schwer kalkulierbar sind, kommt der Betonbauweise mit der Nutzung einheimischer Rohstoffe eine größere Bedeutung zu.

## Ist der Einsatz von Beton im Straßenbau auch aus ökologischer Sicht sinnvoll?

Eine Studie der TU München zur Ökobilanz eines Autobahnabschnitts mit den beiden Bauweisen Beton und Asphalt zeigt, dass bei der Herstellung die Asphaltbauweise geringe Vorteile hat, aber über den Nutzungszeitraum von 30 Jahren beide Bauweisen keinen signifikanten Unterschied aufweisen, demzufolge ist der Einsatz von Beton im Straßenbau ökologisch sinnvoll.

Durch eine Minimierung des Klinkeranteils im Zement durch die Verwendung weiterer Hauptbestandteile, wie z.B. Hüttensand, kann die Ökobilanz weiter verbessert werden. Entscheidend für eine derartige Ökobilanz sind nicht die beiden Bauweisen, sondern die bei der Nutzung anfallenden Treibstoffmengen, die auf den betrachteten Autobahnabschnitt über die Jahre verbraucht werden.

**Sind die Anwendungsbereiche von Betondecken auf den Fernstraßenbau begrenzt oder ist der Einsatz von Betondecken auch im innerstädtischen Bereich sinnvoll?**

Der Einsatz von Fahrbahndecken aus Beton ist im innerstädtischen Bereich dort sinnvoll, wo hohe dynamische Belastungen aber auch hohe Schubspannungen durch vorwiegend Schwerlastverkehr anzutreffen sind. Das ist insbesondere bei Kreisverkehren, Busverkehrsflächen und Kreuzungsbereichen gegeben. Verformungsstabilität und dauerhafte Lastverteilung sind die entscheidenden Vorteile, wobei auch dabei die Life-Cycle-Kosten über viele Jahre betrachtet werden müssen. Durch die enorme Steigerung des Schwerlastverkehrs sind Fahrbahndecken aus Beton auch für Stadt- und Landstraßen künftig stärker in die Planungen einzubeziehen. Für alle diese Anwendungen werden durch die FGSV Merkblätter erarbeitet.

**Wie steht es um den Einsatz von Spezialbetonen im Straßen- und Infrastrukturbau? Sind solche Betone hier genauso relevant wie in anderen baulichen Funktionsbereichen, wie etwa in der Abwassertechnik oder im Kraftwerksbau?**

Der Einsatz von Spezialbetonen im Straßen- und Infrastrukturbereich wird sich aufgrund der Kompliziertheit bei Herstellung und Einbau insbesondere bei der Beherrschung der Gleichmäßigkeit der Frischbetoneigenschaften in Grenzen halten. Schnellbetonsysteme werden künftig vor allem im Rahmen der Erhaltung an Bedeutung gewinnen. Diese Systeme sind nach ca. acht Stunden voll belastbar und heben damit den zeitlichen Nachteil zu anderen Bauweisen auf.

Die Minimierung der schädlichen Stickoxide (NO<sub>x</sub>) in vorwiegend innerstädtischen Bereichen ist eine langfristige Aufgabe. Fahrbahndecken aus Beton, denen im Oberbeton Titandioxid als Katalysator beigemischt wird, reduzieren die Stickoxide durch die photokatalytischen Eigenschaften des Titandioxid. Erste Versuche mit einem



**Bild 3: Erneuerung einer Bundesautobahn mit Waschbeton**



**Bild 4: Komplette Rastanlage in Beton (Stellflächen, Fahrgassen sowie Ein- und Ausfahrten)**



**Bild 5: Grindung von Betonoberflächen zur Lärmreduzierung**

Zement mit speziellem nanokristallinem Titandioxid laufen gegenwärtig.

**Wie wird sich der Einsatz des Werkstoffs Beton im Straßeninfrastrukturbereich in den kommenden Jahren weiterentwickeln?**

Wenn in allen Bereichen die Life-Cycle-Kosten konsequent betrachtet werden, dann wird sich der Anteil der Betonbauweise erhöhen und damit auch die Nachhaltig-

keit unserer Straßen. Eine entscheidende Aufgabe in den kommenden Jahren ist die Lärminderung unserer Straßen. Neben der Weiterentwicklung der Reifen zur Minimierung der Reifen-Rollgeräusche sind die Fahrbahnoberflächen lärmarm auszubilden. Die mit einem Waschbeton erzielten Werte von -2dBa reichen nicht aus. Gegenwärtig laufen mehrere Forschungsvorhaben zur Lärmminimierung. Vielversprechend sind erste Ergebnisse mit dem Grinding-Verfahren aber auch mit der Herstellung von offenporigen Betonen.

# Erweiterung der Rastanlage BAB A9 Köschinger Forst West

Dipl.-Ing. Martin Langer, München

Nach wie vor weist das deutsche Autobahnnetz einen großen Mangel an Lkw-Parkplätzen auf. Die Verringerung dieses Defizits durch den bedarfsgerechten Ausbau der Rastanlagen an Autobahnen bleibt deshalb ein wichtiges Verkehrsinfrastrukturprojekt. Ein Beispiel für den bedarfsgerechten Ausbau einer Rastanlage ist die Erweiterung der bewirtschafteten Tank- und Rastanlage Köschinger Forst West an der BAB A9. Die sich auf halber Strecke zwischen Nürnberg und München befindliche Anlage war seit den 1990er Jahren ständig überlastet. Der Lkw-Stellflächenbereich bot lediglich 23 Lkw Platz, obwohl das BMVBS einen Bedarf von mindestens 115 Lkw-Stellplätzen ermittelt hatte. Dies führte zu der nicht ungefährlichen Situation, dass die Lkw vor allem in den Nachtstunden im Ein- und Ausfahrtsbereich sowie in der Durchfahrt abgestellt wurden.

## Projekt

Nach der Erweiterung der Rastanlage stehen nun 100 Pkw-Stellplätze, 115 Lkw-Stellplätze sowie 10 Stellplätze für Busse und Pkw mit Anhänger zur Verfügung (Bild 1). Großraum- und Schwertransporte können auf einem eigenen Längsparkstreifen abgestellt werden. Die Abmessungen der Fahrbahnen, Fahrgassen und Parkstände entsprechen den Empfehlungen für Rastanlagen an Straßen (ERS). Der Pkw-, Bus- und Lkw-Verkehr wird durch eine klare Verkehrsführung konsequent getrennt. Eine sichere Verteilung des Verkehrs innerhalb der Rastanlage wird durch einen Kreisverkehr gewährleistet.

Die Erweiterung erfolgte in zwei Bauabschnitten. Mit dem ersten Bauabschnitt wurden 2012 der Lkw-Stellflächenbereich und der Kreisverkehr hergestellt. Im Jahr 2013 wurde die Baumaßnahme mit dem Bau des Pkw- und Bus-Stellflächenbereiches abgeschlossen. Die Mehrzahl der Verkehrsflächen sind in Betonbauweise ausgeführt – neben den Lkw-Stellflächen auch die Bus-Stellflächen und der Kreisverkehr sowie

im Zuge eines Forschungsvorhabens ein Teil der sonst in Asphaltbauweise ausgeführten Fahrgassen. Die Gesamtfläche der Betondecken in der Anlage liegt bei ca. 15.000 m<sup>2</sup>. Darüber hinaus sind viele linienförmige Bauwerke ebenfalls in Betonbauweise ausgeführt und überwiegend in Gleitschalungstechnik hergestellt. Zu diesen Bauwerken zählen Borde, Bordrinnen, Fahrbahnteiler, Hochbeeteinfassungen und Gehwege mit einer Gesamtlänge von ca. 4.000 m.

Der Grund für die Wahl der Betonbauweise wird mit Blick auf die Beanspruchungen offensichtlich. Auf Lkw-Stellflächen wirken hohe statische Lasten sowie Angriffe durch Treibstoff- und Ölrückstände. In Kreisverkehren sind erhöhte Schubspannungen durch Fahren in engen Radien sowie durch Brems- und Beschleunigungsvorgänge zu berücksichtigen. Auch die Randeinfassungen sind an Rastanlagen durch häufiges An- und Überfahren durch Lkw stark beansprucht. Beton ist auch bei hohen Temperaturen verformungsstabil und hält den Belastungen durch Schwerverkehr dauerhaft stand. Bei der Anwendung der Betonbauweise für Lkw-Stellflächen und

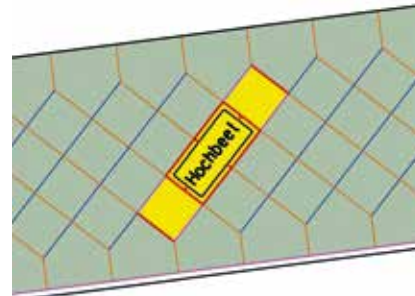


Bild 2: Detail Fugenplan Lkw-Stellflächen

Kreisverkehre sind allerdings einige wichtige Details zu beachten, die in den ZTV Beton-StB 07 nicht geregelt sind. Eine Hilfestellung hierfür ist im Merkblatt für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton (M VaB) zu finden, dessen erster Teil für die Anwendungsbereiche Kreisverkehre, Busverkehrsflächen und Rastanlagen im Ausführungszeitraum als Endfassung bereits vorlag.

## Lkw-Stellflächen

Der Lkw-Stellflächenbereich besteht aus drei parallel angeordneten Reihen mit Schrägparkständen mit einem Aufstellwinkel von 45° sowie vier angrenzenden Fahrgassen. Die Betondecken der Parkreihen sind 18 m breit und bis zu 250 m lang. Der Oberbau entspricht der Bauklasse I der RStO 01 (24 cm Betondecke auf 10 cm Asphalttrag-schicht). Alle sechs bis sieben Parkstände wird die Betonfläche durch Aussparungen für die Zwischeninseln unterbrochen. Aufgrund der geometrischen Form der Zwischeninseln ist die Ausrichtung der Fugen orthogonal zur Stellplatzausrichtung zweckmäßig. Bei dieser Fugenanordnung fügen sich die Zwischeninseln so in ein einheitliches Fugenraster ein, dass im Bereich der Zwischeninseln unregelmäßig geformte Platten vollständig vermieden werden können (Bild 2). Um Zwangsspannungen aufgrund von Behinderung der Fugenbewegungen zielsicher zu vermeiden, wurden die Dübel grundsätzlich parallel zur Hauptdehnungsrichtung der Betonfläche und damit im 45°-Winkel zu den Querrugen angeordnet. Lediglich in zwei kleineren Teilbereichen sind die Dübel herkömmlich ausgerichtet, um begleitend von der TU München vergleichende Messungen der Fugenbewegungen durchzuführen. Die Zwischeninseln bestehen aus einer Hochbeeteinfassung mit vorgelagerten Podesten aus Ortbeton und sind durch

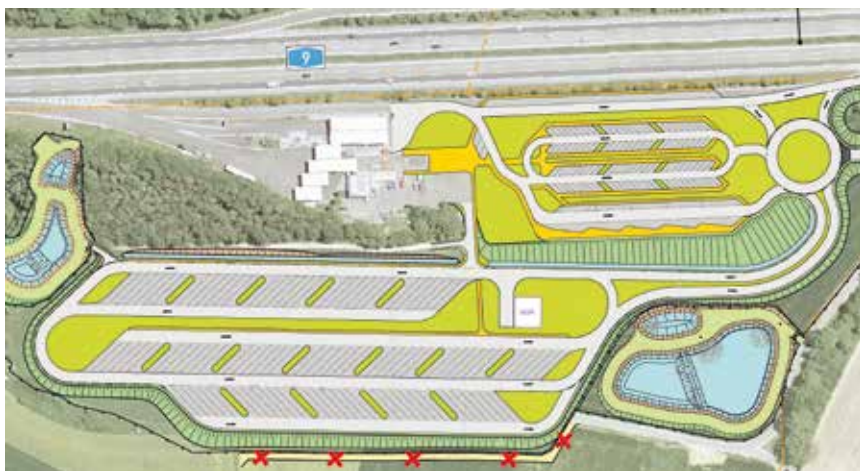


Bild 1: Lageplan Rastanlage BAB A9 Köschinger Forst West

Raumfugen baulich von der Betondecke getrennt (Bild 3).

Für die Betondecke wurde Beton der Festigkeitsklasse C30/37 mit GK 22 mm gemäß den TL Beton-StB 07 verwendet. Der Beton wurde mit einem Gleitschalungsfertiger einlagig in einem Arbeitsgang mit einer Einbaubreite von 18 m eingebaut und mit einer Besenstrichoberfläche versehen (Bild 4). Dübel und Anker wurden zuvor auf Stützkörpern verlegt und auf der Tragschicht fixiert. Die Hochbeeteinfassungen wurden anschließend mit einer Systemschalung betoniert.

## Kreisverkehr

Der Kreisverkehr dient der Verteilung des Verkehrs innerhalb der Rastanlage. Drei Zufahrten führen von der Durchfahrt, vom Pkw- und vom Bus-Stellflächenbereich zum Kreisverkehr. Der Lkw-Stellflächenbereich ist über eine Zweirichtungsfahrbahn angebunden. Eine Ausfahrt des Kreisverkehrs führt alle Fahrzeuge wieder zurück zur Autobahn. Zusätzlich ermöglicht eine am Kreisverkehr angeschlossene Betriebsstraße die rückwärtige Erschließung der Rastanlage. Sowohl die Kreisfahrbahn als auch alle Anschlussäste des Kreisverkehrs sind in Betonbauweise ausgeführt (Bild 5). Der Außendurchmesser der 6,5 m breiten Kreisfahrbahn beträgt 43 m. Aufgrund der erhöhten Beanspruchung in Kreisverkehren wurde die Dicke der Betondecke gegenüber der Bauklasse I der RStO 01 um einen Zentimeter erhöht (25 cm Betondecke auf 10 cm Asphalttragschicht). Da die Begrenzung der Fahrbahnränder des Kreisverkehrs mit aufgeklebten Flachbordsteinen ausgeführt ist, beträgt die Breite der polygonförmig angeordneten Betonfelder der Kreisfahrbahn mindestens 7,5 m, bei den bischofsmützenförmigen Platten im Bereich der Anschlussäste sogar bis zu 10 m. Da eine mittig in der Kreisfahrbahn angeordnete Längsfuge nicht vorgesehen war, überstiegen die Plattenabmessungen somit die Grenzen der ZTV Beton-StB 07. Daher sind die Platten mit einer Bewehrung gemäß den ZTV Beton-StB 07 versehen. Die Kreisfahrbahn ist durch 16 Querscheinfugen und 3 verdübelte Raumfugen in 19 Platten unterteilt (Bild 6). Um zusätzliche Spannungen zu vermeiden, sind zwischen den Kreiszu- und Abfahrten und der Kreisfahrbahn unverdübelte Raumfugen angeordnet. Zur Querkraftübertragung sind diese Fugen mit einer Unterlagsschwelle aus Beton versehen. In den Anschlussästen ist zur Entlastung des freien Plattenrandes die Anschlussfuge zwischen Beton und Asphalt nicht lotrecht, sondern in einem Winkel von 80 gon angeordnet. Entgegen den ZTV Beton-StB 07 sind die Wasserabläufe des Kreisverkehrs nicht durch Raumfugen abgetrennt, sondern mit Pressfugen fest in



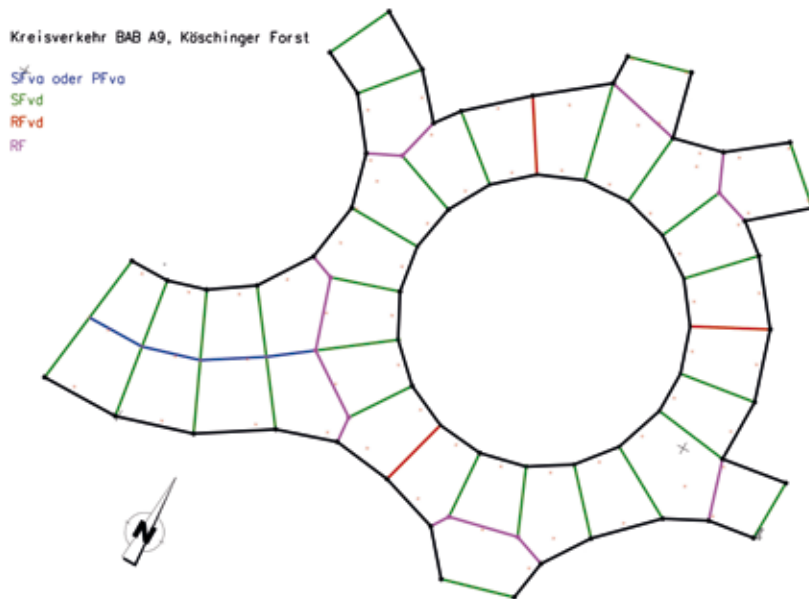
Bild 3: Zwischeninsel mit Hochbeet und Podesten aus Ort beton



Bild 4: Betoneinbau Lkw-Stellflächen



Bild 5: Kreisverkehr mit Klebeborden



**Bild 6: Fugenplan Kreisverkehr**



**Bild 7: Ablauf verschiebbar mit Eckbewehrung**



**Bild 8: Fahrgasse mit Übergang von Bord zu Bordrinne (Ortbeton)**

die Betondecke integriert. Um dennoch eine Bewegung des Systems zu ermöglichen, ist der Schachtaufbau auf Höhe der Betondeckenunterseite verschiebbar ausgeführt. Da sich die Abläufe aufgrund der Klebeborde nicht am Plattenrand, sondern ungünstig innerhalb der Platten befinden, ist die Betondecke im Bereich der Ablaufecken mit Stabstahl bewehrt (Bild 7).

Für die Betondecke wurde Beton der Festigkeitsklasse C30/37 mit GK 22 mm gemäß den TL Beton-StB 07 verwendet. Dübel, Anker und Bewehrungsmatten wurden auf Stützkörben verlegt. Aufgrund der Bewehrung wurde der Beton mit einer Autobetonpumpe an den Einbauort befördert. Der Beton wurde einlagig im Handeinbau mit einer Rüttelbohle zwischen stehender Holzschalung eingebaut und mit einer Besenstrichoberfläche versehen. Die Fugen der Betondecke wurden in die Klebeborde übernommen.

### Randbefassungen

Außergewöhnlich bei dieser Baumaßnahme ist insbesondere die Vielzahl an in Gleitschalungstechnik hergestellten Ortbetonbauwerken. So wurden nahezu alle Fahrgassen mit einer Einfassung aus Ortbetonborden und Ortbetonbordrinnen versehen (Bild 8). Diese sind je nach anliegender Fahrbahn 32 bis 34 cm hoch und weisen eine Anlaufhöhe von 18 cm auf. Ein längeres Hochbeet ist mit einem an einer Bordrinne angeschlossenen 50 cm hohen Ortbetonbauteil eingefasst (Bild 9). Die Zweirichtungsfahrbahn zwischen Lkw-Stellflächenbereich und Kreisverkehr ist mit einem durchgängigen Fahrbahnteiler aus Ortbeton getrennt. Darüber hinaus sind alle Gehwege in den Stellflächenbereichen für Lkw und Busse als Betondecke in einer Dicke von 22 cm ausgeführt (Bild 10). Alle Randbefassungen sind mit Scheinfugen im Abstand von 3 m unterteilt.

Für die Randbefassungen wurde Luftporbeton der Festigkeitsklasse C30/37 und der Expositionsclassen XF4, XD3 und XC4 verwendet. Der Beton wurde überwiegend mit verschiedenen Gleitformschalungen mit einem Betonfertiger eingebaut. Lediglich kurze Bereiche sowie sehr kleine Radien und spitze Winkel wurden händisch erstellt. Die Abläufe wurden im Zuge der Herstellung der Bordrinnen direkt in den Frischbeton eingebaut. Die Oberfläche erhielt einen Glattstrich.

### Versuchsstrecke Kiestragschicht unter Beton

Bereits in den Jahren 2005 bis 2007 wurde in einem Großprüfstand der TU München

eine Kiestragschicht unter Beton mit einem optimierten Anteil an gebrochener Gesteinskörnung hinsichtlich Umlagerungsbeständigkeit, Wasserdurchlässigkeit, Standfestigkeit und Erosionsbeständigkeit näher untersucht. In Absprache mit dem BMVBS und der Autobahndirektion Südbayern wurde nun ein 143 m langer Abschnitt einer Fahrgasse der Rastanlage Köschinger Forst West als Versuchsstrecke für die baupraktische Umsetzbarkeit und Langzeiterprobung dieser Bauweise ausgewählt. Hierfür wurde der Abschnitt nicht mit einem Asphaltoberbau, sondern mit einer Betondecke versehen. Der Aufbau ist der Bauklasse II der RStO 01 zuzuordnen (27 cm Betondecke auf 30 cm modifizierter Kiestragschicht). Die Plattenabmessung beträgt 6,5 m x 6,5 m. Die Vorgaben der ZTV Beton-StB für das Verhältnis von Plattenlänge und Plattendicke sind damit eingehalten. Grundsätzlich sind alle Querscheinfugen verdübelt und verfüllt. Lediglich eine Fuge ist bewusst unverdübelt und ohne Fugenfüllstoff ausgeführt, um Erosionsvorgänge zu beschleunigen. Nach zweijähriger Liegedauer sollen die beiden benachbarten Betonplatten abgehoben werden, um die modifizierte Kiestragschicht untersuchen zu können.

Für die Versuchsstrecke wurde die Rezeptur des Betons für den Kreisverkehr verwendet. Der Beton wurde einlagig im Handeinbau mit einer Rüttelbohle auf die modifizierte Kiestragschicht eingebaut und mit einem Besenstrich versehen (Bild 11). Die Dübel wurden zuvor auf Stützkörpern verlegt.

## Ausblick

Die Erweiterung der Rastanlage BAB A9 Köschinger Forst West demonstriert die umfangreichen Möglichkeiten und Vorteile der Betonbauweise. Es zeigt sich, dass bereits bei der Gestaltungsplanung von Rastanlagen mit der Wahl geeigneter geometrischer Zwischeninselformen die Weichen für eine günstige Fugenanordnung in den Lkw-Stellflächen gestellt werden können. Die Dauerhaftigkeit von Rastanlagen kann mit vielen konstruktiven Maßnahmen weiter erhöht werden, so z.B. durch die Verwendung von Bordern und Bordrinnen aus Ortbeton und aufgeklebten Bordsteinen. Der im Jahr 2013 herausgegebene erste Teil des „Merkmals für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton“ (M VaB) stellt einen guten Überblick über die Thematik dar.



**Bild 9: Bordrinne mit angeschlossener Hochbeeteinfassung (beides Ortbeton)**



**Bild 10: Bus-Stellflächen und Gehwege in Betonbauweise**



**Bild 11: Einbau der Fahrgasse aus Beton auf modifizierter Kiestragschicht**

# Einsatz von Schnellbeton nach M BEB im kommunalen Bereich

## Ein Erfahrungsbericht aus Berlin

Dipl.-Ing. Helmut Lessing, Berlin

Die STRATIEF GmbH erhielt im Frühjahr 2012 vom Tiefbau- und Landschaftsplanungsamt (TLA) Marzahn-Hellersdorf den Auftrag, den Knotenpunkt Alt Biesdorf/Blumberger Damm/Köpenicker Straße bautechnisch instandzusetzen und provisorisch geschlossene Aufgrabungen endgültig zu schließen. Der Zustand der Fahrbahn war durch Verschotterung im Fugenbereich der Betonplatten sowie durch umfangreiche provisorische Deckenschlüsse aus Asphalt, die nach Aufgrabungen des Rohrleitungs- und Kanalbaues notwendig wurden, gekennzeichnet (Bild 1).

Die Aufrechterhaltung des Verkehrs erforderte bis zum Baubeginn eine regelmäßige Flickung mit Guss- und Kaltasphalt.

Die Kreuzung befindet sich im Ortsteil Berlin-Biesdorf im Stadtbezirk Marzahn-Hellersdorf. In Ost-Westrichtung verlaufen die übereinanderliegenden Bundesstraßen 1 und 5 (Alt Biesdorf). Stadtauswärts verlaufen 5 Spuren auf den Knoten zu, während 2 Spuren ihn verlassen. Stadteinwärts ist das Verhältnis 4 auf 2.

Der Blumberger Damm trifft in Richtung Süden mit 5 Spuren auf den Knoten, in Richtung Norden verlassen 2 Spuren die Kreuzung. Die gleiche Spuraufteilung besitzt die Köpenicker Straße im Süden der Kreuzung. Dieser Arm ist bituminös befestigt.

Alle Richtungsfahrbahnen sind durch Mittelstreifen getrennt. Der Knoten ist durch eine LSA geregelt.

### Aufgabenstellung

Der Straßenbaulastträger, das TLA Marzahn-Hellersdorf, stellte die Vorgabe, den Knoten in der Bk100 mit einem Schnellbeton nach M BEB partiell zu erneuern bzw. wiederherzustellen. Zunächst galt es, eine Bestandsaufnahme des aktuellen Zustandes anzufertigen. Ziel dieser Arbeit war es, die geschädigten und fehlenden Betonplatten in einem Fugenplan darzustellen. Danach war es möglich, die Flächengrößen der zu erneuernden bzw. wiederherzustellenden Platten zu ermitteln. Außerdem konnten Pläne entwickelt werden, wie der Verkehr während der Baumaßnahme geführt werden könnte. Eine weitere Aufgabe bestand darin, Eingriffe in das Fugenbild aus vergangenen Jahren zu korrigieren.

Auf Grund der Belegung des Knotens kam nur eine Bauzeit von Freitagabend bis

Montag früh in Betracht. Damit war der Einsatz von Schnellbeton nach M BEB zwingend erforderlich. Die Beantragung der verkehrsbehördlichen Anordnung an die Verkehrslenkung Berlin sah vor, an mehreren Wochenenden in den Sommerferien unter Vollsperrung die Fahrbahndecke bahnenweise zu erneuern. Dieser Antrag wurde abgelehnt.

Angeordnet wurde letztendlich ein Bauen unter Verkehr. In jede Richtung musste eine Geradeausspur in Betrieb bleiben. Nur das Abbiegen auf der Kreuzung wurde untersagt. Die Furten blieben für die Fußgänger und Radfahrer in Betrieb. Damit war statt des bahnenweisen Bauens nur ein punktueller Einsatz auf dem Knoten möglich. Wochenende für Wochenende sollte schachbrettartig Feld für Feld ausgewechselt werden. Die jeweilige Bauzeit begann Freitagabend um 18.00 Uhr und endete am Montag um 05.00 Uhr mit der vollständigen Verkehrsfreigabe der Kreuzung.

### Einbautechnologie und -bedingungen

Aus dieser Aufgabenstellung heraus musste nun ein technologischer Ablauf erarbeitet werden, um die anspruchsvollen Randbedingungen zu erfüllen. Es galt, ca. 1.200m<sup>2</sup> Fahrbahn beton in acht Wochenenden einzubauen.

Freitag ab 18.00 Uhr schaltete der Betreiber der Lichtsignalanlage (LSA) die Anlage aus. Während des Umprogrammierens auf das Baustellenregime regelte die Berliner Polizei den Verkehr per Hand. Weitere 7, durch LSA geregelte Knoten in der Umgebung wurden für das Wochenende umprogrammiert. Weiterhin baute eine Verkehrssicherungs-firma die umfangreiche Baustellensicherung auf und schilderte Umleitungsstrecken aus.

In der Regel konnte gegen 20.00 Uhr mit den Schneidarbeiten und parallel bzw. danach mit den Aufbrucharbeiten begonnen werden.

Der Aufbruch erfolgte bei den aufgegrabenen Flächen grundhaft auf -52 cm, während bei der Felderneuerung der vorhandene Unterbeton bis auf die am zu entfernenden Oberbeton anhaftende Zwischenschicht erhalten blieb. Diese Arbeiten dauerten bis



Bild 1: Beseitigung der provisorischen Deckenschlüsse aus Asphalt



in die frühen Morgenstunden des Samstag. Zum Einsatz kamen 2 Fugenschneidmaschinen, 2 Mobilbagger mit Hydraulikhammer und Greifer sowie 4 LKW-Kipper (Bild 2).

Im Anschluss nahmen die Einbaukolonnen ihre Arbeit auf. Herstellung und Verdichtung des Planum, Einbau der HGT und Säubern der Unterbetonflächen sowie die nachträgliche Verdübelung der Platten an allen vier Kanten und der Einbau der Dübelkörbe auf dem Vliesstoff stellten die Hauptarbeiten bis zum Beginn der Betonage dar (Bild 3). Diverse Einbauten wie Abläufe, Schächte, Schieber und Hydranten mussten reguliert werden. Feldgrößen von 6 bis 44 m<sup>2</sup> in ca. 10 Einzelstellen wurden an den einzelnen Wochenenden bearbeitet.

Der grundsätzliche Aufbau der wiederherzustellenden Felder über Aufgrabungen betrug 25 cm HGT unter 27 cm Fahrbahnbeton. Die Stärke der zu erneuernden Platten betrug je nach Dicke des aufgebrochenen Fahrbahnbeton und anhaftender Ausgleichsschichten 27 bis 35 cm. Bei größeren Aufbruchstärken wurde eine Zwischenschicht aus HGT eingebaut. Im Anschlussbereich zur bituminös befestigten Köpenicker Straße wurden Endfelder mit einer Dicke von 52 cm eingebaut. Der Einbau des Schnellbetons (siehe Griffig 02/2012) erfolgte mit einem Tremix-Betonflächenfertiger. Vier Fahrmischer standen im Transportbetonwerk der TRABET in der Rheinstraße für den 8 km langen Transport zu dieser Baustelle bereit. Eine große Herausforderung bestand darin, dass bei den größeren Feldern einerseits frisch an frisch betoniert werden musste und andererseits die Verweildauer des Schnellbetons auf der Baustelle im Fahrmischer auf 30 Min. begrenzt war. Es wurden im Schnitt 60 bis 70 m<sup>3</sup> Beton einschließlich HGT an den jeweiligen Samstagen angeliefert und verarbeitet (Bild 4).

Nach dem Glätten der Oberfläche und vor dem Besenstrich erfolgte bereits eine Zwischennachbehandlung der Betonoberfläche mit Masterkure 111 CF (Bild 6). Nach der endgültigen Nachbehandlung mit Masterkure 216 und der Erstarrung der Oberfläche wurden die Felder mit einer PE-Folie abgedeckt. Der Schutz vor Feuchtigkeitsschutz durch Sonne und Wind hatte höchste Priorität. Am Samstagabend wurden die Scheinfugen in den größeren Feldern geschnitten.

Am Sonntag waren drei Kolonnen im Einsatz. Der Abbau der Folien und ihrer Auflagegewichte, die Prüfung der Festigkeit mit dem Rückprallhammer, Fugenschneidarbeiten und der Fugenverguss standen auf der Tagesordnung.

Den Abschluss bildeten in der Nacht zum Montag die Zurückprogrammierung der acht



**Bild 2: Aufbrucharbeiten mit Mobilbagger und Kipper**



**Bild 3: Verdübelte und verankerte Einzelfelder**



**Bild 4: Einbau des Schnellbetons**



**Bild 5: Aufbringen des Besenstrichs**



**Bild 6: Aufbringen des Nachbehandlungsmittels**



**Bild 7: Kreuzung nach Beendigung der Erhaltungsmaßnahme**

LSA in den Normalzustand und der Rückbau der Baustellenabspernung bis 05.00 Uhr.

Die Arbeiten wurden an einigen Wochenenden von extremen Lufttemperaturen begleitet. Bis zu 38 °C Lufttemperatur stellten an alle Beteiligten und an das Material höchste Anforderungen.

### Eigenüberwachung

Für jeden Lieferschein wurde die Luft- und Frischbetontemperatur gemessen, das Ausbreitmaß bestimmt, die Betonsortennummer auf dem Lieferschein kontrolliert und später die Festigkeit mit dem Rückprallhammer bestimmt.

Die Ausbreitmaße lagen durchschnittlich bei 410 mm (Soll bei 340 – 480 mm).

Die mit dem Rückprallhammer gemessenen Festigkeiten lagen am Sonntagvormittag nach 14 bis 24 Stunden immer deutlich über 30 N/mm<sup>2</sup>. Damit war eine pünktliche Verkehrsfreigabe an allen Wochenenden gegeben.

Es wurden 17 Prüfkörper zur Ermittlung der Würfeldruckfestigkeiten hergestellt. Die Ergebnisse nach 2 Tagen lagen bei durchschnittlich 62 N/mm<sup>2</sup> und bestätigten die Festigkeitsklasse C 45/55 des Schnellbetons.

Als fachliche Aufsicht der STRATIEF stand auf der Baustelle permanent ein mit dem B-StB Schein zertifizierter Fachmann zur Verfügung.

### Zusammenfassung

Der Einsatz von Schnellbeton nach M BEB hat sich auf diesem hochbelasteten und befahrenen Knotenpunkt bewährt. Die Einschränkungen auf den Wirtschaftsverkehr und ÖPNV hielten sich in engen Grenzen, der Individualverkehr wurde an den Wochenenden vertretbar behindert.

Die notwendigen Verarbeitungszeiten und die erforderliche Einbaukonsistenz konnte das Transportbetonwerk für den Schnellbeton jederzeit gewährleisten. Die Anzahl der Arbeitskräfte musste an die Vielzahl von Arbeiten in einem begrenzten Zeitraum angepasst werden. Die teilweise enorme Wärme erforderte weitere personelle Verstärkungen.

Die Festigkeitsentwicklung und Oberflächengestaltung verliefen in hervorragender Qualität (Bild 7).

# Ausbau der A9 zwischen Triptis und Schleiz

Beim Ausbau der deutschen Bundesautobahnen setzt die EUROVIA Wirtgen Gleitschalungsfertiger ein. Bei der Erweiterung der BAB A9 in Thüringen waren besondere Qualitätsansprüche zu erfüllen.

Die BAB A9 führt durch Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen sowie Bayern und verbindet die deutschen Millionenstädte Berlin und München auf einer Gesamtlänge von 529 km. Für den Ausbau der A9 zwischen Triptis und Schleiz auf einer Länge von rund 19 km wurde erstmalig ein neues Modell öffentlich-privater Partnerschaft beschlossen. Die Vergütung erfolgt hierbei ergebnisbezogen. Der Erfolg der Arbeit bemisst sich in der erreichten Verfüg-

barkeit der Strecke, also letztendlich auch in der Qualität der erbrachten Bauleistung. Daran orientiert sich das Entgelt, welches der Bund an die Betreibergesellschaft entrichtet.

Dementsprechend legt die mit den Bauarbeiten beauftragte Arbeitsgemeinschaft unter der Federführung der EUROVIA besonderen Wert auf höchste Qualität.



**Bild 1:** Auf der A9 in Thüringen verbauen Wirtgen Gleitschalungsfertiger 165.000 m<sup>3</sup> Straßenbeton.



**Bild 2:** Wirtgen Gleitschalungsfertiger – Multitalente für den Betoneinbau

Um sowohl hohe Tragfähigkeit und Langlebigkeit als auch perfekte Ebenheit und Griffigkeit der Fahrbahndecke über diesen langen Zeitraum sicher zu stellen, setzt die EUROVIA auf Betondecken. Betondecken verhindern durch hohe Tragfähigkeit und hohen Verformungswiderstand die Bildung von Spurrinnen und verlängern damit die Intervalle notwendiger Instandsetzungsmaßnahmen. Außerdem verringert sich durch die Ausführung der Oberfläche als Waschbeton der Straßenlärm um bis zu -2 dB (A).

## Einbauzug SP 1500 und SP 1500 L

Sechs Fahrbahnsuren auf 19 km Länge bedeutet eine Fläche von 550 km<sup>2</sup> und einen Betonbedarf von rund 165.000 m<sup>3</sup>. Hierfür setzt die EUROVIA auf den Einbauzug aus den Wirtgen Gleitschalungsfertigern SP 1500 und SP 1500 L. Auf der A9 stellt dieser Einbauzug in nur einem Arbeitsgang die zweilagige Betonfahrbahn her, mit einer Leistung von 300 bis 400 m pro Schicht. Für den Unterbau ist der erste Gleitschalungsfertiger zuständig. Der von dem SP 1500 L profilgerecht eingebaute Unterbeton mit 23 cm Dicke wird durch elektrische Innenrüttler vollständig verdichtet, während der SP 1500 L gleichzeitig Dübel und Anker in den Unterbeton einarbeitet. Dies ergibt eine homogene Unterschicht für den 7 cm starken Oberbeton.

## Einbau „frisch in frisch“

Um einen möglichst guten Verbund zwischen Unter- und Oberbeton sicherzustellen, erfolgt der Einbau des Oberbetons sofort im Anschluss. Über einen Aufnahmetrichter wird der Oberbeton mit einem Übergabeband über den Unterbetonfertiger hinweg befördert und vor dem zweiten Gleitschalungsfertiger, dem SP 1500, abgelegt. Der SP 1500 verteilt dieses Material dann auf ganzer Breite mit seinem Schwertverteiler, baut den Oberbeton während des Überfahrens „frisch in frisch“ ein und verdichtet gleichzeitig. Die gewünschte, optimale Oberflächenbeschaffenheit wird durch die beiden Glätter garantiert: Während des Einbauprozesses bewegen sich ein Querglätter quer zur Fahrbahn und ein Längsglätter in Fahrtrichtung oszillierend über die Fahrbahn.

## Neue Mitglieder in der Gütegemeinschaft



Seit dem 01.01.2013 ist die Firma SAT Straßensanierung GmbH neues Mitglied der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. Neben anderen Aufgaben hat sich die Firma SAT auf das Schneiden (Beton und Asphalt), Abdichten (Heiß- und Kaltvergussmassen sowie Profilen) und Sanieren von Fugen im Straßenbau spezialisiert. Zum Leistungsspektrum gehören ebenfalls das Grooving und Grinding sowie Maßnahmen zur Erhaltung von Betonstraßen im Rahmen der ZTV BEB-StB.



Die Firma POSSEHL SPEZIALBAU GMBH aus Sprendlingen ist seit dem 01.07.2013 neues Mitglied der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. Sie bietet professionelle Bauleistungen an und verarbeitet qualitativ hochwertige cds®-Produkte der cds Polymere GmbH & Co. KG im Bereich Instandsetzung, Substanzerhaltung und zur Verbesserung der Oberflächeneigenschaften von Beton auf Verkehrsflächen, Industrie- und Betriebsflächen sowie Flugbetriebsflächen. Der Oberflächenbau, die Fugentechnik und abtragende Verfahren (z.B. Grooving, Schleifen, Aufrauen, Fräsen) sind spezielle Arbeitsbereiche des Unternehmens.

## INFO

An welchen Themen sind Sie besonders interessiert?

Oder möchten Sie die kostenlose Zeitschrift „Griffig“ bestellen?

Bitte senden Sie uns Ihre Vorschläge oder Bestellung

**per E-Mail an:**  
**norbert.ehrlich@**  
**vdz-online.de**

**oder per Fax an:**  
**(0211) 4578-44721.**

## Lehrgänge für den B-StB Schein 2014

Als eine mögliche Qualifizierung für eine qualitätsgerechte Planung, Konstruktion und Ausführung sowie einer damit verbundenen praxisorientierten Ausschreibung wird im Merkblatt M VaB, Teil 1 Kreisverkehre, Busverkehrsflächen und Rastanlagen der B-StB Schein genannt.

Für den Erwerb des B-StB Scheins sind für das Jahr 2014 folgende drei Lehrgänge geplant:

**03.02.2014 bis 15.02.2014**

Bauakademie Nord,  
ABZ Mellendorf  
www.bauakademie-nord.de  
Tel. (05130) 9773-11  
Telefax: (05130) 9773-41

**17.02.2014 bis 01.03.2014**

BFW Bau Sachsen e.V.,  
ÜAZ Dresden  
www.betonzentrum-dresden.de  
Tel. (0351) 2027-235  
Telefax: (0351) 2027-225

**10.03.2014 bis 22.03.2014**

Bayerische BauAkademie,  
Feuchtwangen  
www.baybauakad.de  
Tel. (09852) 9002-0  
Telefax: (09852) 9002-907



### 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.



### Herausgeber

**Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V.**  
Tannenstrasse 2  
40476 Düsseldorf  
Telefon: 0211/4578-341  
Fax: 0211/4578-44721  
norbert.ehrlich@vdz-online.de  
ib-boehme@email.de

Gesamtproduktion  
Verlag Bau+Technik GmbH,  
Düsseldorf 2013  
www.verlagbt.de

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

[www.guetegemeinschaft-beton.de](http://www.guetegemeinschaft-beton.de)