

Aktuelles zum Thema Betonstrassen ■ 2/2005

# update

## Betonbefestigungen für Bus- verkehrsflächen und Kreuzungen: dauerhaft und sicher

Mit zunehmender Fahrzeugdichte und höheren Achslasten im Schwerverkehr sind Stadtverkehrsflächen, vor allem Busspuren, Busbahnhöfe und Kreuzungsbereiche, einer immer höheren Belastung ausgesetzt. Die üblichen Bauweisen mit Asphalt haben ihre Leistungsgrenze erreicht. Befestigungen mit Beton haben sich bewährt, sind in wirtschaftlicher Hinsicht sehr interessant und tragen zur Sicherung unserer Mobilität bei.



# Betonbefestigungen für Busverkehrsf lächen und Kreuzungen: dauerhaft und sicher

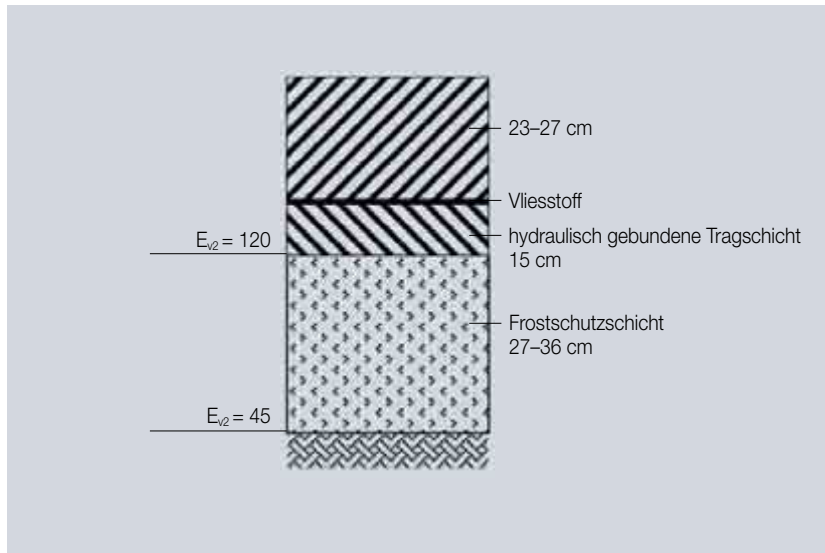


Bild 1: Übliche Oberbaukonstruktion in Beton für Bushaltestellen



Bild 2: Verbelung und Verankerung von Betonfahrstreifen im Kreuzungsbereich

## Stark belastete Busverkehrsf lächen und Strassenkreuzungen

Bei stark belasteten Bereichen im kommunalen Straßennetz, beispielsweise Busverkehrsf lächen und Strassenkreuzungen, die mit einer Asphaltdecke versehen wurden, treten Schäden wie Wellenbildung, Aufquellungen oder Spurrinnen auf, die bis in die Bindschicht reichen. Infolge einer erhöhten Verkehrsbelastung (Spurfahren), grösserer Achslasten sowie einer Vergrößerung des Kontaktdrucks (verkleinerte Reifenabmessungen bei gleichzeitig höherem Reifeninnendruck) ist eine Schadenzunahme zu erwarten. Höhere Reifentemperaturen, Unterflurmotoren und sich ständig wiederholende punktreue Belastungen an Haltestellen verschärfen diese Einwirkungen [1]. Aus diesen Gründen haben sich viele deutsche Städte wie z.B. Aachen, Berlin, Hamburg, Koblenz, Mainz, Wiesbaden etc. entschieden, besonders kritische und hochbelastete Flächen mit Fahrbahndecken aus Beton zu befestigen.

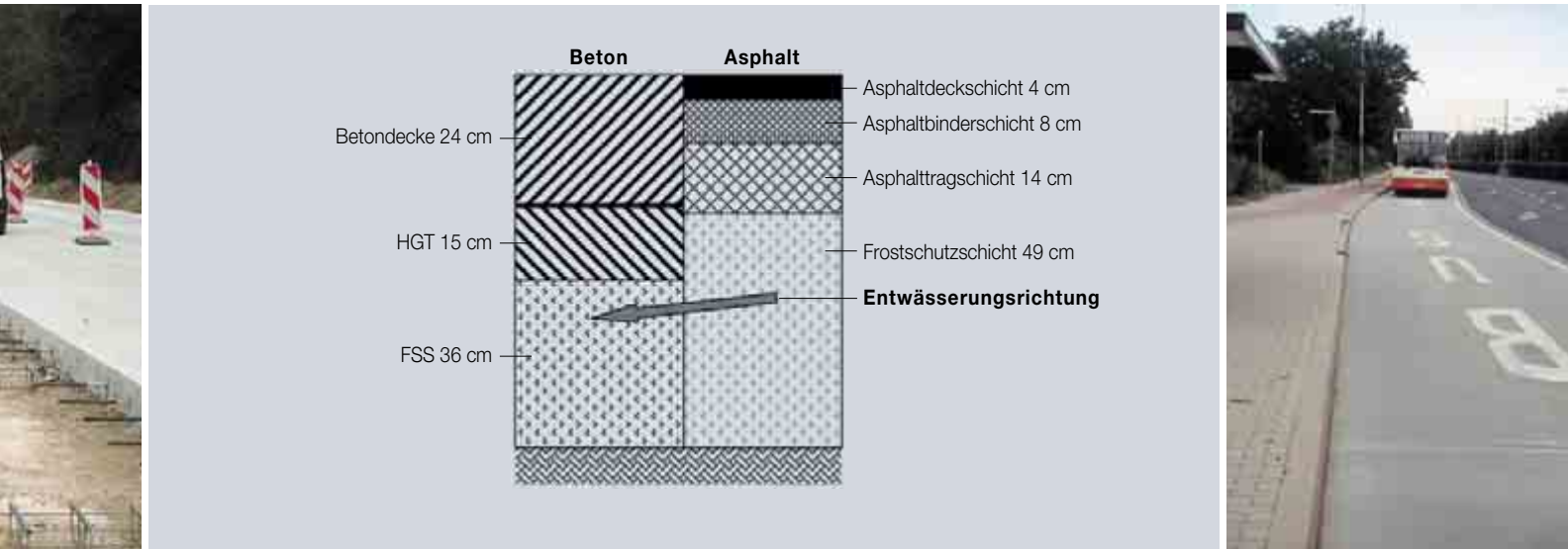
## Bewährte Oberbaukonstruktionen

Während Kreuzungs- und Einmündungsbereiche jeweils nach dem am stärksten belasteten Fahrstreifen der Anschlussstrecken bemessen werden (im Allgemeinen Bauklasse SV bis III), werden den Busverkehrsf lächen die Bauklassen II oder III nach RStO-01 zugeordnet. In Berlin werden auf Grund der zu erwartenden Belastungen auch Bushaltestellen in Bauklasse SV ausgeführt.

Entsprechend diesen Bauklassen ist eine Oberbaukonstruktion wie in Bild 1 dargestellt geläufig.

Es ist grundsätzlich möglich, anstelle der hydraulisch gebundenen Tragschicht auch eine Verfestigung oder eine Asphalttragschicht zu wählen. Dies wirkt sich entsprechend der Bauklasse auf die Dicken der Tragschicht und der Frostschutzschicht aus. Im Falle der Asphalttragschicht entfällt der Vliesstoff. Auf dem Planum muss ein Verformungsmodul von  $45 \text{ MN/m}^2$  und auf der Frostschutzschicht ein Verformungsmodul von  $120 \text{ MN/m}^2$  eingehalten werden.

Von besonderer Bedeutung ist eine sorgfältige Planung der Entwässerung (Mindestgefälle 2,5%) sowie der Anschlüsse an die vorhandenen Fahrbahnbefestigungen. Sind die angrenzenden Fahrbahnen ebenfalls mit Betondecken befestigt, erfolgen die Anschlüsse über verdübelte oder verankerte Raum- oder Pressfugen. Die Dicke der Oberbaukonstruktion unter den Betondecken ist gleich. (Siehe Bild 2)



**Bild 3: Pressfuge zwischen Beton- und Asphaltfahrstreifen**

Anders verhält es sich, wenn eine Betonkonstruktion an eine Asphaltkonstruktion angefügt wird. Im Falle einer Bushaltestelle mit einer Betondecke und einer Fahrstreifenbefestigung aus Asphalt wird zwischen Asphaltdecke und Betondecke eine Pressfuge ausgebildet. Die Pressfuge und die Entwässerung auf den Trag- und Frostschuttschichten müssen besonders sorgfältig geplant und ausgeführt werden, da der Oberbau unter den angrenzenden Decken unterschiedliche Dicke aufweist und die Entwässerung im Allgemeinen zum Fahrbahnrand hin erfolgt. Nicht in allen Fällen kann von einer Entwässerung über das Planum durch die Frostschuttschicht ausgegangen werden.

Die Pressfuge zwischen Beton- und Asphaltkonstruktion (Bauklasse II, Dicke des frostsicheren Oberbaus 75 cm) ist in Bild 3 dargestellt.

Gegenüber der Randbefestigung (z.B. Bordstein) und sonstigen Einbauten ist die Betondecke durch Raumfugen zu trennen. Zu achten ist darauf, dass keine Zwickel, lange Streifen oder andere ungünstig geformte Betonflächen entstehen, da diese zu Trennrissen neigen. Durch Einlegen einer Bewehrung kann beim Bruch dieser ungünstig geformten Betonflächen eine Lagesicherung erreicht werden.

### **Tragfähig und verformungsstabil**

Betonplatten verteilen die Verkehrslasten gleichmäßig auf ihre Unterlage. Die hohen Achslasten aus dem Bus- und Schwerverkehr werden so verteilt, dass Risse, Ausbrüche oder Plattensenkungen nicht entstehen können. Voraussetzungen dazu sind eine der Belastung entsprechende Trag- und Tragdeckschicht, eine geeignete Betonzusammensetzung sowie die fachgerechte Herstellung.

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. Fahrbahnbefestigungen aus anderen Baustoffen widerstehen diesen Belastungen nicht und müssen, um die ursprüngliche Oberflächenebenheit wiederherzustellen, in kurzen Zeitabständen gesperrt und erneuert werden.

## Dauerhaft und beständig

Die Nutzungsdauer einer Betondecke beträgt 30 Jahre und mehr. Dies gilt auch für die hoch beanspruchten Betonfahrbahnen. Erhaltungs- und Instandsetzungsintervalle in langen Abständen bedeuten nicht nur eine Kosteneinsparung, sondern auch weniger Verkehrsbehinderungen und Staus infolge von Baustellen.

Bushaltestellen und Busbahnhöfe sind häufig von Överschmutzungen betroffen. Schmier- und Treibstoffe können Asphaltbeläge «aufweichen» und ihre Lebensdauer verkürzen. Bei Betonflächen sind Schäden infolge mineralischer Öle und Treibstoffe unbekannt.

Der Busverkehr ist auf einen reibungslosen Fahrbetrieb angewiesen. Reparaturen in den meist beengten Busbahnhöfen oder Verlegungen der Buslinien sind ärgerlich für die Fahrgäste. Aber auch Sperrungen von hoch belasteten Kreuzungen stören den Verkehrsfluss erheblich und werden vom Autofahrer kaum mehr akzeptiert. (Siehe Bild 4)

## Hell und sicher

Helle Fahrbahnflächen bieten bei Nachtfahrten und Regenwetter Sicherheit, da die Sehbedingungen und das Kontrastsehvermögen verbessert sind. Beton ist hell, Hindernisse sind bei Nässe und Dunkelheit besser zu erkennen.

Durch den Kontrast zur Asphaltstrasse werden Bushaltestellen und Busspuren mit Betondecke von Autofahrern besser wahrgenommen. Das führt zu einer erhöhten Aufmerksamkeit und macht das Ein- und Aussteigen an Bushaltestellen für die Fahrgäste sicherer. Auch in Kreuzungsbereichen mahnt die helle Fahrbahnbefestigung aus Beton zu grösserer Vorsicht. Farblich kann Beton mittels Pigmenten den Ansprüchen, Anforderungen oder Wünschen angepasst werden.

## Garant für hohen Fahrkomfort

Der Fahrkomfort hängt wesentlich von der Ebenheit der Fahrbahn ab. Nichts ist lästiger, als durch Wellen, Senken, Waschbrettfalten oder Spurrinnen im Fahrzeug durchgerüttelt zu werden. Die Ebenheit der Fahrbahn schätzen aber auch Passanten und Wartende an Haltestellen, da sie dann keine Belästigungen durch spritzendes Regenwasser mehr erfahren müssen.

Moderne Betonfahrbahnen sind eben und ändern die einmal hergestellte Ebenheit nicht, auch nicht bei sommerlicher Hitze. Ihre Druckfestigkeit und damit Belastbarkeit ist unabhängig von extremen Temperaturen, denn Beton kennt kein Aufweichen oder Verspröden. Eine dauerhafte Längsebenheit – auch bei hohen Lasten. Diese wird erreicht durch die seit den 70er-Jahren angewandte, raumfugenlose Bauweise mit kurzen, unbewehrten Platten und verdübelten Querscheinfugen sowie einer erosionsbeständigen Unterlage unter der Betondecke.

## Bewährte Einbautechnologien

Zur Befestigung von Busverkehrsflächen und hoch belasteten Kreuzungen wird die Verwendung von «Beton mit Fliessmitteln» empfohlen [3]. Dieser Beton ist durch seine weiche Konsistenz einfach und leicht einzubauen. Schwere Einbaugeräte (Strassenfertiger) zur Verteilung und Verdichtung des Betons sind nicht erforderlich. Dies hilft, vor allem bei kleinen Baustellen, die Kosten niedrig zu halten. Transportbetonwerke, die diesen Beton herstellen, liefern ihn zuverlässig und kostengünstig auf die Baustelle.

Mittels handgeführter Doppelbohlen oder leichter, selbstfahrender Fertiger wird der Beton einlagig zwischen einer Seitenschalung verteilt, in mehreren Übergängen verdichtet und geglättet. Durch Abziehen der Betonoberfläche entsteht eine ebene, griffige Verkehrsfläche.

Wenn frühhochfester Beton eingesetzt wird, können Betonverkehrsflächen bereits am nächsten oder übernächsten Tag wieder unter Verkehr gesetzt werden.





**Bild 4: Busbahnhof in Offenbach**

### **Reparaturfreundlich ohne Staus**

Ein Argument, das immer wieder gegen Betonstrassen genannt wird, ist der erhöhte Aufwand beim Aufbruch der Betondecken. Dieses Argument ist falsch, denn Betonplatten können mit geeigneten Schneidwerkzeugen in Teile getrennt und mit Hubgeräten herausgehoben werden. So entfernte Platten oder Plattenteile können mit frühhochfestem Beton rasch ersetzt werden, sodass der Verkehr innerhalb kürzester Zeit wieder rollen kann [4].

### **Quellenverzeichnis**

- 1 Berichtsband «Betonstraßen 2003» zur Betonstraßentagung 2003 der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr, der Österreichischen Vereinigung für Beton und Bautechnik sowie der Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie
- 2 RStO 01: «Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen»
- 3 Zementmerkblatt, S. 2: Fahrbahndecken aus Beton mit Fließmitteln, 11/2002, BDZ
- 4 Eifert, H.; Vollpracht, A.; Hersel, O.: Straßenbau heute – Betondecken, Verlag Bau + Technik, Düsseldorf, 2004



## Die Mitgliedswerke der österreichischen Zementindustrie

Zementwerk Leube Ges.m.b.H.  
5083 Gartenau  
Telefon 06246 881-0, Fax 06246 881-219  
office@leube.at, www.leube.at

Gmundner Zement Produktions- und Handels GmbH  
Postfach 106, 4810 Gmunden  
Telefon 07612 788-0, Fax 07612 788-429  
sekretariat@gmundner-zement.at  
www.gmundner-zement.at

Kirchdorfer Zementwerk Hofmann GmbH  
Werk Kirchdorf/Krems  
Hopfengasse 3, 4021 Linz  
Telefon 0732 77 15 01, Fax 0732 77 15 01-36  
sekretariat@kirchdorfer.at, kirchdorfer-zement.at

SPZ Zementwerk Eiberg Ges.m.b.H. & Co. KG  
Werk Eiberg  
Eiberger Bundesstraße, 6330 Kufstein  
Telefon 05372 54 00, Fax 05372 54 00-211  
spz.sw@tirol.com, www.spz-eiberg.at

Holcim (Vorarlberg) GmbH  
Werk Lorüns  
Brunnenfelder-Straße 59, 6700 Bludenz  
Telefon 05552 635 91-0, Fax 05552 635 91-80  
info-autl@holcim.com, www.holcim.at/vlbg

Holcim (Wien) GmbH  
Kaltenleutgebnerstraße 141, 1230 Wien  
Telefon 01 889 03 03, Fax 01 889 03 03-30  
reinhard.hartl@holcim.com, www.holcim.com/at

Lafarge Perlmöser AG  
Werk Mannersdorf, Werk Retznei  
Gumpendorfer Straße 19-21, 1061 Wien  
Telefon 01 588 89-0, Fax 01 588 89-1488  
marketing@perlmöser.lafarge.com  
www.lafarge-perlmöser.co.at

Schretter & Cie  
Werk Vils, Werk Kirchbichl  
6682 Vils  
Telefon 05677 84 01-0, Fax 05677 84 01-222  
office@schretter-vils.co.at, www.schretter-vils.co.at

Wopfinger Baustoffindustrie GmbH  
Wopfung 156, 2754 Waldegg/Wopfung  
Telefon 02633 400-0, Fax 02633 400-266  
m.postl@wopfinger.baumit.com, www.baumit.com

Wietersdorfer & Peggauer Zementwerke GmbH  
Werke: Wietersdorf, Peggau  
Ferdinand-Jergitsch-Straße 15, 9020 Klagenfurt  
Telefon 0463 566 76-0, Fax 0463 566 76-78  
klagenfurt@wup.baumit.com, www.wup.at



BDZ, Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V.  
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf  
Telefon +49-211-43 69 26-0, Fax +49-211-43 69 26-750  
BDZ@BDZement.de, www.BDZement.de



cemsuisse, Verband der Schweizerischen Zementindustrie  
Marktgasse 53, CH-3011 Bern  
Telefon +41 +31 327 97 97, Fax +41 +31 327 97 70  
info@cemsuisse.ch, www.cemsuisse.ch



VÖZ, Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie  
Reisnerstraße 53, A-1030 Wien  
Telefon +43-1-714 66 81-0, Fax +43-1-714 66 81-66  
office@voezfi.at, www.zement.at