



Aktuelles zu Betonstrassen und zur Verkehrsinfrastruktur

# update 2/12

## **Dünne Asphaltbeläge auf Betondecken**

Die Verkehrsbelastung durch den nationalen und internationalen Schwerverkehr steigt kontinuierlich und wird auch künftig weiter steigen. Ob die aktuell standardisierten Bauweisen den Belastungen der Zukunft standhalten können, ist offen. Hier sind innovative Lösungen gefordert. Dabei stehen vorrangig eine lange und wartungsarme Nutzung sowie hohe Verkehrssicherheits- und Lärmschutzanforderungen im Vordergrund.

Foto: Rolf Kampen

## Nachhaltige Bauweise für die Zukunft: Dünne Asphaltbeläge auf Betondecken

Die Verkehrsbelastung durch den nationalen und internationalen Schwerverkehr steigt kontinuierlich und wird auch künftig weiter steigen. Ob die aktuell standardisierten Bauweisen den Belastungen der Zukunft standhalten können, ist offen. Hier sind innovative Lösungen gefordert. Dabei stehen vorrangig eine lange und wartungsarme Nutzung sowie hohe Verkehrssicherheits- und Lärmschutzanforderungen im Vordergrund.

### Kombination von Bauweisen im Straßenbau\*

Seit einigen Jahren beschäftigen sich Forschung und Straßenbauverwaltungen in Deutschland mit einer kombinierten Asphalt- und Betonbauweise für den Straßenbau. Durch die Kombination einer tragenden unteren Betonschicht überbaut mit einer maximal 4 cm dicken Asphaltdeckschicht entsteht ein System, das vor allem beim Neubau von Straßen höherer Bauklassen eine ganze Reihe technischer und wirtschaftlicher Vorteile erwarten lässt.

Der Beton übernimmt im Wesentlichen die tragende Funktion. Der Asphaltbelag erfüllt alle umwelt- und sicherheitsrelevanten Erfordernisse, insbesondere die üblichen Anforderungen an die Griffbarkeit und die Lärminderung. Der Belag kann, wenn erforderlich, mit vertretbarem Aufwand erneuert werden.

Dünne Asphaltsschichten auf Beton sind in den letzten Jahrzehnten bundesweit in einigen Autobahnabschnitten hergestellt worden. Hierbei handelte es sich jedoch überwiegend um die Überbauung von Altstrecken zur Lärminderung oder zur Verbesserung der Griffbarkeit. Es wurden also bereits vorhandene Fahrbahndecken überbaut, die ursprünglich als klassische Betondecken nach den jeweils geltenden Regelwerksvorgaben geplant, ausgeführt und genutzt worden waren.

\* Im update 2/12 werden die deutschen und österreichischen Rechtschreiberegeln beachtet. Anstelle des ss wird das ß verwendet.

Vielfach gerieten diese mit dünnen Asphaltsschichten überbauten Betonfahrbahnen aus dem Blick der zuständigen Behörden – vor allem, wenn die Überbauungen lange Zeit unauffällig und ohne Wartungs- oder Instandsetzungsbedarf ihre Aufgabe erfüllten. Oft wurde die Kombinationsbauweise erst bei einer grundhaften Erneuerung bemerkt. Da sich das Langzeitverhalten an solchen Altstrecken gut untersuchen lässt, wird der Zustand solcher Bestandsstrecken derzeit im Rahmen einer durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (bst) beauftragten Untersuchung erhoben.

Als Deckschichten aus Asphalt auf Beton sind zurzeit in Deutschland in der Anwendung:

- Splittmastixasphalt (SMA)
- Splittmastixasphalt, lärmarm (SMA-LA)
- Dünnschichtbelag, heiß auf Versiegelung (DSH-V)
- Gussasphalt mit offener Oberfläche (PMA)
- Offener Asphaltbelag, ggf. zweilagig (OPA, ZWOPA)

### Leistungsmerkmale

Die Leistungsmerkmale von Beton- und Asphaltbauweise ergänzen sich in ihrer Kombination weitgehend. Zugleich entfallen technische Risiken der einzelnen Bauweisen.

- Beton bewirkt eine gute Lastverteilung und hat einen hohen Verformungswiderstand.
- Das Verformungsverhalten der Asphaltsschicht wird minimiert und lässt nur geringe Verformungen der Gesamtkonstruktion zu.
- Asphaltsschichten sind mit geringen Verkehrseinschränkungen und hohen Bauleistungen einbaubar und erneuerbar.
- Asphaltsschichten sind kurzzeitig nach Einbau nutzbar.
- Hohe Lärminderungen sind realisierbar (Textur/Offenporigkeit).

- Geringe Temperaturabhängigkeit der Kombinationsbauweise
- Gute Griffigkeit
- Lange Nutzungsdauer des Gesamtsystems
- Recyclingfähigkeit

Von den technischen Nachteilen der Asphaltbauweise wird das Risiko der Verformungen unter Last (Verdrückungen, Spurrinnenbildung) in der Kombinationsbauweise durch die Dünnschichtigkeit des Belags wirksam vermieden.

Zudem können durch die Überbauung mit Asphalt einige Anforderungen an den Beton der unteren Deckschicht entfallen, da die Risiken aus Frost- und Tausalzeinwirkung sowie baubetrieblich bedingte Oberflächenmängel entfallen. Auch das Risiko einer schädigenden Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR) kann als zumindest gemindert betrachtet werden. Für die Herstellung der Betondecken ergibt sich hierdurch eine Erweiterung der verwendbaren Betonausgangsstoffe (Zemente, Gesteinskörnungen). Auch die Unterscheidung zwischen Ober- und Unterbeton ist in der Kombinationsbauweise nicht mehr erforderlich.

### **Erfahrungen aus bisherigen Baumaßnahmen**

Die Erfahrungen in der nationalen Anwendung der Bauweise dünner Asphaltdeckschichten auf Beton betreffen Maßnahmen

- zur Instandsetzung vorhandener Betonfahrbahnen oder
- zur Erprobung der Kombination Asphalt auf Beton.

Die Kombination wurde auf mehreren Strecken erprobt: Eine der ersten Erprobungen erfolgte auf der A11 am Autobahndreieck Schwanebeck. Sie lag etwa 18 Jahre unter Verkehr. Da an diesem Streckenabschnitt für einige Jahre keine Bau- oder Instandsetzungsarbeiten möglich waren, wurde die obere Asphaltdeckschicht nach etwa 18-jähriger Nutzung vor Kurzem erneuert.

Vor etwa 15 Jahren wurde eine weitere Erprobungsstrecke auf der A93 Brandenburg–Kiefersfelden gebaut. Diese ist aktuell instandsetzungsfrei und in einem guten Zustand. Fugenerneuerungen wurden an beiden Strecken bisher nicht durchgeführt.

Auf der A61 bei Türnich und Heimerzheim lag ebenfalls eine dünne Asphaltenschicht auf Beton 16 Jahre schadensfrei unter Verkehr. Aufgrund dieser guten Erfahrung wurde 2010 auf der A61 bei Bergheim eine Probestrecke mit 3 cm PMA auf Beton neu gebaut (Abbildung 1).

Ein im Jahre 2004 als durchgehend bewehrte Betonfahrbahn hergestellter Streckenabschnitt der A5 bei Darmstadt war planmäßig ebenfalls zur Überbauung mit einer dünnen Asphaltenschicht vorgesehen. Um zunächst das Rissverhalten der durchgehend bewehrten Betondecke zu untersuchen, erfolgte die Überbauung erst 2011.

Eine Erprobung größeren Umfanges erfolgte im Jahre 2011 beim Neubau des Teilstücks Forstinning–Pastetten auf der A94 München–Passau. Hier wurden jeweils 4 km unbewehrte und durchgehend bewehrte Betondecken unmittelbar nach der Herstellung mit einem nur etwa 12 mm dicken DSH-V-Belag überbaut (Abbildung 2).



Abbildung 1: Lärmarmere dünnschichtiger Asphaltbelag auf Beton, A61 (Foto: Rolf Kampen)



Abbildung 2: Guter Verbund zwischen Asphalt und Beton auf der A94 (Foto: Fa. Berger)



Abbildung 3: Dünne Asphaltdeckschicht auf Betondecke in den Niederlanden (Foto: Rolf Kampen)

Die guten Ergebnisse, insbesondere im Hinblick auf die Lärminderung, führten 2012 im Zuge der zirka 22 km langen Bestandserneuerung der Nordfahrbahn der A93 von Kiefersfelden bis zum Inntaldreieck zur Entscheidung, auch dort Beton und Asphalt zu kombinieren.

Messungen an dünn-schichtigen Asphaltüberbauungen mit SMA-LA-, DSH-V- und PMA-Belägen haben Lärminderungen von  $-2$  db(A) bis zu  $-4$  db(A) ergeben. Der Leistungsvorsprung der üblicherweise bei hohen Lärmschutzanforderungen verbauten offenporigen Asphaltbeläge (OPA, ZWOPA) mit einem DStro-Wert von  $-5$  db(A) ist dadurch nur noch vergleichsweise gering.

In den Niederlanden werden dünne Asphaltbeläge auf Beton in unterschiedlichen Varianten mit Erfolg eingesetzt (Abbildung 3). Im Gegensatz zu Deutschland werden die Betondecken dort meist durchgehend bewehrt, um möglichen Instandsetzungen an den Fugen vorzubeugen. Gute Erfahrungen wurden auch mit nur 1 cm dicken Asphaltdeckschichten gemacht (Abbildung 4). Tendenziell lässt sich daraus die Vermutung ableiten, dass das Verbundsystem Asphalt/Beton bei dünneren Asphaltdeckschichten bessere Dauerhaftigkeitseigenschaften aufweist als bei dickeren. Insgesamt sind die langjährigen Erfahrungen in Bezug auf Befahrbarkeit, Dauerhaftigkeit und Lärmreduzierung sehr gut.

Die Frage, ob eine bewehrte Fahrbahndecke einer unbewehrten vorzuziehen ist, bedarf weiterer Diskussion und wird vor allem durch Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen über einen längeren Zeitraum zu entscheiden sein.

## Folgerungen

Aus den Erfahrungen an den betrachteten Referenzobjekten und unter Einbezug der Praxiserkenntnisse aus Deutschland und den Niederlanden lassen sich die folgenden Vorteile der Überbauung einer

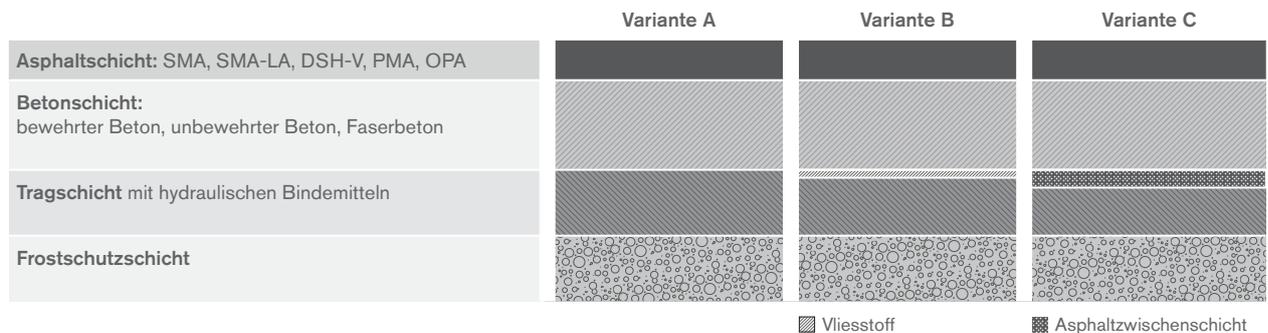
Betondecke mit einer dünnen Asphaltdeckschicht belegen:

- Die Kombination ist nach den bisherigen Erfahrungen als sehr dauerhaft einzustufen.
- Die Herstellung dauerhafter und robuster dünner Asphaltbeläge auf Beton ist technisch möglich und national bereits in Instandsetzungsvorschriften geregelt.
- Bei der Herstellung der Betondecke sind Einsparungspotenziale vorhanden, da sie nicht direkt befahren, bewittert und auch nicht direkt mit Taumitteln beaufschlagt wird.
- Der Betoneinbau kann 1- oder 2-lagig und 1-schichtig erfolgen.
- Die Anforderungen an den Unterbeton sind grundsätzlich für die gesamte Betondecke ausreichend.
- Griffigkeits- und Lärmschutzanforderungen an den Beton entfallen.
- Der Einsatz von natürlich gerundeten Gesteinskörnungen ist im gesamten Betondeckenquerschnitt möglich.
- Die aktuellen Beschränkungen für Zemente in Betonfahrbahnen können aufgrund der Überbauung mit Asphalt überprüft werden.
- Eine besondere Bearbeitung der Betonoberfläche ist nicht notwendig.
- Die erreichbaren Lärminderungen werden durch Art und Ausführung der Asphaltdeckschicht bestimmt. Damit ist auch in der Kombination jede lärmindernde Bauweise möglich.

## Ausblick

Die Bauweise einer dünnen Asphaltdeckschicht auf einem starren Fahrbahnkörper aus Beton hat ihre Tauglichkeit bereits mehrfach unter Beweis gestellt. Die laufenden Erprobungen werden die vorliegenden Erkenntnisse ebenso weiter vertiefen wie die beginnenden Untersuchungen an Altstrecken. Vielversprechende Ansätze sind bereits zu erkennen. Ein in mehreren Veröffentlichungen dargestelltes Konzept für die Zukunft, erweitert um unbewehrte Betondecken sowie Faserbeton, ist in Tafel 1 zusammengestellt.

**Tafel 1: Konzeptvarianten für Straßenbauweisen der Zukunft**



**Abbildung 4: Asphaltdeckschicht, nur 1 cm dick, lärmreduziert, mit vergossener Fuge (Foto: Rolf Kampen)**



**Abbildung 5: Bohrkern «Dünne Asphaltbeläge auf Beton» (Foto: Straßen.NRW)**

Eine Abschätzung der Neubaukosten in einem Sachstandsbericht des Vereins Deutscher Zementwerke zeigt, dass die Herstellungskosten der Kombinationsbauweise nur geringfügig über den Kosten der klassischen Einzelbauweisen liegen. Dadurch wird die Kombination Asphalt auf Beton bereits im Neubau wirtschaftlich konkurrenzfähig. Betrachtet man eine Nutzungsdauer von 30 bis 50 Jahren bis zur nächsten grundhaften Erneuerung, ist die Kombinationsbauweise wesentlich wirtschaftlicher, sicherer und innovationsfreundlicher als die Einzelbauweisen.

#### Literatur

- [1] Noske; Wöhrn: Untersuchungen auf der BAB A11 im Rahmen einer Erprobungsstrecke «Dünne bituminöse Decken über Betondecken» Projekt 93 740, Bericht zur Baufertigstellung 07/93, Abschlussbericht 06/94
- [2] Eisenmann, J.; Birmann, D.: Dünne bituminöse Decken über Betondecken. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 665 (1994)
- [3] Neußner, E.: Straßenbefestigung mit Schichten aus Asphalt und Beton; Überblick über nationale und internationale Konzeptionen. Straße und Autobahn 45 (1994), H. 9, S. 525–535
- [4] Leykauf, G.; Birmann, D.: Messungen an einer Bundesautobahn mit einer dünnen Asphaltschicht auf einer neuen Betondecke (A93 bei Brannenburg). Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 811 (2001)
- [5] Großhans, D.; Tschierschke, A.: Höhensparende Überbauung von Betonstraßen mithilfe der SAMI-Bauweise. Straße und Autobahn 59 (2008), H. 3
- [6] Höller, S.: Asphalt auf Beton – Die Komposition für die Zukunft? Straße und Autobahn 60 (2009), H. 2
- [7] Schmerbeck, R.: Dünne Asphaltschichten im Heißenbau auf Versiegelung. Straße und Autobahn 60 (2009), H. 11
- [8] Sachstandsbericht «Dünne Asphaltbeläge auf Beton (DAB)». Verein Deutscher Zementwerke, Düsseldorf 2010
- [9] Jannicke, B.: Neue Bauweisen auf der BAB A61, Vortrag auf der Betonstraßentagung, Köln 2011



Es kommt drauf an,  
was man draus macht.

#### **BetonMarketing Deutschland GmbH**

Steinhof 39, D-40699 Erkrath  
Telefon +49-211-28048-1  
bmd@betonmarketing.de  
www.beton.org

#### **Gütegemeinschaft**

**Verkehrsflächen aus Beton e.V.**  
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf  
Telefon +49-211-43 69 26-627  
norbert.ehrlich@vdz-online.de  
klaus.boehme@f-kirchhoff.de  
www.guetegemeinschaft-beton.de

#### **Ihre Ansprechpartner vor Ort**

##### **BetonMarketing Nord GmbH**

Anderter Straße 99 D  
30559 Hannover  
Telefon 05132 8796-0  
hannover@betonmarketing.de

##### **BetonMarketing Süd GmbH**

Gerhard-Koch-Straße 2+4  
73760 Ostfildern  
Telefon 0711 32732-200  
info@betonmarketing.de

##### **BetonMarketing Ost**

Gesellschaft für Bauberatung  
und Marktförderung mbH  
Teltower Damm 155  
14167 Berlin-Zehlendorf  
Telefon 030 3087778-0  
mailbox@bmo-berlin.de

##### **Büro München**

Beethovenstraße 8  
80336 München  
Telefon 089 450984-0  
muenchen@betonmarketing.de

##### **BetonMarketing West GmbH**

Gesellschaft für Bauberatung  
und Marktförderung mbH  
Annastraße 3  
59269 Beckum  
Telefon 02521 8730-0  
bmwest@betonmarketing.de

#### **Vertrieb durch**

**BETONSUISSE**

BETONSUISSE Marketing AG  
Marktgasse 53, CH-3011 Bern  
Telefon +41 (0)31 327 97 87, Fax +41 (0)31 327 97 70  
info@betonsuisse.ch, www.betonsuisse.ch

**vdz.**

VDZ, Verein Deutscher Zementwerke e.V.  
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf  
Telefon +49 (0)211 45 78-1, Telefax +49 (0)211 45 78-296  
info@vdz-online.de, www.vdz-online.de

**beton**

Gruppe Betonmarketing Österreich  
Anfragen für den Bereich Betonstraßen an Zement + Beton Handels-  
und Werbeges.b.H., Reisnerstraße 53, A-1030 Wien  
Tel. +43 (0) 1 714 66 85-0, www.zement.at