

Aktuelles zum Thema Betonstrassen ■ 3/2006

# update

## Betondecken aus volkswirtschaftlicher Sicht

Die Entscheidung über die Bauweise einer Betonfahrbahndecke erfolgt heute nach gesamtwirtschaftlichen Kriterien. Der volkswirtschaftliche Nutzen manifestiert sich in der erhöhten Verkehrssicherheit, den geringen Behinderungen durch Baustellen und einer komfortableren Fahrbahndecke.



# Betondecken aus volkswirtschaftlicher Sicht



A1 – Mondsee-Betonfertigung



A2 – Knoten Vösendorf, Detail Fahrbahn

## Einleitung

Österreich verfügt über eine lange Tradition beim Bau von Betonfahrbahndecken. Die Betonbauweise wird seit Jahrzehnten auf schwer belasteten Autobahnen sowie im städtischen Verkehr bei Bushaltestellen, Busspuren und in Kreuzungsbereichen mit hohem Schwerverkehrsanteil eingesetzt. Neuerdings werden auch Kreisverkehrsanlagen zunehmend in Beton ausgeführt.

Die Auswahl des Fahrbahnoberbaues erfolgt heute nach gesamtwirtschaftlichen Kriterien unter Berücksichtigung der höheren Lebensdauer und des Erhaltungsbedarfs [1]. Der Bonus der Betonbauweise aufgrund der geringeren Lebenszykluskosten kommt jedoch nur dann zum Tragen, wenn die Betondecke richtig dimensioniert wird und eine hohe Qualität aufweist.

Die gesamtwirtschaftliche Betrachtungsweise bezieht sich einerseits auf die Nachhaltigkeit des Bauverfahrens und andererseits auf die Nutzerfreundlichkeit für die Strassenbenützer. Die Bewertung dieser Aspekte sollte transparent nach einheitlichen, d.h. nach möglichst standardisierten Prozessen erfolgen. Herkömmliche Kosten-Nutzen-Untersuchungsmethoden geben dazu ein geeignetes Instrumentarium. Beispielsweise ergibt sich der Nutzen für die Baulastträger aus den Lebenszykluskosten, der Nutzen für die Umwelt aus der Recyclingfähigkeit, der Ressourcenschonung sowie aus Lärm- und Energiesparaspekten und der Nutzen für den Strassenbenützer aus den Faktoren Verkehrssicherheit, Komfort und Fahrzeugkosten sowie den geringeren Staukosten infolge von weniger Baustellenbehinderungen.

## Entscheidungskriterien für den Bauherrn

Eine Oberbaukonstruktion für Autobahnen und Schnellstrassen wird heute nach den Kriterien des «Pavement Management» unter Berücksichtigung der Lebenszykluskosten, der so genannten «Life Cycle Costs», ausgewählt. Mit der RVS 2.21 «Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Oberbaukonstruktionen im Straßenbau» [2] steht in Österreich ein geeignetes Planungsinstrument zur Verfügung. Die Methode der Investitionsrechnung erlaubt es zudem, die Baulastträgerkosten für einen definierten Zeitraum zu bestimmen. Zusätzlich werden Ansätze zur Ermittlung der Nutzerkosten vorgegeben.

Die Erfahrung zeigt, dass für schwer beanspruchte Strassen (ab einem DTLV von etwa 8000 Schwerfahrzeugen pro Tag) die Betonbauweise praktisch unbestritten ist. Dort, wo Schwerverkehrfahrzeuge nur langsam fahren oder immer wieder stehen bleiben und anfahren, hat die Betonbauweise bereits bei geringerer Verkehrslast ihre wirtschaftliche Berechtigung. Dazu zählen z.B. Steigungs- und Kreuzungsbereiche, Bushaltestellen und Busspuren. Die stetige Ausdehnung des Betondeckennetzes im Wiener Stadtgebiet ist dafür ein gutes Beispiel.

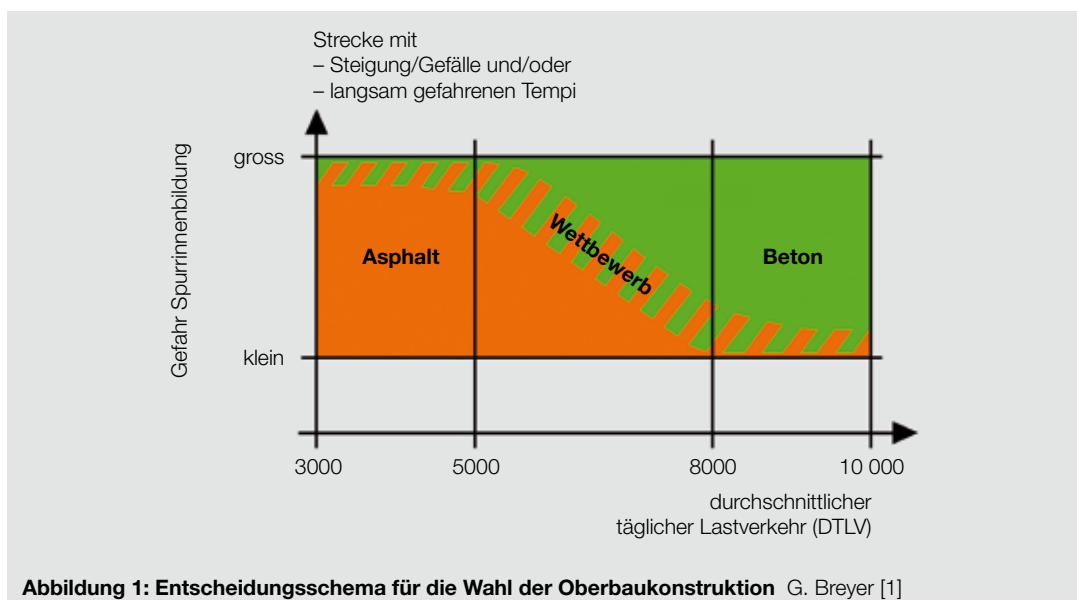
Abbildung 1 zeigt, stark schematisiert, die Einsatzdomänen für Asphalt- und Betonstrassenkonstruktionen in Abhängigkeit zur Verkehrsbelastung und zum Anteil der Strecken mit langsamem Schwerverkehr. Im Überschneidungsbereich der beiden Domänen müssen die für das jeweilige Bauvorhaben wichtigen gesamtwirtschaftlichen Kriterien und die im Wettbewerb erzielbaren Preise als weitere Entscheidungskriterien herangezogen werden.

Die absolut richtige Bauweise gibt es nicht. Die Wahl der Oberbaukonstruktion stellt immer einen Kompromiss dar. Betonfahrbahndecken sind für schwer belastete Strassen wirtschaftlich und wettbewerbsfähig, wenn sie auf eine 40- bis 50-jährige Lebensdauer konzipiert sind und die ersten 15 bis 20 Jahre so gut wie keine Erhaltungsmassnahmen benötigen. Beim Bau von Betonfahrbahndecken ist immer zu beachten, dass die Betonherstellung und der Einbau relativ anspruchsvoll sind. In der Regel verzeiht die Betonbauweise weder eine oberflächliche Handhabung noch kleinere Fehler. Derartige Mängel können zu Wertminderungen führen, da sie sich oft nur unzureichend sanieren lassen. Dies stellt hohe Anforderungen an Fachkenntnisse und Sorgfalt aller Beteiligten.

## Aspekt Volkswirtschaft

Die internationale Fachtagung 2005 «Betondecken aus volkswirtschaftlicher Sicht» [3] hat aufgezeigt, dass für eine nachhaltige Betrachtungsweise die Zusammenschau sozialer, wirtschaftlicher und umweltrelevanter Fakten einen Weitblick verlangt, der nicht bei der Diskussion über den Baustoff und die Bauweise enden kann. Der volkswirtschaftliche Nutzen einer bereitzustellenden Fahrbahn kann beispielsweise durch Untersuchungen von Lebenszykluskosten und Nutzwertanalysen sowie durch Anforderungen aus rechtlichen Zwängen und vertraglichen Sicherungen, Umweltnutzen und dem Nutzen für den Strassenbenutzer definiert und belegt werden.

Um die strategische und wirtschaftliche Bedeutung von Investitionen zu bestimmen, bietet sich die Nutzwertanalyse an. Dabei werden alle wichtigen Sachziele, wie z.B. die volkswirtschaftliche und regionale Bedeutung, der Nutzen für Stras-



senbenützer und Anrainer, berücksichtigt. Um im Ablauf einer Nutzwertanalyse die Ergebnisse vergleichen zu können, sollte eine Standardisierung erfolgen. Durch die Gewichtung der Ziele und deren Kriterien wird die Subjektivität und die Möglichkeit der Fehlinterpretation eingeschränkt. Neben dem Bar- und dem Nutzwert werden die Umweltverträglichkeit und potenzielle Projektrisiken als weitere Analyse Kriterien empfohlen.

Für die Wahl einer Strassenoberbaukonstruktion ist auch die Festlegung der Instandsetzungsintervalle und der Bemessungsperiode in Abhängigkeit zur zunehmenden Verkehrsbelastung relevant. Obwohl grundsätzlich jeder Einzelfall in einer Kosten-Nutzen-Rechnung neu untersucht werden sollte, liefern diese Berechnungen Erfahrungswerte, die folgendes Bild zeichnen: Die Betondecke ist bei hohem Schwerverkehrsanteil, aber auch bei Feld- und Forstwegen mit einer geringen Verkehrsbelastung aus wirtschaftlicher Sicht überlegen. Hinzu kommen Sonderanwendungen wie Tunnelstrecken, Abstellflächen für den Schwerverkehr und Kreisverkehrsanlagen.

Vorliegende Rechtsgrundlagen lassen eine verstärkte Berücksichtigung volkswirtschaftlicher und ökonomischer Aspekte zu, beziehungsweise gebieten sie sogar. Dabei geht es um die Frage, was dem Strassenerhalter zumutbar ist und welcher Strassenzustand erhalten werden muss (Abbildung 2). Bei Mautstrassen muss der Benutzer beispielsweise auf einen höheren Sicherheitsstandard vertrauen können. Aus der rechtlichen Situation empfiehlt sich daher dem Strassenerhalter, seinen «Kunden» bereits ohne ausdrückliche Verpflichtung mit entsprechenden Konzepten «freie Fahrt» zu gewähren. Aufgrund der längeren Nutzungszeit ohne notwendige Instandsetzungsarbeiten ergibt sich so langfristig ein weiterer Vorteil: einschränkungsfreie Verfügbarkeit und positiver Einfluss auf die Einnahmen aus der Bemaunung.

## Aspekt Ökologie

Neben dem Kostenfaktor schneiden Betonstrassen auch aus ökologischer Sicht gut ab. Die Recyclingfähigkeit von Beton ist ein wichtiger Faktor in Bezug auf die Nachhaltigkeit. So können natürliche Ressourcen geschont und Emissionen gesenkt werden.

## Sozialer Aspekt

Ein sehr starkes Argument stellt die Sicherheit dar. Mit der in Österreich seit 15 Jahren üblichen Waschbetonstruktur wird eine Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche erzielt, die der Strassennutzer heute als selbstverständlich voraussetzt. Ein Sicherheits- und Komfortmerkmal (welches sich in einem gewissen Grad auch im Treibstoffverbrauch niederschlägt) ist die Ebenheit der Fahrbahndecke in Längs- und Querrichtung. Weil bei Betonverkehrsflächen keine Spurrinnen entstehen können, kann insbesondere hier ein Bonus vermerkt werden. Noch viel zu wenig dokumentiert sind die Auswirkungen der Helligkeit der Fahrbahnoberfläche, die auch der sozialen Nachhaltigkeit zuzurechnen sind.

Der volkswirtschaftliche Nutzen einer bereitzustellenden Fahrbahn wird durch die gemeinsame Betrachtung und Abwägung all der angeführten Aspekte ganz im Sinne einer nachhaltigen Bewirtschaftung dargestellt werden können – in wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Hinsicht für den Baulastträger, den Nutzer und die Umwelt.

Nutzungszeit	Bituminöse Bauweise	Zementgebundene Bauweise
Bau	Bau/Erneuerung	Bau/Erneuerung
ca. 10 Jahre	Instandsetzung	nur vereinzelte Felder
ca. 20 Jahre	Instandsetzung	
ca. 30 Jahre	Erneuerung	Erneuerung

**Abbildung 2: Erhaltungsabfolgen für bituminöse und zementgebundene Bauweise** A. Thomaschütz [3]

## Literatur

- 1 Breyer, G.: Entscheidungskriterien für den Bau von Betonfahrbahndecken in Österreich.
  1. Internationale Konferenz «Betonfahrbahnen 2004» in Slavkov, CZ
- 2 RVS 03.08.71 (RVS 2.21), Ausgabe Mai 2001: Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Oberbaukonstruktionen im Straßenbau. Österr. Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV), Wien
- 3 Internationale Fachtagung 2005 «Betondecken aus volkswirtschaftlicher Sicht». Vortragsband, Wien, 2005; [www.zement.at](http://www.zement.at)  
(<http://www.zement.at/page.asp?c=158>)



**A2 – Knoten Vösendorf, Blick Richtung Wien**

## 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

Wiietersdorfer & Peggauer Zementwerke GmbH  
Werke: Wiietersdorf, 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 Cementindustrie  
Marktgasse 53, CH-3011 Bern  
Telefon +41 +31 327 97 97, Fax +41 +31 327 97 70  
info@cemsuisse.ch, www.cemsuisse.ch  
www.betonstrassen-info.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