

# Moderner Betonstrassenbau

Autor(en): **Werner, Rolf / Hermann, Kurt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **68 (2000)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153862>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Moderner Betonstrassenbau

**Betondecken erfüllen auf Autobahnen die aus dem Schwerverkehr resultierenden hohen Anforderungen. Dies bestätigen sowohl Erfahrungen in Deutschland und Österreich als auch in der Schweiz (Betonstrassen der 3. Generation).**

Betonstrassen haben in der Schweiz nicht den besten Ruf – zu Unrecht: Meist wird übersehen, dass viele dieser Strassen weit über 40 Jahre alt

**Olivier Michaud:**

*«Die seit etwa 1975 bis heute [...] einschichtig eingebauten Beläge sind technologisch und materiell von guter Qualität.» [1]*

sind. Sie wurden damit zu einem Zeitpunkt erstellt, in dem nicht mit dem heutigen Verkehrsaufkommen und den zunehmenden Achslasten gerechnet wurde.

Auf den Schweizer Strassen sind drei Betonbelagstypen anzutreffen, deren wichtigste Merkmale in *Tabelle 1* zusammengefasst sind.

Die drei Generationen belegen, dass von den Erfahrungen in der Vergangenheit profitiert wurde und neue Entwicklungen in der Betontechnologie bei der Konzeption von Belägen laufend mit berücksichtigt wurden.

Ein Beispiel dafür ist der Verzicht auf die Bewehrung in der dritten Generation. Das Resultat: Abplatzungen als Folge von chloridinduzierter Bewehrungskorrosion gehören der

## Zu diesem Artikel

Der vorliegende «Cementbulletin»-Artikel basiert grösstenteils auf Referaten, die anlässlich der Fachtagung «Betonstrassen» vom 27. Juni 2000 in Kloten gehalten wurden. Organisiert wurde die Veranstaltung vom Verband der Schweizerischen Cementindustrie (Cemsuisse), Bern. Das Patronat hatte das Bundesamt für Strassen (Astra), Bern, übernommen. Die Referenten waren:

- Olivier Michaud, Direktor des Bundesamts für Strassen (Astra), Bern [1]
- Dieter Baer, Bundesamt für Strassen (Astra), Bern [2]
- Hans-Jürgen Franke, Niedersächsisches Landesamt für Strassenbau, Hannover [3]
- Dr. Günter Breyer, Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Wien [4]
- Dr. Walter Fleischer, Heilit + Woerner Bau-AG, München [5]
- Ralf Alte-Teigeler, Otto Alte-Teigeler GmbH, Bietigheim (D) [6].



**Abb. 1** In Bellefontaine, Ohio (USA), wurde 1894 die erste moderne Betonstrasse gebaut. Sie ist noch heute unter Verkehr!

Foto: Portland Cement Association

Vergangenheit an (siehe auch *Tabelle 2*).

Die hohe Qualität der Betonstrassen der dritten Generation lässt sich im 1979 erstellten Abschnitt Haag–Trübbach der A 13 nachprüfen:

Seit der Inbetriebnahme vor 20 Jahren sind keine Schäden aufgetreten. Nur der übliche Unterhalt – Ersatz der Fugendichtungsmasse – wurde 15 Jahre nach der Verkehrsfreigabe durchgeführt. Dies trifft auch auf weitere seit 1979 im Kanton St. Gallen gebaute Autobahnabschnitte zu

| Merkmale           | 1. Betonstrassen-<br>generation<br>bis ca. 1960 | 2. Betonstrassen-<br>generation<br>ca. 1958–1978 | 3. Betonstrassen-<br>generation<br>ab ca. 1976 |
|--------------------|---|--|--|
| Einschichtig       | ■   |  | ■  |
| Zweischichtig      |   | ■  | ■  |
| Bewehrt            | ■   | ■  |  |
| Unbewehrt          |   |  | ■  |
| Plattenlängen      | 8...12 m  | 6...8 m  | 5 m  |
| Frostbeständigkeit |   |  |  |
| – Unterschicht     |   |  | ■  |
| – Oberschicht      |   | ■  | ■  |
| Fugenausbildung    |   |  |  |
| – Vibriefugen      | ■   | ■  |  |
| – Fräsfugen        |   | ■  | ■  |

Tab. 1 Typische Merkmale der in der Schweiz vorkommenden Betonbelagstypen.

(Walenseeautobahn und Oberriet-Haag).  
Konzeptionell bestehen heute beim Betonstrassenbau in der Schweiz sowie in Österreich und Deutschland nur geringe Unterschiede, vor allem dank der ausgezeichneten Kontakte zwischen den Fachverbänden der einzelnen Länder. So ist beispielsweise in den geltenden Normen festgehalten, dass Betondecken nicht bewehrt werden. Zudem wurden auch die Plattenlängen reduziert (≈ 6 m in

Österreich, 5 m in Deutschland und in der Schweiz).  
Soweit die Theorie. Da in der Schweiz seit einigen Jahren keine Betondecken auf Autobahnen eingebaut worden sind, geht Know-how verloren. Mit der Betonstrassen-Tagung (siehe Kasten auf Seite 3) wurde Schweizer Strassenbau-Fachleuten die Gelegenheit geboten, sich über Erfahrungen und Neuentwicklungen im Betonstrassenbau in Deutschland und in Österreich zu informieren.

|   | 1. Generation | 2. Generation | 3. Generation |
|---|---------------|---------------|---------------|
| Oberflächenschäden<br>(infolge Korrosion der Bewehrung) | 20–30 %       | 60–70 %       | –             |
| Kantenschäden   | 10–20 %       | 20–30 %       | –             |
| Blow-ups  | –             | 20–30 %       | –             |
| Strukturelle Plattenrisse<br>(quer und längs)           | 40–50 %       | 5–10 %        | möglich       |
| Unzureichender Frosttausalz-<br>widerstand des Betons   | 30–40 %       | –             | –             |

Tab. 2 Die häufigsten Schadenstypen auf Schweizer Nationalstrassen (in % der Gesamtschäden).

Das vorliegende «Cementbulletin» basiert grösstenteils auf diesen Referaten.

### Moderner Betondeckenbau in Deutschland

An den Beton von Verkehrsflächen werden allgemein sehr hohe Anforderungen gestellt:

- hohe Biegezugfestigkeit (≈ 5,5 N/mm<sup>2</sup>)
- hoher Frosttausalzwiderstand
- hoher Abriebwiderstand
- ausreichende und dauerhafte Griffigkeit
- geräuschmindernde Oberfläche.

#### Walter Fleischer:

«Moderne Strassen müssen insbesondere verkehrssicher, dauerhaft, umweltfreundlich sowie wirtschaftlich sein [...]. Moderne Betonstrassen erfüllen diese Bedingungen.» [5]

Diese Anforderungen werden unter anderem mit den folgenden Massnahmen realisiert [5]:

- Einsatz von nicht zu fein gemahltem CEM I (Portlandzement)
- Zementgehalt ≈ 350 kg/m<sup>3</sup>
- Besondere Anforderungen an die Zuschlagstoffe (hoher Polierwiderstand und hohe Frosttausalzbeständigkeit.
- Wasserzementwert ≈ 0,45.
- Einführung künstlicher Luftporen.

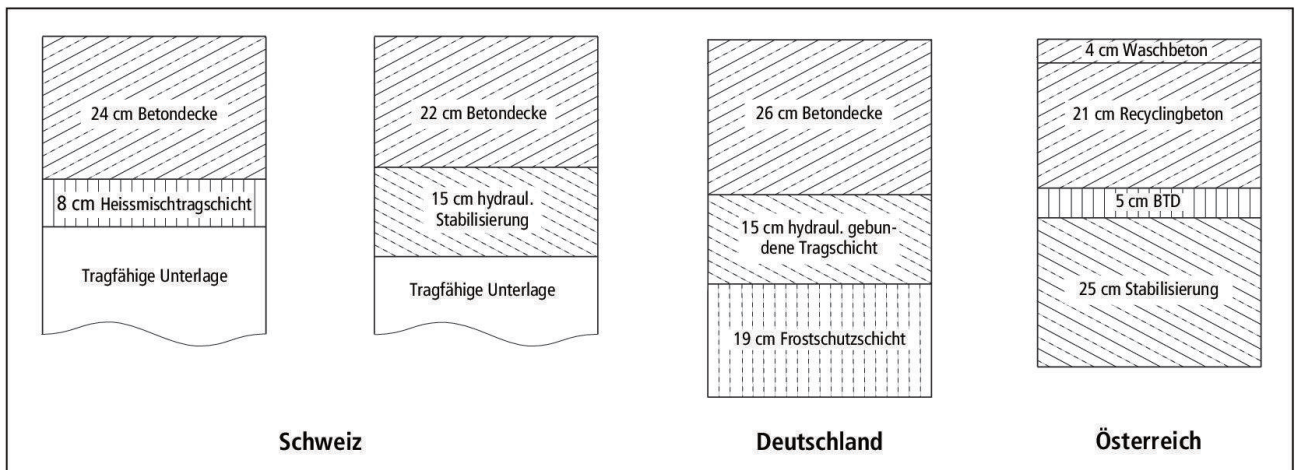


Abb. 2 Oberbautypen in der Schweiz [10], in Deutschland [6] und in Österreich [4].

Grafik: TFB

Transportbetonwerke sind in der Regel nicht in der Lage, kurzfristig die für den Betonstrassenbau erforderlichen grossen Mengen an Beton zu liefern, ohne ihre Stammkundschaft zu vernachlässigen.

Dies ist ein Nachteil der Betonbauweise gegenüber der Asphaltbauweise. Lösen lässt sich das Problem, indem mobile Mischanlagen aufgestellt werden. Rentabel ist dieses Vorgehen in Deutschland aber erst ab rund 6 km zweistreifiger Richtungsfahrbahn (rund 70 000 m<sup>2</sup>) [3]. Bewährt haben sich zwei Mischertypen:

- Chargenmischer mit einer Leistung von 100 bis 300 m<sup>3</sup> Frischbeton/h, wenn zwei Mischer zu einer Anlage zusammengefasst werden

- kontinuierlich arbeitende Mischanlagen mit Stundenleistungen bis 300 m<sup>3</sup> Frischbeton. Wirtschaftlich lassen sich Betondecken nur mit Gleitschalungsfertigern herstellen. Die Einbaubreiten gehen bis zu 16,75 m, die Einbauleistungen erreichen bis zu 800 m/Tag.

Erfahrungen mit hoch belasteten Fahrbahndecken und Flugbetriebsflächen haben dazu geführt, dass in der Regel zweilagig oder doch mindestens zweischichtig eingebaut wird. Dafür sprechen die Qualität der Oberfläche, die Dauerhaftigkeit, der Fahrkomfort und die Wirtschaftlichkeit.

Der Arbeitsablauf beim Einsatz von zwei getrennten Gleitschalungsferti-

### Schweizer Betonstrassennormen

Betonstrassen werden in der Schweiz in den VSS-Normen behandelt. Diese decken den Bau, die Reparatur und die Wiederverwendung von Betonbelägen ab. Im Einzelnen gelten die folgenden Normen:

- Norm SN 640 324 a: «Dimensionierung Strassenoberbau» (1997) [9].
- Norm SN 640 461 a: «Betonbeläge» (1994) [10].
- Norm SN 640 470 b: «Betonbeläge: Fugenfüllung» (1997) [11].
- Norm SN 640 735 a: «Erhaltung von Betonbelägen: Reparatur» (1996) [12].
- Norm SN 640 736: «Erhaltung von Betonbelägen: Instandsetzung und Verstärkung» (1995) [13].
- Norm SN 640 740: «Recycling: Allgemeines» (1998) [14].
- Norm SN 640 743 a: «Recycling von Bauschutt: Verwertung von Betonabbruch» (1997) [15].



**Abb. 3 Moderne Betondecken werden mit Gleitschalungsfertigern eingebaut.**

Foto: Rolf Werner, TFB

gern ist beispielsweise folgendermassen [5]:

- Einbau des Unterbetons durch den ersten Gleitschalungsfertiger
- Verdichten mit Innenvibratoren
- Einvibrieren der Dübel und Anker in Unterbeton
- Einbau des Oberbetons durch den zweiten Gleitschalungsfertiger (frisch in frisch)
- Verdichten mit Innenvibratoren
- Glättung der Oberfläche durch Glättebohle in Quer- und durch Längsglätter in Längsrichtung
- Längsstrukturierung der Betonoberfläche durch Nachziehen eines Jutetuchs (rund 300 g/m<sup>2</sup>)
- Aufsprühen eines flüssigen Nachbehandlungsmittels (Curing com-

pound) zum Schutz des Betons vor dem Austrocknen

- Nachbehandlung der Betonoberfläche mit Wasser (sofern erforderlich)
- Kerbschnitte für Längs- und Quertugen ausfräsen (rund 6 Std. nach Betonieren, abhängig von Witterung)
- Abschluss der Arbeiten durch Aufweiten der Fugen und Abdichtung mit bituminöser Fugenmasse oder komprimierbaren elastischen Profilen.

Die gleichen Arbeitsschritte können auch mit einem einzigen entsprechend ausgerüsteten Gleitschalungsfertiger ausgeführt werden.

### **Betondecken mit Geotextilzwischenlagen**

Eine Alternative zur in *Abbildung 2* dargestellten deutschen Bauweise ist die Bauweise mit einem Geotextil zwischen der Betondecke und der hydraulisch gebundenen Tragschicht [5]. Das Geotextil, dessen Flächenmass 450–550 g/m<sup>2</sup> beträgt, unterbricht den Verbund der beiden Schichten gezielt; dieser würde sonst während einigen Jahren bestehen. Reflexionsrisse in der Betondecke aufgrund von wilden Rissen in der hydraulisch gebundenen Tragschicht werden dadurch verhindert. Anders gesagt: Die hydraulisch gebundene Tragschicht muss nicht gekerbt werden.

Ein weiterer Vorteil der Geotextilzwischenlage besteht darin, dass die Tragschicht vor Erosion geschützt wird.

### **Recycling-Beton made in Germany**

In Deutschland wird Recycling-Granulat aus alten Beton-Fahrbahndecken vor allem auf zwei Arten für hochbelastete Verkehrsflächen wiederverwendet [5]:

- als Zuschläge für ungebundene Tragschichten, die direkt mit der neuen Betondecke überbaut werden

- als Zuschläge für neuen Strassenbeton.

Die alten Betondecken werden zertrümmert und zum Aufbereitungsplatz transportiert. Dort werden sie gebrochen, über Magnetabscheider von der Bewehrung befreit und in Kornfraktionen aufgetrennt. Die besten Materialeigenschaften (höhere Frostausalzbeständigkeit, höhere Festigkeit, kubische Kornform) werden bei der Verwendung von Prallbrechern erzielt.

Unterbetone dürfen in Deutschland ab einem Korndurchmesser von 2 mm ausschliesslich aus Recycling-Granulat bestehen. Nur einzelne

---

**Walter Fleischer:**

*«Mit den aus alten Betondecken gewonnenen RC-Zuschlägen lassen sich qualitativ einwandfreie Betone herstellen.» [5]*

---

Korngruppen werden in der Regel bei Oberbetonen sowie bei der einschichtigen Bauweise durch Recy-

**Abb. 4** Aus alten Betonstrassendecken (oben) entsteht nach dem Brechen und Entfernen der Bewehrung Recyclinggranulat, das in der Aufbereitungsanlage (Mitte) in die Fraktionen 0/4, 4/8, 8/16 und 16/32 mm (beispielsweise 8/16 mm, Bild unten) aufgetrennt wird.

Fotos: Bram van Egmond, TFB (oben), Rolf Werner (Mitte und unten)



cling-Granulat ersetzt. Dabei werden für die Herstellung und den Einbau die gleichen Geräte wie für herkömmliche Strassenbetone eingesetzt. Die Verwendung von Recycling-Granulat erfordert allerdings mehr Erfahrung und Sorgfalt als diejenige von «neuen» Zuschlägen.

### Österreichische Erfahrungen

Von 1958 bis zum Beginn der Siebzigerjahre wurden in Österreich fast alle Autobahnen und einige Bundesstrassen mit Betondecken versehen. Der anschliessende Vormarsch der Asphaltbauweise konnte erst Ende der Achtzigerjahre mit dem Aufkommen lärmindernder Betonoberflächen und neuen Entwicklungen beim Recycling bestehender Betondecken aufgefangen werden. Gegenwärtig sind rund 40 % der österreichischen Autobahnen in Beton gebaut [4].

Nach den schrecklichen Erfahrungen bei Tunnelbränden werden in Österreich bei Tunneln, die länger als 1000 m sind, neuerdings Betondecken vorgeschrieben.

Betonstrassen werden in Österreich folgendermassen aufgebaut (siehe auch *Abbildung 2*):

- zementstabilisierte oder ungebundene Tragschicht
- mindestens 5 cm dicke erosionsbeständige bituminöse Tragschicht

- meist 25 cm dicker, nicht bewehrter zweischichtiger Betonbelag; Fugenabstände  $\approx$  6 m.

#### Günter Breyer

*«Strassenbeton ist in Österreich wieder zu einer wirtschaftlichen Standardbauweise für schwer und schwerst belastete Strassen geworden.» [4]*

Die Querfugen werden verdübelt und die Längsfugen verankert. In lärmempfindlichen Gebieten und bei hohen Ansprüchen an die Griffigkeit wird der 6 cm dicke Oberbeton mit einer Waschbetonoberfläche versehen.

#### Betonrecycling [4]

Auch in Österreich werden gute Erfahrungen mit Recycling-Granulat gemacht. Im Unterbeton wird die Fraktion 4/32 mm eingesetzt. Asphaltdecken, die zwecks Instandsetzung auf alte Betondecken aufgebracht worden waren, werden zusammen mit der alten Betondecke abgebrochen. Dieses Material kann für Unterbetone verwendet werden, denn Asphaltanteile zwischen 10 und 20 % werden in Österreich als unbedenklich betrachtet [4]. Die Sandfraktion 0/4 mm aus den alten Betondecken dient zur Verbesserung

der Eigenschaften der zementstabilisierten Schichten.

### Lärmarme Betonoberflächen

Betonstrassen wird oft nachgesagt, sie verursachen einen höheren Verkehrslärm als Asphaltstrassen. Dies muss nicht sein. Belegt wird dies durch Erfahrungen in Österreich [4] und Deutschland [5].

Durch die Längsstrukturierung der frischen Oberfläche neuer Betondecken – beispielsweise durch das Nachschleppen eines Jutetuchs mit einer Flächenmasse von rund 300 g/m<sup>2</sup> – können in Deutschland die einschlägigen Anforderungen bezüglich der Lärmentwicklung er-

#### Niedersachsen setzt wieder auf Beton

In Niedersachsen bestand das Autobahnnetz Anfang der 60er-Jahre fast ausschliesslich aus Betonfahrbahnen. Seit Mitte der 80er-Jahre beträgt der Anteil der in Asphaltbauweise erstellten Fahrbahnen unverändert rund 50 %. Als um 1980 die ersten nach dem 2. Weltkrieg erstellten Betonfahrbahnen saniert werden mussten, wurde eine vierstreifige Grunderneuerung im Hocheinbau in Asphaltbauweise ausgeschrieben. Gewählt wurde aber die Betonbauweise, die rund 0,5 Mio. DM billiger war als die 4 Mio. DM teure Asphaltvariante. Seither wurden in Niedersachsen 62 Autobahnabschnitte saniert, wobei die Betonbauweise 60-mal der Asphaltbauweise vorgezogen wurde.

Quelle: [3]

füllt werden. Auch die Griffigkeit der Fahrbahndecke wird dadurch erhöht.

Eine weitere Verbesserung der Griffigkeit und eine Verringerung der Geräuschentwicklung konnte erreicht werden, indem das Jutetuch durch einen Kunstrasen mit einer Flächenmasse von rund 2000 g/m<sup>2</sup> ersetzt wurde [5].

#### Waschbetonoberflächen [4]

In Österreich werden seit Ende der Achtzigerjahre so genannte Waschbetonoberflächen mit freigelegten Zuschlägen als lärmindernde Betonoberflächen eingebaut (Abbildung 2).

Der 4 cm dicke Oberbeton besteht zu 70 % aus qualitativ höchstwertigem Hartsplitt 4/8 mm. Weitere Anforderungen sind: W/Z-Wert um 0,38 sowie Ausfallkörnung 1/4 mm. Unmittelbar nach dem Einbau des Oberbetons werden ein Verzögerer und anschließend ein filmbildender Verdunstungsschutz (Sperrwirkung 90 %) auf die Betonoberfläche gesprüht.

Die Fugen werden möglichst schnell geschnitten. Je nach Temperatur und Witterung kann die Oberfläche nach etwa 8 bis 30 Stunden trocken abgebürstet werden. Optimale Ergebnisse bezüglich der Lärminderung werden bei einer Rautiefe von 1 mm

sowie einem Profilspitzenabstand < 10 mm erreicht.

Waschbetonoberflächen wurden seit 1990 bei fast 300 km Richtungsfahrbahn von Autobahnen eingebaut. Sie verursachen im Vergleich zu herkömmlichen Fahrbahnoberflächen Mehrkosten von rund 10 % (rund 25 ATS/m<sup>2</sup> bzw. rund Fr. 3.–/m<sup>2</sup>). Auf der positiven Seite stehen Lärminderungen auf maximal 100 dB(A), gemessen mit dem Lärmessanhänger bei 100 km/Std., und ausgezeichnete Griffigkeitseigenschaften [4].

#### Kurze Reparaturzeiten

Lange Zeit galt, dass Reparaturen von Schäden in Asphaltbelägen schnell sind, Reparaturarbeiten an Betondecken aber verhältnismässig lange dauern. Einzelne zerstörte Betonplatten wurden deshalb oft durch Asphaltplomben ersetzt, die sich allerdings bereits nach kurzer Zeit wölbten und gelegentlich auch Blow-ups in benachbarten Fahrbahnstreifen hervorriefen.

Diese Zeiten sind vorbei. Heute werden Plattenteile und ganze Platten von Betondecken innerhalb weniger Stunden ersetzt. Auch das Heben und Unterpressen von Platten, das Ausbessern von Kantenschäden und das Verfüllen von Rissen sowie die Sanierung von Fugen sind im gleichen Zeitfenster möglich.



Abb. 5 Plattenersatz unter Verwendung von frühestem Beton in der Schweiz.

Foto: Rolf Werner, TFB



### Ein Verfahren aus Deutschland [6]

In Deutschland wurde ein Schnellzement auf der Basis eines Portlandzements entwickelt. Aufgrund schlechter Erfahrungen wurde auf den bei vielen Schnellzementen üblichen Zusatz von Aluminaten und Sulfaten verzichtet.

Damit hergestellte Schnellbetone können während 40 Minuten verarbeitet werden. Ihre Druckfestigkeiten erreichen  $> 20 \text{ N/mm}^2$  nach 4 Stunden,  $45\text{--}50 \text{ N/mm}^2$  nach 1 Tag und um  $80 \text{ N/mm}^2$  nach 28 Tagen. Sie eignen sich damit ausgezeichnet für die Erneuerung von Fahrbahnpfahnen. Die einzelnen Schritte sind dabei:

- Schneiden und Herausheben der defekten Platte
- Reinigung der Ausbruchstelle
- Verankern und Verdübeln der Schadhöhe
- Herstellen des Schnellbetons in geeignetem Mischer
- Einfüllen des Schnellbetons
- Verdichten mit Vibratoren
- Abziehen mit Vibrationsbalken
- Aufbringen von Nachbehandlungsmitteln
- Feuchthalten des Betons bis zum Erhärten.
- nach dem Erhärten Fugen schneiden
- Fugenprofile einsetzen.

Frühestens nach rund 6 Stunden kann der Verkehr wieder freigegeben werden.

Für kleinere Reparaturen – zum Beispiel für Ausbesserungen von Schäden auf Betonpisten – wird seit einigen Jahren ein schnellhärtender Mörtel auf Portlandzementbasis eingesetzt [6]. Er weist eine Verarbeitungszeit von 20 Minuten auf und erreicht bereits nach 2 Stunden eine Druckfestigkeit von  $20 \text{ N/mm}^2$ . Flugpisten können damit bei sorgfältiger Planung innerhalb von 4 Stunden ausgebessert werden.

### Und in der Schweiz?

Nach *Olivier Michaud*, Direktor des Bundesamts für Strassen (Astra) haben Beton- und Asphaltstrassen die folgenden Vor- und Nachteile [1]<sup>1)</sup>:

- Beton und Asphalt sind bezüglich des *konstruktiven Aufbaus* gleichwertig.
- Bezüglich des *Bauablaufs* und des *Baufortschritts* sind Asphaltösungen vorteilhafter.
- Asphaltstrassen können etwa zwei Tage nach dem Einbau dem Verkehr übergeben werden;

## LITERATUR

Die Literaturstellen [1]–[6] beziehen sich auf die Referate, die am 27. Juni 2000 anlässlich der Betonstrassen-Fachtagung der Cemsuisse in Kloten gehalten wurden.

- [1] «Betonbeläge auf Nationalstrassen – Möglichkeiten und Grenzen», Referat von **Olivier Michaud**, Bundesamt für Strassen (Astra), Bern.
- [2] «Erneuerung Betonstrasse A6 Thun–Spiez, Versuchsstrecke», Referat von **Dieter Baer**, Bundesamt für Strassen (Astra), Bern.
- [3] «Betonbeläge auf Autobahnen: Ökologische und finanzielle Aspekte aus der Sicht des Bauherrn» Referat von **Hans-Jürgen Franke**, Niedersächsisches Landesamt für Strassenbau, Hannover.
- [4] «Erfahrungen mit der österreichischen Erneuerungsbauweise mit lärmarmen Betonoberflächen», Referat von **Dr. Günter Breyer**, Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Wien.
- [5] «Aktuelle Entwicklungen im Betonstrassenbau: Einbaumethoden und Recycling», Referat von **Dr. Walter Fleischer**, Heilit + Woerner Bau-AG, München.
- [6] «Instandsetzungen von Betonbelägen: Einsatz von frühestem Beton», Referat von **Ralf Alte-Teigeler**, Otto Alte-Teigeler GmbH, Bietigheim (D).
- [7] **Werner, R., und Hermann, K.**, «Recycling von Bauschutt», *Cementbulletin* **63** [2], 3–7 (1995).
- [8] **Werner, R., und Hermann, K.**, «Frühfeste Betone für Verkehrsflächen», *Cementbulletin* **67** [1], 3–7 (1999).
- [9–15] Siehe Kasten «Schweizer Betonstrassennormen» auf Seite 5.

<sup>1)</sup> Die nachstehenden Ansichten basieren weitgehend auf Erfahrungen mit der Betonstrassenbauweise der 2. Generation (siehe *Tabelle 1*). Viele der aufgeführten Nachteile der Betonbauweise sind mit der 3. Betonstrassengeneration behoben worden (Anmerkung der Autoren).

Betonstrassen haben eine *Sperrfrist* von 10 bis 14 Tagen.

- Asphaltbeläge erfordern kein *Nacharbeiten*. Bei der Betonbauweise müssen Fugen vergossen und der Beton nachbehandelt werden.
- Die *Baukosten* sind vergleichbar, vielleicht haben Asphaltlösungen geringe Vorteile.
- Das *Know-how* in der Asphalt-

---

**Olivier Michaud:**

«Klar ist, dass die *Betontechnologie* weiter ausgebaut werden und erhalten bleiben muss.» [1]

---

bauweise ist im schweizerischen Bauwesen gut verankert bzw. vorhanden; der freie Markt spielt. Für die Betonbauweise trifft dies im Nationalstrassenbau nicht zu.

- Die Asphaltbauweise bietet eine grössere Freiheit und Flexibilität beim *baulichen Unterhalt*, da sie Teilreparaturen mit geringer Behinderung zulässt.
- Auch «normale» Asphaltbeläge verursachen weniger Lärm als Betonbeläge.
- Bezüglich der *Griffigkeit* sind keine wesentlichen Unterschiede bekannt.

- Bezüglich der *Unterhaltskosten* bietet die Asphaltbauweise gegenüber der Betonbauweise nicht zu vernachlässigende Vorteile.
- Einer der wesentlichen Vorteile der Beton- gegenüber der Asphaltbauweise liegt darin, dass keine *Spurrinnen* gebildet werden, besonders bei einem hohen Schwerverkehrsanteil.
- Bei hohen Schwerverkehrsanteilen besteht nur bei Betonstrassen die Gefahr von *Stufenbildungen*.
- *Fahrkomfort*. Die bei der Betonbauweise unabdingbaren Querspalte sind auch im Neuzustand spürbar.
- Die Betonlösung bietet bei Regen und Dunkelheit den Vorteil der Helligkeit, was einen positiven Einfluss auf die Verkehrssicherheit haben kann.

Aus diesem Vergleich schliesst *Olivier Michaud*, dass Betonbeläge vor allem in speziellen Bereichen des Neubaus und Unterhalts Vorteile aufweisen. Ihre Daseinsberechtigung haben sie bei Flugpisten, Abstellplätzen für Flugzeuge, Bushaltestellen, Kriechspuren, Lagerplätzen und Panzerpisten [1]. Das Schweizer Autobahnnetz ist beinahe fertig gebaut. Bei rund 200 km noch fehlenden Autobahnabschnit-

ten bedeutet dies, dass man sich auf die Sanierung von Betondecken konzentriert. Und hier setzt man beim Astra darauf, die Nutzungsdauer der

---

**Olivier Michaud:**

«Beton ist für hoch belastete Verkehrsflächen insbesondere aus Gründen der Verkehrssicherheit und der Wirtschaftlichkeit eine gute Lösung.» [1]

---

alten Betonbeläge durch das Überdecken mit einem Asphaltbelag zu verlängern.

Auf zwei Teilstrecken der A 6 (Spiez–Thun Süd und Biel–Studon) werden gegenwärtig drei verschiedene bituminöse Belagsaufbauten (SAMI, Glasasphalt und Bitufor) eingebaut und untersucht.

Abschliessend ist darauf hinzuweisen, dass in der Schweiz sowohl beim Recycling von Betondecken (Versuchsstrecke von 600 m Länge auf der A 13 Oberriet–Haag, 1990/1991) [7] (siehe *Abbildung 4*) als auch bei Reparaturen von Betondecken mit frühesten Betonen [8] (*Abbildung 5*) gute Erfahrungen gemacht worden sind.

*Rolf Werner* und *Kurt Hermann*, TFB