Ausführung von fugenlosen und durchgehend bewehrten Betonstrassen

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **91 (1973)**

Heft 34

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-71964

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Ausführung von fugenlosen und durchgehend bewehrten Betonstrassen[1])

DK 625.843

Die Vorteile des fugenlosen bewehrten Betons beim Neubau von Strassen und beim Verwenden für Überdecken sind:

- erhöhte Annehmlichkeit des Fahrens für den Autofahrer, da keine Querfugen zu überfahren sind,
- einfachere Bauweise mit der Möglichkeit eines hohen Mechanisierungsgrades,
- Wegfall von Unterhaltsarbeiten an Fugen und damit verbundene Verkehrsbehinderungen sowie
- Wirtschaftlichkeit infolge längerer Lebensdauer der eben und griffig bleibenden Fahrbahndecken.

Derartige Betonstrassen haben bis auf die Fahrbahnenden keine der sonst üblichen Querfugen (Arbeits- oder Dehnungsfugen; Bild 1); dann werden sie jedoch so ausgeführt, dass die Durchlaufeigenschaft der Strasse nicht aufgehoben wird (Bild 2). Durch Anordnung von Längsbewehrung (Bild 3) werden die infolge Dehnung und Temperaturschwankung im Beton unvermeidlichen *Risse* auf die Gesamtlänge gleichmässig verteilt und entsprechend klein gehalten. Der mittlere Abstand der Risse ist vom Bewehrungsanteil, vom Durchmesser und dem Haftwiderstand der Bewehrungsstäbe abhängig. Bei einer Rissbreite von weniger als 0,5 mm darf der Rissabstand nicht grösser als 1,50 m sein. Der Rissabstand wird mit Abnahme der Beton- und Stahlgüte und Zunahme des Bewehrungsanteils geringer.

Die *Mindestlänge* derartiger Betonstrassen beträgt 300 m, da das an der Längenänderung beteiligte Fahrbahnende rd. 100 m lang ist. Durch sechs stehende, 1,05 m tief in den Boden eingefügte *Querbalken* aus Stahlbeton (Bild 2) werden die Fahrbahnenden festgelegt und so erreicht, dass anstelle von ± 50 mm nur noch ± 5 mm Längenänderung am Fahrbahnende auftreten können. Wegen der Steifigkeit der Betondecke gibt es für die Länge derartiger Strassen praktisch keine Begrenzung.

Gegenüber einer Betonstrasse mit Querfugen kommt man hier mit einer um 20 bis 30% geringeren Dicke aus. Fugenlose bewehrte Betondecken für Autobahnen haben in Belgien folgenden Querschnitt:

- mindestens 20 cm Frostschutzschicht aus Kies,
- 20 cm Unterbau aus Magerbeton,
- 6 cm Zwischenschicht aus einer Asphaltmischung und
- 20 cm Decke aus fugelosem Stahlbeton mit durchgehender Bewehrung.

Die *Zwischenschicht* wird möglichst eben und gleichförmig ausgeführt und dadurch eine genaue Höhenlage der Bewehrungsstäbe und eine gleichbleibende Dicke der Decke sowie geringe Reibung der Betondecke erzielt. Beides beeinflusst die Gleichmässigkeit der Rissbildung. Der für die *Bewehrung* verwendete Stahl besitzt mindestens 50 kp/mm² Streckgrenze und eine entsprechende Oberflächengestaltung für genügende Haftung am Beton, sowie als Längsbewehrung 18 mm Durchmesser mit 15 cm Abstand (0,85% Bewehrungsstahlanteil) und Querbewehrung 10 bis 14 mm Durchmesser mit 60 bis 70 cm Abstand bei einer Überdeckung von 65 bis 70 cm an den Stössen (Bild 3). Die Querbewehrung ruht auf Rundeisenböcken (Bild 4) und bildet mit den etwa 7 cm unter der Fahrbahnoberfläche angeordneten Längseisen einen Win-

1) Nach einem Vortrag von *P. van Ael:* «Fugenlose bewehrte Betonstrassen», gehalten am Niederländischen Betontag 1972 in Breda.

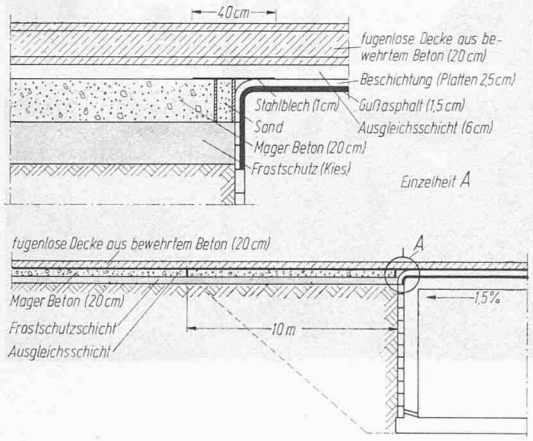


Bild 1. Über eine Strassenunterführung durchgeführte fugenlose bewehrte Betonstrasse bei sehr geringer Überdeckung

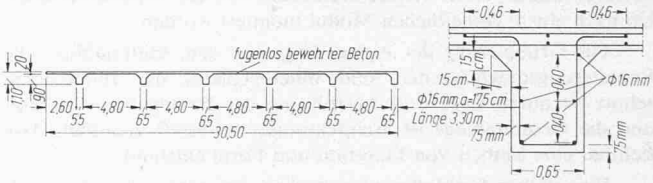


Bild 2. Fahrbahnende einer fugenlosen bewehrten Betonstrasse mit Verankerung durch sechs in den Boden eingelassene Querbalken aus Stahlbeton (Verringerung der Längenänderung von ± 50 auf ± 5 mm)

Bild 3. Durchgehende Längsbewehrung für eine fugenlose Betonstrasse (E 41) in Belgien. Die Stäbe der Längs- und Querbewehrung bilden einen Winkel von 60°

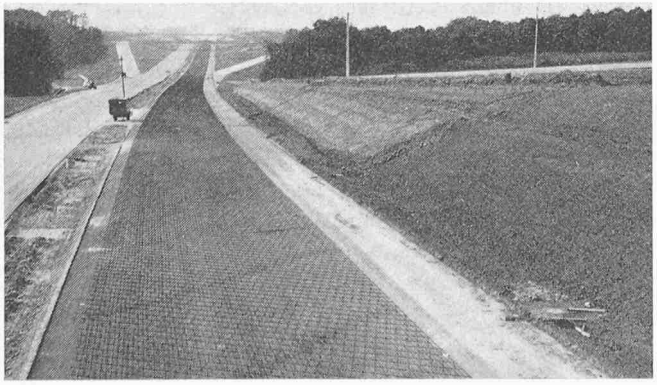
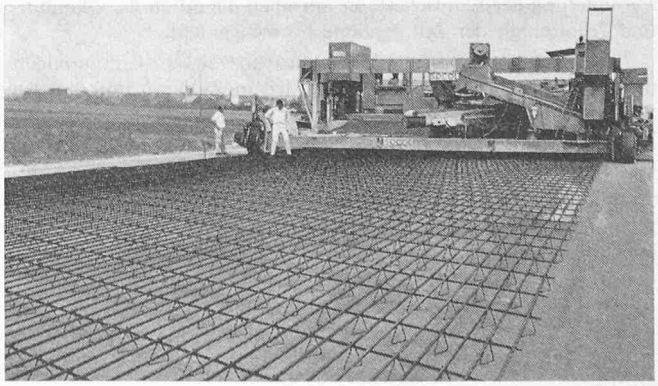


Bild 4. Die Längsbewehrung ruht auf den Stäben der Querbewehrung und diese auf vorgefertigten Rundeisenböcken, hinten ein Gleitschalungsfertiger während des Betonierens der 20 cm dicken fugenlosen Decke



kel von 60° (vgl. Bilder 3 und 4). So fallen auftretende Querrisse nicht mehr in die Achse der Querbewehrung. Die Bewehrung wird entweder auf der Baustelle oder nach dem Einbau verbunden oder durch Elektroschweissung in Matten vorgefertigt.

Die Verarbeitbarkeit des *Betons* richtet sich nach der Art des eingesetzten Betonstrassenfertigers. Für Gleitschalungsfertiger (Bild 4) soll das Betonausbreitmass 3 bis 4 cm und zwischen Schalungen 0 bis 1 cm betragen. Mit einem Bindemittelgehalt von 375 bis 400 kg (meist HOZ K 400 mit i.M. 50% Klinkeranteil) und 155 bis 165 l Wasser/m³ FB (W/Z = 0,39 bis 0,44; 40% Mörtelanteil) werden bei entsprechend hoher Verdichtung mindestens 600 kp/cm² Druckfestigkeit (im Mittel 720 kp/cm² an 10 cm hohen Bohrkernen mit 100 cm²) erreicht, und zwar ohne LP-Zusätze. Zur Nachbehandlung übersprüht man die Frischbetonoberfläche mit einem Kunststoffüberzug.

In *Belgien* hat man schon 1946 eine derartige Strasse auf Anregung von *H. Hondermarcq* erbaut. Die Bewährung der Versuchsausführungen bei Leuze (1950) führte 1968 zu einer besonderen Arbeitsgruppe «Fugenloser Beton mit Bewehrung» (Behörden und Zement- und Stahlindustrie) sowie 1971 zur Anwendung beim Bau der Europastrassen E 3, E 5, und E 41. Bis Ende 1971 waren über 3 Mio m² Autobahn so ausgeführt sowie 1973 Teilabschnitte der E 9 und E 40.

Die Entwicklung dieser Betonstrassenbauweise in den *USA* ist aus Bild 5 zu ersehen. Die Längsbewehrung wird meist 6 cm unter der Fahrbahnoberfläche mit 10 bis 22,5 cm Abstand vorgesehen und die Querbewehrung in einigen Fällen auch über den Längseisen. Die Bewehrung verlegt man teilweise auch nach dem Betonieren (Längsbewehrung in Rillen im Frischbeton und anschliessend mit den Stäben der Querbewehrung in den Beton niedergedrückt). Den Unterbeton verteilt man meist mit Planierraupen und die Oberschicht mit Gleitschalungsfertigern (vgl. Bild 4). Bei Tagesendfugen wird die Bewehrung durchgeführt und verstärkt, und am folgenden Tag wird gegen den alten Beton betoniert; unter Bewegungsfugen werden lastverteilende Platten angeordnet.

Derartige Betondecken werden in den USA seit 1959 und mit Gleitschalungsfertigern seit 1965 auch auf bestehenden Asphalt- und Betonstrassen eingebaut (auf Verbindungsstrassen über 1 Mio m² *Überdecken,* overlays). Bis Ende 1971 sind Überdecken aus fugenlosem bewehrtem Beton auf Strassen u.a. in Arkansas, Georgia, Illinois, Indiana, Maryland, Mississippi und Oregon sowie auf Rollbahnen von Flughäfen verlegt worden, und zwar zunächst ohne Verbund mit der alten Strasse, d.h. mit Zwischenschicht aus einer Asphaltmischung zwischen der bestehenden und der Überdecke, und ab 1968 auch *mit Verbund.* Infolge der durch den Verbund mit den alten Strassen hervorgerufenen mittragenden Wirkung kann die Überdecke von nur 15 cm Dicke (0,6% Bewehrungsanteil) ausgeführt werden.

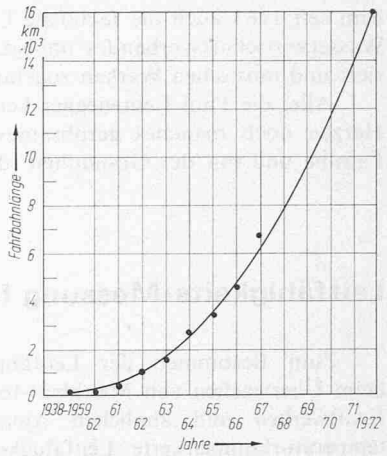


Bild 5. Zunehmende Verwendung von fugenlosem Stahlbeton mit durchgehender Bewehrung im Strassenbau in den USA

Auch in Belgien sind Überdecken aus fugenlosem bewehrtem Beton mit und ohne Zwischenschicht ausgeführt worden. Auch hier hat sich gezeigt, dass beim Weglassen der Zwischen- oder der bituminösen Ausgleichsschicht die fugenlose Stahlbetondecke – wegen Verbundwirkung mit der alten Strassendecke – mit geringerer Dicke ausgeführt werden kann. *bg*

Literatur

J. Bächtold: Fugenlose Betonstrassen. «Schweizerische Bauzeitung», *88* (1970) H. 42 vom 15. Okt. S. 939—942.

Paul Leutenegger, alt Wasserbauingenieur, zum 70. Geburtstag

DK 92

In seinem Heim an der Entfelderstrasse in Aarau konnte am 15. August 1973 der frühere aargauische Wasserbauingenieur, Paul Leutenegger, dipl. Ing. ETH, in geistiger und körperlicher Rüstigkeit seinen siebzigsten Geburtstag feiern. Darüber freuen sich nicht nur seine Gattin und seine beiden Söhne, sondern auch zahlreiche Freunde und Kollegen.

Obschon seit vierzig Jahren im Aargau ansässig, verrät seine Mundart, dass er im Bernbiet – in Wangen an der Aare und in der heimeligen Stadt Bern – zur Schule ging. Sein Studium als Bauingenieur schloss er 1926 an der ETH Zürich ab. In den ersten acht Jahren erwarb sich der Jubilar als projektierender und bauleitender Ingenieur im Eisenbeton- und Wasserbau in etlichen technischen Büros und Unternehmungen zur vortrefflichen theoretischen Ausbildung eine veilseitige praktische Erfahrung. Beides befähigte ihn in besonderem Mass für Strassen- und Wasserbauaufgaben bei der Aargauischen Baudirektion.

Die wenigsten Aargauer wissen, dass wichtige Abschnitte der immer noch leistungsfähigen Rheintalstrasse und der Surbtalstrasse unter der umsichtigen Bauleitung von Ing. Leutenegger vor und während des letzten Weltkrieges entstanden. Er wirkte damals von Zurzach und Baden aus. Ungefähr zur gleichen Zeit wie der Schreibende nahm Paul Leutenegger die Arbeit im «Buchenhof» auf. Von 1945 bis 1960 widmete er sich als Adjunkt von Kantonsingenieur Hunziker zahlreichen Strassenbauten. 1960 erfolgte seine Wahl zum Vorsteher des Aargauischen Wasserbau- und Wasserwirtschaftsamtes. Während vollen zehn Jahren überwachte er in dieser Funktion für den Kanton bedeutende Wasserbauten (Kraftwerkanlagen und Gewässerkorrektionen). Er war denen nicht immer bequem, die für sein Verantwortungsbewusstsein zur Erhaltung der Gewässer einerseits und gegenüber der zerstörenden Kraft des Wassers anderseits wenig Verständnis hatten. Der Unterzeichnete ist ihm in kollegialer Freundschaft dankbar für die Unterstützung, die er ihm in seiner Aargauer Zeit in allen Belangen des quantitativen und qualitativen Gewässerschutzes lieh. Zur Ermöglichung der Reussebene-Melioration leistete er entscheidende wasserbauliche Vorarbeiten.

Paul Leutenegger kann stolz und befriedigt auf seine erfolgreiche Ingenieurtätigkeit zurückblicken. Er ist aber nicht nur ein sachkundiger und gewissenhafter Ingenieur,