

Zeitschrift: IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke
Band: 11 (1987)
Heft: C-42: Recent structures

Artikel: Vakuumbeton im Brückenbau
Autor: Zantz, E. / Komposch, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-20384>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



5. Vakuumbeton im Brückenbau

Die Verbesserungen der Betoneigenschaften durch die Vakuumbehandlung sind ein wesentlicher Beitrag zur Erhöhung der Lebensdauer von Brücken. Die entstehenden Mehrkosten sind im Verhältnis zum erreichten Ziel zu klein. Bis jetzt sind insgesamt ca. 30 Brücken mit folgendem Verfahren hergestellt worden.

Brückenfahrbahnen sind durch das rauhe Winterklima besonderen Beanspruchungen ausgesetzt.

Nicht nur die extremen Belastungen durch starkes Verkehrsaufkommen, sondern auch die Einwirkungen vom Frost- und Tausalz erfordern oftmals eine allzu frühe Sanierung oder Neubau.

Eine interessante Möglichkeit zu einer bedeutenden Verlängerung der Lebensdauer dieser Bauwerke ist die Vakuumbehandlung, welche sich von Skandinavien kommend, immer mehr ausbreitet. Bei diesen Verfahren wird der Konstruktionsbeton höhengenaue und ebenflächig eingebaut und zusätzlich zur normalen Verdichtung mit Innenrüttler nochmals 3mal verdichtet:

1. dynamisch, beim Abziehen mit dem Flächenfertiger
2. statisch, durch die Vakuumbehandlung mit einer Auflast von ca. 8000–9000 Kp/m²
3. statisch und dynamisch, beim maschinellen Abschieben mit Rotorplanglätter

Durch die Vakuumbehandlung erfolgt ausserdem eine Reduzierung des W/z-Wertes je nach Betonmischung um 10–20%.

Vorbereitungen

Für ein rationelles Arbeiten sind die Flächen so weit wie möglich frei von Hindernissen zu halten. Aussparungen für Abläufe werden mit der Oberkante etwas unter der späteren Betonhöhe eingeschalt.

Die seitliche Abschalung wird genau auf die spätere Betonhöhe gebracht und mit einem Winkeleisen versehen, um eine einwandfreie Auflage für den Betonflächenfertiger zu geben. Bei diesen Vorbereitungen muss berücksichtigt werden, dass das Betonvolumen beim Vakuumieren mit ca. 2% dichter wird und dementsprechend um 2% überhöht eingebaut werden muss.

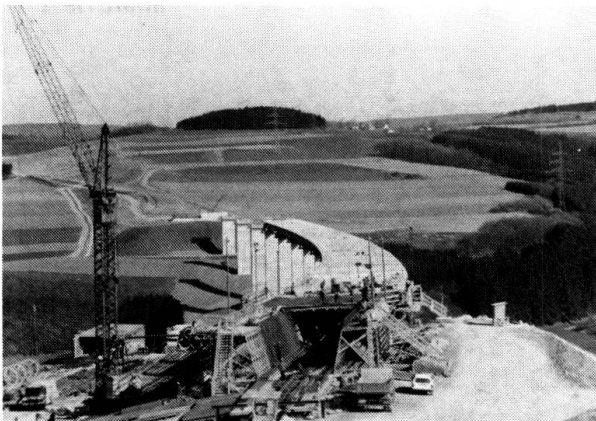


Bild 1 Bau der Prümthalbrücke, BRD

Ein Arbeitsplan muss aufgestellt werden, damit das Betonieren nach einem industriellen Taktverfahren ablaufen kann. Die Ausrüstung und Personalstärke muss auf Brückenbreite sowie auf die Grösse des Betonierabschnittes abgestimmt sein.

Das Verdichten mit Innenrüttler

Der Beton muss sehr sorgfältig verdichtet werden mit regelmässigem Tauchen des Rüttlers, um Luft einschüsse zu eliminieren wie auch eine gute Umarmung der Bewehrungsseile mit dem Beton zu erhalten. Besondere Beachtung ist den Abschalungen zu widmen.

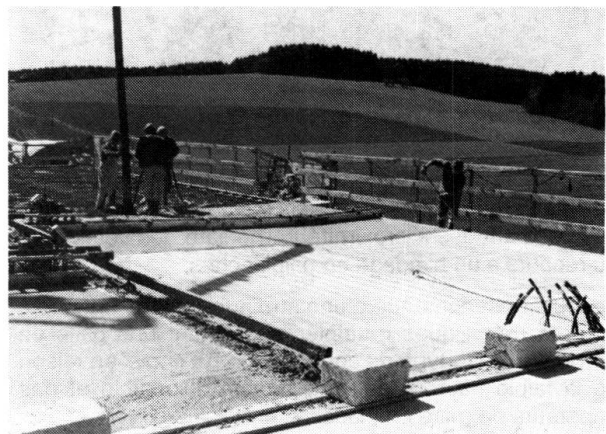


Bild 2 Das Abziehen des Betons mit Tremix Flächenfertiger

Das Abziehen

Je nach Breite der Fahrbahnplatte wird bis zu 8 m mit einem Betonierstreifen, für grössere Breiten mit zwei Betonierstreifen jeweils verschoben gearbeitet, wobei in der Mitte der beiden Felder für die beiden Flächenfertiger eine gemeinsame Gleitbahnschiene als Leere eingesetzt ist. In einem Arbeitstakt von 1/2 bis 1 m/Minute werden die Flächenfertiger von den Bedienungsmännern an den seitlich angebrachten Zugseilen vorgezogen, wobei gleichzeitig der Beton vor den Fertigern mit Schaufeln verteilt wird (nicht zu hoch auslegen, so dass die Fertiger als Pflüge arbeiten müssen).

Mit dieser Überführung wird die Höhengenaueigkeit, die geforderten Ebenheitstoleranzen sowie Verdichtung und Oberflächenschluss der Betonplatte erreicht.

Das Vakuumieren

Sofort nach Abziehen der Betonfläche werden die Filtermatten ausgelegt, der Oberteppich über die Filtermatten ausgerollt und an die Vakuumpumpe angeschlossen. Die Vakuumbehandlung dauert 1–2 Minuten pro cm Deckenstärke. Nach beendeter Vakuumbehandlung wird der Vakuumteppich auf den nächsten Abschnitt abgesetzt, wobei die vakuumbehandelte Betonfläche schon trittfest ist. Beim Arbeiten in zwei Betonierstreifen wird jeweils versetzt mit 2 Vakuumteppichen und 2 Vakuumpumpen gearbeitet.

Das Abscheiben

Auf dieser trittfesten Fläche erfolgt sofort das Abscheiben der Betonoberfläche mit Rotorplanglätter, ausgerüstet mit Ausgleichscheibe.

Dieses Abscheiben ergibt die dritte zusätzliche Nachverdichtung der Betonoberfläche.

Die Nachbehandlung

Eine Nachbehandlung des Betons wird in üblicher Weise durchgeführt, allerdings viele Stunden früher als beim herkömmlichen Betonieren. Dadurch werden die beton-schädigenden Einflüsse durch Wind und Sonne vom jungen Beton ferngehalten und Schrumpfrisse zielsicher vermieden.

Was wird durch die Vakuumbehandlung erreicht

Durch die Reduzierung des W/z Wertes werden sämtliche Eigenschaften des Betons verbessert.

Aber auch die zusätzliche Verdichtung der Oberfläche bewirkt eine Erhöhung der Dauerhaftigkeit und nicht zuletzt ist die früher einsetzende Nachbehandlung des jungen Betons mitentscheidend für die Betongüte.



Bild 3 Die Vakuumbehandlung des Betons mit Tremix Vakuumausrüstung

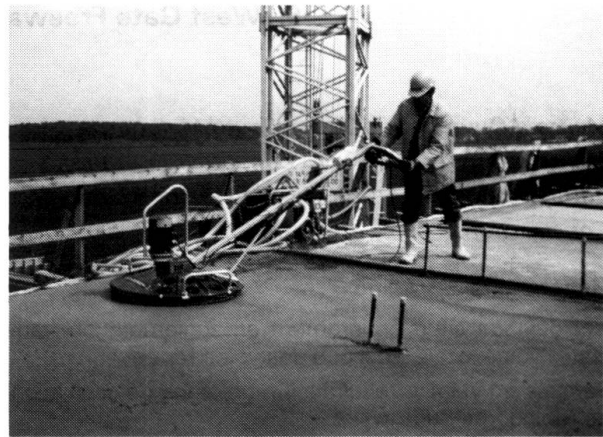


Bild 4 Das Abscheiben der Betonoberfläche mit Tremix Rotorplanglätter

1. Druckfestigkeit

Eine Steigerung der 28-Tage-Druckfestigkeit um 30–50% wird durch die Senkung der W/z Wertes erreicht.

2. Dichte

Durch die zusätzliche Verdichtung, wie das Entfernen von Teilen des Überschusswassers und Luft, wird der Beton um ca. 3% dichter. Laut Prüfungen eliminiert die Vakuumbehandlung das Eindringen von Wasser in den Beton fast völlig.

3. Haftzugfestigkeit

Die Betonoberfläche bei Vakuumbeton ist frei von Schlemme und dadurch ausserordentlich widerstandsfähig in den Bereichen von 3–5 N/mm². Dieser Faktor ist besonders wichtig für das spätere Aufbringen von Isolierungen.

4. Schwinden

Durch die Reduktion des W/z Wertes wird dementsprechend die Schwindeneigung im Vakuumbeton reduziert und trägt damit zur erwünschten gesteigerten Dauerhaftigkeit bei.

5. Schrumpfen

Bei Vakuumbeton wird die unkontrollierte Wasserverdunstung in einen planmässigen Wasserentzug umgewandelt. Gerade bei Brücken, die durch ihre Höhe dem Einfluss von Sonne und Wind sehr ausgesetzt sind, ist dieser Faktum sehr wesentlich und verhindert die Schrumpfrissbildung.

6. Beständigkeit gegen Frost und Tausalz

Die höhere Dichte und die höhere Druckfestigkeit geben dem Vakuumbeton einen entscheidend höheren Widerstand gegen Frost und Tausalzschäden.

(E. Zantz, R. Komposch)