

Sanierung einer Werkstrasse mittels Walzbeton

Von Werner Remarque und Thomas Wencker, Dortmund, sowie Karl-Alfred Strauch und Michael Dost, Oberhausen

1 Einleitung

Die Zufahrt zum Transportbetonwerk Herne, eine rund 550 m lange Privatstraße, befand sich in einem desolaten Zustand und der Weg dorthin erinnerte mehr an eine wilde Safari als an einen sicheren Weg. Eine Zumutung für Mitarbeiter und Kunden, aber auch eine Herausforderung für jedes Fahrzeug (Bild 1). Anfang 2016 wurde daher festgelegt, dass die Straße saniert bzw. durch einen Neubau ersetzt werden sollte. Aufgrund der Belastung durch den Schwerverkehr kam für den Bau der Straße nur der Baustoff Beton in Frage.

Da die Straße zum Transportbetonwerk jedoch nicht nur von Mitarbeitern und Kunden des Betonwerks, sondern auch noch von Anliegern genutzt wird, war es nicht möglich,

die Straße über einen längeren Zeitraum zu sperren. Auf der Suche nach einer schnellen und kosteneffizienten Einbaumethode wurde daher der Entschluss gefasst, die Straße in Walzbeton zu bauen.

2 Walzbeton

Beim Walzbeton handelt es sich um ein Verfahren, bei dem der Beton mit herkömmlichen Straßenbaumaschinen eingebaut und verarbeitet wird, wie sie auch zum Einbau von Asphalt verwendet werden. Diese Bauweise wird vor allem in Ländern wie den USA angewendet. Walzbeton wird dort sowohl zur Befestigung von Industrieflächen als auch für den Bau von kommunalen Straßen verwendet. Hierzulande findet Walzbeton vor allem beim Bau von

Hallenböden Anwendung, im qualifizierten Straßenbau allenfalls noch beim Einbau von hydraulisch gebundenen Tragschichten, aber nicht zum Einbau von Fahrbahndecken aus Beton.

In den 1990er Jahren und zu Beginn der 2000er Jahre gab es vereinzelt Anwendungen und auch Publikation zum Thema Walzbeton, siehe [1, 2, 3]. Die in den einzelnen Projekten gesammelten Erfahrungen wurden auch in entsprechende Merkblätter umgesetzt [4, 5]. Durchgesetzt hat sich diese Bauweise jedoch nicht, obwohl es einige Vorteile gibt.

Vorteile von Walzbeton liegen darin, dass kein spezielles Equipment zum Einbau benötigt wird, dass weder Schalung noch Bewehrung vorbereitet werden muss und dass der Beton – aufgrund eines stabilen Korngereüsts sowie der hohen Verdichtung – nach dem Walzen mehr oder weniger direkt befahrbar ist. Eine Verkehrsfreigabe kann in der Regel bereits nach 24 Stunden erfolgen. Bei einem hohen Anteil an Schwerverkehr sollte die Freigabe erst ab einer Festigkeit von > 20 MPa erfolgen.

Je nach nötiger Höhe der Betondecke und abhängig vom verwendeten Einbauequipment kann der Beton einlagig oder auch mehrlagig frisch in frisch eingebaut werden. Abhängig von dem Fertiger und der verwendeten Verdichtungsbohle sind einlagige Einbaudicken von bis zu 25 cm möglich, was für viele Anwendungen bereits ausreichend ist. Bei mehrlagigem Einbau empfiehlt sich die Variante frisch in frisch. Nach dem Verdichten des Betons mittels Walze ist der Beton bereits so belastbar, dass er sowohl den Fertiger, als auch die Lastwagen, die den Fertiger mit Beton beschicken, tragen kann (Bild 2).



Bild 1: Werkstrasse vor der Sanierung



Bild 2: Anlegen einer Versuchsstrecke für den zweilagigen Einbau von Walzbeton

3 Einbauvarianten und Betonzusammensetzung

Um sich mit dem Thema Walzbeton vertraut zu machen, wurden bereits im Vorfeld der Baumaßnahme mehrere Versuchsfelder in verschiedenen Varianten und Stärken angelegt.

Die Versuchsfelder wurden genutzt, um sowohl unterschiedliche Zusam-

mensetzungen zu testen und den Einbauprozess zu optimieren als auch Erkenntnisse bzgl. Festigkeitsentwicklung, Oberflächengestaltung und Dauerhaftigkeit zu sammeln.

Im Laufe von diversen Labor- und Feldversuchen hat sich gezeigt, dass Betone mit Hochofenzement und einem w/z-Wert von < 0,4 gut zu verarbeiten sind.

Eine grobe Zusammensetzung ist in **Tafel 1** gegeben. Die Druckfestigkeit von Walzbeton ist unter anderem von der Verdichtung der Prüfkörper abhängig. Die aussagekräftigsten Werte erhält man an Bohrkernen aus den hergestellten Flächen. Da aber nicht jeder Kunde seine frisch hergestellte Fläche durchlöchern will, kann man die Druckfestigkeit auch an separat hergestellten Prüfkörpern ermitteln. Hier ist es nur wichtig, dass die Verdichtung vergleichbar mit der Verdichtung von Straßenfertiger und Walze ist. Zu diesem Zweck wurde ein Bohrhämmer modifiziert, mit dem dann die Verdichtung der Prüfwürfel durchgeführt wurde, **Bild 3**.

Ein Vergleich der Druckfestigkeiten mit den unterschiedlichen Verdichtungsverfahren ist in **Tafel 2** dargestellt, die Ansicht eines Bohrkerns aus der Versuchsstrecke zum zweilagigen Einbau in **Bild 4**. Generell erreicht der Walzbeton bei entsprechender Verdichtung hohe Druck-

Tafel 1: Bewährte Zusammensetzung für Walzbeton

Zement Art Gehalt	[kg/m ³]	CEM III/A 42,5 N > 270
w/z-Wert		< 0,4
Gesteinskörnung Splitt, GK 16	[kg/m ³]	1.962

Tafel 2: Vergleich der Betondruckfestigkeit unterschiedlich hergestellter Prüfkörper

Prüfalter	Würfel, verdichtet auf Rütteltisch	Bohrkern aus Walzbetonfläche	Würfel, verdichtet mit Bohrhämmer
[d]	[N/mm ²]		
28	35,4	59,6	62,6



Bild 3: Herstellen der Prüfkörper mittels eines modifizierten Bohrhammers



Bild 4: Bohrkern aus der Versuchsstrecke für den zweilagigen Einbau von Walzbeton

festigkeiten. Bei den bisher durchgeführten Prüfungen zum Frost- und Frost-Tausalz-Widerstand mittels CDF-Verfahren wurden an separat hergestellten Prüfkörpern Abwitterungen von $< 1.500\text{g/m}^2$ ermittelt. Demnach kann auch mit Walzbeton eine hohe Dauerhaftigkeit bzgl. Frost erreicht werden. Dies setzt jedoch eine sachgerechte Nachbehandlung voraus.

4 Der Bau der Straße

Für die Sanierung bzw. den Bau der Straße in Walzbeton stand dem ausführenden Unternehmen genau eine Woche zur Verfügung.

Da der Untergrund noch entsprechend tragfähig war, wurde festgelegt, die neue Straßendecke auf den vorhandenen, tragfähigen Untergrund aufzubauen. Die Decke wurde einlagig mit einer Dicke von 20 cm dimensioniert.

Zur Vorbereitung der Maßnahme wurde die Böschung entsprechend zurückgeschnitten, alle lockeren Gesteinsreste entfernt und der Untergrund gründlich gereinigt.

Im zweiten Schritt wurden die Lage und die Höhe der neuen Betondecke mit einer Nivellierschnur festgelegt (**Bild 5**). Aufgrund starker Unebenheiten wurde zunächst eine Ausgleichsschicht gezogen, auf der dann anschließend die neue Betondecke aufgebaut wurde, **Bild 6**.

Eine weitere Herausforderung bei der Maßnahme war die verwendete Kieskörnung statt des sonst üblicherweise verwendeten Splitts. Nach den ersten Metern war jedoch klar, dass der Beton mit Kies sich beim Einbau ähnlich verhält wie Walzbeton mit Splitt.

Der Betoneinbau erfolgte an drei aufeinanderfolgenden Tagen. In dieser Zeit wurde die Straße komplett gesperrt, wobei die Sperrung nicht jeden Neugierigen daran hinderte, die frisch betonierte Straße mit dem Roller oder dem Auto zu befahren. Hier kann man dann nur sagen: Zum Glück ist es Walzbeton! Weder der frische Walzbeton noch die Fahrzeuge haben dabei Schaden genommen.

Die Herstellung und Kontrolle des Betons erfolgten vor Ort im Transportbetonwerk in Herne und transportiert wurde der Beton über kurze Distanz in Lkw mit Kippmulde. Da die Straße größtenteils nur einspurig befahrbar ist, mussten die Fahrer

den gesamten Weg bis zur Einbaustelle rückwärts befahren. Unmittelbar nach dem Einbau mit dem Straßenfertiger erfolgte das Walzen, **Bild 7**. Aufgrund der günstigen Witterungslage war es möglich, die Fugen erst am darauffolgenden Tag mit einem Fugenabstand von jeweils 8 m zu schneiden. Ein Verguss der Fugen erfolgte nicht.

Bei anderen ausgeführten Flächen sowie bei den Versuchsfeldern erfolgte das Schneiden der Fugen bereits am gleichen Tag des Betoneinbaus, teils bereits nach wenigen Stunden. Für die gute Nachbehandlung des Betons sorgte bei diesem Projekt Petrus mit einem gleichmäßigen Sprühregen, der das Austrocknen des Betons verhin-



Bild 5: Gereinigter Untergrund mit gezogener Nivellierschnur



Bild 6: Erste Schicht zum Ausgleich von starken Unebenheiten



Bild 7: Einbau des Walzbetons mittels Straßenfertiger mit anschließendem Walzen

derte. Andernfalls wäre das Auftragen eines Curing-Mittels oder das Feuchthalten der Betondecke unabdingbar gewesen.

Im Alter von 24 Stunden wies der Beton bei dieser Baumaßnahme eine Druckfestigkeit von $> 30 \text{ N/mm}^2$ auf.

5 Fazit

Dank einer guten Kooperation und besonderen Flexibilität aller Beteiligten konnte die Straße im vorgegebenen Zeitfenster erstellt und nach einer Bauzeit von nur drei Tagen wieder komplett frei gegeben werden. Bild 8 zeigt die letzten Ar-



Bild 8: Arbeiten an der Bankette zur Randbefestigung der fertigen Werkstrasse

Bauschild

Bauherr	Holcim Beton und Betonwaren GmbH, Hamburg
Bauausführendes Unternehmen	Stra-La-Bau, Dortmund
Betonlieferant	Holcim Beton und Betonwaren GmbH, Werk Herne
Zementlieferant	Holcim HüttenZement GmbH, Dortmund

beiten an der Bankette an der bereits fertiggestellten neuen Werkstrasse.

Gerade bei industriell genutzten Straßen und Flächen oder dem landwirtschaftlichen Wegebau kann Walzbeton punkten:

- Der Einbau ist effizient und kostengünstig.
- Bei guter Verdichtung erreicht Walzbeton Druckfestigkeiten von 60 N/mm^2 . Somit ist Walzbeton auch für hochbelastete Industrie-flächen geeignet.
- Aufgrund der Zusammensetzungen kann der Anteil an Fugen reduziert werden, was weniger Wartungskosten/Fugenpflege verursacht.
- Aufgrund des hohen Verdichtungsgrads können die Flächen schnell für den Verkehr freigegeben werden.

Literatur

- [1] Dotzenrath, C.; Trosch, W.: Walzbeton – Baustoff der Zukunft? Beton 41 (1991) H. 2, S. 70–75
- [2] Haupt, H.; Peters, A.; Brendel, J.; Freimann, T.: Verkehrsflächen aus Walzbeton, Beton-Informationen 44 (2004) H. 4, S. 43–50
- [3] Rendchen, K.; Hersel, O.: Erfahrungen mit Verkehrsflächen aus Walzbeton in Deutschland. Update 04-2006
- [4] Walzbeton für Tragschichten und Tragdeckschichten, Zement-Merkblatt Straßenbau S6, Stand 9/2001
- [5] Merkblatt für den Bau von Tragschichten und Tragdeckschichten mit Walzbeton für Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswege, Ausgabe 2000