

**F+E – Projekt:
Langzeituntersuchung von
Verkehrsflachen
aus Dranbeton**

**Schlussbericht:
Einsatz im Straßenbau
(Werksstraße)**

**Auftraggeber: Forschungsgemeinschaft Transportbeton e.V. (FTB)
Kochstraße 6-7
10969 Berlin**

1. Vorgang

Am 17.05.2011 wurden auf dem Gelände der Dyckerhoff AG in Wiesbaden, unmittelbar vor dem Gebäude des Wilhelm Dyckerhoff Institutes (WDI), Pkw-Parkflächen mit einer Dränbetondecke (DBD) hergestellt. Es wurden hierbei in einem ersten Schritt Betone ohne Polymerzugabe verwendet. Im Einzelnen handelte es sich um Zemente der Festigkeitsklassen CEM III/A 42,5 N und CEM II/B-S 52,5 R.

Die zugrunde liegenden Erstprüfungen (auch für die spätere Teststraße) sowie alle weiteren Untersuchungen wurden in einer offiziell anerkannten Prüfstelle für Betone durchgeführt.

Im April 2013 wurde der 2. Teil des FTB-Projektes *"Langzeituntersuchung von Verkehrsflächen aus Dränbeton"* mit einer Erprobungsstrecke aus Dränbeton realisiert. Es handelte sich hierbei um die Werksstraße vor dem Wilhelm Dyckerhoff Institut (WDI) auf dem Gelände der Dyckerhoff GmbH in Wiesbaden. Grundlage für die Betonzusammensetzung mit den Zementen CEM III/A 42,5 N und CEM II/B-S 52,5 R war das FGSV-Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen (M VV). Zum Einsatz kamen hier die Varianten Fläche 3 und 4 (siehe Abb. 1) mit Polymer, Fasern und Zusatzmittel. Die Schichtdicke von 23 cm (Breite ca. 5 m, Länge ca. 130 m) ergab sich aus der Tabelle 6.1 des Merkblattes *„Aufbau und Dimensionierung von Dränbetonschichten mit und ohne Polymerzusatz“* in Anlehnung an die RStO, Tafel 2. Der Einbau mit einem modifizierten Straßenfertiger erfolgte einschichtig.

Die Straße wurde am 10. und 11. April 2013 betoniert.

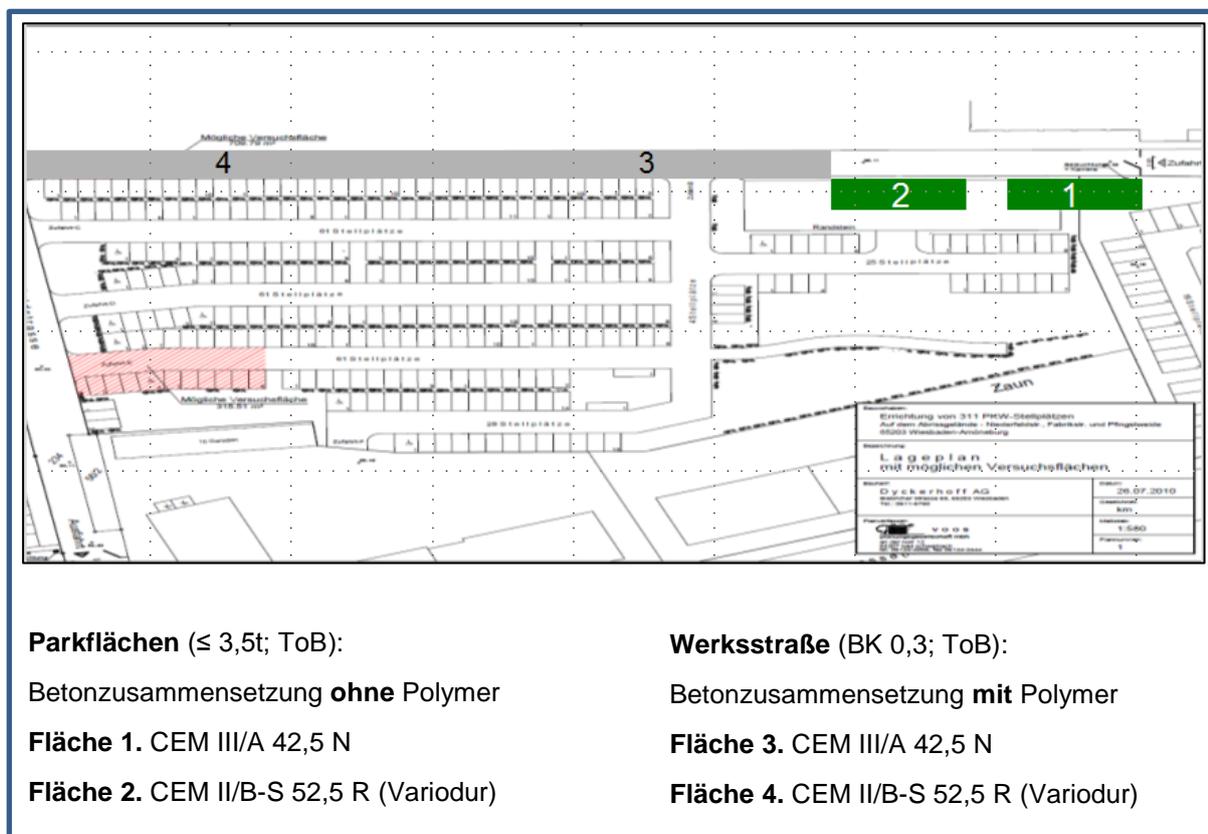


Abb. 1: Lageplan der Versuchsfelder (Jahr 2011: Flächen 1 + 2; Jahr 2013: Flächen 3 + 4)

Weitere Informationen und Messwerte zu den Parkflächen sowie der Erprobungsstrecke selbst sind den Berichten vom Mai 2013 bzw. März 2015 zu entnehmen.

Die Werksstraße wurde nach ihrer Erstellung anschließend über einen Zeitraum von 5 Jahren bez. ihrer Eigenschaften überprüft (Dauerhaftigkeit/Rissbildung, Wasserdurchlässigkeit).

Die in regelmäßigen, zeitlichen Abständen ermittelten Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

2. Ergebnisse der Prüfungen auf Dauerhaftigkeit/Rissbildung

Folgende Fugen- bzw. Rissbilder weist die Teststrecke zum heutigen Tag auf:

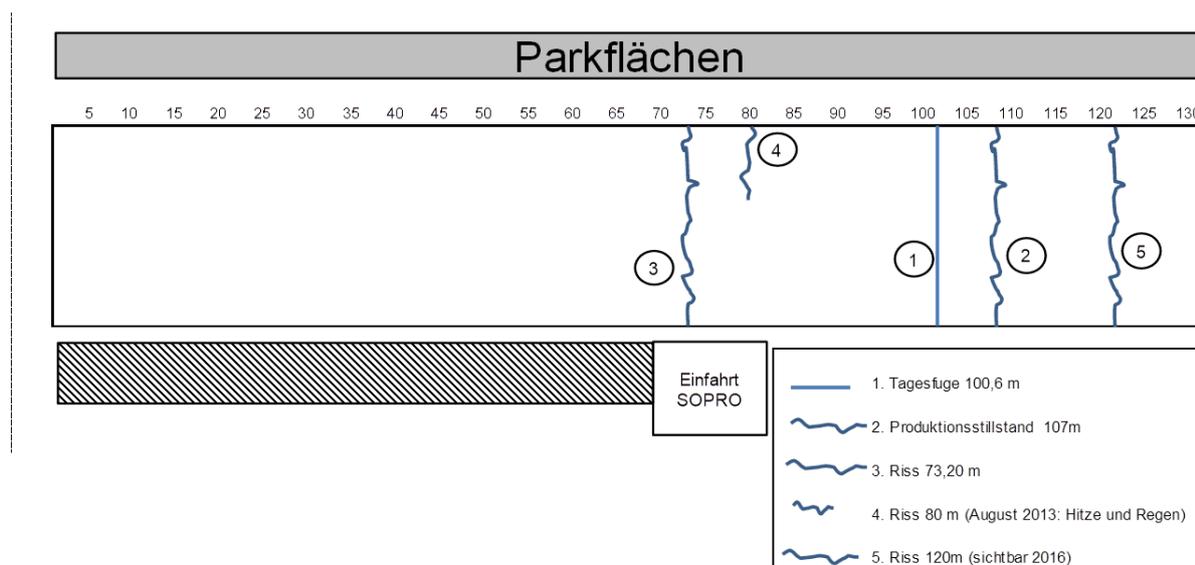


Abb. 2: Fugen- und Rissbilder

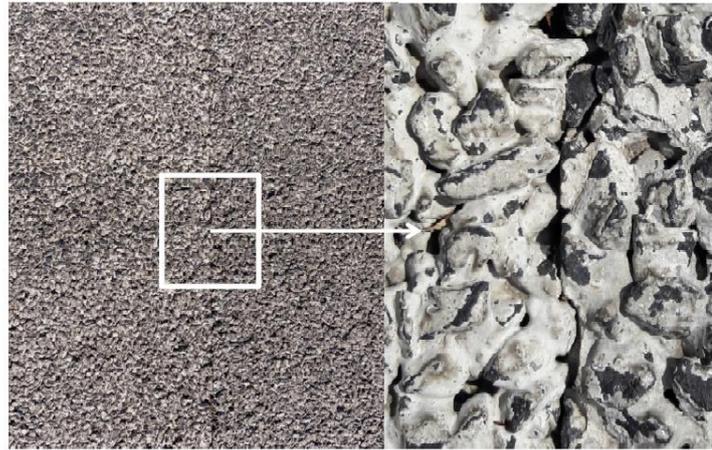
Während die Arbeitsfuge 1 und die Stillstandsfuge 2 bereits am Tag des Einbaus entstanden, kam es zur Ausbildung der Rissstrukturen 3, 4 und 5 erst in der Folgezeit. Riss 3 war wenige Wochen nach der Bauausführung erkennbar, Riss 4 einige Monate später und Riss 5 im Jahr 2016.

Die beiden Fugen sind eine Folge des Bauablaufs und damit für die Bewertung der Dauerhaftigkeit eigentlich irrelevant.

Dennoch zeigt ein Vergleich aus den Jahren 2013 und 2018, dass keine negativen Veränderungen wie Aufweitungen, Kornbrüche oder Kornausbrüche an den Flanken zu beobachten sind.



Tagesfuge 2013



Tagesfuge 2018

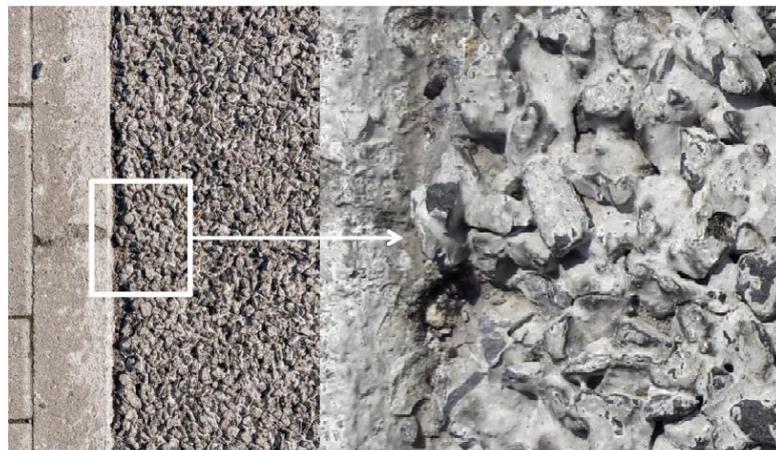
Vergrößerung

Abb. 3: Vergleich der Tagesfuge 1 2013/2018

Die drei Risse verlaufen senkrecht zur Längsachse der Fahrbahn und sind somit als thermisch bedingte Kontraktionsrisse einzustufen. Da bei Riss 3 die Randeinfassung einen Riss auf gleicher Höhe aufweist, könnten hier auch Einflüsse aus Setzungen des Unterbaues mitgewirkt haben.



Riss 3 2013



Riss 3 2018

Vergrößerung

Abb. 4: Vergleich der Rissstruktur 3 2013/2018

Auch hier lässt sich sagen, dass ein Vergleich aus den Jahren 2013 und 2018 keine negativen Veränderungen wie Aufweitungen, Kornbrüche oder Kornausbrüche an den Flanken aufzeigt.

Insgesamt fällt auf, dass die wenigen und nur schwer erkennbaren Risse lediglich in Fläche 4 beobachtet wurden. Fläche 3 weist solche nicht auf (siehe Abb. 1).

Nach einem Nutzungszeitraum von mehr als 5 Jahren mit Einflüssen aus Witterung und Verkehr weist die Teststrecke ein optisch guten Zustand auf. Negative Veränderungen der Fugen und Risse, Kornverluste oder Verschleiß der Oberfläche sind nicht festzustellen.

3. Ergebnisse der Prüfungen auf Wasserdurchlässigkeit

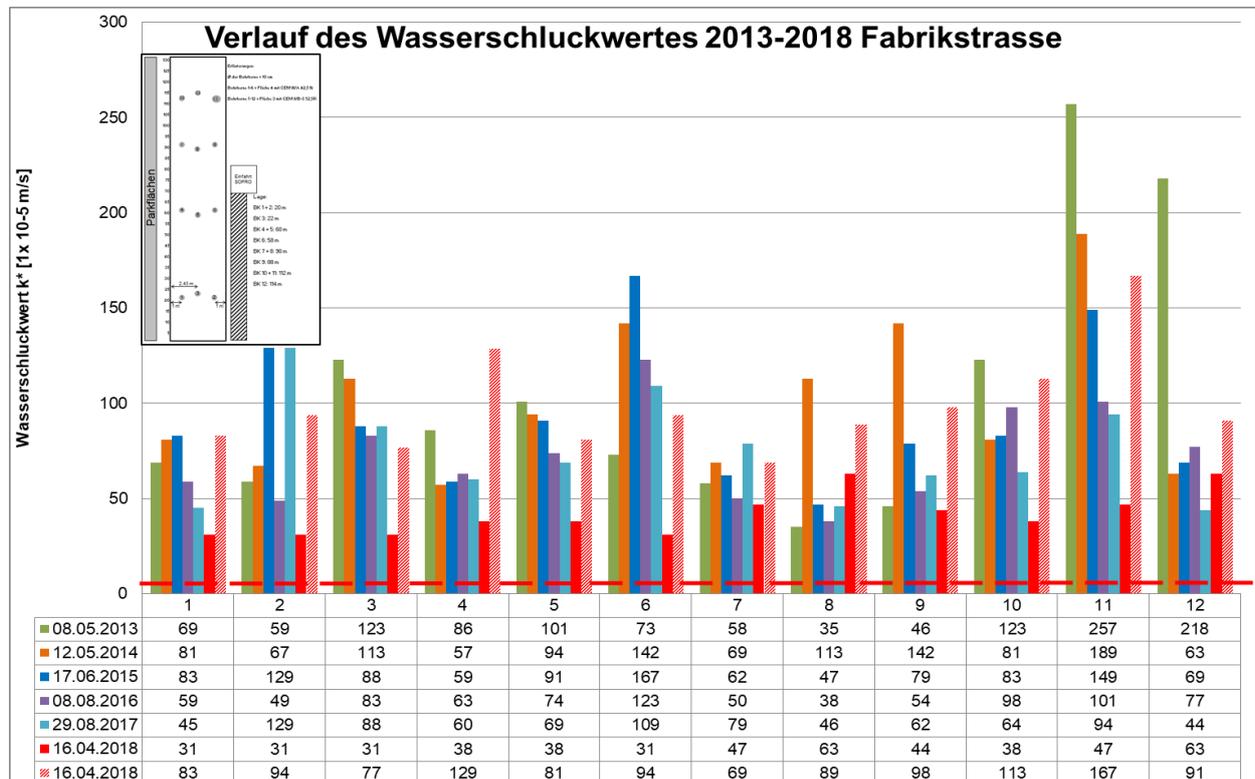


Abb. 5: Entwicklung des Wasserschluckwertes 2013 bis 2018

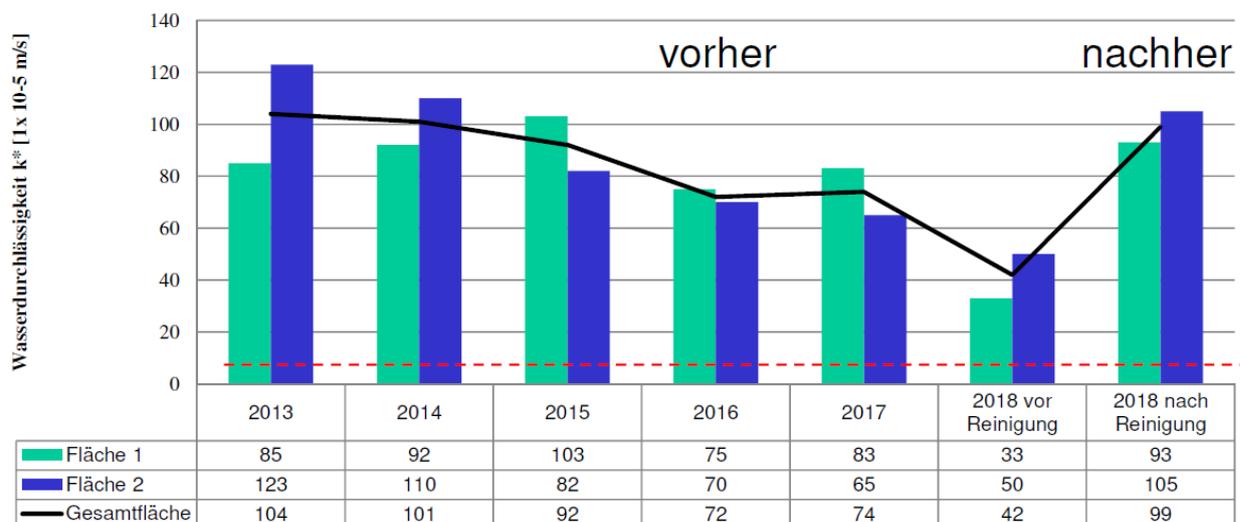


Abb. 6: Entwicklung des Wasserschluckwertes 2013 bis 2018 (Mittelwerte)

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen die zeitliche Entwicklung der Wasserdurchlässigkeit. Als Prüfung wurde hierbei das in-situ-Verfahren des Wasserschluckwertes durchgeführt. Geprüft wurde an insgesamt 12 Stellen, jeweils 6 Stellen in Bauabschnitt 3 bzw. 4. Die Lage der Testflächen geht aus Abb. 5 hervor.

Abb. 5 gibt die Messwerte an allen Prüfpunkten wieder, Abb. 6 zeigt die Durchschnittswerte je Bauabschnitt.

Erfahrungsgemäß geht die Wasserdurchlässigkeit (wie auch die Lärminderung) offener Verkehrsflächen mit fortschreitender Nutzungsdauer zurück. Als primärer Grund hierfür ist eine zunehmende Verringerung des verfügbaren Porenraums durch Verschmutzungen zu nennen. Dieser Effekt ist nicht zu verhindern, er lässt sich durch wiederkehrende Reinigungsarbeiten aber verzögern.

Dies wird auch im vorliegenden Fall beobachtet. Eine Differenzierung zwischen den Bauabschnitten 3 und 4 (in der Grafik als Flächen 1 und 2 ausgewiesen) ist hier nicht möglich. Dennoch ist ein Rückgang der Wasserdurchlässigkeit im Verlauf der Nutzung eindeutig festzustellen.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der diesbezügliche Mindestwert der Anforderung von 5×10^{-5} m/s (siehe rote Linien in den Grafiken) an keiner Prüffläche innerhalb des Messzeitraums von 5 Jahren unterschritten wurde. Eine Extrapolation der Werteentwicklung für die Gesamtfläche (Linie in Abb. 6) legt aber nahe, dass dies in einigen Jahren bereichsweise wohl erfolgt wäre.

Von daher ist die im Jahr 2018 erfolgte Reinigung der Teststrecke mit einem Hochdruck-Absaugsystem als voller Erfolg zu bewerten. Die Abb. 5 und 6 zeigen deutlich, dass nach erfolgter Nassreinigung die ursprünglichen Messwerte punktuell sogar übertroffen, im Mittel aber fast wieder erreicht wurden.

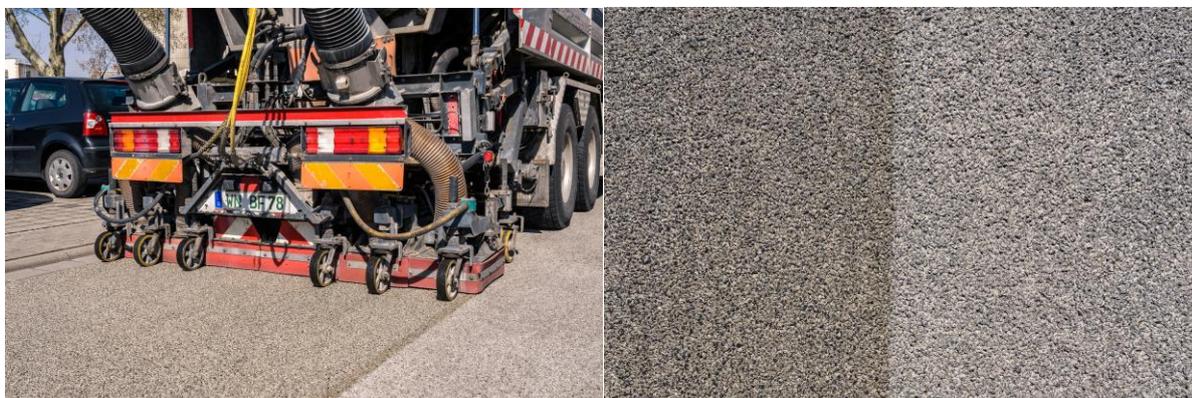


Abb. 7: Reinigung der Strecke; Detailaufnahme vor/nach Reinigung

Abb. 7 zeigt die Nassreinigungsmaschine im Einsatz sowie einen Bereich mit und ohne gereinigter Oberfläche im Jahr 2018. Während Reinigungsarbeiten aus dem Jahr 2014 mit Wasserdrücken von bis zu 2600 bar bei 2-3 maligem Überfahren auch eine Ablösung der oberflächlichen Verschmutzungen mit der Freilegung von Kornoberflächen bewirkten, wurde der Druck im Jahr 2018 auf max. 1600 bar begrenzt. Hier stand der Reinigungseffekt im Vordergrund. Kornverluste wurden nicht beobachtet, was auf eine hohe Haftung zwischen Korn und Zementmatrix schließen lässt. Aufgrund der Hochdruck-Vakuum-Technik wurden Verschmutzungen im Straßenaufbau herausgesaugt, so dass in Folge eine Verbesserung der Wasserdurchlässigkeit (wie auch der Lärmreduzierung) auftritt.

4. Zusammenfassung und Ausblick

Nach 5 Jahren Nutzungsdauer der Teststrecke auf dem Gelände der Dyckerhoff AG in Wiesbaden lässt sich feststellen, dass das vorliegende F+E Projekt „Langzeituntersuchung von Verkehrsflächen aus Dränbeton“ der Forschungsgemeinschaft Transportbeton e.V. (FTB), Kochstraße 6-7 in 10969 Berlin als Erfolg zu bewerten ist.

Aufbauend auf den Erfahrungen von den zuvor hergestellten Parkflächen konnten Rezepturen und Einbaumethoden entwickelt werden, welche dann beim Bau einer 130 Meter langen Teststrecke angewendet wurden. Die Strecke wies auch nach 5 Jahren Nutzungsdauer kaum Verschleiß auf. Fortschreitende, negative Veränderungen an den wenigen und nur schwer erkennbaren Fugen- und Rissstrukturen waren nur untergeordnet feststellbar. Die Wasserdurchlässigkeit wies zwar die zu erwartende Abnahme der Kennwerte auf, eine nach 5 Jahren durchgeführte Reinigung konnte aber das ursprüngliche Durchlässigkeitsniveau wieder annähernd herstellen.

Wirtschaftliche Betrachtungen wurden an dieser Stelle nicht durchgeführt.

Die Realisierung der Teststrecke mit folgender Langzeituntersuchung ist abschließend als wertvoll einzustufen. Der Erkenntnisstand zur Thematik des Dränbetons wurde deutlich erweitert. Weitere zukünftige Beobachtungen und Prüfungen an der Teststrecke hinsichtlich der o.g. und evtl. weiterer Parameter sind zu empfehlen.

Darmstadt, den 20.01.2019



(Prof. Dr.-Ing. Udo Hinterwäller)