

Carbonbeton in Verbindung mit Leichtbeton

Instandsetzung und Lastreduzierung einer Brücke

Der nachfolgende Objektbericht beschreibt die Sanierung eines 220 m² großen Teilstücks einer ca. 24 Jahre alten Brücke, die ein vielbefahrenes Parkhaus mit einem Einkaufszentrum verbindet, durch die Koch GmbH. Die Exposition des Bauwerks ist hauptsächlich durch Witterungswechsel, Tausalze, Schneeräumung und hohe mechanische Belastungen ein- und ausparkender Fahrzeuge geprägt.

Gründe für die notwendige Sanierung waren vor allem die starke und bereits mit bloßem Auge erkennbare Durchbiegung, sowie eine mangelhafte Entwässerung, welche sich durch stehendes Wasser (mit hohem Chloridgehalt) auf einem Großteil der Fläche bemerkbar machte.

Erste Prüfungen ergaben, dass die ca. 16 cm dicken Betonfertigteilplatten, welche auf der Stahlbetonkonstruktion auflagen, in der ursprünglichen Bemessung nicht berücksichtigt wurden. Durch die Überbeanspruchung ließ sich die starke Durchbiegung erklären. Ziel war es daher, die vorhandene Aufbauhöhe der angrenzenden Flächen zu erreichen und dabei eine möglichst geringe Auflast zu generieren. Weiterhin sollte die bereits vorhandene Gefällesituation für ein neues Entwässerungssystem verbessert werden.

Nach dem Abtrag der Betonfertigteilplatten zeigte sich, dass unter diesen eine Schicht von bis zu sechs Lagen Bitumschweißbahn vorhanden war, die als flächige Abdichtung zum Altbeton auch weiterhin genutzt werden konnte. Eine anschließende Vermessung ergab Höhendifferenzen von bis zu 24 cm zwischen Untergrund und Oberkante des Aufbetons.



Brückenfläche nach Abtrag der Betonfertigteilplatten mit graphischer Darstellung der Höhenmessungen



Der Leichtbeton wird flächig zur Verbesserung der Gefällesituation eingebaut.

Um solche Höhenunterschiede mit geringer Auflast und dennoch hoher mechanischer Tragfähigkeit zu überbrücken, entwickelte die Koch GmbH eine Individuallösung auf Basis eines Leichtbetons in Kombination mit Carbonbeton.

In Kooperation mit der Firma PAGEL wurde im Vorfeld der Maßnahme eine Versuchsreihe angelegt, um einen gefällefähigen Leichtbeton auf Blähglasgranulat-Basis zu konzipieren, welcher trotz geringer Dichte eine ausreichende mechanische Performance liefert. Besonders relevant war dabei eine für diesen Individualfall benötigte Frühfestigkeit zur weiteren Bearbeitung der Fläche. Weiterhin sollte der neue Leichtbeton mit einer Mindestaufbauhöhe von 30 mm so eingebaut werden können, dass ausreichend Gefälle zu den neu gesetzten Ablaufkörpern entstand, was wiederum eine spezielle Einbaukonsistenz erforderte.

Die abschließende Nachbehandlung mittels Befeuchten und Abdecken war wegen der niedrigen Temperaturen (durchschnittlich 2 °C) und gleichzeitiger Sonneneinwirkung besonders wichtig. Durch den Einsatz des Leichtbetons konnte etwa die Hälfte der Auflast im Vergleich zu gewöhnlichen Konstruktionsbetonen gleicher Schichtdicke eingespart werden.

Auf Grund seiner rauen Oberfläche und der Tatsache, dass bei diesem Leichtbeton nicht die Glaskörnung die Haupttragfähigkeit gewährleistet, sondern der besonders feine Zementleim, konnte auf eine zusätzliche Untergrundvorbereitung für die weitere Aufbetonschicht verzichtet werden.

Der entwickelte Leichtbeton besitzt im Vergleich zu bereits bekannten, porösen Systemen eine deutlich geringere Wasseraufnahmefähigkeit an der Oberfläche. Somit konnte nach Aufbringen einer Haftbrücke problemlos nass-in-nass der Aufbeton eingebaut werden.

Um bei der Aufbetonschicht zusätzlich Gewicht zu sparen, und gleichzeitig eine Aussteifung mit statischer Verstärkung zu ermöglichen, fiel die Wahl auf Carbonbeton.

Als Bewehrung wurde für diese Anwendung ein SBR-getränktes, quadratisches Carbongelege der Güte 24K gewählt. Die Einbettung erfolgte in einem PCC-M3-Mörtel (ca. 50 N/mm² Druckfestigkeit nach 28 Tagen) mit einem Größtkorn von 2 mm. Um die zuvor hergestellte Gefällesituation beizubehalten, wurde der Carbonbeton mit konstant 3 cm Schichtdicke im Laminierverfahren aufgebaut. Lediglich in den Rampenbereichen (Anschluss zu den Bestandsflächen) musste mehrlagig gearbeitet werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich die Kombination aus Leicht- und Carbonbeton optimal für Anwendungen im Bereich der Lastreduzierung mit besonderen Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit (v.A.



Einlaminiert des Carbongeleges in Konstruktionsmörtel auf der ausgehärteten Leichtbetonschicht

geringe Rissbreiten) eignet. Durch den Entfall von aufwendigen Arbeitsschritten wie Abstützungen, Verstärkungen, Neubemessung, Fördertechnik etc. und deutlich geringeren Sperrzeiten sind sogar Kostenreduzierungen mit dieser Methode realisierbar.

Koch GmbH
www.betonbeschichtung.net