

D. Schlussbemerkungen und Instandsetzungsvorschlag

Das untersuchte Brückenbauwerk weist beidseitig einen Farbübergang aus Asphalt (System Thorma Joint o. Ä.) auf.

Im Hauptschadensbereich an der westlichen Brückenübergangskonstruktion sind im Einflussbereich der linken Radrollspur signifikante Vertikal- sowie Horizontalverformungen der Deckschicht wahrnehmbar. Die Horizontalverformungen treten hierbei orthogonal zur Fahrbahnachse (Aufwölbungen) sowie in parallel zur Fahrbahnachse (rissige, schuppige Oberflächentextur welche den Oberflächenschluss der Muldenfüllung überschiebt) auf.

Die vermessenen Vertikalverformungen wurden in der Grafik auf Seite 8 in einen Anteil aus Spurrinnenbildung ($t = 10,5 \text{ mm}$) sowie einen Höhenversatz der Aufwölbungen ($\Delta h = 14,5 \text{ mm}$) unterteilt. Eine Superposition dieser Verformungsanteile würde demnach eine Höhendifferenz von annähernd 25 mm bei einer anzunehmenden maximalen Unebenheit in Querrichtung gemäß ZTV Asphalt-StB 07/13 von 6 mm (Abnahmewert) bzw. 7,0 mm (bis zum Ablauf der Verjährungsfrist Mängelansprüche) und somit eine Grenzwertüberschreitungen darstellen.

Nach erfolgtem Nivellement wurden, wie eingangs beschrieben, 3 Bohrkern aus dem Straßenoberbau gewonnen und die lagebezogen ermittelten Schichtdickenmesswerte in die Rasterdaten des Nivellements zur Analyse der Verformungsanteile eingerechnet.

In diesem Zusammenhang wurden bei dem entnommenen Asphaltbinder Schichtdickenwerte zwischen 5,7-6,5 cm und somit eine Spannweite im Messprofil von 0,8 cm festgestellt. Die nachvollzogene Schichtdicke der deformierten Deckschicht umfasst einen Wertebereich zwischen 2,9 und 5,4 cm, was in der Konsequenz eine Spannweite von 2,5 cm belegt. Bereits die qualifizierten Schichtdickenmesswerte belegen demnach eine relativ signifikante Variation dieser Messgröße im Lagebereich der Deckschicht.

Die grafische Aufarbeitung der Messdaten auf Seite 8 lässt deutlich erkennen, dass der Verlauf der Asphaltbinderober- und -unterseite als relativ geradlinig bewertet werden kann. Gegensätzlich hierzu ist nachzuvollziehen, dass sich die Verformungsanteile nahezu vollständig in der Deckschichtzone abbilden.

Ursache der eingetretenen unzureichenden Wärmestandfestigkeit der Deckschicht könnte ein grenzwertunterschreitende Verdichtungsgrad sowie eine konzeptionell unzureichende Wärmestandfestigkeit des Mischgutes (Wahl und Menge des Bindemittels, ungeeigneter Hohlraumausfüllungsgrad, ungeeignete Verteilung des Bindemittelträgers etc.) sein. Eine Analyse der asphalttechnologischen Ursachen für die aufgetretene unzureichende Verformungsbeständigkeit der Deckschicht könnte mithilfe weitergehender Laborprüfungen (Bestimmung der Einbaukennwerte, Mischgutanalyse, Performanceprüfungen etc.) an weiteren zu entnehmenden Bohrkernen erfolgen. Die Einbaukennwerte der Deckschicht könnten abschätzend auch mithilfe einer radiometrischen Verdichtungskontrolle mittels Troxler-Sonde erfolgen.

In der Schadenschronologie bleibt abzuschätzen, dass die unzureichende Verformungsbeständigkeit unter Radlasteinwirkung zunächst zu den beschriebenen Vertikalverformungen führte, wobei das ursprünglich vertikal ausgerichtete Splittgerüst in seiner Lage verschoben und folglich auch zunehmend Horizontalverformungen ausbildete. Vorgenannte Schadensmechanismen können durch einen partiell unzureichenden bzw. aufgelösten Schich-

tenverbund begünstigt werden, da die radlastinduzierter Belastungen in den verbundlosen Zonen erhöhte Horizontalbewegungen aktivieren, die in den angrenzenden verbundenen Schichtzonen erhöhte schadensauslösende Spannungen auslösen (vergleiche Bohrkernen BK 1 ohne Schichtenverbund und BK 2 mit geschädigter Verbundzone).

Zur Instandsetzung der aufgetretenen Schäden bleibt anzuraten, die geschädigte Deckschicht auf voller Schadensbreite zu ersetzen. Zur Analyse möglicher weiterer Verbunddefizite könnten Ergänzungsbohrungen angesetzt werden.

Das Einbaufeld für Deckschichterneuerung sollte geometrisch derart bemessen werden, dass ein maschineller Einbau der Deckschicht möglich ist. Die Mischgutkonzeption für Deckschichterneuerung sollte derart gewählt werden, dass die aufgetretenen Radlasten zukünftig ohne relevante Verformungsanteile aufgenommen werden können. In diesem Zusammenhang bleibt die Wahl eines polymermodifizierten Bindemittels 25/55-55 A, soweit bisher nicht geschehen, anzuraten.

Da der Schadensbereich unmittelbar an den Fahrbahnübergang aus Asphalt angrenzt, ist nicht auszuschließen, dass auch hier aufgrund der durchzuführenden Deckschichterneuerung eine Instandsetzung vorgenommen werden muss.

Wir hoffen, ihnen mit den gemachten Angaben weitergeholfen zu haben.

Aalener Baustoffprüfinstitut GmbH

Bearbeiter


Dipl.-Ing. Joachim Schmid
(Prüfstellenleiter und geschäftsführender
Gesellschafter)




Dipl.-Ing. (FH) Markus Bielesch
(stellv. Prüfstellenleiter)