

Entwicklung eines Prüfverfahrens zur Bestimmung des Polierwiderstandes von Sand

Wissenschaftlicher Kurzbericht Nr. 7 (2005)

Dr. E. Westiner, Dipl.-Ing. S. Kaden

Arbeitsgruppe 5 „Bitumenhaltige Baustoffe und Gesteine“

Förderung: Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen

1 Einleitung

Beobachtungen an Versuchsstrecken und Laborversuche haben gezeigt, dass bei sandreichen Deckschichten aus Asphalt und Beton die Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche neben der Polierresistenz der groben Gesteinskörnung (Splitt) insbesondere von der feinen Gesteinskörnung (Sand) beeinflusst wird.

Das für die Prüfung von Sandoberflächen in der TP Min-StB Teil 5.5.2 festgeschriebene bislang jedoch lediglich auf nationaler Ebene existierende Prüfverfahren nach Wehner/Schulze (PWS_{Sand}) steht jedoch nur an wenigen Prüfstellen zur Verfügung.

Ziel dieses Forschungsvorhabens war, auf der Basis des europäisch genormten Verfahrens nach DIN EN 1097-8 für die Bestimmung des PSV (Polierwert) von Splitt, ein im Rahmen der Qualitätssicherung einsetzbares Verfahren zur Beurteilung der Polierresistenz von Sand zu entwickeln, um die zahlreich vorhandenen Prüfeinrichtungen nutzen zu können.

2 Beschreibung des Prüfverfahrens

Aus den Ergebnissen der an den 14 Sanden durchgeführten Untersuchungen konnten für die wesentlichen Einflussgrößen auf den Polierwiderstand (Korngröße, Kornform, Poliermittel und Polierdauer) die folgenden Randbedingungen für die Ermittlung des Polierwiderstandes von Sand abgeleitet werden:

Prüfkorngröße: 0,71/1,0 mm

Prüfkornform: kornformunbereinigt

Poliermittel: natürlicher Feinkorund

Polierdauer: 360 Minuten

Im Gegensatz zu der in der DIN EN 1097-8 festgelegten zweigeteilten Polierprüfung wird auf-

grund des ermittelten günstigeren Streumaßes und der wesentlich größeren Spreizung der Messwerte für die Ermittlung des Polierwiderstandes von Sand ausschließlich natürlicher Feinkorund als Poliermittel gewählt. Aufgrund der einfacheren Herstellung und der größeren Homogenität der Prüfkörperoberfläche während der Prüfung wurde gegenüber den Festlegungen der TP Min-StB T 5.5.2 die Prüfkorngröße 0,71/1,0 mm gewählt.

Die rechnerische Ermittlung des Polierwiderstandes des Sandes (PSV_{Sand}) erfolgt in Anlehnung an die Vorgaben der DIN EN 1097-8.

3 Ergebnisse

Die Untersuchung des Einflusses der Kornform auf den Polierwiderstand mit Hilfe des Fließkoeffizienten E_{CS} als Kenngröße der Kornform zeigt keinen signifikanten Zusammenhang auf. Dies gilt ebenso für den Widerstand gegen Zertrümmerung. In beiden Fällen übt die petrographische Zusammensetzung einen großen, schwer zu isolierenden Einfluss auf den Zusammenhang aus.

Die Untersuchung des Einflusses der petrographischen Zusammensetzung eines Gesteins auf dessen Polierwiderstand zeigt, dass der Polierwiderstand der Sande weitaus stärker durch den Gehalt an Kalzit und Quarz beeinflusst wird als dies für den Splitt feststellbar ist. Es konnte ein signifikanter Anstieg des Polierwiderstandes mit sinkendem Gehalt an Kalzit und steigendem Anteil an Quarz festgestellt werden.

Zur Anbindung der Untersuchungsergebnisse an die Erkenntnisse der bisherigen Forschungsvorhaben wurde der Vergleich des PSV_{Sand} zum PWS_{Sand} untersucht. Ein Zusammenhang beider Polierkennwerte konnte jedoch nicht eindeutig nachgewiesen werden. Als Ursache hierfür wird

der Einfluss mess- und verfahrenstechnisch unterschiedlicher Randbedingungen beider Prüfverfahren angenommen.

Beim Vergleich des Polierwiderstandes von Sand (PSV_{Sand}) mit dem der Splittfraktion (PSV) konnte der folgende Zusammenhang ermittelt werden:

$$PSV_{Sand} = 0,658 \cdot PSV + 31,0$$

Die orientierend durchgeführten Untersuchungen des Einflusses des verwendeten Sandes auf die vorhandene Griffigkeit einer Asphaltoberfläche haben ergeben, dass im hier untersuchten Fall eines sandreichen Asphaltbetons 0/8 der Polierwiderstand wesentlich stärker vom verwendeten Sand als vom Splitt abhängt. Demnach lässt sich der Asphalt weitestgehend unabhängig von der verwendeten Splittfraktion durch die Wahl eines geeigneten Sandes in seinem Polierwiderstand verändern, wodurch wiederum die Notwendigkeit der Polierprüfung von Sand bestätigt wird (Abbildung 1).

Probe	Gestein		Polierwiderstand	
	Splitt	Sand	PSV Splitt	PSV _{Sand}
A	Kalkstein	Kalkstein	36	57
B	Kalkstein	Grauwacke	36	74
C	Diabas	Kalkstein	56	57
D	Diabas	Grauwacke	56	74

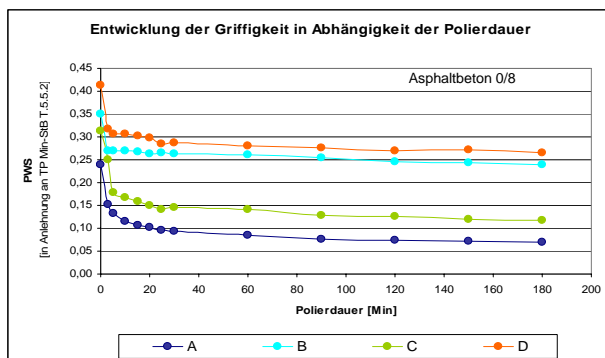


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen dem Polierwiderstand von Sand (PSV_{Sand}) und der Griffigkeit der Asphaltoberfläche (geprüft im Labor mit dem Prüfverfahren nach Wehner/Schulze)

4 Folgerungen für die Praxis

Mit der Arbeit ist es gelungen, auf der Basis des Verfahrens nach DIN EN 1097-8 eine Arbeitsanweisung zur Ermittlung des Polierwiderstandes von Sand zu schaffen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen darüber hinaus, dass für die Beurteilung der Dauerhaftigkeit des Polierwiderstandes eines Sandes neben der Bestimmung des Polierwertes (PSV_{Sand}) orientierend auch die Ergebnisse der petrographischen Zusammensetzung und des Polierwiderstandes des zugehörigen Splittes herangezogen werden können. Dies empfiehlt sich insbesondere als Kriterium zur Vorauswahl eines Sandes.

Der Bauindustrie ist damit die Möglichkeit gegeben, ohne weitere Investitionen in zusätzliche Prüftechnik mit einem weit verbreiteten und damit kostengünstigen Prüfverfahren in Anlehnung an die europäische Norm den Polierwiderstand von Sand feststellen zu können und dies insbesondere bei der Konzeption sandreicher Fahrbahndecken aus Asphalt oder Beton im Hinblick auf die Griffigkeit zu berücksichtigen.

Für die Bauverwaltung bietet sich hierdurch die Gelegenheit, bei der Ausschreibung Anforderungen an den Polierwiderstand von Sand festzulegen, die im Rahmen von Kontrollprüfungen bzw. der Qualitätssicherung kontrolliert werden können, sowie die Möglichkeit, zielgerichtet Fahrbahndeckschichten zu konzipieren, die hinsichtlich der Griffigkeitsentwicklung ein positives Verhalten erwarten lassen.