

Untersuchungen zur Sandpolierprüfung in Anlehnung an BS 812

FA 6.068

Forschungsstelle: Technische Universität Berlin, Institut für Bauingenieurwesen, Fachgebiet Straßenbau (Prof. Dr. sc. techn. ETH S. Huschek)

Bearbeiter: Dames, J.
Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bonn
Abschluss: November 2000

1. Aufgabenstellung

Frühere Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Polierwiderstand und Griffigkeit brachten die Erkenntnis, dass die Sandkomponente in Asphaltdeckschichten nicht nur anfangs sondern während der gesamten Nutzungsdauer der Straße die Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche nachhaltig beeinflussen kann. Auch die späteren Labor- und Feldversuche im Zusammenhang mit der Versuchsstrecke Bamberg bestätigten diesen Sachverhalt.

Die bisherigen Untersuchungen über den Polierwiderstand von Sand wurden in der Prüfanlage Wehner/Schulze vorgenommen. Da es sich abzeichnete, dass im Rahmen der europäischen Normung das Prüfverfahren nach BS 812 („PSV-Verfahren“) verbindlich als Prüfverfahren zur Feststellung des Polierwiderstandes von Splitt 8/10 mm eingeführt würde, sollte geprüft werden, ob mit dieser Gerätschaft auch die Sand-Polierprüfung vorgenommen werden könnte.

Zunächst sollte in grundlegenden Untersuchungen die Bedeutung einzelner Körnungen innerhalb des Sandbereiches 0,09/2,0 mm hinsichtlich ihres Polierwiderstandes festgestellt und die Möglichkeiten bzw. Auswirkungen bei der Mischung von unterschiedlich polierresistenten Sanden aufgezeigt werden. Auch sollte geprüft werden, ob sich der Sand-Polierwert nicht direkt aus dem Ergebnis einer Splitt-Polierprüfung herleiten lässt und wie sich der Einsatz von Sanden mit verschiedener hoher Polierresistenz auf die Griffigkeitsentwicklung von Asphaltdeckschichten auswirkt.

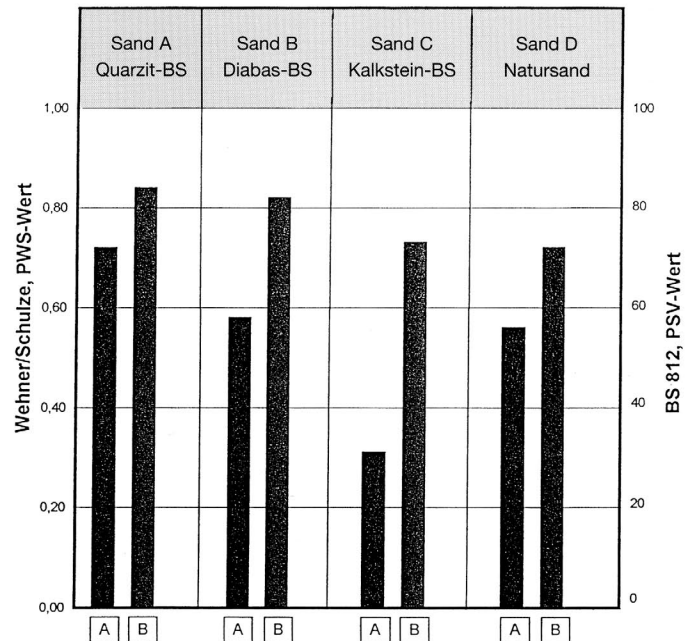
2. Untersuchungsmethodik

Die Grundlagenuntersuchungen wurden in der Prüfanlage Wehner/Schulze PWS gemäß TP Min-StB Teil 5.5.2 vorgenommen. Sie besteht aus einer speziellen Poliermaschine und einem Labor-Griffigkeitsmessgerät und arbeitet mit relativ großen planebenen Prüfflächen (Durchmesser 22,5 cm). Die Untersuchungen erfolgten an drei ausgewählten Edel-Brechsanden 0/2 mm, die mit ihrem Polierwiderstand die Bereiche „hoch“, „mittel“ und „niedrig“ des Bewertungshintergrundes für Sand in etwa abdecken sowie einem Natursand 0/2 mm. Die Standard-Prüfkörnung war 0,2/0,4 mm; flankierend dazu wurden alle Versuche mit der Prüfkörnung 0,71/1,0 mm wiederholt.

Um die Gerätschaft des PSV-Verfahrens einzusetzen, wurden zunächst Rohlinge aus einem Kunststoffgemisch hergestellt, die als Träger der zu prüfenden Sande dienen. Die Prüfkörper wurden dadurch erzeugt, dass die äußere Seite der Rohlinge mit einer Haftbrücke bestrichen und in ein aus der Prüfkörnung bestehendes Sandbett gedrückt wurde, so dass eine sandpapierartige Oberfläche entstand. Die Prüfkörnungen waren wieder 0,2/0,4 und 0,71/1,0 mm. Die Untersuchungen im Polierrad erfolgten zunächst nach TP Min-StB 5.5.1, d.h. nacheinander mit Grob- und Feinschmirgelzugabe, später nur noch mit Feinschmirgel, da die Oberflächen teilweise große Sandverluste aufwiesen. Probenherstellung, Verkehrssimulation und abschließende Pendelmessungen wurden mehrfach wiederholt, um die Ergebnisse zu verifizieren.

3. Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse dieser in Anlehnung an die Splitt-Polierverfahren durchgeführten Sandpolierprüfungen führten bei den vier ausgewählten Sanden nur zu relativ geringen Ergebnisspreizungen, so dass der spezifische Polierwiderstand eines Sandes wegen der stets vorhandenen Prüfstreuung nicht ausreichend präzise bestimmt werden kann. Der Vergleich mit den Ergebnissen nach Wehner/Schulze PWS führte darüber hinaus zu teilweise sehr unterschiedlichen Bewertungen der untersuchten Sande (Bild 1). Da flankierend an Asphaltmischungen durchgeführte Griffigkeit-untersuchungen zeigten, dass nur die Poliererergebnisse nach Wehner/Schulze plausibel sind und nachträgliche Untersuchungen mit verschiedenen Schmirgelarten auch keine Änderung bei den PSV-Ergebnissen brachte, kann das modifizierte PSV-Verfahren nach TP Min-StB Teil 5.5.1 leider nicht zur Messung und Bewertung der Polierresistenz von Sand empfohlen werden.



1: Vergleich der Sand-Poliermethoden Wehner/Schulze A und BS 812 B an der Prüfkörnung 0,2/0,4 mm

Die Grundlagenuntersuchungen führten zu den folgenden Ergebnissen:

- Innerhalb der Sandfraktion 0,09/2,0 mm steigt der Polierwiderstand mit zunehmender Körnung nur geringfügig an. Die bereits in den achtziger Jahren getroffene Festlegung, wonach die Sand-Polierprüfung zweckmäßigerweise an der repräsentativen Körnung 0,2/0,4 mm vorzunehmen ist, ist überprüft worden und konnte bestätigt werden.
- Zwar verbessern sich im allgemeinen die Reibungsverhältnisse beim Brechsand gegenüber dem Splitt, doch es kann nicht ohne weiteres von der Polierresistenz eines Splittes 8/11 mm auf die des zugehörigen Brechsandes 0,2/0,4 mm geschlossen werden. Denn nicht mehr die Rauheit der Bruchfläche des Splittkorn ist dann maßgebend, sondern zunehmend die Kantenschärfe des Sandkorns, so dass sehr feinkörnige Gesteine wie Basalte günstige Sandpolierwerte aufweisen können.
- Bei der Mischung unterschiedlich polierresistenter Sande ist das Poliererergebnis nicht der arithmetische Mittelwert der Polierresistenz zweier Mineralstoffe, vielmehr bewirken bereits

Zugaben von 10 bzw. 30 % polierresistentem Sand zu Kalkstein-Brechsand eine überproportionale Steigerung des Gesamt-Polierwertes. Denn der Poliervorgang eliminiert die weicheren Kalksteinkörner aus der Prüffläche, so dass die Reibungskraft zunehmend nur noch an den verbleibenden polierresistenteren Sandkörnern aktiviert wird.

- Der deutliche Zusammenhang zwischen dem Polierwiderstand von Sand und der Griffigkeit von Asphaltdeckschichten, die diesen Sand enthalten, ist bereits früher auf den Versuchsstrecken Rottweil B14n und Bamberg A70 nachgewiesen worden. Die im Rahmen dieser Forschungsarbeit durchgeführten

Prognose-Untersuchungen über die Griffigkeitsentwicklung an Asphaltprüfkörpern AB 0/8 und SMA 0/8S zeigen deutlich, dass nur der sandreiche Asphaltbeton von polierresistenten Sanden profitiert, weniger dagegen Splittmastixasphalte, deren Sandanteil systembedingt reduziert ist.

- Die Präzision der Prüfanlage Wehner/Schulze wurde im Hinblick auf die Wiederholbarkeit überprüft. Diese beträgt für Splitt 8/11 mm $r = 0,036$ und für Sand 0,2/0,4 mm $r = 0,040$. Die Spreizung der Ergebnisse reicht von 0,15 bis 0,57 bzw. 0,19 bis 0,78 und ist auf spezifischen Bewertungshintergründen dargestellt. □