

Die Optimierung wasserdurchlässiger Asphalte

Ausgewählte Ergebnisse einer Forschungsarbeit

J. Stefan Bald, Stefan Böhm, Viktor Root, Knut Johannsen, Frohmut Wellner

Im vorliegenden Artikel werden Ergebnisse einer von der TU Darmstadt und der TU Dresden gemeinsam durchgeführten Forschungsarbeit über die Optimierung der Zusammensetzung wasserdurchlässiger Asphaltbefestigungen vorgestellt.

Die Forschungsarbeit wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) über das Deutsche Asphaltinstitut e.V. (DAI), Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) unter der Nummer 131616BG gefördert und soll dazu beitragen, eine größere Anwendungssicherheit von wasserdurchlässigem Asphalt zu schaffen. Der Schlussbericht zu den hier dargestellten Forschungsergebnissen kann über das Deutsche Asphaltinstitut (DAI) bezogen werden.

Einleitung

Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen werden im „Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von

Verkehrsflächen“ [6] in den Sorten 0/5 bis 0/32 behandelt. Die in den letzten Jahren zunehmende Verwendung von wasserdurchlässigen Asphalten (WDA) nach diesem Merkblatt zeigte jedoch, dass die darin beschriebenen Hinweise nicht immer ausreichen, um einen dauerhaften Betrieb solcher Flächen zu ermöglichen.

In einer gemeinsamen Forschungsarbeit des Fachgebiets Straßenwesen mit Versuchsanstalt der TU Darmstadt und der Professur für Straßenbau der TU Dresden wurden mechanische Eigenschaften, Wasserdurchlässigkeit, Verschmutzungsverhalten und Alterungsverhalten von wasserdurchlässig konzipierten Asphalten untersucht. Dabei sollte festgestellt werden:

- Ob die im Merkblatt beschriebene Zusammensetzung eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit dauerhaft gewährleistet oder ob Korrekturen vorgenommen werden müssen.
- Wie das mechanische Verhalten im Vergleich zu herkömmlichem Asphalt zu bewerten ist.

- Wie die Wasserdurchlässigkeit von WDA sich nach Beanspruchung mit einem praxisnahen Schmutzgemisch verändert.

Auf Grundlage labortechnischer Untersuchungen wurden Hinweise und Empfehlungen für die Praxis bezüglich Herstellung, Prüfung und Einbau von wasserdurchlässig konzipierten Asphalten erarbeitet.

Untersuchungsmethodik

Für die Optimierung der wasserdurchlässigen Asphalte wurde im Rahmen der genannten Forschungsarbeit das bestehende Merkblatt [6] als Ausgangsbasis zugrunde gelegt. Die durchgeführten Untersuchungen beschränkten sich auf Asphalte mit einem Größtkorn von 8 und 22 mm. Die Abbildung 1 zeigt eine schematische Darstellung des von beiden Forschungsstellen durchgeführten Untersuchungsprogramms.

Im Rahmen der durchgeführten Eignungsprüfungen erfolgte zunächst eine Optimierung der Zusammensetzung der Sorten WDA 0/8 und WDA 0/22 auf Wasserdurchlässigkeit. Dabei wurde die Zusammensetzung so gesteuert, dass die Asphalte bei einer anforderungsgemäßen Wasserdurchlässigkeit möglichst geringe Hohlraumgehalte aufweisen. Die Zielwerte an die Wasserdurchlässigkeit der Probekörper wurden in Anlehnung an das Merkblatt [6] im Bereich zwischen 5,4E-5 und 1,0E-4 m/s festgelegt. Außer an wasserdurchlässigen Asphalten WDA 0/8 und WDA 0/22 erfolgten die Untersuchungen auch an einer nach ZTV T-StB wasserdurchlässig konzipierten Asphalttragschicht WATS 0/22 C. Zur vergleichenden Beurteilung der Eigenschaften der wasserdurchlässig konzipierten Asphalte wurden für die weiterführenden Untersuchungen Eig-

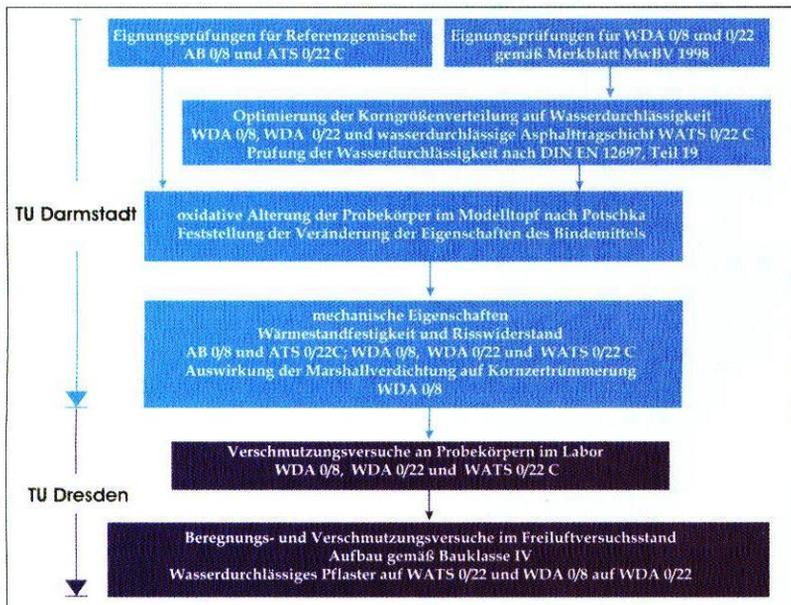


Abb. 1: Schematische Darstellung des Untersuchungsumfanges

WA_0-8_50-70_O_5,5		
WA	Asphaltart	WA wasserdurchlässiger Asphalt nach Merkblatt [6] WT wasserdurchlässige Asphalttragschicht (ZTV T-StB) AB, AT Asphaltbeton, Asphalttragschicht
0-8	Asphaltsorte	verwendete Kornklasse (0/8 oder 0/22)
50-70	Bindemittelart	Verwendetes Bitumen (50/70, 70/100, PmB 45A)
0	Sieblinienlage	O = im oberen Bereich des Grenzwertintervalls M = im mittleren Bereich des Grenzwertintervalls U = im unteren Bereich des Grenzwertintervalls OP = optimierte Lage
5,5	Bindemittelgehalt	[M- %]

Tab. 1: Bezeichnung unterschiedlicher Asphaltvarianten

nungsprüfungen für einen Asphaltbeton 0/8 mit Bitumen 50/70 gemäß ZTV Asphalt-StB 01 und eine Asphalttragschicht mit Bitumen 70/100 gemäß ZTV T-StB 95/02 als jeweiliges Referenzmischgut erstellt.

Die Untersuchungen der mechanischen Eigenschaften erfolgten an verschiedenen Asphaltgemischen unter Berücksichtigung einer ausreichenden Wasserdurchlässigkeit. Dabei wurden neben den optimierten wasserdurchlässigen Asphaltgemischen jeweils zwei weitere Gemische mit einem höheren Hohlraumgehalt untersucht. Zum Vergleich wurden alle Untersuchungen an Probekörpern aus Referenzgemischen und wasserdurchlässig konzipierten Asphaltgemischen gleichermaßen durchgeführt. Das mechanische Verhalten wurde dabei mit dem einaxialen Druckschwellversuch und dem Spaltzugversuch sowie mit dem Spaltzugversuch angesprochen. Zusätzlich wurde mit Marshallverdichtung untersucht, in wie weit Kornzertrümmerungen die Sieblinie beeinflussen können. Dabei wurden bei den Probekörpern Kornzertrümmerung, Wasserdurchlässigkeit und Hohlraumgehalt abhängig von der Anzahl der Verdichtungsschläge bestimmt.

Das Verschmutzungsverhalten von wasserdurchlässig konzipierten Asphalten wurde nicht nur an Laborprobekörpern, sondern auch in einem mit

praxisgerechtem Aufbau hergestellten Großfeldversuchstand geprüft. Durch die Beaufschlagung der wasserdurchlässigen Asphaltoberfläche mit verschmutztem Wasser sollte die Änderung der Wasserdurchlässigkeit abhängig von der aufgetragenen Schmutzmenge festgestellt werden. Dabei orientierte sich die Zusammensetzung des Schmutzgemisches an der im Vorfeld durchgeführten Analyse von üblichem Straßenschmutz.

Ausgewählte Asphaltmischgutvarianten

Auf Grundlage der durchgeführten Optimierung der wasserdurchlässig konzipierten Asphalte sind für weiterführende Untersuchungen neben den beiden Referenzgemischen insgesamt sieben wasserdurchlässige Asphalte und eine wasserdurchlässig konzipierte Asphalttragschicht aus dem Untersuchungskollektiv ausgewählt worden. Die Eigenschaften der für diese Untersuchungen ausgewählten Asphalte sind in der Tabelle 2 zusammengefasst. In Tabelle 1 werden die Bezeichnungen der einzelnen Asphaltmischgutvarianten erläutert.

Einfluss der Art des Probekörpers

Natürlich ist den meisten Fachleuten bekannt, dass an Marshallprobekör-

Mischgutbezeichnung	Füllergehalt [M.- %]	Sandgehalt [M.- %]	Spaltgehalt [M.- %]	Bindemittelgehalt [M.- %]	Hohlraumgehalt H _{vol} (EP, MPK) [Vol.- %]
AB_0-8_50-70_6,7	8,8	41,2	50,0	6,7	3,1
AT_0-22_70-100_4,3	7,1	29,9	63,0	4,3	7,7
WA_0-8_50-70_OP_5,5	4,7	13,6	81,7	5,5	16,4
WA_0-8_45_OP_5,5	4,7	13,6	81,7	5,5	16,3
WA_0-8_45_OPM_5,5	4,0	8,6	87,4	5,5	19,5
WA_0-8_45_OPU_5,5	4,0	6,9	89,1	5,5	21,8
WA_0-22_70-100_OP_4,3	4,7	12,6	82,7	4,3	16,8
WA_0-22_70-100_OPM_4,3	5,5	9,5	85,0	4,3	18,6
WA_0-22_70-100_OPU_4,3	5,5	8,8	85,7	4,3	20,8
WT_0-22_70-100_OP_3,6	6,1	13,9	80,0	3,6	13,3

Tab. 2: Eigenschaften der ausgewählten Asphaltvarianten

2007

MIT MINING

NEU

Der bauma-Newsletter mit aktuellen Entwicklungen, Neuigkeiten, Hintergrundberichten jetzt kostenlos bestellen:

www.baumanews.de

THE NUMBER ONE

Top-Aussichten auf der Weltmesse Nummer Eins der Bau- und Bergbaubranche: Die bauma wird auch 2007 neue Rekorde markieren:

- 3.000 Aussteller aus 48 Staaten
- 540.000 m² Ausstellungsfläche: größte Messe der Welt
- Höchste Internationalität dank weltweiter Partnerschaftskonzepte
- Optimale Synergien durch thematische Verknüpfung mit Mining-Angebot

Informieren Sie sich auf der bauma 2007 über das Neueste aus der Welt der Bau- und Bergbaubranche. Nutzen Sie ihre Innovationskraft und Führungsrolle für Ihren Erfolg.

23.-29.4. MÜNCHEN

ufi
Approved Event

Messe München GmbH
Tel. (+49 89) 9 49-1 13 48
Fax (+49 89) 9 49-1 13 49
www.bauma.de

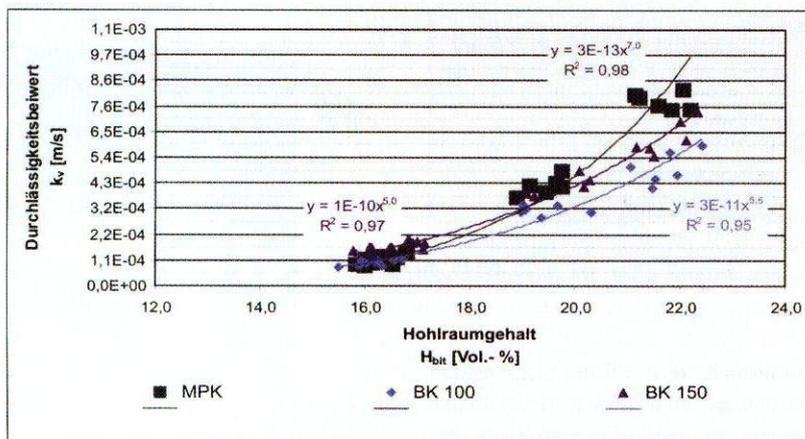


Abb. 2: Zusammenhang zwischen Durchlässigkeitsbeiwert und Hohlraumgehalt beim WDA 0/8

pern lediglich der Hohlraumgehalt, nicht aber die Hohlraumstruktur wirklichkeitsnah abgebildet werden kann. Um nun im Labor den praktischen Verhältnissen näher zu kommen, war es somit notwendig, die Wasserdurchlässigkeit nicht nur an Marshallprobekörpern, sondern auch an walzsektorverdichteten Platten zu prüfen. Deshalb wurden zusätzliche Untersuchungen zur Wasserdurchlässigkeit an Bohrkernen (Durchmesser 100 mm und 150 mm) aus walzsektorverdichteten Platten durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sind in den Abbildungen 2 und 3 dokumentiert und führen zu folgender Bewertung:

- Innerhalb einer Mischgutsorte hängt die gemessene Wasserdurchlässigkeit vom Hohlraumgehalt und von der Art des Probekörpers ab.
- Die Prüfungsergebnisse an ausgebohrten Kernen unterscheiden sich

deutlich von denen an Marshallprobekörpern. Die o.g. unterschiedliche Hohlraumstruktur bildet sich somit in den Untersuchungsergebnissen zur Wasserdurchlässigkeit ab.

- Asphalte der Sorte 0/8 weisen im Vergleich zu solchen der Sorte 0/22 bei gleichem Hohlraumgehalt eine geringere Wasserdurchlässigkeit auf.
- Für WDA 0/8 liegen die an verschiedenen Probekörpern ermittelten Ergebnisse nahe beieinander, somit ist auch eine Prüfung an Marshallprobekörpern zu vertreten. Bei Gemischen der Sorte 0/22 wurde an Marshallprobekörpern eine deutlich geringere Abhängigkeit vom Hohlraumgehalt als an ausgebohrten Kernen festgestellt.
- Die Wasserdurchlässigkeit von Gemischen der Sorte 0/22 ist bei Prüfung von Bohrkernen aus Walzsektor-

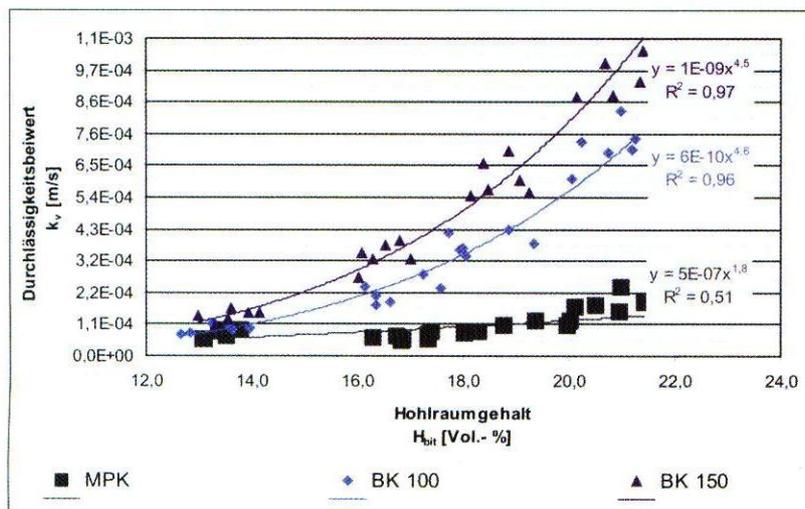


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Durchlässigkeitsbeiwert und Hohlraumgehalt beim WDA 0/22 und WATS 0/22

torplatten höher als bei Prüfung von Marshallprobekörpern mit gleichem Hohlraumgehalt. Im Forschungsprojekt wurde dies auf die höhere Kornzertrümmerung an Marshallprobekörpern zurückgeführt. Die schlagende Verdichtung bewirkt eine Zertrümmerung von Gesteinskörnungen, vor allem an der Oberfläche der Probe. Die Bruchstücke verstopfen dann oberflächennahe Hohlräume und bewirken so eine geringere Wasserdurchlässigkeit trotz vergleichbarer Hohlraumgehalte.

Mechanisches Verhalten

Die üblichen Verfahren für das mechanische Verhalten von Walzasphalt wurden für die Prüfung von Asphalt entwickelt, die nach dem Beton- oder dem Splittmastixprinzip zusammengesetzt sind. Über die Relevanz dieser Verfahren für wasserdurchlässige Asphalte können daher noch keine Erfahrungen bestehen. Das mechanische Verhalten wurde daher im Vergleich mit Ergebnissen an den Referenzgemischen Asphaltbeton 0/8 und Asphalttragschicht 0/22 an insgesamt acht wasserdurchlässigen Mischgutvarianten mit unterschiedlichem Größtkorn vergleichend angesprochen. Nachfolgend sind beispielhaft Ergebnisse der an der Mischgutsorte 0/8 durchgeführten Druck- und Spaltzugversuche als Mittelwerte dargestellt (Abbildungen 4 und 5).

Im Vergleich zu Asphaltbeton zeigt wasserdurchlässiger Asphalt im Druckschwellversuch erwartungsgemäß höhere Dehnungsraten. Ein zunehmender Hohlraumgehalt bewirkt eine Steigerung der Dehnungsrate im Wendepunkt der Impulskriechkurve. Eine höhere Bindemittelviskosität beeinflusst dagegen das Verformungsverhalten positiv. Durch den Einsatz von polymermodifiziertem Bitumen kann ein bis zu 6fach höherer Widerstand gegen Verformung bei vergleichbarem Hohlraumgehalt bewirkt werden. Bei Verwendung eines PmB 45 kann für WDA 0/8 ein 5 V.-% höherer Hohlraumgehalt eingestellt werden, ohne dass sich ein geringerer Verformungswiderstand ergibt. Dies zeigt, dass in Deckschichten die Ver-

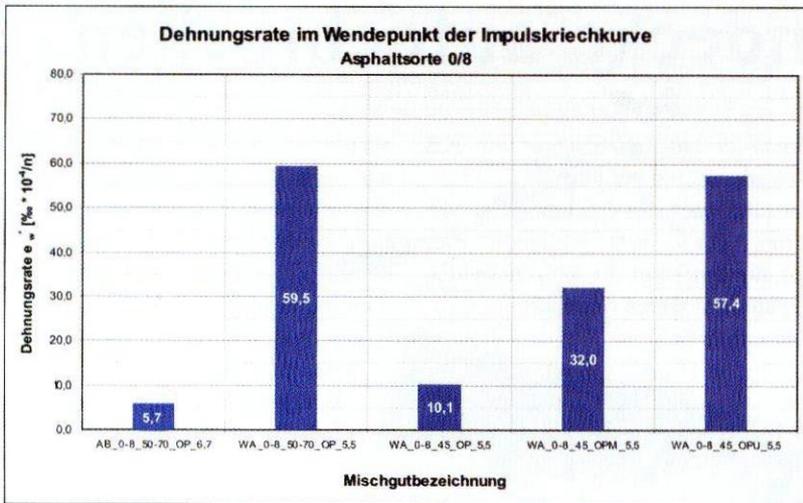


Abb. 4: Ergebnisse des einaxialen Druckschwellversuches (Asphaltsorte 0/8), ermittelt nach TP A-StB 1999

wendung von polymermodifiziertem Bindemittel empfehlenswert ist, es zeigt aber auch, dass bei geeigneter Zusammensetzung die Ergebnisse von Asphaltbeton erreicht werden können. Ab einem Hohlraumgehalt von 20 V-% kommt es bei der Versuchsdurchführung zu Kornumlagerungen und einer deutlichen horizontalen Ausdehnung, die große Streuungen der Einzelergebnisse nach sich ziehen. Die Aussagekraft der Versuchsanordnung nimmt somit bei zunehmenden Hohlraumgehalten ab.

Beim Spaltzungschwellversuch wurden Bohrkern aus Asphaltplatten mit einem Durchmesser von 150 mm bei einer Temperatur von 10°C geprüft. Während der Beanspruchung im Versuch entsteht im Prüfkörper infolge

einer axialen, kraftgeregelten Schwellbelastung ein zweiaxialer Spannungszustand, der zum Versagen mit einem Zugbruch führt. Als Versagenkriterium für die Beurteilung des Widerstandes gegen Rissbildung sind der Beginn der Bruchphase und der Bruchzustand maßgebend. Erwartungsgemäß ergeben sich bei allen wasserdurchlässig konzipierten Asphaltvarianten im Vergleich zu konventionellem Asphalt höhere Querdehnungsraten (Abbildung 5). Der Beginn der Bruchphase wird im Spaltzungschwellversuch durch die zunehmende Querdehnung im Probekörper verursacht. Bei Überschreitung der Zugfestigkeit tritt ein Versagen des Probekörpers ein. Die Zugfestigkeit und der Rissfortschritt sind bei Walzasphalt von den vorhandenen

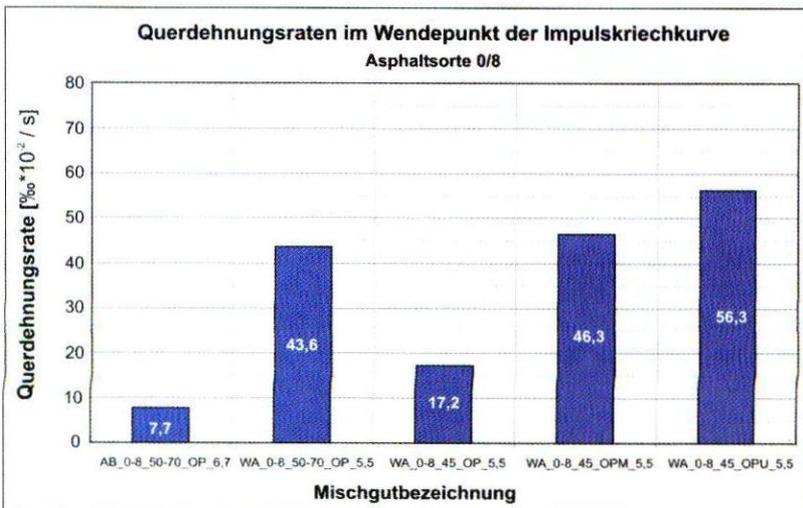


Abb. 5: Ergebnisse des Spaltzungschwellversuches (Asphaltsorte 0/8)

Hohlräumen und von der Hohlraumstruktur im Probekörper abhängig. Da wasserdurchlässiger Asphalt eine hohlraumreiche Struktur besitzt, erfolgt die Kraftübertragung nur an den Kontaktstellen der einzelnen Gesteinskörnungen. So ist die Größe der vorhandenen Berührungsfläche an den Kontaktstellen für die Zugbeanspruchung maßgebend und beeinflusst den Widerstand gegen Rissbildung.

Da der hohe Hohlraumgehalt von WDA vor allem durch einen hohen Splittanteil gesteuert wird, steht wenig Mörtel zur Verklebung zur Verfügung, somit können verglichen mit herkömmlichem Asphalt geringere Zugkräfte aufgenommen werden. Der Einsatz von polymermodifiziertem Bitumen (PmB 45A) bewirkt hier eine bessere Verklebung der einzelnen Gesteinkörnungen an den Kontaktstellen und verursacht dadurch eine höhere Kraftübertragung bei der Zugbeanspruchung des Probekörpers im Spaltzungschwellversuch (Abbildung 5).

Verdichtungsverhalten

Das Verdichtungsverhalten von wasserdurchlässigem Asphalt wurde an zwei Mischgutvarianten aus WDA 0/8 mit unterschiedlichen Splittgehalten mit dem Marshallverdichtungsgerät vergleichend angesprochen. Dabei wurden Probekörper mit unterschiedlicher Anzahl an Verdichtungsschlägen hergestellt und auf Kornzertrümmerung und Feinkornnachbildung untersucht. In Abbildung 6 sind die Untersuchungsergebnisse eines an der unteren Grenze des Sieblinienbereichs [6] konzipierten wasserdurchlässigen Asphalt es dargestellt. Die Ergebnisse zeigen bereits nach 2x25 Verdichtungsschlägen eine deutliche Abnahme des Splittgehaltes, eine Erhöhung der Verdichtungsschläge ergibt eine weitere Abnahme, wenn auch in einem geringeren Maß (Abbildung 6). Die Abnahme des Splittgehaltes schlägt sich in einer Feinkornnachbildung der Sandfraktion nieder, so dass der Sandanteil mit zunehmender Anzahl an Verdichtungsschlägen proportional zur Abnahme des Splittgehaltes ansteigt. Die Feinkornnachbildung in der Füllerfraktion bleibt von der aufge-

brachten Anzahl der Verdichtungsschläge nahezu unabhängig.

Verschmutzungsverhalten

Die Untersuchung des Verschmutzungsverhaltens von wasserdurchlässigem Asphalt erfolgte an WDA 0/8, WDA 0/22 und WATS 0/22 mit verschiedenen Hohlraumgehalten. Zunächst wurde das Verschmutzungsverhalten an im Labor hergestellten Probekörpern geprüft. Auf Grundlage dieser Untersuchungen wurden anschließend Mischgutvarianten ausgewählt und im Großfeldversuchsstand (FSV) der TU Dresden unter Praxisbedingungen auf einer Fläche von etwa 10,0 m x 2,8 m eingebaut.

Die künstliche Verschmutzung erfolgte mit einem zusammengesetzten Natur-sand-Füller-Gemisch, dessen Korngrößenverteilung etwa dem von üblichem Straßenschmutz entsprach.

Zur Durchführung der Verschmutzungsversuche hat sich ein Versuchsaufbau in Anlehnung an DIN 18035, Teil 6 (fallender Wasserspiegel im Standrohr) als praktikabel erwiesen [3]. Nach der Nullmessung (unverschmutzter Zustand) erfolgte die Beaufschlagung der Oberfläche mit dem Schmutzgemisch in fünf Stufen mit je 280 g/m². Das Schmutzgemisch wurde dabei mit dem Prüfwasser vermischt und auf die Asphaltoberfläche in Form einer Suspension aufgebracht. Die Abbildung 7 zeigt eine Auswahl der bei Verschmutzungsversuchen erzielten

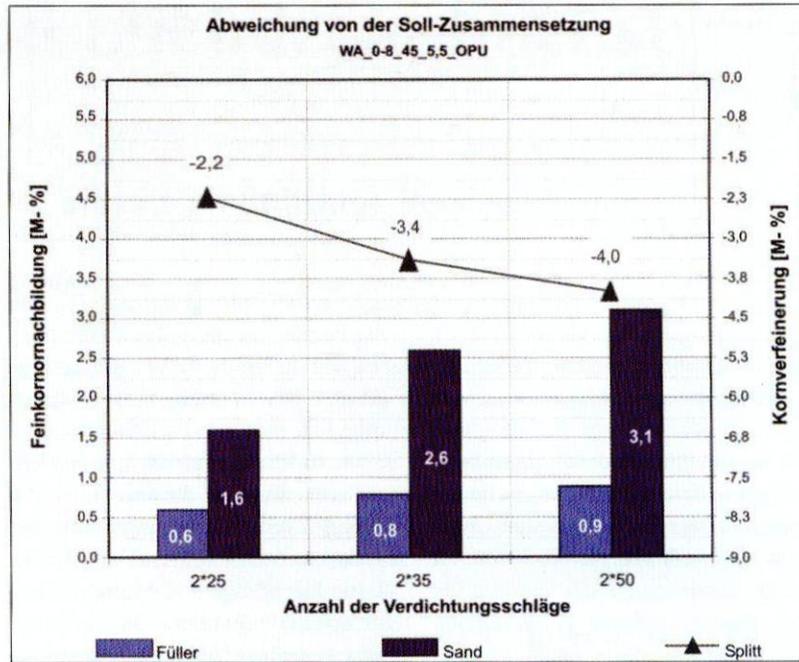


Abb. 6: Einfluss der Verdichtung im Marshall-Verdichtungsgerät auf die Kornzertrümmerung bei einem grobkörnig konzipierten WDA 0/8

Oberflächendurchlässigkeit (Wasserschluhwerte).

Zunächst kann festgestellt werden, dass bei allen Mischgutvarianten die Durchlässigkeit der Oberfläche mit steigender Schmutzmenge abnimmt. Der Kurvenverlauf zeigt einen exponentiellen Zusammenhang zwischen der aufgetragenen Schmutzmenge und der Durchlässigkeit der Oberfläche, die durch den Hohlraumgehalt des jeweiligen Asphaltes beeinflusst wird. Bei WDA 0/8 nimmt die Oberflächendurchlässigkeit im Vergleich zu WDA

0/22 mit steigender Schmutzmenge schneller ab. Die wasserdurchlässig konzipierte Asphalttragschicht WATS 0/22 zeigt nach drei Verschmutzungsstufen (etwa 0,9 kg/m²) eine deutliche Abnahme der Wasserdurchlässigkeit. Die Ursache für dieses Verhalten scheint in einer verschmutzungsanfälligeren Hohlraumstruktur zu liegen. Die Ergebnisse in Abbildung 7 ermöglichen auch einen Vergleich zwischen den im Labor und den in einer Mischanlage produzierten Asphaltgemischen. Die festgestellten Abweichun-

Die neue LaborSoftware von PRAXIS ist da.

Was das für Sie bedeutet? Ganz einfach: viele Vorteile. Denn durch die Möglichkeit der vollständigen Integration in die Branchensoftware WDV 32 entfallen Schnittstellen, die das tägliche Leben nicht gerade einfacher machen.

Vereinbaren Sie doch einfach einen Präsentationstermin.

PRAXIS EDV-Betriebswirtschaft- und Software-Entwicklung AG

Lange Straße 35
D - 99869 Pferdingsleben/Gotha

fon (0049) 3 62 58 - 56 6-0
fax (0049) 3 62 58 - 56 6-40

info@praxis-edv.de
www.praxis-edv.de

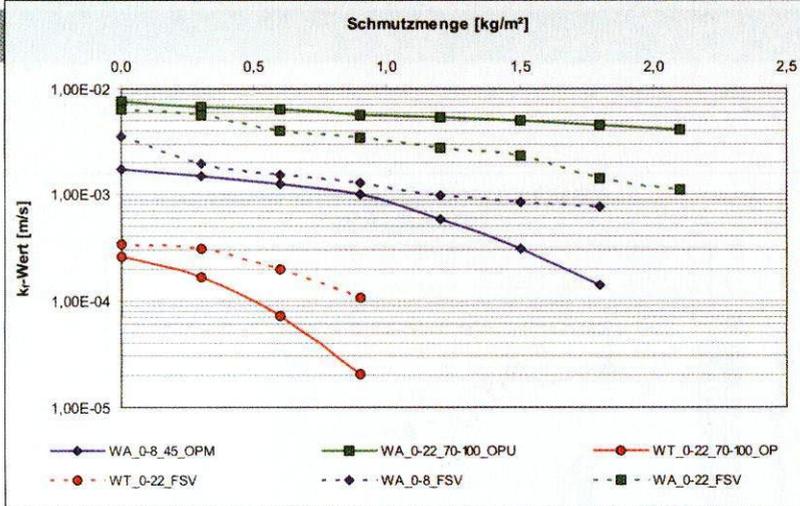


Abb. 7: Zusammenhang zwischen der Oberflächendurchlässigkeit und der aufgetragenen Schmutzmenge, ein Vergleich der im Labor hergestellten und im Feldversuchsstand (FSV) eingebauten Mischgutvarianten

gen dokumentieren dabei die Auswirkungen üblicher Herstellungsschwankungen in der Praxis und sind insgesamt von noch akzeptabler Größe.

Zusammenfassung

Die Untersuchungen haben insgesamt ergeben, dass die Wasserdurchlässigkeit maßgebend von der Korngrößenverteilung des Asphaltgemisches beeinflusst werden kann. Dabei dürfte die Hohlraumstruktur eine maßgebende Rolle spielen, die innerhalb der Mischgutsorte durch den Hohlraumgehalt gesteuert werden kann.

Die schlagende Verdichtung im Marshallgerät bewirkt eine deutliche Änderung der Korngrößenverteilung der untersuchten Gemische.

Bei Optimierung der Zusammensetzung können die mechanischen Eigenschaften von konventionellen Asphalten auch von wasserdurchlässigen Asphalten erreicht werden.

Die Verschmutzung der Oberfläche von wasserdurchlässigen Asphalten im Labor und im Feldversuchsstand hat einen engen Zusammenhang zwischen der aufgetragenen Schmutzmenge und der Wasserdurchlässigkeit ergeben. Für eine dauerhafte praktische Anwendung sollte die im Merkblatt [6] vorgeschlagene Wasserdurchlässigkeit erhöht werden. Das im Entwurf vorliegende „Merkblatt für wasserdurchlässige Asphalte MWDA“ [5] berücksichtigt dies in einer optimierten Zusammensetzung der dort beschriebenen Asphaltarten. In diesem Merkblatt sind auch die Ergebnisse des hier behandelten Forschungsprojektes [1] und weitere Erfahrungen berücksichtigt, die damit einer sicheren Anwendung und Verbreitung dieser Bau-

weise in der Praxis dienen sollen. Insgesamt basieren die Ergebnisse der durchgeführten Forschungsarbeit auf labortechnischen Untersuchungen der wasserdurchlässigen Asphaltmischgutsorten 0/8 und 0/22. Die Übertragbarkeit der vorliegenden Ergebnisse auf weitere Mischgutvarianten muss im Einzelfall geprüft und aufgrund eigener Erfahrung bewertet werden. Das Forschungsziel der Arbeit wurde erreicht.

Verbliebener Forschungsbedarf und Ausblick

Mit dem Abschluss der genannten Forschungsarbeit liegen nun erste systematische Untersuchungen und Erfahrungen über WDA vor. Offen bleibt noch das Verhalten einer wasserdurchlässig konzipierten Asphaltdeckschicht bei erhöhter Schubbeanspruchung an der Oberfläche, die z.B. durch Reifendrehbewegungen im Stand aufgebracht wird. Denkbar ist, dass solche Beanspruchungen zu punktuellen Kornausbrüchen und Substanzverlusten führen. Deshalb spielt der Widerstand gegen Schubbeanspruchung an der Oberfläche bei wasserdurchlässigen Asphalten für die Nutzungsdauer der Befestigung eine wichtige Rolle. Am Fachgebiet Straßenwesen mit Versuchsanstalt der TU Darmstadt wurde ein Verfahren entwickelt, das es bereits im Stadium der Eignungsprüfung erlaubt, Asphalte vergleichend im Labor praxisnah auf diese Beanspruchung zu prüfen [8]. Damit kann die Zusammensetzung der Asphaltgemische so eingestellt werden, dass wasserdurchlässige Asphalte nicht nur auf eine dauerhaft ausreichende Wasserdurchlässigkeit, sondern auch auf einen ho-

hen Widerstand gegen Schub- und Schubwechselbeanspruchungen an der Oberfläche optimiert werden können. Über die ersten Untersuchungsergebnisse mit dem neu entwickelten Prüfverfahren wird später berichtet.

Literatur

- [1] Bald J.S., Böhm S., Root V., Wellner F., Johannsen, K.: Optimierung der Zusammensetzung wasserdurchlässiger Asphaltbefestigungen - Schlussbericht zum Forschungsvorhaben, Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen über das Deutsche Asphaltinstitut, Darmstadt, Oktober 2005
- [2] Böhm, S., Root, V.: Wasserdurchlässiger Asphalt - Ein Überblick über den Stand der Technik, asphalt, Heft 6/2004
- [3] DIN 18035, Teil 6, Sportplätze, Kunststoffflächen, Beuth Verlag, Ausgabe Juli 1992
- [4] DIN EN 12697, Teil 19, Prüfverfahren für Heiasphalt - Durchlässigkeit der Probekörper, Ausgabe 2003/2004
- [5] Merkblatt für wasserdurchlässige Asphaltbefestigungen M WDA, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. Köln, Entwurf 10/2006 (unveröffentlicht)
- [6] Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. Köln, Ausgabe 1998
- [7] Radenberg, M.: Wasserdurchlässige Asphaltbefestigungen - Aufbau, Eignungsprüfungen, Ausführungen, Tagungsband zum Asphaltseminar in Willingen, 2002
- [8] Root V.: Untersuchungen zum Widerstand von wasserdurchlässigem Asphalt gegenüber Schubbeanspruchungen an der Oberfläche, Eigenforschung am Fachgebiet Straßenwesen mit Versuchsanstalt TU Darmstadt, 2005 (unveröffentlicht)

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr.-Ing. J. Stefan Bald
 Dr.-Ing. Stefan Böhm
 Dipl.-Ing. Viktor Root
 Technische Universität Darmstadt
 Fachgebiet Straßenwesen
 mit Versuchsanstalt
 Petersenstraße 30
 64287 Darmstadt
 E-Mail: strassenwesen@verkehr.tu-darmstadt.de

Dipl.-Ing. Knut Johannsen
 Heiden Labor für Baustoff- und Umweltprüfung GmbH
 Kösterbecker-Str. 7
 18184 Roggentin
 E-Mail: Johannsen@heidenlabor.de

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.
 Frohmüt Wellner
 Technische Universität Dresden
 Professur für Straßenbau
 01062 Dresden
 E-Mail: Frohmüt.Wellner@mailbox.tu-dresden.de