

**Erfahrungen mit dem ARS 11/2012**

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch. Ing. Hans Schmidt, Basalt-Actien-Gesellschaft Linz

**1. Einleitung**

Der Grund für die Herausgabe des Allgemeinen Rundschreibens (ARS) Nr. 11/2012 „Änderungen und Ergänzungen des Technischen Regelwerkes Asphaltstraßen“ durch das Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Städtewesen lag hauptsächlich in einer Diskussion über die Dauerhaftigkeit von Asphaltdeckschichten begründet, die seit einiger Zeit in Deutschland geführt wird. In den letzten Jahren, vor allem nach den beiden nennenswerten Wintern 2009/10 und 2010/11, traten über die Bundesländer verteilt Deckschichtschäden in Form von Rissbildungen und Kornausbrüchen auf, die teilweise schon vor Ablauf der Frist von Mängelansprüchen erkennbar waren. Betroffen waren dabei Splittmastixasphalt sowie im Wesentlichen Asphaltbeton AC 11 DS. Um möglichen individuellen Maßnahmen einzelner Bundesländer zur Sicherung der Dauerhaftigkeit zuvorzukommen, wurde am 5.12. 2011 seitens der Arbeitsgruppe 7 „Asphaltstraßen“ der FGSV der Arbeitskreis 7.1.4 „Vertragliche Regelungen – Dauerhaftigkeit“ gegründet, der sowohl kurzfristig als auch mittel- und langfristig einheitliche Maßnahmen zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit von Asphalttschichten – vor allem der Asphaltdeckschichten – erarbeiten soll. Die kurzfristig erarbeiteten Maßnahmen sind Hauptgegenstand des ARS Nr. 11/2012, welches mit Datum 08.08.2012 veröffentlicht wurde und vor allem bei Ausschreibungen bzw. Baumaßnahmen des Bundes ab 2013 berücksichtigt werden soll. Die hierfür notwendigen Regelungen sind im Anhang des ARS aufgeführt und betreffen bzw. ergänzen die Festlegungen der TL Bitumen-StB 07, der TL Asphalt-StB 07 und der ZTV Asphalt-StB 07. Neben diesen Maßnahmen enthält das ARS noch geänderte Anforderungen an den zulässigen Hohlraumgehalt von Asphalttragschichten – was wieder zur Bestimmung der Raumdichte mittels Tauchwägung führt – sowie notwendige Änderungen aufgrund der ab 1.7.2013 geltenden neuen Bauproduktenverordnung.

Die jeweiligen Änderungen sind schon in der vor kurzem erschienenen TL Bitumen-StB 07, Fassung 2013 berücksichtigt. Ebenso werden diese auch in den kurzfristig erwarteten Fassungen 2013 der TL und ZTV Asphalt-StB 07 aufgenommen sein.

Leider lassen sich die auftretenden Schadensphänomene nicht eindeutig einer Ursache zuordnen, so dass nicht klar erkennbar ist, welche mögliche Maßnahme zu einem entsprechenden Erfolg führt. Mögliche Ursachen für die Rissbildungen und Ausmagerungen können z.B. in der Bitumenqualität, der Wechselwirkung zwischen Bitumen und Gesteinskörnungsgemisch, der Asphaltrezeptierung, der Asphaltherstellung und im Asphalteinbau liegen. Auffällig ist, dass die Schäden vor allem nach den beiden nennenswerten Wintern 2009/10 und 2010/11 vermehrt offen zutage traten. Untersuchungen der betroffenen Schadensstrecken ergaben vielfach, dass die Anforderungen der Regelwerke an das Asphaltmischgut und den Asphalteinbau eingehalten worden waren. Insofern war es wichtig und richtig, über weitergehendere Maßnahmen und Anforderungen nachzudenken und Regelungen zu treffen.

**2. Maßnahmen zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit**

Die getroffenen Maßnahmen beinhalten weitergehendere Bitumenuntersuchungen, Verschärfungen von Mischgutanforderungen sowie Verschärfungen von Anforderungen an den Asphaltmischguteinbau, von denen eine positive Auswirkung auf die Dauerhaftigkeit der

eingebauten Asphaltsschichten erwartet werden. Zu diesen Maßnahmen wird im Weiteren kritisch Stellung bezogen.

### 1. Weitergehendere Bitumenuntersuchungen

Im Rahmen von Schadensuntersuchungen konnte festgestellt werden, dass in den meisten Fällen ein deutlich erhöhter Erweichungspunkt Ring und Kugel vorlag, wobei unklar ist, wodurch dieser Wert so deutlich angestiegen war. Überwiegend waren polymermodifizierte Bitumen betroffen, wobei schon im Rahmen von Kontrollprüfungen unterschiedliche starke Anstiege des Erweichungspunktes erkennbar waren. Die parallel ermittelten Werte für die elastische Rückstellung am rückgewonnenen Bindemittel waren – im Gegensatz zu früheren Erfahrungen – sehr oft unauffällig, wobei aber die Ausziehlänge von 20 cm des Öfteren unterschritten wurde. In der Fachwelt ist man sich einig, dass der Erweichungspunkt RuK alleine, vor allem bei polymermodifizierten Bitumen, keine Aussage zur Bitumenqualität zulässt, da dieser nicht nur durch die Oxidation des Grundbitumens, sondern auch von der Polymerart und -menge maßgeblich beeinflusst werden kann. Insofern wurde mit dem ARS 11/2012 eine Datensammlung mit den neuen Prüfverfahren festgelegt, welche weitgehendere Aussagen zu den Bitumenqualitäten erlauben sollen und mit denen man sich in Deutschland auch schon seit der Vorlage der Ergebnisse aus dem SHRP-Programm der USA beschäftigt. Dies sind im Wesentlichen die Prüfverfahren „Dynamisches Scherrheometer“ (DSR) und „Bending Beam Rheometer“ (BBR) vor und nach Alterung sowie neuerdings das MSCR-Verfahren, welches auf dem DSR aufbaut.

Schaut man sich aber die Art der Datensammlung gemäß ARS an, dann stellt sich die Frage, ob das sich ergebende Datenkonvolut zielgerichtete Aussagen zur Bitumenqualität zulässt. Während die Bitumenhersteller je Quartal eine Untersuchungsreihe je Bindemittelsorte fahren, was bei etwa 11 PmB-Lieferstellen für die 3 Sorten 25/55-55, 10/40-65 und 40/100-65 132 Prüfungen pro Jahr entspricht, werden durch die Asphaltmischguthersteller aller Voraussicht nach – in Abhängigkeit von der Produktionstonnage an jedem Mischwerk – bis zu 1.500 PmB-Proben pro Jahr bei der Anlieferung entnommen und untersucht. Bei den Straßenbaubitumen werden es ggf. über 4.000 Proben sein, an denen die Asphaltmischguthersteller die Standarduntersuchungen EP RuK und Penetration vor und nach Alterung zu bestimmen haben, wogegen die Bitumenlieferanten selbst ca. 200 Probenergebnisse beizusteuern haben. Im Rahmen von Kontrollprüfungen werden über das Bundesgebiet aufgeteilt ca. 350 Bitumenproben pro Jahr untersucht, sowohl Proben auf dem Weg in den Mischer der Asphaltanlage als auch im Rahmen von Kontrollprüfungen. Die gesamten Werte, welche allerdings nicht zueinander in Korrelation stehen, sollen nach 2 Jahren, statistisch ausgewertet werden.

Qualitative bzw. qualitätsrelevante Aussagen über die Generierung einer Vielzahl von unabhängigen Einzelwerten zu erhalten ist aber wenig zielführend und hilft für eine plausible und nachvollziehbare Generierung von zukünftigen Anforderungswerten an die Bitumen nicht weiter. Sinnvoller wäre es gewesen, im Rahmen einer zielgerichteten Forschung systematisch Baumaßnahmen auszuwählen und die hierbei verwendeten Bitumen und Asphalte von der Herstellung bis zum Abschluss des Einbaus – ggf. auch darüber hinaus – systematisch zu untersuchen, um hieraus Rückschlüsse zwischen einer Veränderung der Bitumeneigenschaften und deren Auswirkung auf das Verhalten des Asphaltes ziehen zu können. Durch eine solche Vorgehensweise wäre die Chance gegeben, qualitätsrelevante Aussagen und im Idealfall auch mögliche Beurteilungs- oder Grenzwerte für die neuen Bitumenprüfverfahren zu erhalten.

## 2. Aussagen zum Haftverhalten

Rissbildungen und Kornausbrüche können ggf. auch in Zusammenhang mit einem unzureichenden Haftverhalten zwischen dem verwendeten Bitumen und dem Gestein stehen. Die Regelungen zur Dauerhaftigkeit gem. Anlage des ARS sehen daher vor, dass sich der Asphaltmischguthersteller hiermit schon bei der Erstellung der Erstprüfung auseinandersetzt und entsprechende Aussagen trifft, die dann auch in den Eignungsnachweis des Auftragnehmers gegenüber dem Auftraggeber aufzunehmen sind. Dies kann durch Nachweis einer ausreichenden Affinität zwischen der verwendeten Gesteinsart und der gewählten Bitumensorte mittels Rolling-Bottle-Verfahren geschehen oder durch das Ergreifen von qualitätsverbessernden Maßnahmen. Da aber nicht im gesamten Bundesgebiet Einbußen bei der Dauerhaftigkeit feststellbar sind, kann der Asphaltmischguthersteller – wenn vorhanden - auch auf langjährige gute Erfahrungen verweisen, auch wenn der Nachweis über das Rolling-Bottle-Verfahren einen geringeren Umhüllungsgrad als 60% nach 24 h ergibt. Die im ARS benannten 60%, welche als *ein* Nachweis für ausreichendes Haftverhalten dienen, basieren nicht auf bundesweiten langjährigen Erfahrungen, da die Prüfung gem. TL Gestein-StB im Rahmen der Qualitätsüberwachung auf einer Flaschenrolldauer von 6 h basiert. Die Prüfung nach 24 h sollte eine größere Aufspreizung der Ergebnisse bewirken. Es konnte aber festgestellt werden, dass selbst basische Gesteine mit bekannt guter Affinität nach 24 h Werte < 60% aufwiesen. Dennoch wurde von einigen Straßenbauverwaltungen das Einhalten dieses Wertes als Anforderung postuliert. Dies war in keinem Falle weder von den Mitgliedern des FGSV-Arbeitskreises 7.1.4, noch von den Verfassern des ARS so beabsichtigt! Der Wert von 60 % stellt keinen Grenz- oder Anforderungswert dar!

## 3. Geänderte Anforderungen an das Asphaltmischgut

Ein weiterer positiver Einfluss auf die Dauerhaftigkeit des Asphaltmischgutes wird durch die Anhebung des Mindestbindemittelgehaltes für die Mischgutarten AC T, AC 22 BS, AC 16 BS, AC 16 BN, AC 11 DS, SMA 11 S, SMA 8 S und SMA 8 N um 0,1 M.-% sowie die Einengung der gem. Regelwerk zulässigen Toleranz um ebenfalls 0,1 M.-% gesehen. Die Anhebung des Mindestbindemittelgehaltes für die Asphalttragschichten erfolgte dabei nicht aufgrund von Auffälligkeiten dieser Schichten in Bezug auf die Dauerhaftigkeit, sondern aufgrund der Tatsache, dass der in der Erstprüfung gewählte Wert sehr oft dem Mindestbindemittelgehalt entspricht. Eine Unterschreitung dieses Wertes im Rahmen der zulässigen Toleranzen bedeutet jedoch einen sehr niedrigen Gesamtbindemittelgehalt in der Asphaltmischung, wodurch es im ungünstigsten Fall zu keiner einwandfreien Umhüllung, vor allem der groben Gesteinkörnungen, kommen kann.

Die Einengung der Toleranzspanne erfolgte dabei in Abstimmung aller Beteiligten in den FGSV-Fachgremien, ohne dass diese statistisch abgesichert sind! Hierdurch wird vor allem der Asphaltmischguthersteller in die Pflicht genommen, bei der Herstellung des Asphalttes eine möglichst noch größere Sorgfalt walten zu lassen. In diesem Zusammenhang muss aber betont werden, dass durch diese Verschärfung der Anforderungen der Probenahme im Rahmen der Kontrollprüfung eine noch größere Bedeutung zukommt, um spätere Streitigkeiten um weitere Prüfungen (Schiedsuntersuchungen, zusätzliche Kontrollprüfungen) möglichst zu vermeiden. Die Straßenbauverwaltungen sind aufgefordert, hier ihrer Pflicht für die Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Probenahme nach TP Asphalt-StB, Teil 27, nachzukommen!

Die Einengung der Toleranz des Bindemittelgehaltes führt auch zu einer Einengung der Asphaltgranulatzugabemengen in Bezug auf die Homogenität des zu verwendeten Asphaltgranulathaufwerks. Für das Merkmal „Spannweite des Bindemittelgehaltes“ sind hierdurch bedingt die Anforderungen ebenfalls verschärft worden. Der Betreiber einer Asphaltmischanlage muss hier noch größere Homogenitätsanstrengungen leisten, um die gleiche Menge in der Rezeptur wiederverwenden zu können.

Im Hinblick auf die Problematik bezüglich der Dauerhaftigkeit von AC 11 DS wurden ebenfalls erhöhte Anforderungen an den Hohlraumgehalt des Asphaltmischgutes sowie der eingebauten Asphalttschicht gestellt. So wurde der im Rahmen der Erstprüfung zulässige maximale Hohlraumgehalt auf 3,5 Vol.-% abgesenkt und die zulässige Toleranzspanne für den Hohlraumgehalt im Rahmen der Kontrollprüfung auf  $\pm 1,0$  Vol.-% abgesenkt.

Die Beschränkung des zulässigen Hohlraumgehaltes für die Asphalttragschichten im Rahmen der Erstprüfung auf 7,0 Vol.-% erfolgte nicht aus Sorge um die Dauerhaftigkeit, sondern um zukünftig wieder die Raumdichtebestimmung – wie vor der Einführung der europäischen Normung – per Tauchwägung zu ermitteln. Das seit der ZTV/TL Asphalt-StB 07 erforderlich gewordene Ausmessverfahren zur Bestimmung der Raumdichte führte zu unrealistisch kleinen Raumdichten am Marshallprobekörper und damit verbunden zu Verdichtungsgraden, die deutlich oberhalb des bis dahin vorhandenen Erfahrungshintergrundes lagen. Dies erfolgte auch vor dem Hintergrund, dass ein sorgfältig rezeptiertes Asphalttragschichtmischgut in der Erstprüfung äußerst selten einen Hohlraumgehalt von  $> 7,0$  Vol.-% aufweist.

#### 4. Geänderte Anforderungen an den Einbau des Asphaltmischgutes

Auch an den Einbau wurden die Anforderungen zur Sicherstellung einer ausreichenden Dauerhaftigkeit erhöht. So wurde die Anforderung an den Verdichtungsgrad für alle Asphaltmischgutsorten, mit Ausnahme des offenporigen Asphalttes, um 1% angehoben. Dies geschah auch vor dem Hintergrund, dem Auftragnehmer noch einmal klarzumachen, dass er im Sinne des Regelwerkes eine Verdichtungsleistung von 100% zu erbringen hat und nicht die bislang gültigen 97% Verdichtung. Sehr oft wurde in der Vergangenheit genau dieser Wert „angepeilt“. Die jetzige Anhebung des Mindestverdichtungsgrades auf 98% bedeutet eine Einengung der zulässigen Abweichung (Toleranz) nach unten von 2%. Nach anfänglicher Kritik aus der Bauindustrie zeigt sich, dass bei sorgfältiger Bauausführung die Erfüllung dieses Anforderungswertes heute kein gravierendes Problem darstellt.

Zusätzlich wurde, wie schon unter 3. erwähnt, auch der maximal zulässige Hohlraumgehalt der eingebauten Asphaltdeckschicht aus AC 11 DS auf 5,5 Vol.-% abgesenkt.

#### 5. Hinweise zur Ausschreibung

Eine Änderung in den ZTV Asphalt-StB richtet sich direkt an den Ausschreibenden. Tabelle 2 der ZTV Asphalt-StB 07 enthält zweckmäßige Bindemittelarten und -sorten in Abhängigkeit von den zu erwartenden Belastungen. Diese Tabelle wird und wurde vielfach als „Dogma“ angesehen. Abweichungen hiervon seitens des Ausschreibenden wurde sehr oft mit der Anmeldung von Bedenken durch den Auftraggeber begegnet. Andererseits wurden abweichende Vorschläge im Rahmen von Nebenangeboten durch den Auftragnehmer seitens des Auftraggebers abgelehnt, um nicht in eine unnötige Verantwortung zu kommen. Es gibt aber durchaus Randbedingungen, die eine Abweichung von den Empfehlungen der Tabelle 2 ratsam erscheinen lassen. So kann es beispielsweise für As-

phaltdeckschichten in kritischen Höhenlagen durchaus sinnvoll sein, Bitumen auszuwählen, die eine Sorte weicher sind als die in der Tabelle 2 angegebenen Sorten, um die Gefahr einer möglichen Rissbildung unter winterlichen Temperaturbedingungen weitgehend zu vermeiden. Dies kann sich ggf. auch nur auf einen klar abzugrenzenden Teilabschnitt einer Baumaßnahme beziehen, wofür dann eine gesonderte Position in der Ausschreibung zu erstellen ist.

Die jetzt aufgenommene zusätzliche Formulierung unter Abschnitt 1.3 „Baugrundsätze“ stärkt dem Ausschreibenden den Rücken, entsprechende Passagen in die Ausschreibung aufzunehmen.

### **3. Bisheriges Fazit**

Mit dem ARS 11/2012 wurden kurzfristige Maßnahmen im Regelwerk des Asphaltstraßenbaus umgesetzt, wobei alle an der Herstellung und dem Einbau Beteiligten höhere Anforderungen zu erfüllen haben. Dabei wurden auch Verschärfungen in den Anforderungen akzeptiert, die subjektiv einer Erhöhung der Dauerhaftigkeit dienlich sind, obwohl diese, z.B im Falle der Einschränkung der Toleranzen des Bindemittelgehaltes nicht statistisch abgesichert sind und diese „aus dem Bauch heraus“ festgelegt wurden. Eigenüberwachungsergebnisse der Asphaltmischguthersteller belegen, dass diese Anforderungen einhaltbar sind. Es wird aber an dieser Stelle noch einmal deutlich darauf hingewiesen, welche Rolle die Probenahme auf der Baustelle für die Durchführung der Kontrollprüfung hat. Hier ist mit Sicherheit noch Handlungsbedarf gegeben, der partnerschaftlich unter den Beteiligten, einschließlich des Asphaltmischgutherstellers, geregelt werden muss.

Im Falle der Bitumenuntersuchungen erscheint aber die gewählte Vorgehensweise nicht optimal geregelt zu sein. Über die Bausaison 2013 und 2014 werden nunmehr mehrere Tausend Datensätze gesammelt, die gem. ARS einer statistischen Auswertung zugeführt werden sollen, mit dem Ziel, hieraus idealerweise zukünftige Anforderungen an die Bitumen ableiten zu können. Dieses ist aber aus zwei Gründen kritisch zu betrachten. Ersten liegen mit den gewählten Prüfverfahren, die aus dem SHRP-Programm der USA übernommen und teilweise abgewandelt wurden, bislang keine ausreichenden Erfahrungen in Bezug auf die Praxisrelevanz der ermittelten Werte vor. Dies gilt erst recht für das neue MSCR-Verfahren, für das bis zum Erscheinen des ARS noch nicht einmal eine einheitliche Prüfanweisung vorlag. Dieses Verfahren ist in erster Linie dazu geeignet, Aussagen über die Dauerhaftigkeit in der Wärme zu geben und kann damit wohl kaum bei den beobachteten Mängeln weiterhelfen. Zweitens ist ein hohes, unzusammenhängendes Datenkonvolut kaum hilfreich für die Generierung von Anforderungswerten, solange die Beurteilungskriterien fehlen. Leider wurde auch die Chance vertan, die Bitumenkennwerte entlang der Herstell- und Verarbeitungskette (idealerweise auch während der anschließenden Liegedauer) systematisch zu bestimmen und deren Veränderungen zu verfolgen. Nur so hätte man aussagefähige Kriterien erhalten können. Allerdings wäre in diesem Fall nicht schon nach zwei Jahren mit möglichen Anforderungswerten zu rechnen. Woraus diese sich aber auch durch den vorgegebenen Weg ableiten lassen, ist nicht ersichtlich. Es gibt in einigen Bundesländern Anstrengungen, die Kennwerte entlang der Herstell- und Verarbeitungskette zu ermitteln. Aber auch dann dürfte es ohne eine Betrachtung von längeren Liegezeiten des eingebauten Asphaltes so gut wie unmöglich sein, hieraus belastbare Anforderungswerte abzuleiten.

#### **4. Ausblick**

Die im ARS Nr. 11/2012 beschriebenen Maßnahmen werden in den Fassungen 2013 der ZTV und TL Asphalt-StB 07 aufgenommen. Diese Fassungen werden kurzfristig durch die FGSV herausgegeben; die zugehörigen Einführungs-rundschreiben des BMVBS sind schon verfasst; das ARS 11/2012 wird dann zurückgezogen. Die TL Bitumen-StB 07, Fassung 2013 ist schon im Dezember erschienen; die entsprechenden Passagen des ARS sind daher schon außer Kraft gesetzt.

Neben dem FGSV AK 7.1.4, der sich weiterhin mit möglichen mittelfristig umzusetzenden Maßnahmen beschäftigt, wie z.B. Anforderungen an ein Füller-Bitumen-Verhältnis oder der Einführung eines Kalkulationsbindemittelgehaltes, rückt auch zunehmend der Asphaltmischguteinbau weiter in den Fokus zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit. So hat das BMVBS mit Rundschreiben vom 18.10.2013 den zukünftigen Einsatz von thermoisolierten Fahrzeugmulden und Beschickern für Baumaßnahmen des Bundes angekündigt.

Schmidt/13.01.2014