

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen



Schriftenreihe der Arbeitsgruppe „Asphaltbauweisen“

# Asphaltstraßentagung 2009

Vorträge der Tagung  
der Arbeitsgruppe „Asphaltbauweisen“

5./6. Mai 2009  
Weimar

**© 2010 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln**

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die des Nachdruckes, der Übersetzung, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

ISBN 978-3-941790-29-2

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen



Schriftenreihe der Arbeitsgruppe „Asphaltbauweisen“

# Asphaltstraßentagung 2009

Vorträge der Tagung  
der Arbeitsgruppe „Asphaltbauweisen“

5./6. Mai 2009  
Weimar



## Inhaltsübersicht

	Seite
<b>Forschung und Entwicklung im Asphaltstraßenbau von 2007 bis 2009</b> .....	5
Dipl.-Ing. Lothar Drüschner, Ilsede	
<b>Straßenbau in Thüringen</b> .....	14
Ass. jur. Markus Brämer, Erfurt	
 <b>Asphaltstraßenbau – Fragen, Entwicklungen, Lösungen</b>	
<b>Asphalt – Ein Baustoff für die Zukunft</b> .....	25
Dipl.-Ing. Bernd Lange, Bottrop	
<b>Asphalteinbau – Konventionell oder kompakt?</b> .....	35
Dipl.-Ing. oec. Ronald Utterodt, Wardenburg	
<b>Lärmtechnisch optimierter Gussasphalt</b> .....	53
ORR Dipl.-Ing. Oliver Ripke, Bergisch Gladbach	
<b>Asphaltmischgut für Dünne Asphaltdeckschichten im Heißeinbau</b> .....	60
BDir. Dipl.-Ing. Rubert Schmerbeck, München	
<b>Temperaturabsenkung – Was leisten Bindemittelzusätze?</b> .....	69
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Radenberg, Bochum	
<b>Asphaltwiederverwendung – Ein Beitrag für die Umwelt</b> .....	70
Dipl.-Ing. André Täube, Bonn	
 <b>Forschung – Grundlage für den Fortschritt, Nutzen für alle</b>	
<b>Bewertungshintergrund für Prüfverfahren zur Griffigkeitsprognose</b> .....	87
Ltd. Akad. Dir. Dr.-Ing. Thomas Wörner, München	
<b>Elastische Rückstellung von rückgewonnenen PmB und Gebrauchseigenschaften des Asphaltmischgutes</b> .....	97
Dr.-Ing. Carsten Karcher, Karlsruhe	
<b>Prüfung des Kälteverhaltens von Straßenbaubitumen und PmB mit dem Bending Beam Rheometer</b> .....	106
Dr.-Ing. Bernd Wallner, München	
<b>Bewertung des Verformungsverhaltens von Asphalt mit dynamischen Druckversuchen</b> .....	112
Dr.-Ing. Leyla Chakar; Dr.-Ing. Carsten Karcher, Karlsruhe Dr.-Ing. Hans-Jörg Eulitz, Aumühle	
<b>Auswirkung der Alterung und des Schichtenverbundes auf den Beanspruchungszustand von Asphaltbefestigungen</b> .....	125
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frohmutter, Dresden	
 <b>Technisches Regelwerk – Hintergrund, Entstehung, Probleme, Umsetzung</b>	
<b>Europäische Normen – Hintergrund und Ziele</b> .....	129
Ltd. RDir. Dipl.-Ing. Rudi Bull-Wasser, Bergisch Gladbach	
<b>Bitumennormung und deren Umsetzung</b> .....	130
Dr.-Ing. Anja Sörensen, Hamburg	
<b>Asphaltnormung und deren Umsetzung</b> .....	137
Dipl.-Ing. Bernd Nolle, Leinfelden-Echterdingen	
<b>Bauliche Erhaltung und europäische Normung</b> .....	142
Dipl.-Ing. Volker Schäfer, Brake	
<b>Europäische Normen – Entwicklung und Ausblick</b> .....	143
Dr.-Ing. Manfred Hase, Pinneberg	

# **Asphaltstraßenbau – Fragen, Entwicklungen, Lösungen**

**Moderation: Dipl.-Ing. Jörg Eschenbach, Leinfelden-Echterdingen**

# Asphaltwiederverwendung – Ein Beitrag für die Umwelt

Dipl.-Ing. André Täube

Deutscher Asphaltverband (DAV) e.V.  
Schieffelingsweg 6, 53123 Bonn  
Tel.: 0228 / 97 96 50, Fax: 0228 / 97 96 511  
E-Mail: t@asphalt.de

*Die Wiederverwendung von Ausbauasphalt ist in Deutschland seit Jahren Stand der Technik. Mit Inkrafttreten des neuen, auf den Europäischen Anforderungsnormen (DIN EN 13108, Teile 1 bis 8) basierenden, Technischen Regelwerkes für Asphalt ist die Wiederverwendung nunmehr auf höchster Ebene (R 1) im nationalen Regelwerk verankert. Nun gilt es, in der konsequenten Umsetzung die höchstwertige Wiederverwendung im Sinne einer maximalen Wertschöpfung in der Praxis weiter gezielt zu fördern und zu fordern, um einerseits wertvolle Ressourcen zu schonen und andererseits die volkswirtschaftlichen Vorteile auszuschöpfen, der tendenziell zunehmenden Bitumenverknappung und -verteuerung wirkungsvoll zu begegnen.*

## 1 Begriffe

Zunächst sollen für das Verständnis einige besonders wichtige Begriffe, die in der täglichen Praxis häufig falsch verstanden und angewendet werden, definiert werden. Ausbauasphalt wird entweder durch Fräsen (Fräsasphalt) oder durch Aufnehmen eines Schichtenpaketes in Schollen (Aufbruchasphalt) gewonnen. Asphaltgranulat ist Ausbauasphalt, der durch Fräsen (gegebenenfalls mit anschließender, zusätzlicher Zerkleinerung) oder durch Aufbrechen /Aufnehmen von Schollen mit anschließender Zerkleinerung in Stücke gewonnen wurde. Unter Verwertung ist die Aufbereitung eines Stoffes oder Produktes zu einem neuen Stoff zu verstehen. Sie entspricht der Forderung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) [1], Abfall in den Stoffkreislauf zurückzuführen. Ein Beispiel hierfür ist die Zugabe von Asphaltgranulat bei der Produktion von Baustoffgemischen für hydraulisch gebundene Trag-schichten. Die Wiederverwendung hingegen ist die wiederholte Benutzung eines Stoffes/Produktes für den gleichen Verwendungszweck. Dies ist beispielsweise beim Einsatz von Asphaltgranulat bei der Produktion von Asphaltmischgut der Fall. Den idealen Asphaltgranulatzyklus zeigt das Bild 1.

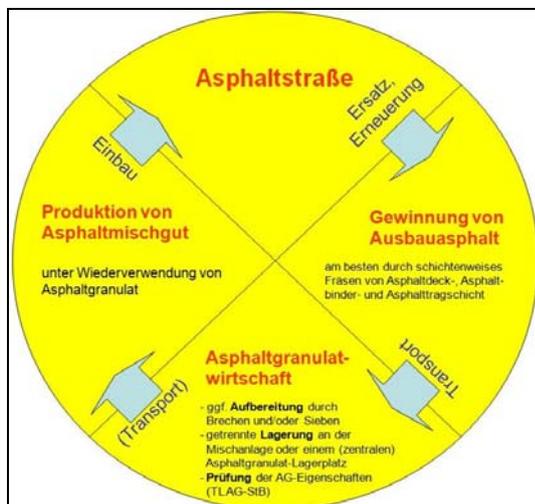
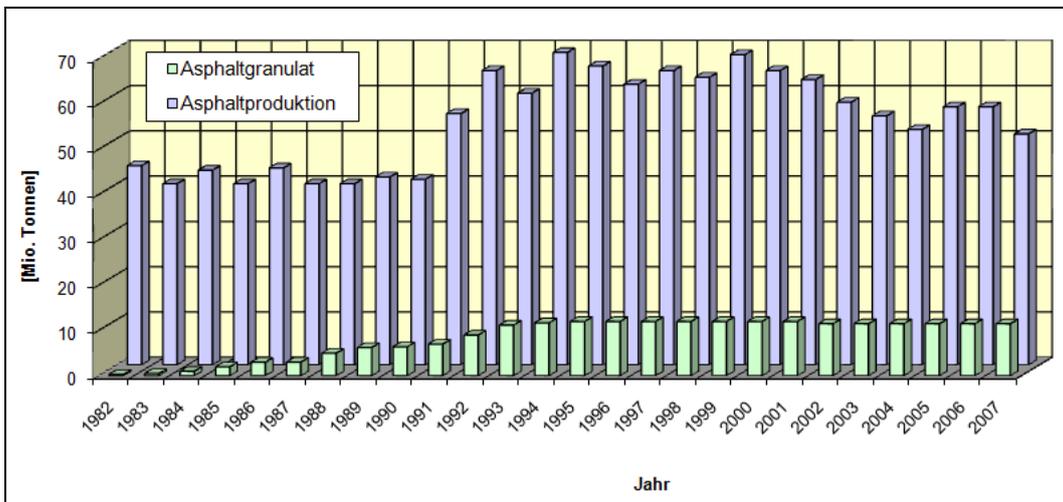


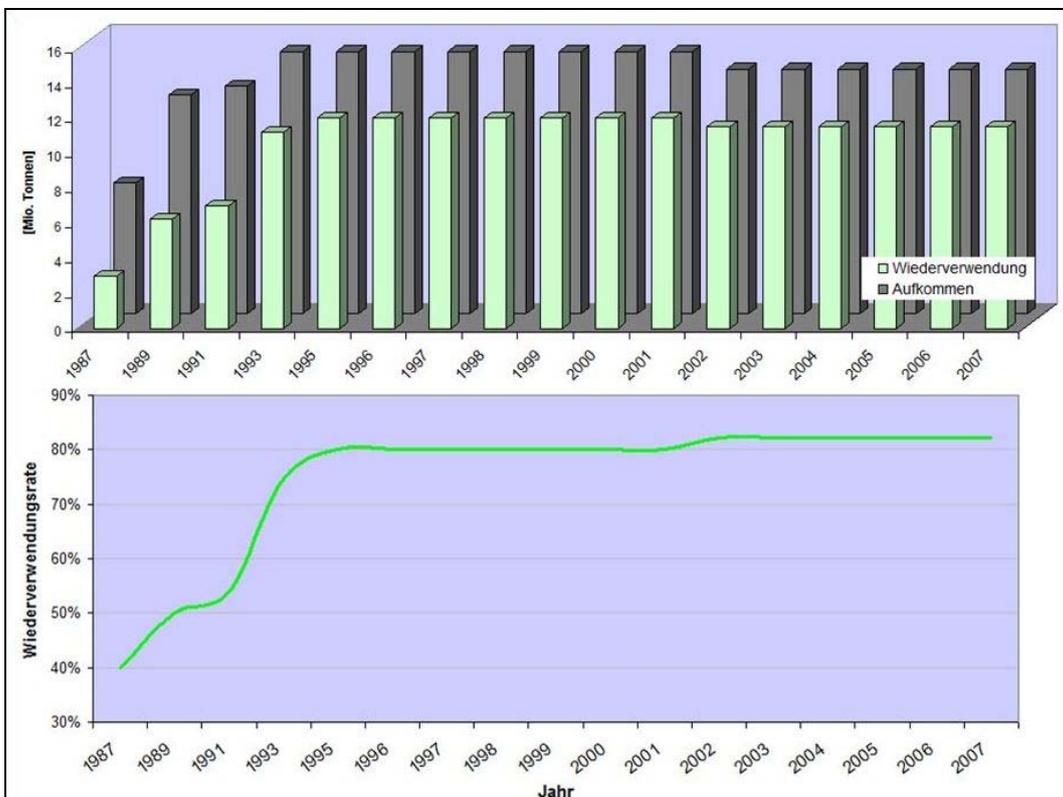
Bild 1: Idealer Zyklus von Asphaltgranulat

## 2 Historie

Die Wiederverwendung von Asphaltgranulat in bedeutendem Umfang entwickelte sich Anfang der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts, was am Aufkommen an Asphaltgranulat deutlich wird, das sich seit Mitte der neunziger Jahre auf einem nahezu konstanten Niveau bewegt (Bild 2 a). Der Anteil des Asphaltgranulates, das in Asphalt wiederverwendet wurde (Wiederverwendungsrate), konnte zwischen 1987 und 1995 maßgebend gesteigert werden (Bild 2 b). Hierbei lag der Schwerpunkt damals auf der Wiederverwendung von Asphaltgranulat in Asphaltfundations- und Asphalttragschichten [2, 3].



**Bild 2 a: Asphaltmischgutproduktion und Aufkommen an Asphaltgranulat in den Jahren 1982 bis 2007**



**Bild 2 b: Aufkommen, Wiederverwendung und resultierende Wiederverwendungsrate von Asphaltgranulat in den Jahren 1987 bis 2007**

Bereits zu Beginn der neunziger Jahre wurde zu Recht festgestellt, dass die maschinen- und materialtechnischen Fragestellungen bei der Wiederverwendung von Ausbauasphalt weitgehend gelöst sind [4]. Die konsequente Weiterentwicklung, nämlich die Steigerung der Asphaltgranulatanteile im Asphaltmischgut sowie die zunehmende Wiederverwendung von Asphaltgranulat in höherwertigen Schichten, wie Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten, fand dann maßgeblich in den vergangenen 20 Jahren statt. Bei der Entwicklung der Wiederverwendung waren innerhalb Deutschlands jedoch große regionale Unterschiede feststellbar, die sich in einer Vielzahl von länderspezifischen Sonderregelungen und Beschränkungen widerspiegelten. Auch waren trotz der langjährigen positiven Erfahrungen immer wieder Leistungsbeschreibungen zu beklagen, die den Einsatz von Asphaltgranulat prinzipiell untersagten und auch entsprechende Nebenangebote nicht zuließen. Die Ursachen hierfür sind vielschichtig. Sie reichen von Unachtsamkeit beim Verfassen der Leistungsbeschreibung über negative Erfahrungen mit der Wiederverwendung von Ausbauasphalt in Einzelfällen, verursacht durch Fehler – von welcher Seite auch immer – bis zu mangelnder Kenntnis des jeweils geltenden Regelwerkes und der fachlichen sowie rechtlichen Hintergründe.

### **3 Rechtliche Rahmenbedingungen für die Wiederverwendung von Asphaltgranulat**

#### **3.1 Allgemeine Regelungen**

War die Wiederverwendung von Ausbauasphalt bis 1996 im Wesentlichen durch Regelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) geregelt, gibt es seit 1996 das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) mit den hierzu ergangenen Verordnungen. Das KrW-/AbfG legt in § 22 fest, dass der Hersteller seine Erzeugnisse so gestalten muss, „dass bei deren Herstellung und Gebrauch das Entstehen von Abfällen vermindert wird und die umweltverträgliche Verwertung und Beseitigung der nach deren Gebrauch entstehende Abfälle sichergestellt ist.“ Der Produzent ist während des gesamten Lebenszyklus für sein Produkt verantwortlich. § 37 des Gesetzes verpflichtet alle Behörden des Bundes sowie alle der Aufsicht des Bundes unterstehenden juristischen Personen des öffentlichen Rechts, bei der Gestaltung von Arbeitsabläufen, der Beschaffung oder Verwendung von Material und Gebrauchsgütern, bei Bauvorhaben und sonstigen Aufträgen zu prüfen, ob und in welchem Umfang Erzeugnisse eingesetzt werden können, die sich durch Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit, Wiederverwendbarkeit oder Verwertbarkeit auszeichnen, im Vergleich zu anderen Erzeugnissen zu weniger oder zu schadstoffärmeren Abfällen führen oder aus Abfällen zur Verwertung hergestellt worden sind. In den Abfallgesetzen aller Bundesländer finden sich gleich lautende (Bestimmungen oder) Forderungen mit der Verpflichtung der Länderbehörden zu entsprechender Vorgehensweise. Konkret heißt dies, dass unter Wiederverwendung von Ausbauasphalt hergestellter, neu gemischter Asphalt einem aus ausschließlich neuen Rohstoffen hergestellten Produkt vorgezogen werden muss.

#### **3.2 Bauvertragliche Regelungen**

Die VOB [5] enthält im Teil C – Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – unter DIN 18299 – Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art – sowie unter DIN 18317 – Verkehrswegebauarbeiten, Oberbauschichten aus Asphalt – Regelungen zum Wiederverwenden von Baustoffen. So ist dort unter anderem festgelegt, dass wiederaufbereitete Stoffe als ungebraucht gelten, „wenn sie für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet und aufeinander abgestimmt sind.“ Asphaltgranulat darf demnach gleichberechtigt mit verwendet werden, wenn die darin enthaltenen Gesteinskörnungen den Anforderungen der TL Gestein-StB [6] genügen und das Bindemittelgemisch im (unter Verwendung von Asphaltgranulat hergestellten) Asphalt geeignet ist. Das vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung herausgegebene HVA B-StB [7] regelt in Umsetzung des KrW-

/AbfG unter anderem, dass Nebenangebote über eine kostengünstigere oder umweltverträglichere Vermeidung, Wiederverwendung, Verwertung oder Beseitigung von Abfällen ausdrücklich erwünscht sind. Diese Regelungen wurden durch die Festlegungen der jüngst erschienenen ZTV Asphalt-StB 07 [8] und TL Asphalt-StB 07 [9] (siehe Abschnitte „TL Asphalt-StB“ und „ZTV Asphalt-StB“) umgesetzt.

## 4 Das neue Technische Regelwerk

Das die Wiederverwendung von Asphaltgranulat betreffende neue, auf Basis der Europäischen Anforderungsnormen erarbeitete, Technische Regelwerk besteht im Wesentlichen aus den TL Asphalt-StB 07, den ZTV Asphalt-StB 07 sowie den TL AG-StB 09 [10]. Ergänzt werden diese Regelwerke durch das M WAG, Ausgabe 2009 [11].

### 4.1 TL Asphalt-StB

Die TL Asphalt-StB 07 beinhalten Anforderungen an Asphaltmischgut, das für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen eingesetzt wird. Sie regeln die Zusammensetzung des Mischgutes und legen Anforderungskategorien für einzelne Eigenschaften, in Abhängigkeit von der Mischgutart, fest. Die TL Asphalt-StB 07 lassen die Wiederverwendung für sämtliche Mischgutarten, mit Ausnahme der Offenporigen Asphalte (PA), zu. Selbstverständlich gelten sämtliche Anforderungen an das Asphaltmischgut uneingeschränkt auch bei Wiederverwendung von Asphaltgranulat. Für das Asphaltgranulat gelten dabei die Anforderungen der TL AG-StB.

Die „Verwendung von Asphaltgranulat“ wird im Abschnitt 3.1.1 der TL Asphalt-StB 07 behandelt. Dort ist festgelegt, dass der mit Gleichung 1 zu berechnende Erweichungspunkt Ring und Kugel innerhalb der Sortenspanne des geforderten Bindemittels liegen muss. Hierzu kann ein Bitumen derselben oder maximal eine Sortenspanne weicherer Spezifikation nach den TL Bitumen-StB 07 [12] eingesetzt werden. Ein weiches Straßenbaubitumen als 70/100 ist dabei jedoch, außer in Asphalttragdeckschichtmischgut, nicht erlaubt.

$$T_{R\&Bmix} = a \cdot T_{R\&B1} + b \cdot T_{R\&B2} \quad (\text{Gleichung 1})$$

Hierin bedeuten:

- |               |   |
|---------------|---|
| $T_{R\&Bmix}$ | Rechnerischer (resultierender) Erweichungspunkt des Bindemittels im Asphaltmischgut   |
| $T_{R\&B1}$   | Erweichungspunkt des aus dem Asphaltgranulat zurückgewonnenen Bindemittels  |
| $T_{R\&B2}$   | Mittlerer Wert des Erweichungspunktes der Sortenspanne des Frischbindemittels (falls Straßenbaubitumen vorgesehen) bzw. ermittelter Erweichungspunkt des vorgesehenen PmB |
| $a$ und $b$   | Massenanteile des Bindemittels aus dem Asphaltgranulat ( $a$ ) und des Frischbindemittels ( $b$ ), wobei sich $a$ und $b$ zu 1 ergänzen ( $a + b = 1$ ).                  |

Es ist weiterhin geregelt, dass die obere Korngröße  $D$  des im Asphaltgranulat enthaltenen Gesteinskörnungsgemisches die obere Korngröße  $D$  des Asphaltmischgutes nicht überschreiten darf.

Zentrale Eigenschaft für die Wiederverwendung von Asphaltgranulat ist dessen Gleichmäßigkeit. Die Ermittlung der Gleichmäßigkeit wurde aus den TL AG-StB 06 [13] in den Anhang D der TL Asphalt-StB 07 übernommen. Sie wird, wie bisher, an einer Probe je angefangene 500 Tonnen Asphaltgranulat, jedoch an mindestens 5 Proben je Halde anhand der Spannweite bestimmter Merkmalsgrößen bestimmt (Tabelle 1).

Aus den einzelnen Spannweiten werden dann mit Hilfe der Gleichung (2) für Asphalttragschicht- und -tragdeckschichtmischgut und mit Hilfe der Gleichung (3) für Asphaltdeck- und -binderschichten die für jede Merkmalsgröße einzeln mögliche Zugaberrate ermittelt. Maßgebend ist die jeweils geringste sich ergebende Zugaberrate. Diese ist dann der aufgrund der maschinentechnischen Gegebenheiten der Mischanlage (siehe Abschnitt „M WAG“) maximal möglichen Zugaberrate gegenüberzustellen. Für die Zusammensetzung des Asphaltmischgutes maßgebend ist dann letztlich wiederum der kleinere dieser beiden Werte.

$$Z_{\text{mög},i} = \frac{0,5 \cdot T_{\text{zul},i}}{a_i} \cdot 100 \text{ [M.\%]} \quad (\text{Gleichung 2})$$

$$Z_{\text{mög},i} = \frac{0,33 \cdot T_{\text{zul},i}}{a_i} \cdot 100 \text{ [M.\%]} \quad (\text{Gleichung 3})$$

Hierin bedeuten:

$Z_{\text{mög},i}$  mögliche Zugaberrate an Asphaltgranulat

$a_i$  ermittelte Spannweite der jeweiligen Merkmalsgröße

$T_{\text{zul},i}$  Gesamttoleranz der jeweiligen Merkmalsgröße (Tabelle 1)

$i$  Index für die Merkmalsgröße,  $i = 1 \dots 5$ , (Tabelle 1).

**Tabelle 1: Gesamttoleranzen  $T_{\text{zul}}$  der für die Gleichmäßigkeit relevanten Merkmalsgrößen des Asphaltgranulates in Abhängigkeit von der Asphaltmischgutart**

Merkmal		$T_{\text{zul}}$	
		Asphaltmischgut für Asphaltdeck-, Asphaltbinder- und Asphalttragdeckschichten	Asphaltmischgut für Asphalttragschichten
Erweichungspunkt Ring und Kugel	[°C]	8	8
Bindemittelgehalt	[M.-%]	1,0	1,2
Kornanteil < 0,063 mm	[M.-%]	6,0	10,0
Kornanteil 0,063 bis 2 mm	[M.-%]	16,0	16,0
Kornanteil > 2 mm	[M.-%]	16,0	18,0

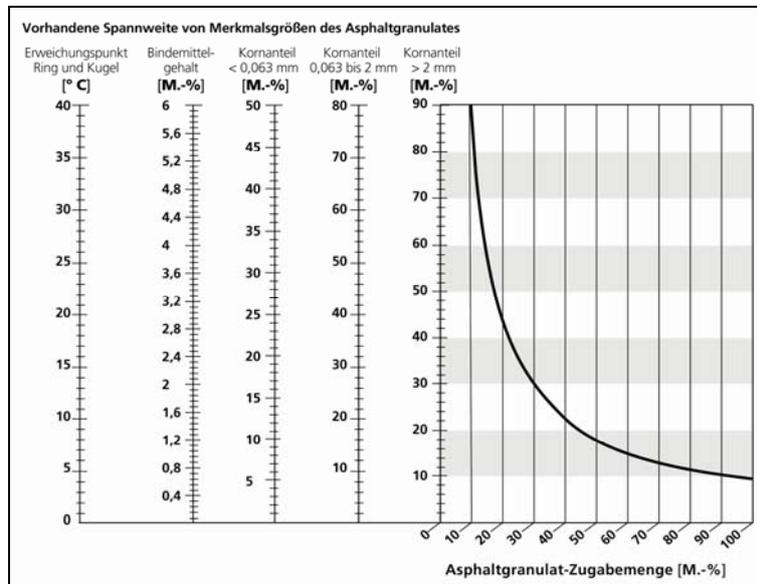
## 4.2 M W A

Das „Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt“, Ausgabe 2009 (M W A), enthält zahlreiche ergänzende Hinweise und gibt Hilfestellungen. Es regelt beispielsweise die von der Maschinentechnik abhängige maximal zulässige Zugaberrate von Asphaltgranulat. In Abhängigkeit von den maschinentechnischen Voraussetzungen werden für Chargenmischanlagen folgende maximalen Zugaberraten für Asphaltgranulat empfohlen:

- bei Erwärmung durch die heißen Gesteinskörnungen, bei chargenweiser Zugabe (Direktzugabe in den Mischer): 30 M.-%,
- bei Erwärmung durch die heißen Gesteinskörnungen, bei kontinuierlicher Zugabe (Elevatortzugabe): 40 M.-%,
- bei Erwärmung gemeinsam mit den Gesteinskörnungen (Wurfband- oder Mittenzugabe): 40 M.-%,
- bei Erwärmung in gesonderter Vorrichtung (Paralleltrommel): 100 M.-%,

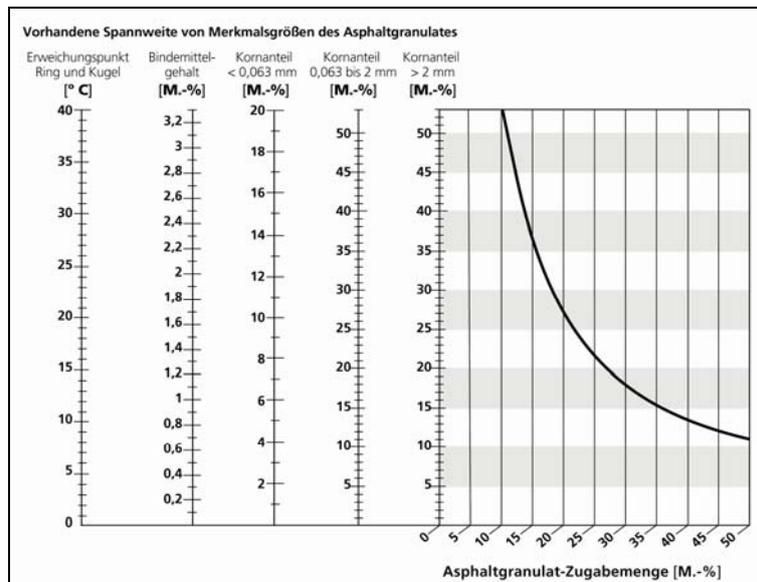
- Höhere Zugaberraten sind bei entsprechenden positiven Erfahrungen möglich. Für die in Deutschland selten vorkommenden Durchlaufmischanlagen gelten gesonderte Festlegungen.

Weiterhin enthält das Merkblatt zwei Nomogramme als Hilfestellung bei der Ermittlung der maximal möglichen Asphaltgranulat-Zugaberrate zu Asphaltmischgut für Asphalttrag-, Asphalttragdeck- und Asphaltfundationsschichten (Bild 3 a) sowie für Asphaltdeck- und -binderschichten (Bild 3 b).



**Bild 3 a: Nomogramm zur Ermittlung der maximal möglichen Asphaltgranulat-Zugabemenge zu Asphalttrag-, Asphalttragdeck- und Asphaltfundationsschichtmischgut;**

Quelle: Leitfaden Wiederverwenden von Asphalt [15]



**Bild 3 b: Nomogramm zur Ermittlung der maximal möglichen Asphaltgranulat-Zugabemenge für Asphaltdeck- und -bindermischgut;**

Quelle: Leitfaden Wiederverwenden von Asphalt

Diese Nomogramme dienen, entgegen der bisher üblichen Vorgehensweise, im neuen Technischen Regelwerk nur noch der Orientierung und stellen eine Hilfe und Arbeitserleichterung dar. Maßgebend ist ausschließlich die nach Gleichung (1) bzw. (2) bestimmte Zugaberate. Neu ist, dass nun auch das Nomogramm für die Ermittlung der maximal möglichen Asphaltgranulat-Zugaberate für Asphalttrag-, Asphalttragdeck- und Asphaltfundationsschichtmischgut eine fünfte Achse für den Kornanteil 0,063 bis 2 mm besitzt. Diese wurde aufgrund entsprechender Anforderungen im neuen Technischen Regelwerk erforderlich.

Darüber hinaus gibt das Merkblatt einen differenzierten Überblick, welches Asphaltgranulat in welchem Asphaltmischgut wiederverwendet werden kann (Tabelle 2).

Des Weiteren enthält das M WA Hinweise zu maschinentechnischen Fragen und Problemstellungen. Stellvertretend sollen hier nur die notwendige Temperaturkorrektur für die Gesteinskörnungen in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit des Asphaltgranulates und vom Asphaltgranulatanteil sowie die Problematik der Wanderhalde genannt werden.

Dass auch nach Eingang der Wiederverwendung von Asphalt in die TL Asphalt-StB und ZTV Asphalt-StB weiterhin ein Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt existiert, verdeutlicht und untermauert die zentrale Bedeutung der Wiederverwendung für die Asphaltbauweise. Es zeigt aber auch, dass es eines umfassenden Wissens und großer Erfahrung bedarf, um ihr großes Potential optimal auszuschöpfen.

**Tabelle 2: Zugabemöglichkeiten von Asphaltgranulat in Abhängigkeit von der Asphaltmischgutart (nach dem M WA)**

Asphaltgranulat aus	Zugabemöglichkeit zu Asphaltmischgut für					
	Gussasphalt	Walzasphaltdeckschicht	Asphaltbinderschicht	Asphalttrag-schicht	Asphalttrag-deckschicht	Asphaltfundations-schicht
Gussasphalt	++	O	O	+	O	O
Walzasphaltdeckschicht	–	++ <sup>1)</sup>	++	+	+	+
Asphaltdeck- <sup>2)</sup> und -binderschicht	–	O <sup>3)</sup>	++	+	+	+
Asphaltbinderschicht	–	O <sup>3)</sup>	++	+	+	+
Asphalttrag- oder -tragdeckschicht	–	–	–	++	O	+
Asphaltfundationsschicht	–	–	–	O	–	++

++ vorrangig (höchste Wertschöpfungsstufe)

+ möglich, aber ohne volle Ausnutzung der technischen Eigenschaften und der Wirtschaftlichkeit

O bedingt möglich, nach besonderer Prüfung

– nicht möglich

<sup>1)</sup> nach TL Asphalt-StB

<sup>2)</sup> in der Regel nicht aus Gussasphalt

<sup>3)</sup> nach gesonderter Aufbereitung

### 4.3 ZTV Asphalt-StB

Die ZTV Asphalt-StB 07, mit ihren Regelungen für den Bauvertrag, legen im Abschnitt 3.4.3 fest, dass Asphalttragschichtmischgut mit Asphaltgranulat mit Straßenbaubitumen 50/70 oder 70/100 als gefordertem Bindemittel auch einen resultierenden Erweichungspunkt Ring und Kugel ( $T_{R\&Bmix}$ ) im zurückgewonnenen Bindemittel aufweisen darf, der einem einer Sortenspanne härteren Bitumen nach TL Bitumen-StB entspricht. Diese härtere Bitumensorte gilt dann jedoch als geforderte Bindemittelsorte, womit ausgeschlossen ist, die Regelung der TL Asphalt-StB, ein eine Sortenspanne weiches Bitumen zuzugeben, zu nutzen und gleichzeitig ein eine Sortenspanne härteres Bitumen resultierend zu erhalten. Es ist also in jedem Fall immer nur eine Sortenspanne Differenz zwischen Zugabemittel und resultierendem Bindemittel im Asphaltmischgut möglich, auch bei Asphalttragschichtmischgut. Da-

von unabhängig gilt die Regelung, dass bei Mitverwendung von Asphaltgranulat der Erweichungspunkt Ring und Kugel des aus dem Asphaltmischgut rückgewonnenen Bindemittels bis zu 8 K über dem im Eignungsnachweis angegebenen Wert des resultierenden Erweichungspunktes Ring und Kugel liegen darf.

Entgegen den TL Asphalt-StB schließen die ZTV Asphalt-StB eine Verwendung von Asphaltgranulat im Splittmastixasphaltmischgut aus. Grund hierfür ist, dass die europäische Anforderungsnorm für Splittmastixasphalt (DIN EN 13108-5) die Verwendung von Ausbauphase zulässt und somit die auf den europäischen Anforderungsnormen basierenden TL Asphalt-StB 07 dies nicht ausschließen dürfen. Da gegen die Wiederverwendung von Asphaltgranulat in Splittmastixasphalt in Deutschland derzeit noch Vorbehalte bestehen, wurde zunächst der Ausschluss über die ZTV Asphalt-StB im Technischen Regelwerk festgelegt. Allerdings enthält der Abschnitt 3.8.3 eine Passage, die für besondere Fälle die Verwendung von Asphaltgranulat in SMA ermöglicht. Hierzu ist dies in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen. Es bleibt zu hoffen, dass – zumindest in den deutschen Regionen mit Vorreiterrolle bei der Wiederverwendung von Asphalt – davon auch Gebrauch gemacht wird. Denn nur so kann dem Argument der noch nicht vorhandenen Erfahrungen bei der Mitverwendung von Asphaltgranulat bei der Produktion von Splittmastixasphalt mittelfristig entgegen gewirkt werden.

#### **4.4 TL AG-StB**

Mit der Ausgabe 2009 der „Technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat“ (TL AG-StB 09) wurden größtenteils redaktionelle Änderungen, aber auch einige inhaltliche Korrekturen gegenüber der Ausgabe 2006 vorgenommen. So konnte beispielsweise die für Asphaltgranulat ohnehin wenig praktikable Klassifizierung des Fließkoeffizienten der Gesteinskörnung 0/2 entfallen, da die entsprechenden, im Anhang A der TL Asphalt-StB 07 geforderten Kategorien sich nur auf ungebrauchte feine Gesteinskörnungen beziehen.

Die TL AG-StB 09 enthalten weiterhin Festlegungen zur Klassifizierung von Asphaltgranulat und seinen Bestandteilen, den im Asphaltgranulat enthaltenen Gesteinskörnungen sowie dem Bindemittel im Asphaltgranulat, anhand materialspezifischer Anforderungen. Sie werden in den TL Asphalt-StB in der Form in Bezug genommen, dass bei Mitverwendung von Asphaltgranulat die Anforderungen der TL AG-StB gelten (siehe Abschnitt 2.4 der TL Asphalt-StB). Die Klassifizierung erfolgt in Abhängigkeit von der Eigenschaft oder Merkmalsgröße durch Einstufung in Kategorien und Angabe von Kategorien oder aber der direkten Angabe von Kennwerten. Neben den Kennwerten und den zugehörigen Kategorien sind auch jeweils die entsprechenden Prüfverfahren mit aufgeführt.

Welche Eigenschaften des Asphaltgranulates und seiner Bestandteile festzustellen sind, regelt der Anhang 2. Dort ist in Form einer Matrix in Abhängigkeit vom vorgesehenen Verwendungszweck des Asphaltgranulates festgelegt, ob eine bestimmte Eigenschaft nachzuweisen ist oder nicht. Sofern ein Nachweis erforderlich ist, ist darüber hinaus geregelt, ob dieser durch Prüfung zu erbringen ist oder aus Vorinformationen entnommen werden kann. Für die festzustellenden Eigenschaften legen die Anhänge 3.1 und 3.2 dann wiederum in Abhängigkeit vom vorgesehenen Verwendungszweck konkrete Kennzahlen oder Kategorien fest. Prüfungen zur Ermittlung bestimmter Kennwerte sind in der Regel dann erforderlich, wenn entsprechende Vorinformationen fehlen. Ausgenommen hiervon sind die zur Beurteilung der Gleichmäßigkeit des Asphaltgranulates notwendigen Prüfungen, die immer durchgeführt werden müssen (siehe Abschnitt „TL Asphalt-StB“).

Der Anhang 4 der TL AG-StB enthält ein Formblatt zur Klassifizierung von Asphaltgranulat. In dieses Formblatt sind die ermittelten Kategorien sowie Spannweiten und Mittelwerte für die Eigenschaften bzw. Merkmalsgrößen des Asphaltgranulates und seiner Bestandteile einzutragen und es ist anzukreuzen, ob das entsprechende Ergebnis durch Prüfung oder Vorinformation ermittelt wurde. Die so vorgenommene Klassifizierung ermöglicht dann die Beurteilung der Eignung des Asphaltgranulates für einen bestimmten vorgesehenen Verwendungszweck. Das Bild 4 zeigt ein solches beispielhaft ausgefülltes Formblatt.

Lagerplatz/Mischanlage	..... <i>Musterbau GmbH &amp; Co. KG, Musterstadt</i> .....				
Bezeichnung des Asphaltgranulates (U RA d/D)	..... <i>22 RA 0/16</i> .....				
Bezeichnung der Lagerhalde	..... <i>Asphaltfräsgut AC 16 B S</i> .....				
Größe der Halde	ca. <i>1.500</i> ..... t				
Herkunft des Asphaltgranulates (Baustelle)	..... <i>Baulos 0815, Bundesstraße B 88 bei Musterstadt</i> .....				

Asphaltgranulat						
Merkmal	-				Prüfung	Vorinfo
Umweltverträglichkeit	Verwertungsklasse A				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Eigenschaft/Merkmalgröße	Kategorie/Prüfergebnis/ Prüfverfahren					Prüfung	Vorinfo			
max. Stückgröße (L)	5	8	11	16	<input checked="" type="checkbox"/> 32	45	56	63	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Gehalt an Feinanteilen (UF)	UF <sub>3</sub>		UF <sub>5</sub>		UF <sub>9</sub>	UF <sub>15</sub>	UF <sub>30</sub>		<input type="checkbox"/>	-
Gleichmäßigkeit	Größter Wert		Kleinster Wert		Mittelwert	Spannweite a		-	-	
Bindemittelgehalt (B <sub>s</sub> ) [M.-%]	5,8		4,7		5,3	1,1		<input checked="" type="checkbox"/>	-	
Erweichungspunkt (T <sub>RA,B</sub> ) [°C]	68,6		64,5		66,4	4,6		<input checked="" type="checkbox"/>	-	
<input type="checkbox"/> Stück Anteil < 0,063 mm [M.-%]	12,1		6,7		9,8	5,4		<input checked="" type="checkbox"/>	-	
oder Anteil 0,063/2 mm [M.-%]	27,7		19,8		23,6	7,9		<input checked="" type="checkbox"/>	-	
<input type="checkbox"/> Korn Anteil > 2 mm [M.-%]	71,8		62,4		66,5	9,4		<input checked="" type="checkbox"/>	-	
Rohdichte (ρ <sub>m</sub> ) [g/cm <sup>3</sup> ]	2,574					<input checked="" type="checkbox"/>	-			
Fremdstoffgehalt (FM)	FM <sub>1</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		FM <sub>5/0,1</sub>		FM <sub>angegeben</sub>		<input checked="" type="checkbox"/>	-		

Gesteinskörnungen									
Eigenschaft/Merkmalgröße	Kategorie/Prüfergebnis					Prüfung	Vorinfo		
Stoffliche Kennzeichnung	-					-	-		
Art der Gesteinskörnung	<i>Grauwacke, Füller, feine und grobe Gesteinskörnungen</i>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Art der Zusätze	<i>keine</i>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Korngrößenverteilung	1,4D	D	D/2	2 mm	0,125 mm	0,063 mm	-	-	
Siebdurchgang [M.-%]	10	93,1	68,3	33,5	13,6	9,8	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
Größtkorndurchmesser [mm]	5,6	8	11,2	<input checked="" type="checkbox"/> 16	22,4	31,5	45	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kornform	-					-	-		
Kornformkennzahl (SI)	SI <sub>15</sub>		SI <sub>20</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		SI <sub>50</sub>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> *	
Plattigkeitskennzahl (FI)	FI <sub>15</sub>		FI <sub>20</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		FI <sub>50</sub>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> *	
Anteil gebrochener Körner (C)	C <sub>10</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	C <sub>95/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>50/0</sub>	C <sub>NR</sub>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> *	
Widerstand gegen Zertrümmerung	-					-	-		
Schlagzertrümmerung (SZ)	SZ <sub>1</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	SZ <sub>22</sub>	SZ <sub>26</sub>	SZ <sub>32</sub>	SZ <sub>35</sub>	SZ <sub>NR</sub>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
LA-Koeffizient (LA)	LA <sub>20</sub>	LA <sub>25</sub>	LA <sub>30</sub>	LA <sub>40</sub>	LA <sub>50</sub>	LA <sub>NR</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Polierwert (PSV)	PSV <sub>angegeben</sub> (42) (48) (51)			PSV <sub>angegeben</sub>		PSV <sub>10</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frost Widerstand	-					-	-		
Wasseraufnahme (W <sub>cm</sub> )	W <sub>cm 0,5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Widerstand gegen Frost (F)	F <sub>1</sub>			F <sub>4</sub>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Widerstand gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung [M.-%]						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Bindemittel				
Eigenschaft/Merkmalgröße	Prüfergebnis		Prüfung	Vorinfo
Bindemittelart	<i>Straßenbaubitumen</i>		-	<input checked="" type="checkbox"/>
Erweichungspunkt (T <sub>RA,B</sub> ) [°C]	66,4		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Nadelpenetration (pen) [1/10 mm]			<input type="checkbox"/>	-

\*Veränderungen durch Fräsen und Brechen möglich

**Bild 4: Beispiel für ein ausgefülltes Formblatt zur Klassifizierung eines Asphaltgranulates**

#### 4.5 Ungebundene Verwertung nur in Sonderfällen

Die ungebundene Verwertung von Asphaltgranulat sollte künftig nur noch in Ausnahmefällen erfolgen. Beispielsweise dann, wenn sich das Asphaltgranulat hinsichtlich der Eigenschaften des darin enthaltenen Bindemittels nicht mehr für eine Wiederverwendung bei der Herstellung Asphalt eignet. Denn nur bei der Wiederverwendung bei der Produktion von Asphalt (im Heißmischverfahren) wird der wertvollste Bestandteil des Ausbausphaltes, das Bitumen, in seiner Wirkung reaktiviert und damit wieder nutzbar gemacht und damit die höchst mögliche Wertschöpfung erreicht. Überdies besteht keine Notwendigkeit zu ungebundener Verwertung, da mengenmäßig das gesamte Aufkommen an Asphaltgranulat in Deutschland bei der Herstellung von Asphalt wiederverwendet werden kann.

Besonders soll hier allerdings der ungebundenen Verwertung bei der Befestigung ländlicher Wege, bei der Befestigung von Plätzen oder zur Anlage von Baustraßen entgegengetreten werden. Diese, in letzter Zeit besonders in Kommunen häufiger anzutreffende Unsitte ist ein klarer Verstoß gegen die RuVA-StB 01 [15]. Denn diese regeln im Abschnitt 4.3 klar, dass eine ungebundene Verwertung von Asphaltgranulat in Deckschichten ohne Bindemittel oder Tragschichten ohne Bindemittel unter wasserdurchlässigen Deckschichten nicht erlaubt ist. Es sollte in Zukunft stärker gegen die Missachtung dieses Verbotes vorgegangen werden.

#### 4.6 Standardleistungskatalog stärkt Wiederverwendung

Es ist folgerichtig und zu begrüßen, dass bei der Fortschreibung des Leistungsbereiches 113 – Asphaltbauweisen des Standardleistungskataloges für den Straßen- und Brückenbau (STLK LB 113) [16] sämtliche, die Wiederverwendung von Asphalt einschränkende Textpassagen entfallen sind. Somit kann die Wiederverwendung von Asphalt nicht mehr so einfach in der Leistungsbeschreibung ausgeschlossen werden, denn dazu müssten entsprechende Textpassagen als Freitext eingegeben werden. Dies jedoch fachlich und juristisch zu begründen, dürfte schwierig sein, da ein Ausschluss von Asphaltgranulat weder ökonomisch noch ökologisch noch (bau)technisch sinnvoll ist.

### 5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

#### 5.1 Mögliche Veränderung der Schichtdicken

An der TU Dresden durchgeführte Untersuchungen [17] haben ergeben, dass hochwertiges, aus Asphaltdeckschichten stammendes Asphaltgranulat, das als Bindemittel PmB enthält, die Eigenschaften einer Asphalttragschicht unter bestimmten Randbedingungen so verbessern kann, dass bei einer rechnerischen Dimensionierung der Befestigung nach den RDO Asphalt [18] eine Minderung der erforderlichen Einbaudicke von 14 cm um bis zu 5 cm (für das untersuchte Beispiel eines Straßenaufbaus für Bauklasse II) möglich sein kann. Bei Wiederverwendung eines Asphaltgranulates mit weniger günstigen Eigenschaften kann sich die erforderliche Schichtdicke jedoch auch erhöhen. Beim betrachteten Beispiel ergab sich durch die Zugabe eines „ungünstigen“ Asphaltgranulates eine erforderliche Erhöhung der Einbaudicke um 3 cm.

Zunächst könnte man in diesen Aussagen einen Widerspruch zu der bereits beschriebenen und auch hinreichend nachgewiesenen Gleichwertigkeit von unter Verwendung von Asphaltgranulat hergestelltem Asphalt gegenüber aus ausschließlich ungebrauchten Baustoffen hergestelltem Asphalt vermuten. Dem ist aber nicht so, denn die Gleichwertigkeit von Asphalt mit Asphaltgranulatanteil galt und gilt stets vor dem Hintergrund der RStO 01 [19]. Denn so lange Asphaltmischgut ausschließlich anhand seiner Zusammensetzung beurteilt wird, ist die Gleichwertigkeit gegeben, wenn die Zusammensetzung den Vorgaben des Technischen Regelwerkes entspricht. Verlässt man den auf Empirie beruhenden Ansatz der Standardisierung des Aufbaus von Verkehrsflächenbefestigungen in Abhängigkeit von der zu ermittelnden bemessungsrelevanten Beanspruchung, so verlässt man auch den Raum der

Beurteilung der eingesetzten Baustoffe ausschließlich nach ihrer Zusammensetzung. Bei der rechnerischen Dimensionierung von Verkehrsflächen finden die vorgesehenen Baustoffe anhand Ihrer Eigenschaften Eingang in die Bemessung – und dies ganz unabhängig von der Zusammensetzung und der Mitverwendung von Asphaltgranulat. Dies erklärt auch eventuelle Schichtdickenänderungen bei Wiederverwendung von Asphalt, Verwendung eines Asphaltgranulates mit anderen Eigenschaften oder einer sonstigen Änderung der Baustoffeigenschaften.

Solche möglichen Veränderungen der erforderlichen Schichtdicken gestatten im Rahmen funktionaler Ausschreibungen neue Überlegungen im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit von bestimmten Aufbauten oder Bauweisen. Es ist trivial, dass eine geringere erforderliche Schichtdicke die Gesamtkosten einer Befestigungsvariante günstig beeinflusst. Jedoch kann auch ein Angebot mit erhöhter Schichtdicke, bei dem ein weniger hochwertiges Asphaltgranulat mit hohem Anteil verwendet wurde, durchaus wirtschaftlich sein und im Wettbewerb zum Erfolg führen. Es ergeben sich hieraus erweiterte Möglichkeiten der Wiederverwendung, die in den nächsten Jahren bei PPP-Projekten oder im Rahmen funktionaler Ausschreibungen sicher eine Rolle spielen werden.

## 5.2 Investition Paralleltrommel

Es soll an dieser Stelle eine überschlägliche, exemplarische Betrachtung angestellt werden, wie unter bestimmten Randbedingungen die Investition einer Paralleltrommel wirtschaftlich sinnvoll sein kann. Alle hier gewählten Werte basieren auf Annahmen. Die realen Werte, die im Einzelfall in der Praxis auftreten, können hiervon abweichen. Es wird für diese Beispielrechnung von einem bestehenden Asphaltmischwerk ohne Paralleltrommel mit einer durchschnittlichen Jahresproduktion von 100 000 Tonnen ausgegangen. Die Produktion soll durchschnittlich zu 60 % aus Asphalttragschichtmischgut (96 M.-% Gesteinskörnungen, 4 M.-% Bitumen) und zu 40 % aus Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichtmischgut (94 M.-% Gesteinskörnungen, 6 M.-% Bitumen) bestehen. Durch die Installation einer Paralleltrommel soll die Wiederverwendungsrate in Asphalttragschichtmischgut um durchschnittlich 25 Prozentpunkte, in Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichtmischgut um durchschnittlich 15 Prozentpunkte gesteigert werden. In 70 % der Produktion für Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten und in 100 % der Produktion für Asphalttrag- und -tragdeckschichten soll prinzipiell Asphaltgranulat verwendet werden. Weiter wird für die folgende Betrachtung die Annahme getroffen, dass der Ausbauasphalt der Asphaltmischanlage im Durchschnitt kostenneutral zur Verfügung steht, das heißt hochwertiger Fräsasphalt angekauft wird und weniger hochwertiger Aufbruchasphalt gegen „Kippgebühr“ angenommen wird. Die Investition soll einen Gesamtumfang von 850 000 Euro haben.

Stoffkostensparnis durch Gestein und Bitumen:

1. in Asphalttragschichten (mit 60 M.-% Asphaltgranulat):

Gesteinskörnungen	9 €/t · 96 %	8,46 €/t
Bitumen	300 €/t · 4 %	12,00 €/t
Sieben und Brechen		-3,00 €/t
Prüfen		-1,00 €/t
<b>Σ</b>		16,46 €/t
bei 25 % AG-Mehrzugabe:	$16,46 \text{ €/t} \cdot 60.000 \text{ t/a} \cdot 25 \% =$	246 900 €/a

2. in Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten (mit 35 M.-% Asphaltgranulat):

Gesteinskörnungen	11 €/t · 94 %	= 10,34 €/t
Bitumen	330 €/t · 6 %	= 19,80 €/t
Sieben und Brechen		-3,50 €/t
Prüfen		-1,50 €/t
<b>Σ</b>		25,14 €/t
bei 15 % AG-Mehrzugabe:	$25,14 \text{ €/t} \cdot 40.000 \text{ t/a} \cdot 15 \% \cdot 70 \% =$	105 588 €/a

**Einsparung insgesamt: 352 488 €/a**

Setzt man diese Einsparung ins Verhältnis zu den Investitionskosten und berücksichtigt zusätzlich Zinsen und Abschreibung ergibt sich eine Dauer des Kapitalrückflusses von ca. 4 Jahren. Diese Dauer kann selbstverständlich nur unter den genannten (beinahe optimalen) Randbedingungen erreicht werden. Es wird hieran deutlich, dass Investitionen in hochwertige Maschinenteknik, hier eine Paralleltrommel, maßgeblich von den lokalen Randbedingungen der Wiederverwendung von Asphalt abhängig sind. Das Beispiel zeigt, dass eine solch wichtige Investition von Industrieseite nur dann getätigt werden können, wenn die Auftraggeberseite ebenfalls das Ziel einer Wiederverwendung auf möglichst hohem Niveau der Wertschöpfung verfolgt und hierfür die Rahmenbedingungen positiv gestaltet.

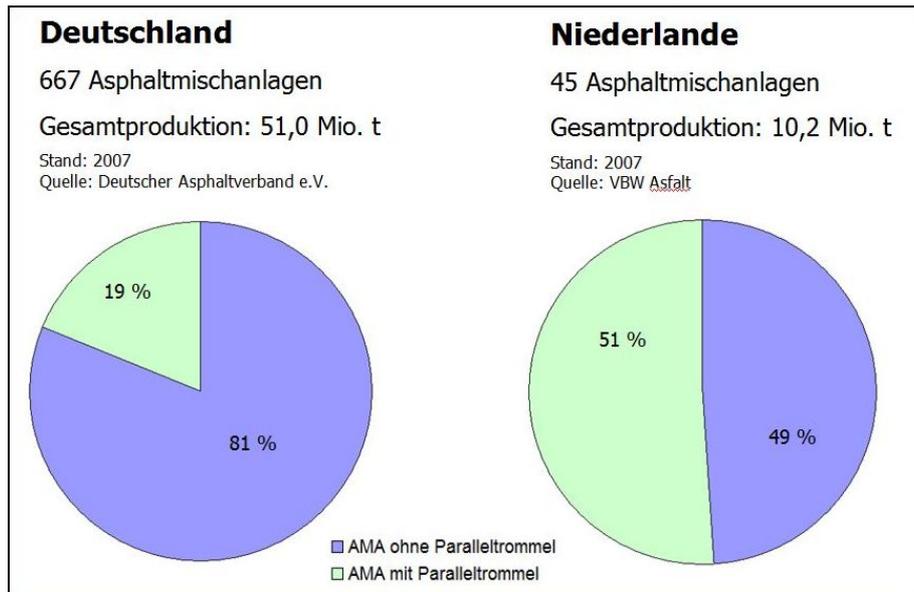
Zusätzliche Einschränkungen der Festlegungen des Technischen Regelwerkes in Bezug auf die Wiederverwendung von Asphalt sind aus fachlicher Sicht nicht zu begründen; sie hemmen außerdem wichtige Innovationen und Investitionen der Asphaltindustrie.

Zusätzlich zu diesen Rahmenbedingungen erscheint aus heutiger Sicht die Investition in eine Paralleltrommel zur schonenden Erwärmung des Asphaltgranulates dann sinnvoll, wenn mit der Anlage eine Produktionsmenge von ca. 100 000 t pro Jahr erreicht wird, der Anfall von Ausbauasphalt in der Region ausreichend groß ist und die Produktionsmenge nicht überwiegend aus Kleinaufträgen besteht.

## **6 Wiederverwendung bedeutet Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit**

Die Wettbewerbsfähigkeit der Asphaltbauweise, und damit der Asphaltindustrie, hängt neben den Energiekosten auch wesentlich von den Kosten der Baustoffe, also im Wesentlichen Gesteinskörnungen und Bitumen, ab. Da der Anteil des Bitumens an den Gesamtkosten von Asphalt überproportional hoch ist, trifft der starke Anstieg des Bitumenpreises in den letzten Jahren die Asphaltindustrie in besonderem Maße. Da es dem Baustoff Asphalt derzeit an einer Alternative zum Bitumen mangelt, ist der weitere Ausbau der Wiederverwendung von Asphalt der einzige, momentan gangbare Weg, der fortschreitenden Bitumenverknappung und -verteuerung wirkungsvoll zu begegnen und die Preise von Asphaltmischgut nicht überproportional ansteigen zu lassen. Hierfür ist es notwendig, die Möglichkeiten des neuen Technischen Regelwerks im Hinblick auf die Wiederverwendung von Asphalt konsequent zu nutzen. Damit die Industrie dies kann, bedarf es einer breiten Unterstützung durch die Auftraggeberseite, beispielsweise durch gezieltes Ausschreiben von schichtenweisem Fräsen und den Verzicht auf länderspezifische Einschränkungen der Möglichkeiten der Wiederverwendung. Auch die partielle Einschränkung der Wiederverwendung, beispielsweise der Ausschluss von Asphaltgranulat in Deckschichten der Bauklassen II und III, wie er von einigen Bundesländern bereits wieder geplant ist, schadet letztlich allen. Überdies handelt es sich dabei um einen Verstoß gegen die Festlegungen der Abfallgesetze der jeweiligen Bundesländer.

Zwar ist die Entwicklung der Wiederverwendung von Asphalt in Deutschland in den letzten zwei Jahrzehnten durchaus beachtlich und auch erfreulich, jedoch bedarf es weiterer Anstrengungen, auch um im europäischen Vergleich Schritt zu halten. Der Blick in die Niederlande zeigt, dass dort die Wiederverwendung bereits noch weiter entwickelt ist, was sich nicht zuletzt auch im Anteil der Asphaltmischanlagen, die mit einer Paralleltrommel ausgestattet sind, widerspiegelt (Bild 5).



**Bild 5: Vergleich der Asphaltmischanlagen mit und ohne Paralleltrommel in Deutschland und den Niederlanden**

In den Niederlanden wurden im Jahr 2007 10,2 Mio. t Asphalt produziert und dabei 3,2 Mio. t Asphaltgranulat verarbeitet. Diese Zahlen bedeuten, dass 31 % der Produktionsmenge aus Asphaltgranulat bestehen. Nur zwei Drittel der Gesamtproduktion wurden unter Wiederverwendung von Asphalt hergestellt – im Mittel zu ca. 47 %. Im Vergleich dazu wurden 2007 in Deutschland 11,5 Mio. t Ausbauasphalt in 51 Mio. t Gesamtproduktion verarbeitet. Hieraus ergibt sich ein Asphaltgranulatanteil von 23 %. Nach Schätzung des Deutschen Asphaltverbandes enthalten 60 % der Mischgüter Asphaltgranulat, was einen mittleren Asphaltgranulatanteil von ca. 38 % ergibt. In Deutschland werden derzeit 667 stationäre Asphaltmischanlagen betrieben, davon sind (nach DAV-Statistik) 126 Anlagen (ca. 19 %) mit einer Paralleltrommel ausgestattet. In den Niederlanden sind 23 von 45 Asphaltmischanlagen mit einer Paralleltrommel ausgerüstet (ca. 51%).

## 7 Zusammenfassung

Die höchstwertige Verwertung, also die Wiederverwendung von Ausbauasphalt bei der Produktion von Asphaltmischgut (im Heißmischverfahren) ist rechtlich geboten sowie ökonomisch, ökologisch und bautechnisch sinnvoll. Deshalb sollte jede Tonne Ausbauasphalt wieder zu einem Asphaltmischwerk gelangen, da nur dort kein „down-cycling“ stattfindet und das Asphaltgranulat im gleichen Produkt wie dem Ausgangsprodukt wiederverwendet werden kann. Umfassende Informationen zum Thema Wiederverwendung von Asphalt gibt der gleichnamige Leitfaden des Deutschen Asphaltverbandes (DAV) e.V., der unter [www.asphalt.de](http://www.asphalt.de) als Broschüre bestellt oder als pdf-Datei heruntergeladen werden kann.

Mit der Wiederverwendung von Asphaltgranulat in Asphalttrag-, Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten liegen in Deutschland jahrelange positive Erfahrungen vor und sie kann seit langem als Stand der Technik angesehen werden. In den neuen Technischen Regelwerken ist die Anwendung der Wiederverwendung von Asphaltgranulat deshalb nun folgerichtig in den TL Asphalt-StB 07 und ZTV Asphalt-StB 07 umgesetzt. Zusätzlich existiert auch weiterhin das „Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphaltgranulat“ in überarbeiteter Form, wiederum mit zahlreichen Hilfestellungen und Informationen für die tägliche Arbeit.

Trotz der in Deutschland bereits erreichten Erfolge bei der Wiederverwendung von Asphalt bedarf es weiterer gemeinsamer Anstrengungen von Auftraggeber- und Industrieseite um mit der europäischen und internationalen Entwicklung Schritt zu halten. Beispielsweise sollte das

Ausschreiben von schichtenweisem Fräsen zum Standard werden und von der Industrie nicht mit „günstigeren“ Nebenangeboten konterkariert werden. Auch sollten Einschränkungen der Festlegungen des Technischen Regelwerkes in Bezug auf die Wiederverwendung von Asphaltgranulat der Vergangenheit angehören, da sie weder ökonomisch noch ökologisch oder aus bautechnischer Sicht gerechtfertigt sind und überdies einen Verstoß gegen die Forderungen der Abfallgesetze der jeweiligen Bundesländer darstellen.

## 8 Literaturverzeichnis

- 1 KrW-/AbfG: Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen vom 27. September 1994 (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) – zuletzt geändert durch Art. 2 Gesetz zur Ablösung des Abfallverbringungsgesetzes und zur Änderung weiterer Rechtsvorschriften vom 19. Juli 2007; Bundesgesetzblatt I Nr. 33, S. 1462 ff., Berlin, 2007
- 2 Neumann, G.: Asphaltfundationsschichten aus Asphaltgranulat – Eine zukunftsweisende Möglichkeit der Wiederverwendung großer Mengen Ausbauasphalt; Bitumen, Ausgabe 1/89, S.19–24
- 3 Kolb, K. H.: Technologie bei Produktion und Einbau von Asphalt mit hohen Zugaben von Ausbauasphalt; Bitumen, Ausgabe 4/91, S. 172–176
- 4 Tappert, A.: Ausbauasphalt zwischen Deponie und Deckschicht – Technische und wirtschaftliche Grenzen der Wiederverwendung; Straße + Autobahn, Ausgabe 3/1990, S. 98–105
- 5 VOB: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Ausgabe 2006; Beuth Verlag; Berlin; 2006
- 6 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB 04), Ausgabe 2004/Fassung 2007, Köln, FGSV 613
- 7 HVA B-StB: Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau, Ausgabe 2007, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Deutscher Bundes-Verlag, 2007, Köln, FGSV 941/B
- 8 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (ZTV Asphalt-StB 07), Ausgabe 2007, Köln, FGSV 799
- 9 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen (TL Asphalt-StB 07), Ausgabe 2007, Köln, FGSV 797
- 10 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat (TL AG-StB 09), Ausgabe 2009, Köln, FGSV 749
- 11 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt (M WA), Ausgabe 2009, Köln, FGSV 754
- 12 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Technische Lieferbedingungen für Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen (TL Bitumen-StB), Ausgabe 2007, Köln, FGSV 794
- 13 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat (TL AG-StB 06), Ausgabe 2006, Köln, FGSV 749

- 14 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001, Fassung 2005, Köln, FGSV 795
- 15 Leitfaden Wiederverwenden von Asphalt; Deutscher Asphaltverband e.V.; Bonn; 2008
- 16 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Standardleistungskatalog für den Straßen- und Brückenbau (STLK) Leistungsbereich 113 – Asphaltbauweisen, Ausgabe 2009, Köln, 2009 (liegt zurzeit in verabschiedeter Entwurfsfassung (LB 813) als Gelbdruck vor)
- 17 Jähnig, J.: Einfluss von Asphaltgranulat auf die Ergebnisse bei der rechnerischen Dimensionierung von Asphaltbefestigungen; Dresden; 2008; unveröffentlicht
- 18 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht (RDO Asphalt-09), Ausgabe 2009, FGSV 498
- 19 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 01), Ausgabe 2001, Köln, FGSV 499

Herstellung und Vertrieb:

**FGSV Verlag GmbH**

50999 Köln · Wesselinger Straße 17

Tel.: 0 22 36/38 46 30 · Fax: 0 22 36/38 46 40

Februar 2010

ISBN 978-3-941790-29-2

