

Wiederverwendung und Verwertung von Ausbauasphalt

Leitfaden





Die Sächsischen
Industrie- und Handelskammern



Wiederverwendung und Verwertung von Ausbauasphalt

Jan Jähmig, Dr. Tobias Lerch, Richard Mansfeld, Ralph Mühle,
Prof. Dr.-Ing. Volker Rauschenbach, Stefan Zinkler

1	Veranlassung, Zielstellung und Anwendungsbereich.....	8
2	Begriffsdefinitionen.....	9
3	Rahmenbedingungen.....	13
3.1	Behördliche Zuständigkeiten.....	13
3.2	Gesetzliche und untergesetzliche Anforderungen an die Verwertung von Ausbauasphalt.....	13
3.3	Gesetzliche und untergesetzliche Anforderungen an die Beseitigung von Ausbauasphalt.....	17
4	Wiederverwendung und stoffliche Verwertung von Ausbauasphalt.....	18
4.1	Rahmenbedingungen.....	18
4.2	Vorarbeiten des Bauherrn/Baulastträgers und Unterlagen für Planung und Ausschreibung.....	19
4.3	Wareneingangskontrolle und Qualitätssicherung.....	20
5	Verkehrsflächen.....	21
5.1	Anwendungsmöglichkeiten.....	21
5.2	Gebundene Oberbauschichten.....	23
5.2.1	Wiederverwendung im Asphalt in Heißbauweise.....	23
5.2.2	Asphaltfundationsschichten in Heißbauweise.....	24
5.2.3	Verwertung von Ausbauasphalt in Kaltbauweise.....	24
5.2.4	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln.....	25
5.3	Ungebundene Oberbauschichten.....	26
5.3.1	Allgemeines.....	26
5.3.2	Deckschichten ohne Bindemittel.....	26
5.3.3	Frostschutzschichten.....	27
5.3.4	Bankett.....	27
5.4	Untergrund, Unterbau und Erdbau.....	27
5.4.1	Allgemeines.....	27
5.4.2	Dammbau und Verbreiterung.....	28
5.4.3	Bodenaustausch.....	28
5.4.4	Hinterfüllen und Überschütten von Ingenieurbauwerken.....	28
5.4.5	Sauberkeitsschicht unter Ingenieurbauwerken.....	28
5.5	Temporäre Verkehrsflächen und Baubehelfe.....	29
6	Erd- und Landschaftsbau.....	30
6.1	Allgemeines.....	30
6.2	Lärmschutzwälle, Gestaltungswälle und -bauwerke.....	30
7	Weitere Anwendungsfelder.....	31
7.1	Tief- und Leitungsbau.....	31
7.2	Damm- und Deichbau.....	31
7.3	Deponiebau.....	31
	Literaturverzeichnis.....	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispielhafter Aufbau einer Verkehrsflächenbefestigung.....	21
--	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verwertungsklassen für Straßenausbaustoffe nach RuVA-StB 01	15
Tabelle 2: Übersicht zu Einsatzmöglichkeiten für Ausbauasphalt in Verkehrsflächen	22
Tabelle 3: Zugabemöglichkeiten von Asphaltgranulat zur Herstellung von Asphaltmischgut (in Anlehnung an M WA).....	23

Abkürzungsverzeichnis

AS	Abfallschlüssel
ArS	Arbeitsschutz
BS	Bodenschutz
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
DK	Deponieklasse
EPA	United States Environmental Protection Agency (Umweltbehörde der USA)
E _{v2}	Verformungsmodul
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.
GS	Gewässerschutz
LDS	Landesdirektion Sachsen
ÖrE	Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
SMWA	Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
TM	Trockenmasse

Gesetze, Verordnungen und Regelwerke

ABoZuVO	Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über Zuständigkeiten bei der Durchführung abfallrechtlicher und bodenschutzrechtlicher Vorschriften
ARS	Allgemeines Rundschreiben Straßenbau
AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
DepV	Deponieverordnung
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LAGA M 20	Merkblatt 20 der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
M AFS-H	Merkblatt für Asphaltfundationsschichten in Heißbauweise, FGSV-Nr. 759
M KRC	Merkblatt für Kaltrecycling in situ im Straßenoberbau, FGSV-Nr. 636
M WA	Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt, FGSV-Nr. 754
RDO Asphalt	Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht, FGSV-Nr. 498
RiZ-ING	Richtzeichnungen für Ingenieurbauten
RL TWN	Richtlinie Teichwirtschaft und Naturschutz
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, FGSV-Nr. 499
RuVA-StB	Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbaasphalt im Straßenbau
SächsKrWBodSchG	Sächsisches Kreislaufwirtschafts- und Bodenschutzgesetz
SN TR KRC in plant	Sächsische Technische Richtlinien für Kaltrecycling in plant für den Straßenoberbau
TL AG-StB	Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat, FGSV-Nr. 749
TL Asphalt-StB	Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, FGSV-Nr. 797
TL Beton-StB	Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, FGSV-Nr. 891
TL BuB E-StB	Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus, FGSV-Nr. 597
TR	Technische Regeln
ZTV Asphalt-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, FGSV-Nr. 799

ZTV BEA-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweise, FGSV-Nr. 798
ZTV Beton-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, FGSV-Nr. 899
ZTV E-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV-Nr. 599
ZTV SoB-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV-Nr. 698

Fachbegriffe aus dem Straßenbau

AC D	Asphaltdeckschicht
Bk	Belastungsklasse nach RStO
DoB	Deckschicht ohne Bindemittel
FSS	Frostschuttschicht
HGT	Hydraulisch gebundene Tragschicht
KRC	Kaltrecycling
MA	Gussasphalt
PA	Offenporiger Asphalt
SMA	Splittmatrixasphalt
STS	Schottertragschicht
ToB	Tragschicht ohne Bindemittel

Einheiten

cm	Zentimeter
kg	Kilogramm
l	Liter
mg	Milligramm
MPa	Megapascal
mm	Millimeter
M.-%	Masseprozent
µg	Mikrogramm

1 Veranlassung, Zielstellung und Anwendungsbereich

Neubau- und grundhafte Ausbaumaßnahmen von Straßen bildeten in den vergangenen Jahrzehnten einen Schwerpunkt im Straßenbau, um ein leistungsfähiges und an den Bedarf angepasstes Straßennetz zu schaffen. Nunmehr rückt die Erhaltung der Straßeninfrastruktur in den Vordergrund. Dabei werden kaum grundhafte, sondern meist oberflächennahe Erhaltungsmaßnahmen durchgeführt, wodurch seit Längerem ein Rückgang an Wiederverwendungsmöglichkeiten von Ausbauasphalt im Straßenbau zu verzeichnen ist. Der bei Straßenbaumaßnahmen anfallende Ausbauasphalt kann nicht mehr vollständig im Straßenbau wiederverwendet werden. Soweit solche nicht wiederverwendbaren Mengen auch nicht im oder außerhalb des Straßenbaus verwertet oder für eine spätere Nutzung zwischengelagert werden können, müssen sie auf Deponien abgelagert werden. Dieser bundesweite Trend ist auch im Freistaat Sachsen zu beobachten und trifft alle Akteure, die mit Ausbauasphalt umgehen.

Ziel dieses Leitfadens ist eine möglichst weitgehende Wiederverwendung von Ausbauasphalt und - soweit dies nicht möglich ist - eine möglichst hochwertige Verwertung dieses Materials im oder außerhalb des Straßenbaus. Soweit anfallender Ausbauasphalt nicht im vorgenannten Sinne genutzt wird, hat die Nutzung als Deponiebaustoff Vorrang vor dessen Beseitigung auf Deponien.

Mit der Forderung nach Wiederverwendung und hochwertiger Verwertung von Ausbauasphalt leistet dieser Leitfaden auch einen Beitrag dazu, dass bei Straßenbaumaßnahmen anfallender Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen aus dem Stoffkreislauf ausgeschleust, also nicht stofflich verwertet, sondern ordnungsgemäß thermisch verwertet oder auf dafür zugelassenen Deponien beseitigt wird. Die Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen mit PAK-Gehalten > 25 mg/kg ist jedoch nicht Gegenstand dieses Leitfadens.

Dieser Leitfaden soll Akteure, die mit Straßenaufbruch umgehen, bei der Umsetzung der oben genannten Ziele in Sachsen unterstützen. Damit soll er sowohl einen Beitrag zur Schonung der natürlichen Ressourcen leisten, als auch den mit Straßenaufbruch umgehenden Akteuren eine Hilfestellung bieten. Die Erarbeitung dieses Leitfadens wurde im Rahmen eines Workshops des Arbeitskreises „Wiederverwendung in der Bauwirtschaft“ der Umweltallianz Sachsen im April 2017 beschlossen. Die dazu eingesetzte Arbeitsgruppe unter Beteiligung des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (SMWA) und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) sowie von Vertretern aus weiteren Behörden, Verbänden, Wirtschaft und Wissenschaft (Verzeichnis der mitwirkenden Stellen siehe Anhang) erstellte den Entwurf des Leitfadens, der mit betroffenen Akteuren unter Verwendung des Beteiligungsportals des Freistaates Sachsen abgestimmt wurde. Die Veröffentlichung des Leitfadens erfolgte im Juni 2019.

Der Leitfaden enthält im Kapitel 2 Begriffserläuterungen und zeigt in Kapitel 3 die rechtlichen Rahmenbedingungen für Wiederverwendung, Verwertung und Beseitigung von Straßenaufbruch im Freistaat Sachsen auf. Die folgenden Kapitel beschreiben dann Wiederverwendungs- und Verwertungsmöglichkeiten von Ausbauasphalt.

Der Leitfaden schafft keine neuen Regelungen, sondern zeigt die derzeit im Freistaat Sachsen geltenden Rahmenbedingungen der Wiederverwendung, Verwertung und Beseitigung von Straßenaufbruch aus Ausbauasphalt und insbesondere alternative Möglichkeiten seiner Verwertung auf. Die Anwendung des Leitfadens ersetzt im Be-

darfsfall nicht die Einbeziehung zuständiger Behörden, insbesondere der für Verwertung und Beseitigung von Abfällen zuständigen Abfallbehörden.

2 Begriffsdefinitionen

Dieser Leitfaden verwendet die Begriffe des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) sowie der einschlägigen technischen Regelwerke. Die wichtigsten hier verwendeten Begriffe werden nachfolgend erläutert.

Asphalt

Asphalt ist ein technisch hergestelltes Gemisch aus Straßenbaubitumen oder bitumenhaltigen Bindemitteln und Gesteinskörnungen sowie ggf. weiteren Zuschlägen und/oder Zusätzen. Asphalt kommt in besonderer Zusammensetzung auch vereinzelt in der Natur vor.

Ausbauasphalt

Ausbauasphalt ist aufgebrochener oder abgefräster Straßenausbaustoff ohne teer-/pechtypische Bestandteile (PAK nach EPA ≤ 25 mg/kg), der bei Baumaßnahmen anfällt und der sich aufgrund seiner geringen Schadstoffgehalte der Verwertungsklasse A der Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01) zuordnen lässt. Ausbauasphalt, der nicht unmittelbar wiederverwendet wird, ist verwertbarer Abfall.

Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

Ausbaustoffe mit Gehalten an PAK nach EPA > 25 mg/kg werden gemäß RuVA-StB 01 als „Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen“ bezeichnet. In Abhängigkeit von der Höhe des Phenolindexes im Eluat werden die Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen gemäß RuVA-StB 01 in Verwertungsklassen B oder C eingeteilt.

Abfall

Alle Stoffe oder Gegenstände, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Ausbauasphalt, der nicht unmittelbar im Straßenbau wiederverwendet wird, ist Abfall, unabhängig davon, ob dieser als Scholle oder gefräst anfällt.

Abfallerzeuger

Jede natürliche oder juristische Person, durch deren Tätigkeit Abfälle anfallen oder die Vorbehandlungen, Mischungen oder sonstige Behandlungen vornimmt, die eine Veränderung der Beschaffenheit oder der Zusammensetzung dieser Abfälle bewirken.

Bei Ausbauasphalt sind nach herrschender Rechtsauffassung in der Regel der die Arbeiten veranlassende Straßenbaulastträger bzw. das veranlassende Ver-/Entsorgungsunternehmen (z. B. Leitungsbetreiber) Abfallerzeuger. Ausnahmsweise kann das ausführende Bauunternehmen Abfallerzeuger sein, wenn vertraglich keine Weisungsabhängigkeit besteht, z. B. bei einem Bauträgervertrag mit sehr weitgehender Unabhängigkeit des Bauträgers.

Abfallbesitzer

Jede natürliche oder juristische Person, die die tatsächliche Sachherrschaft über Abfälle hat. Bei Ausbauasphalt ist der Grundstückseigentümer Abfallbesitzer, soweit Ausbauasphalt auf seinem Grundstück gelagert ist. Soweit Ausbauasphalt verladen und transportiert wird, ist das transportierende Unternehmen Abfallbesitzer. Soweit sich Ausbauasphalt in einer Anlage befindet, ist der Anlagenbetreiber Abfallbesitzer.

Abfallhierarchie

Maßnahmen der Vermeidung und der Abfallbewirtschaftung stehen in folgender Rangfolge:

1. Vermeidung
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung
3. Recycling
4. sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung,
5. Beseitigung.

Ausgehend davon soll diejenige Maßnahme Vorrang haben, die den Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen unter Berücksichtigung des Vorsorge- und Nachhaltigkeitsprinzips am besten gewährleistet. Für die Betrachtung der Auswirkungen auf Mensch und Umwelt ist der gesamte Lebenszyklus des Abfalls zugrunde zu legen.

Wiederverwendung

Wiederverwendung ist jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren. Wenn Ausbauasphalt unmittelbar für die Herstellung von Asphaltchichten eingesetzt wird, handelt es sich um Wiederverwendung.

Abfallentsorgung

Abfallentsorgung sind Verwertungs- und Beseitigungsverfahren einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung.

Verwertung

Verwertung ist jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis die Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie entweder andere Materialien ersetzen, die sonst zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder in dem die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen. Die Nutzung von Ausbauasphalt außerhalb von Asphaltchichten stellt beispielsweise eine Verwertung dar, sofern Primärbaustoffe ersetzt werden.

Recycling

Recycling ist jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfälle zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden. Es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, nicht aber die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind. Die Aufbereitung von Ausbauasphalt, sofern dieser Abfall ist, zu Asphalt, gilt als Recycling.

Beseitigung

Beseitigung ist jedes Verfahren, das keine Verwertung ist, auch wenn das Verfahren zur Nebenfolge hat, dass Stoffe oder Energie zurückgewonnen werden. Die Entsorgung von Ausbauasphalt in eine Deponie, ohne dass dieser als Deponieersatzbaustoff eingesetzt wird und Primärbaustoffe ersetzt, stellt eine Beseitigung dar.

Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)

Die AVV regelt die Bezeichnung von Abfällen sowie die Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit. Jedem Abfall wird dabei ein sechsstelliger herkunftsbezogener Abfallschlüssel (AS) zugeordnet.

Gefährlicher Abfall

Ist der Abfallschlüssel laut AVV mit einem Sternchen (*) versehen, handelt es sich bei der genannten Abfallart um gefährlichen Abfall. Die Zuordnung eines Abfalls zu einem bestimmten Abfallschlüssel hat durch den Abfallerzeuger oder Abfallbesitzer zu erfolgen. Dies unterliegt der allgemeinen Überwachung durch die zuständige Abfallbehörde.

In Sachsen bestehen derzeit noch keine landesweit einheitlichen Vorgaben an die zuständigen Abfallbehörden über Grenzwerte für die Einstufung von PAK-haltigen Abfällen in die Abfallschlüssel (AS) 17 03 01* und 17 03 02 nach Abfallverzeichnisverordnung. Straßenausbaustoffe können auch auf Grund anderer Schadstoffe gefährlicher Abfall sein.

Nicht gefährlicher Abfall

Ist der Abfallschlüssel laut AVV nicht mit einem Sternchen (*) versehen, handelt es sich um nicht gefährlichen Abfall.

Ende der Abfalleigenschaft

Gemäß § 5 KrWG endet die Abfalleigenschaft, wenn der Stoff oder Gegenstand ein Verwertungsverfahren durchlaufen hat und so beschaffen ist, dass (1) er üblicherweise für bestimmte Zwecke verwendet wird, (2) ein Markt für ihn oder eine Nachfrage nach ihm besteht, (3) er alle für seine jeweilige Zweckbestimmung geltenden technischen Anforderungen sowie alle Rechtsvorschriften und anwendbaren Normen für Erzeugnisse erfüllt und (4) seine Verwendung insgesamt nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt führt.

PAK-Gehalt/PAK16-Gehalt

Als PAK-Gehalt (auch PAK16-Gehalt) wird der Anteil an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) im Feststoff bezeichnet. In einer von der United States Environmental Protection Agency (EPA) zusammengestellten Liste werden 16 PAK-Einzelverbindungen aufgeführt, die als prioritäre Umweltschadstoffe eingestuft sind und häufig stellvertretend für die Gruppe der PAK in Umweltproben untersucht werden. Folgende PAK-Einzelverbindungen sind in der EPA-Liste aufgeführt: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren. Der PAK-Gehalt eines Feststoffs wird dabei durch Summenbildung der PAK-Einzelverbindungen ermittelt (PAK16-Gehalt).

Straßenbautechnische Fachbegriffe

Bankett

Das Bankett ist der Teil des Straßenkörpers anbaufreier Straßen, der direkt neben der Fahrbahn liegt. Es muss im Bedarfsfall einer Befahrung standhalten.

Oberbau

Als Oberbau werden alle Schichten oberhalb des Planums zusammengefasst, ausgenommen Bankette.

Planum

Unmittelbar unter dem Oberbau liegende und plangerecht bearbeitete Oberfläche des Untergrundes oder des Unterbaus (Abschluss des Erdbaus).

Unterbau

Unmittelbar unter dem Oberbau liegende Dammschüttung.

Untergrund

Unmittelbar unter dem Ober- oder unter dem Unterbau vorhandener Boden oder Fels.

Fahrbahn

Aus Fahrstreifen und Randstreifen bestehender, zusammenhängend befestigter Teil der Straße. Der Randstreifen ist dabei der unmittelbar neben dem Fahrstreifen liegende, optisch gekennzeichnete Teil der Fahrbahn, der die Fahrbahn seitlich begrenzt.

Radweg

Fahrbahnbegleitender oder selbständig geführter Weg für den Radverkehr.

Gehweg

Für den Fußgängerkehr bestimmter Weg, auf dem Fahrzeugverkehr grundsätzlich verboten ist.

Asphaltbefestigung

Eine Asphaltbefestigung besteht aus einer Asphalttragschicht, gegebenenfalls einer Asphaltbinderschicht und einer Asphaltdeckschicht.

Asphaltdeckschicht

Die Asphaltdeckschicht ist die oberste Schicht einer Asphaltbefestigung. Sie besteht entweder aus Splittmastixasphalt (SMA), aus Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten (AC D), aus Offenporigem Asphalt (PA) oder aus Gussasphalt (MA).

Asphaltbinderschicht

Die Asphaltbinderschicht ist eine Asphalttschicht unterhalb der Asphaltdeckschicht und besteht aus Asphaltbeton für Asphaltbinderschichten.

Asphaltdecke

Die Asphaltdecke besteht aus der Asphaltdeckschicht und gegebenenfalls aus einer Asphaltbinderschicht.

Asphalttragschicht

Die Asphalttragschicht ist die unterste Schicht einer Asphaltbefestigung. Sie liegt auf einer Tragschicht ohne Bindemittel oder einer anderen geeigneten Unterlage und besteht aus Asphaltbeton für Asphalttragschichten.

Walzasphalt

Asphaltmischgut, welches durch Walzen verdichtet wird.

Gussasphalt

Asphaltmischgut, welches im heißen Zustand gießbar und streichfähig ist und keiner Verdichtung bedarf.

Schichten ohne Bindemittel

■ Deckschichten ohne Bindemittel (DoB)

Oberste Schicht einer Wegebefestigung, vorwiegend im ländlichen Wegebau, die ohne Bindemittel hergestellt wird.

■ Tragschicht ohne Bindemittel (ToB)

Lastverteilende Schicht zwischen Decke und Planum, die im verdichteten Zustand ausreichend wasserdurchlässig ist:

■ Frostschutzschicht (FSS)

Tragschicht ohne Bindemittel, die Frostschäden im (Straßen-) Oberbau vermeiden soll und aus frostunempfindlichen Baustoffgemischen und/oder Böden besteht.

■ Schottertragschicht (STS)

Tragschicht ohne Bindemittel, die aus einem korngestuften Baustoffgemisch aus überwiegend gebrochenen Gesteinskörnungen besteht.

Fräsen (Kaltfräsen)

Kaltfräsen ist ein Verfahren zum Ausbau bestehender gebundener Oberbauschichten, welches durch eine vorgeordnete Frästiefe charakterisiert ist. Dabei kommen Maschinen zum Kaltfräsen zur Anwendung, wobei eine rotierende Fräswalze entsprechend der Frästiefe abgesenkt wird und das Material löst.

Feinfräsen

Das Feinfräsen ist eine Sonderform des Kaltfräsens. Dabei werden Beläge mit relativ geringer Frästiefe von meistens nur wenigen Millimetern abgetragen. Die speziellen Feinfräswalzen sind sehr dicht mit Meißeln bestückt.

Schollenaufbruch

Schollenaufbruch entsteht, wenn beim Abbruch bestehender Asphaltsschichten große Ausbaustücke (Asphaltschollen) mittels Schaufel am Hydraulikbagger aufgebrochen werden. Schollenaufbruch eignet sich nicht ohne Weiteres zur Wiederverwendung oder Verwertung und muss zuvor erst in Brechern zerkleinert werden.

3 Rahmenbedingungen

3.1 Behördliche Zuständigkeiten

Der Vollzug der abfallrechtlichen Vorschriften einschließlich der zur Verwertung von Abfällen obliegt im Freistaat Sachsen den Landkreisen und Kreisfreien Städten als untere Abfallbehörden (§ 20 Abs. 1 Sächsisches Kreislaufwirtschafts- und Bodenschutzgesetz (SächsKrWBodSchG)). Sofern ein Landkreis, eine Kreisfreie Stadt oder eine juristische Person des Privatrechts, an der ein Landkreis oder eine Kreisfreie Stadt Anteile hält, verfahrensbeteiligt ist, werden die Aufgaben der unteren Abfallbehörde durch die Landesdirektion Sachsen (LDS) wahrgenommen (§ 2 Abs. 1 Nr. 11 Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über Zuständigkeiten bei der Durchführung abfallrechtlicher und bodenschutzrechtlicher Vorschriften (ABoZuVO)). Das heißt, die LDS ist bei Maßnahmen an Kreisstraßen und Gemeindestraßen der Städte Chemnitz, Dresden und Leipzig zuständige Abfallbehörde, ansonsten sind die Landkreise und kreisfreien Städte die zuständige Abfallbehörde. Die LDS ist weiterhin für die Planfeststellung, Genehmigung und Überwachung von Deponien zuständig. In den der Bergaufsicht unterliegenden Betrieben ist das Sächsische Oberbergamt für den Vollzug der abfallrechtlichen Vorschriften mit Ausnahme der Regelungen zum Nachweisverfahren zuständig. Der Vollzug der abfallrechtlichen Vorschriften umfasst insbesondere die Überwachung der Abfallbewirtschaftung nach §§ 47 ff. KrWG. Gegebenenfalls werden von der zuständigen Abfallbehörde andere Behörden mit einbezogen, soweit deren Zuständigkeit berührt ist.

3.2 Gesetzliche und untergesetzliche Anforderungen an die Verwertung von Ausbauasphalt

Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)

Um Straßenaufbruch im Sinne von § 3 Abs. 23 KrWG zu verwerten, muss er andere mineralische Baustoffe ersetzen, die ansonsten eingesetzt werden müssten.

Die Verwertung von Abfällen hat ordnungsgemäß und schadlos zu erfolgen (§ 7 Abs. 3 KrWG). Die Verwertung erfolgt ordnungsgemäß, wenn sie im Einklang mit den Vorschriften des KrWG und anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften steht. Als relevante andere Vorschriften sind insbesondere das Wasserrecht, das Bodenschutzrecht, aber auch arbeitsschutzrechtliche Vorschriften hervorzuheben. Die Verwertung erfolgt schadlos, wenn nach der Beschaffenheit der Abfälle, dem Ausmaß der Verunreinigungen und der Art der Verwertung Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit nicht zu erwarten sind, insbesondere keine Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf erfolgt.

Vorrang hat die Verwertungsmaßnahme, die den Schutz von Mensch und Umwelt nach der Art und Beschaffenheit des Abfalls am besten gewährleistet. Dabei sind der gesamte Lebenszyklus des Abfalls und insbesondere die Emissionen, der Grad der Ressourcenschonung, die energetischen Aspekte sowie die Anreicherung von Schadstoffen im Wertstoffkreislauf zu betrachten (§ 8 Abs. 1 KrWG).

Mitteilung M 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M 20)

Solange eine Verordnung des Bundes keine abweichenden Regelungen vorgibt, bietet die Systematik der LAGA M 20 regelmäßig die Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung. Sie ersetzt jedoch keine Einzelfallprüfung unter Berücksichtigung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit. Zunächst ist bei der Bewertung von Verwertungsmaßnahmen mineralischer Abfälle der Teil I „Allgemeiner Teil“ der LAGA M 20 (Stand 06.11.2003)¹ heranzuziehen. Teil I beschreibt die übergreifenden Grundsätze und die allgemeingültigen Rahmenbedingungen für die schadlose Verwertung von mineralischen Abfällen.

Recyclingerlass

Das SMUL hat in seinen "Vorläufigen Hinweisen zum Einsatz von Baustoff-recyclingmaterial" (Recyclingerlass), die zunächst bis Ende 2019 gelten², Anforderungen an die zu verwertenden mineralischen Abfälle, deren Aufbereitung, Lagerung und Einbau festgelegt.³ Wenn die darin enthaltenen Anforderungen eingehalten werden, kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass die Verwertung schadlos erfolgt. Bautechnische Qualitätsanforderungen sind nicht Inhalt des Recyclingerlasses. Der Recyclingerlass hat einen eingeschränkten Geltungsbereich: er gilt nicht

- für die Verwertung von Bodenaushubmaterial,
- für die Verfüllung von Tagebauen und Abgrabungen,
- für technische Bauwerke, die im Rahmen der Verfüllung von Tagebauen und Abgrabungen errichtet und nicht zurückgebaut, sondern Teil des Bodens werden,
- für die Wiederverwendung von Ausbauasphalt im Straßenbau in Asphaltsschichten,
- für die Verwertung von teerhaltigem Straßenaufbruch im Straßenbau,
- für die Düngung und Bodenverbesserung und bodenähnliche Anwendungen.

Der Recyclingerlass gilt für Ausbauasphalt, der dem AS 17 03 02 (Bitumengemische, mit Ausnahme derjenigen, die unter den AS 17 03 01* fallen) nach AVV unterfällt. Im Rahmen der allgemeinen Überwachung nach §§ 47 ff. KrWG stufen die unteren Abfallbehörden in der Regel diejenigen Abfälle, deren PAK16-Gehalt 1.000 mg/kg bzw. Benzo[a]pyren-Gehalt 50 mg/kg überschreiten, in den AS 17 03 01* ein. Sie sind damit gefährlicher Abfall und unterliegen der Nachweispflicht. Bitumenhaltiger Straßenaufbruch, der als Ausbauasphalt in Trag-, Deck-, Binder- und Tragdeckschichten aus Asphalt wiederverwendet wird, unterliegt nicht den Regelungen des Recyclingerlasses. Im Recyclingerlass sind Einbaukonfigurationen beschrieben, denen drei unterschiedliche Qualitäten von Recyclingbaustoffen zugeordnet sind. Diese Qualitäten (Zuordnungswerte W1.1, W1.2 und W2) werden jeweils durch maximale Stoffkonzentrationen einer Reihe von Schadstoffen im Feststoff bzw. Eluat bestimmt. Für Straßenauf-

¹ <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wertstoffe/13770.htm>

² Bis zum Inkrafttreten einer Ersatzbaustoffverordnung ist von einer wiederholten Verlängerung der Gültigkeit des Recyclingerlasses auszugehen, ggf. mit Modifikationen.

³ <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Verlaengerung.pdf> sowie http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Vorlaeufige_Hinweise_2019_mit_Anhang.pdf

bruch ist insbesondere der Parameter PAK (nach EPA) bedeutsam. Die Verwertbarkeit in den nicht oder nur gering wasserdurchlässigen Einbaukonfigurationen des Recyclingerlasses ist bis zu einem PAK-Gehalt ≤ 75 mg/kg möglich. Zu den Einzelheiten wird auf den Recyclingerlass verwiesen. Neben den zulässigen PAK-Gehalten sind nach dem Recyclingerlass Grenzwerte für weitere umweltrelevante Parameter zu beachten.

Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01)

Die RuVA-StB 01, Fassung 2005, sind per Erlass des SMWA in Sachsen für den Bundesfern- und Staatsstraßenbau verbindlich eingeführt. Den kommunalen Körperschaften als Baulastträger und Bauherr sowie allen Privaten wird die Anwendung der RuVA-StB 01, beschränkt auf die Verwertungsklasse A, ausdrücklich empfohlen.

Die RuVA-StB 01 legen insbesondere fest, dass teer-/pechtypische Ausbaustoffe ab einem PAK-Gehalt > 25 mg/kg vorliegen (Tabelle 1). Hierfür werden u. a. Hinweise für die Probenahme und Analytik gegeben. Sie verweisen auf weitergehende Merkblätter und Handlungshilfen für die Herstellung von Trag-, Frostschutz- und Fundationsschichten und sind Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit bei der Verwertung von Straßen- ausbaustoffen. Im vorliegenden Leitfaden wird die RuVA-StB 01, Fassung 2005 im Weiteren als RuVA-StB 01 bezeichnet.

Tabelle 1: Verwertungsklassen für Straßenausbaustoffe nach RuVA-StB 01

Verwertungsklasse	Art der Straßenausbaustoffe	Hintergrund ¹⁾	Gesamtgehalt im Feststoff PAK nach EPA mg/kg	Phenolindex im Eluat mg/l
A	Ausbaupasphalt	ArS, BS, GS	≤ 25 ²⁾	$\leq 0,1$ ²⁾
B	Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen	vorwiegend steinkohlenteertypisch ArS, BS, GS	> 25	$\leq 0,1$
C		vorwiegend braunkohlenteertypisch BS, GS	Wert ist anzugeben	$> 0,1$

¹⁾ ArS = Arbeitsschutz, BS = Bodenschutz, GS = Gewässerschutz

²⁾ Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden.

Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 16/2015

Mit ARS Nr. 16/2015 hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) für die Bundesfernstraßen den Einbau von Baustoffgemischen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen im Straßenkörper einschließlich baulicher Nebenanlagen ab dem 01.01.2018 untersagt. Das bedeutet, dass Ausbaustoffe der Verwertungsklassen B und C nach RuVA-StB 01 aus dem Stoffkreislauf ausgeschleust werden müssen. Werden vorhandene belastete Schichten baulich nicht verändert, kann das Material in der Straße verbleiben.

Die Regelungen des ARS Nr. 16/2015 gelten für die Staatsstraßen in Sachsen entsprechend (Erlass des SMWA vom 13.10.2016). Den kommunalen Körperschaften als Baulastträger und Bauherr sowie allen Privaten wird ausdrücklich empfohlen, nur noch Ausbaupasphalt der Verwertungsklasse A nach RuVA-StB 01 wiederzuverwenden bzw. zu verwerten.

Verwertung in Schutzgebieten

Der Einsatz von Recyclingmaterial in Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete ist in der Schutzzone I grundsätzlich untersagt. In den Schutzzonen II und III sind ggf. Verbote oder Einschränkungen gemäß der jeweiligen Schutz-

zonenverordnung zu beachten. Daher bedarf es hierbei immer einer Einzelfallprüfung unter Beachtung der Schutz-zonenverordnung sowie einer Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde. Hierzu wird auf den Recyclerlass (insbesondere Punkte 4.2, 4.3 und 4.5) verwiesen. Danach ist davon auszugehen, dass auch in der Schutzzone II ein Verbringen von Material i.d.R. nicht zulässig ist.

In Schutzgebieten nach Naturschutzrecht ist die Zulässigkeit des Einsatzes von Recyclingmaterial in der jeweiligen Rechtsverordnung geregelt. Die Einzelfallprüfung nimmt die untere Naturschutzbehörde vor. Es greifen außerdem die Eingriffs-/Ausgleichregelung (§ 14 ff. BNatSchG), der gesetzliche Biotopschutz (§ 30 BNatSchG) und die Feststellung des Projektcharakters (§ 34 BNatSchG).

Verwertung im Wald

Die Verwertung von Ausbauasphalt im Privat- und Kommunalwald unterliegt dem Recyclerlass.

Einschränkend gilt für den Einsatz von Recyclingmaterial und Altschotter für den Staatsbetrieb Sachsenforst die Richtlinie zur Walderschließung im Landeswald vom 1.1.2017. Nach dieser Richtlinie ist der Einsatz von Recyclingmaterial und Altschotter analog dem Erlass von 2001 im Landeswald generell untersagt. Eine gewisse Ausnahme hiervon stellt die Instandsetzung von vorhandenen Asphaltdecken („Schwarzdecken“) im Staatswald dar. Hier erfolgt im Rahmen der Bau- und Ausführungsprojektierung regelmäßig eine Prüfung zu einer möglichen weiteren Verwendung an der gleichen Baustelle nach den RuVA-StB 01.

Verwertung im landwirtschaftlichen und kommunalen Wegebau sowie auf privaten Flächen

Die Verwertung von Ausbauasphalt in ungebundener Bauweise im Rahmen des landwirtschaftlichen und kommunalen Wegebaus sowie bei Privatstraßen (einschließlich Wege, Plätze und sonstige private Flächen) unterliegt den Anforderungen des Recyclerlasses.

Für die Verwertung in gebundener Bauweise wird die Anwendung der RuVA-StB 01, beschränkt auf die Verwertungsklasse A, ausdrücklich empfohlen.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Bereich der EU-Flächenförderung nach der Richtlinie Teichwirtschaft und Naturschutz (RL TWN/2015) unter Ziffer 6.4 a „Pflege der Wirtschaftswege“ eine Vollversiegelung nicht zulässig ist.

Verwertung in Tagebauen und Abgrabungen

Die Anforderungen des Merkblatts zu den Anforderungen an die Verwertung bergbaufremder mineralischer Abfälle in Tagebauen unter Bergaufsicht des Oberbergamtes (OBA-Merkblatts Abfallverwertung) schließen in Tagebauen unter Bergaufsicht eine Verwertung von Ausbauasphalt zur Verfüllung sowie zu berg- oder betriebstechnischen Zwecken praktisch aus. Nach den Ziffern 1.2.1 und 1.4 des OBA-Merkblattes können zwar grundsätzlich weitere Abfallarten als die genannten vom Oberbergamt auf Antrag bei Nachweis der Schadlosigkeit der Verwertung zugelassen werden. Ausbauasphalt wird aber faktisch nie die weiteren erforderlichen Voraussetzungen einhalten können, z. B. Zuordnungswerte für PAK, die 3 mg/kg bzw. 5 mg/kg im Feststoff (Parameterliste und Zuordnungswerte Ziff. 1.2.2 bzw. Tabelle 1.3.3) nicht überschreiten dürfen.

Die Nutzung von Straßenaufbruch zur Verfüllung von Abgrabungen außerhalb des Bergrechts unterliegt den Regelungen der LAGA M 20, Teil II, 1.2 TR Boden. Die Verwertung von Ausbauasphalt ist danach nicht zulässig. Soweit für (temporäre) Baustraßen im Zusammenhang mit der Verfüllung von Abgrabungen Ausbauasphalt eingesetzt wird, dürfen diese Straßen nicht Teil des Verfüllkörpers werden.

Verwertung auf Deponien

Grundsätzlich darf eine Verwertung von Ausbauasphalt auf Deponien der Klassen I, II oder III erfolgen, z. B. für die Profilierung oder für den Wegebau. Der Einsatz darf ausschließlich unterhalb des zukünftigen Oberflächenabdichtungssystems nach Stand der Technik gemäß Deponieverordnung (DepV) Anhang 3 Tabelle 1 erfolgen. Oberhalb des Oberflächenabdichtungssystems gelten für den Bau einer Rekultivierungsschicht die in Anhang 3 Tabelle 2 Spalte 9 DepV definierten Anforderungen. Diese gelten z. B. auch für darauf angelegte Wege. Soweit im Einzelfall für eine Deponie keine andere Regelung getroffen ist (Zulassung, Anordnungen usw.), sind für eine Verwertung in Anlehnung an entsprechende Regelungen in mehreren Bundesländern auf Deponien der Klasse I der PAK-Gehalt bis zu 500 mg/kg TM (PAK nach EPA) und auf Deponien der Klasse II der PAK-Gehalt bis zu 1.000 mg/kg TM (PAK nach EPA) möglich.

3.3 Gesetzliche und untergesetzliche Anforderungen an die Beseitigung von Ausbauasphalt

Beseitigungspflichten/Überlassungspflichten

Soweit Ausbauasphalt nicht nach § 7 KrWG ordnungsgemäß und schadlos verwertet werden kann, ist er einer Beseitigung zuzuführen. Da für Abfälle zur Beseitigung Überlassungspflichten gegenüber dem zuständigen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (örE) bestehen können, in dessen Gebiet der Abfall angefallen ist, muss der Abfallerzeuger/Abfallbesitzer dies anhand der Abfallwirtschaftssatzung des örE prüfen. ÖrE sind in Sachsen die Landkreise und Kreisfreien Städte sowie die gebildeten Abfallverbände jeweils im Rahmen ihrer Aufgaben. Ist der Landkreis bzw. die kreisfreie Stadt, in dessen/deren Gebiet der Abfall angefallen ist, Mitglied eines Abfallverbandes, ist auch dessen Abfallwirtschaftssatzung zur Prüfung heranzuziehen.

Im Fall bestehender Überlassungspflichten sind die Abfälle dem örE zu überlassen. Falls keine Überlassungspflichten bestehen, sind Abfallerzeuger/Abfallbesitzer für die Beseitigung verantwortlich und können sich eines Entsorgungsunternehmens bedienen. Abfälle sind so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

Beseitigung auf Deponien

Grundsätzlich darf eine Beseitigung auf Deponien der Klasse 0, I, II oder III erfolgen, wenn die jeweiligen Annahmekriterien der Tabelle 2 im Anhang 3 DepV eingehalten werden. Bei der Ablagerung von Abfällen auf Deponien gilt lediglich für Deponieklasse 0 ein PAK-Grenzwert von 30 mg/kg (PAK nach EPA). Außerdem ist als Grenzwert der Phenol-Gehalt relevant. Auf Deponien der Klasse 0 ist ein Phenol-Gehalt bis zu 0,1 mg/l, auf Deponien der Klasse I bis zu 0,2 mg/l, auf Deponien der Klasse II bis zu 50 mg/l und auf Deponien der Klasse III bis zu 100 mg/l zugelassen. Gegebenenfalls sind zusätzlich spezielle Annahmekriterien der jeweiligen Deponie zu beachten.

4 Wiederverwendung und stoffliche Verwertung von Ausbauasphalt

4.1 Rahmenbedingungen

Der Ausbauasphalt muss die Funktion des substituierten Primärrohstoffes übernehmen und die an diesen gestellten technischen Anforderungen erfüllen. Der Hauptzweck der Maßnahme muss in der Nutzung der stofflichen Eigenschaften des Ausbauasphalts liegen. Nur wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, handelt es sich um eine Verwertung. Die Schadlosigkeit der Verwertung ist anhand der beabsichtigten Nutzung zu bewerten. Eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit darf nicht zu erwarten sein. Es darf gemäß § 7 Abs. 3 KrWG nicht zu einer Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf kommen. Bei der Bewertung des Vorhabens sind die im einzelnen Ausbauasphalt bestehenden Verunreinigungen zu berücksichtigen. Dieses gilt unabhängig davon, ob der Ausbauasphalt allein oder gemeinsam mit anderen Materialien als Gemisch verwertet werden soll. Die für die schadlose Verwertung maßgeblichen Schadstoffkonzentrationen dürfen zum Zweck einer umweltverträglichen Verwertung weder durch die Zugabe von geringer belastetem Ausbauasphalt gleicher Herkunft noch durch Vermischung mit anderen geringer belasteten Materialien eingestellt werden (Verdünnungsverbot).

Für Ausbauasphalt, der nicht unmittelbar wiederverwendet werden kann, ist eine stoffliche Verwertung ohne Vermischung mit asphaltfremden Stoffen anzustreben, damit die Möglichkeit seiner hochwertigen Verwendung zu einem späteren Zeitpunkt erhalten bleibt.

Die Wiederverwendung und die stoffliche Verwertung von Ausbauasphalt erfordern die Einhaltung bestimmter Schadstoffgrenz- oder Einbauwerte im Sinne des technischen Regelwerkes. Im Freistaat Sachsen sind der Recyclingerlass und die RuVA-StB 01 in Verbindung mit ARS Nr. 16/2015 maßgebend.

Der Recyclingerlass gilt für alle Anwendungen von Ausbauasphalt außer für die Anwendung in gebundenen Schichten im Straßenbau. Für Ausbauasphalt sind die Anwendungsfälle W1.2 und W2 möglich, mit PAK ≤ 10 mg/kg auch der Anwendungsfall W1.1.

Die RuVA-StB 01 und das ARS Nr. 16/2015 gelten nur für die Bundesfern- und Staatsstraßen zwingend. Sie stellen mit ihrem PAK-Grenzwert ≤ 25 mg/kg für die Verwertungsklasse A eine Regelung für den Straßenbau dar, nach der Ausbauasphalt unter den dort beschriebenen Einsatzbedingungen zur Anwendung kommen kann. Den kommunalen Körperschaften als Baulastträger und Bauherr sowie allen Privaten wird die Anwendung ausdrücklich empfohlen.

Die Wiederverwendung und Verwertung von Ausbauasphalt setzt eine entsprechende Qualitätssicherung voraus. Im Recyclingerlass und in den RuVA-StB 01 sind hierfür u. a. Verfahren zur Probengewinnung und -vorbereitung, zur Eluatherstellung sowie zur Analyse beschrieben.

Die Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen mit PAK-Gehalten > 25 mg/kg ist nicht Gegenstand dieses Leitfadens. Eine Vermischung von Ausbauasphalt mit Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen ist nicht zulässig.

Soweit Ausbauasphalt stofflich verwertet wird, ist dies zu dokumentieren, um auch im Nachhinein die ordnungsgemäße Verwertung nachweisen zu können. Im Straßenbau hat diese in den Bestandsunterlagen, z. B. der Straßen-

datenbank zu erfolgen. Im Anwendungsbereich des Recyclingerlasses richtet sich die Dokumentation nach Kapitel 7 des Teils I „Allgemeiner Teil“ der LAGA M 20 (Stand 06.11.2003). Danach besteht für Ausbausphalte der Verwertungsklasse A keine zusätzliche Dokumentationspflicht, die über den allgemein üblichen Rahmen der Straßendatenbank hinausgeht.

4.2 Vorarbeiten des Bauherrn/Baulastträgers und Unterlagen für Planung und Ausschreibung

Bei der regelwerks- und baustellenkonformen Vorbereitung und Ausschreibung von Baumaßnahmen tragen Auftraggeber (Bauherren/Baulastträger) und Planer (Ingenieurbüros, Mitarbeiter des Auftraggebers) die Verantwortung für den richtigen Umgang mit Ausbausphalt.

Folgende Vorarbeiten sind empfehlenswert:

- historische Vorerkundung entsprechend dem „Schema des Entscheidungsablaufes“ nach RuVA-StB 01 unter Nutzung von Informationen aus:
 - Baujahr im historischen Kontext,
 - Straßendatenbank,
 - Straßenmeisterei,
 - Streckencharakteristik,
 - sonstigen Daten.
- Bestimmung der umweltrelevanten Parameter mit:
 - Berücksichtigung der Vorgeschichte,
 - repräsentativem Stichprobenumfang (Erkundung beginnend mit wenigen Sammelproben, abhängig von äußeren Faktoren, z. B. Homogenität eines Abschnittes, bei Bedarf erhöhte Probenanzahl),
 - Aufstellung des Prüfplans mit Prüfumfang,
 - angemessenem Prüfraster (Verteilung der Proben über den gesamten Straßenquerschnitt),
 - Deklarationsanalyse.
- Aufstellen einer Mengenprognose und eines Massenmanagements:
 - Beschreibung der Herkunft und anfallender Mengen an Ausbausphalt,
 - Beschreibung des Wiederverwendungs-/Verwertungsvorhabens sowie möglicher Mengen für Wiederverwendung/Verwertung in einzelnen Schichten sowie Teilen des Unter- und Oberbaus,
 - Bezugsmöglichkeiten zusätzlich benötigter Mengen,
 - Verbleib überschüssiger Mengen, ggf. Entsorgung.
- Vermeidung von Verunreinigungen (Sortenreinheit, sicheres Ausschleusen belasteten Materials)
 - Berücksichtigung in Planung und Ausschreibung durch Ermöglichen eines entsprechenden Bauablaufs, z. B.:
 - selektives, sortenreines Fräsen,
 - Frästechnologie (Feinfräse) vorgeben,

- Schollenaufbruch ggf. nicht zulassen (Qualitätskriterien in Leistungsverzeichnis),
- bei Verwertung innerhalb einer Baumaßnahme Forderung sortenreiner Lagerung auf befestigtem Lagerplatz und ggf. überdachter Lagerung; die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) ist zu beachten,
- Darstellung in Baubeschreibung und Leistungsverzeichnis.

Die Dokumentation der Qualitätssicherung wird empfohlen. Sie sollte in der Leistungsbeschreibung angegeben werden, z. B. in Anlehnung an die ZTV E-StB⁴, Abschnitt 15 und die ZTV Asphalt-StB⁵.

Sollte ein Bauverfahren geplant werden, für das noch keine ausreichenden Erfahrungen vorliegen, so ist die Ausschreibung eines Probefeldes zweckmäßig. Das Probefeld sollte im Bauwerk verbleiben können, wenn die Qualitätsanforderungen erfüllt werden.

4.3 Wareneingangskontrolle und Qualitätssicherung

Wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung beim Umgang mit Ausbauasphalt ist die Wareneingangskontrolle bei jedem Besitzübergang, sowohl bei der Annahme von Ausbauasphalt, z. B. an der Mischanlage, als auch bei der Lieferung an das bauausführende Unternehmen. Die Pflicht dazu und die Verantwortlichkeiten ergeben sich insbesondere aus § 377 Handelsgesetzbuch.

Eine Wareneingangskontrolle erfordert ein vorhandenes und etabliertes Qualitätsmanagementsystem einschließlich einer belastbaren Dokumentation und einer sicheren Produktlenkung. Zur Produktlenkung gehören u. a. die Kennzeichnung der verschiedenen Halden, klare Anweisungen aus der Wareneingangskontrolle zur Verbringung auf die richtige Halde und eine Kontrolle der Vorgänge. Sinngemäß ist die Anwendung der o. g. Verfahrensweisen auch bei Verwertung von Ausbauasphalt innerhalb der Baumaßnahme empfehlenswert, u. a. die stichprobenartige organoleptische und qualitative Prüfung zur Lenkung der Stoffströme. Durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz unter UV-Licht gemäß FGSV-Arbeitspapier 27/2 können PAK-Gehalte ab 50 mg/kg erkannt werden.

⁴ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV-Nr. 599

⁵ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, FGSV-Nr. 799

5 Verkehrsflächen

Abbildung 1 zeigt den beispielhaften Aufbau einer Verkehrsflächenbefestigung und dient dem besseren Verständnis der nachfolgend beschriebenen Anwendungsmöglichkeiten von Ausbauasphalt bei Verkehrsflächen.

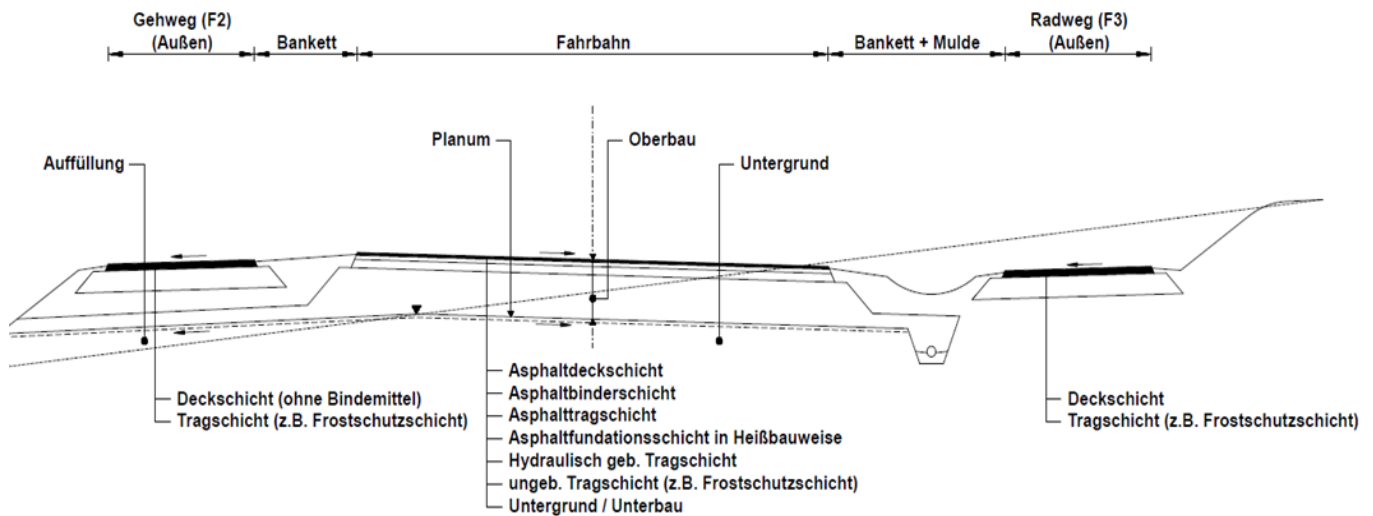


Abbildung 1: Beispielhafter Aufbau einer Verkehrsflächenbefestigung

5.1 Anwendungsmöglichkeiten

Für die Wiederverwendung und stoffliche Verwertung von Ausbauasphalt ergeben sich verschiedene Anwendungsmöglichkeiten im Oberbau und Unterbau von Straßen, Rad- und Gehwegen, ländlichen Wegen, Waldwegen, Wirtschaftswegen, Flugbetriebsflächen, Gleisanlagen, Industrieflächen, Plätzen sowohl im öffentlichen als auch im privaten Bereich (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht zu Einsatzmöglichkeiten für Ausbauasphalt in Verkehrsflächen

		Anwendungsmöglichkeit für Asphaltgranulat					
		gebundener Einbau					ungebundener Einbau
		Einsatz in folgenden Schichten (zu ersetzende Schicht)	Wiederverwendung in Asphalt in Heißbauweise	Asphaltfundationsschicht in Heißbauweise	Fundationsschicht in Kaltbauweise	Kaltrecycling (KRC) in plant/ in situ	Schicht mit hydraulischen Bindemitteln
Gebundene Oberbauschichten nach Kapitel 5.2	Asphaltdeckschicht	++ ¹⁾	-	-	-	-	-
	Asphaltbinderschicht	++ ¹⁾	-	-	-	-	-
	Asphalttragschicht	++ ¹⁾	+ ²⁾	-	-	-	-
	Hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT)	-	+	+	-	+	-
	Verfestigung	-	+	+	+	+	-
Ungebundene Oberbauschichten nach Kapitel 5.3	Deckschicht ohne Bindemittel	-	-	-	-	-	+ W1.1
	Tragschicht ohne Bindemittel - Frostschutzschicht - Schottertragschicht	-	+	+	-	-	O W1.1/W1.2/W2 je nach Einbausituation
	Bankett	-	-	-	-	-	+ W 1.1
Untergrund, Unterbau und Erdbau nach Kapitel 5.4	- Dammbau, Verbreiterung - Bodenaustausch - Hinterfüllen/ Überschütten von Bauwerken - Sauberkeitsschicht unter Ingenieurbauwerken	-	-	-	-	-	O W1.1/W1.2/W2 je nach Einbausituation

++	geeignet, Teilsubstitution von Primärrohstoffen
+	geeignet, Substitution von Primärrohstoffen durch Ersatz/Teilersatz der Schicht
O	prinzipiell geeignet, (Teil-)Substitution von Primärbaustoffen, Mengenanteil Ausbauasphalt und Einbautechnologie für den konkreten Einzelfall festlegen (Probefeld, Erfahrungshintergrund)
-	nicht geeignet
W1.1	W1.1 - Zuordnungswerte für Stoffkonzentrationen und Einbaukonfiguration gemäß Recyclerlass müssen eingehalten werden
W1.2	W1.2 - Zuordnungswerte für Stoffkonzentrationen und Einbaukonfiguration gemäß Recyclerlass müssen eingehalten werden
W2	W2 - Zuordnungswerte für Stoffkonzentrationen und Einbaukonfiguration gemäß Recyclerlass müssen eingehalten werden
¹⁾	Anwendungsmöglichkeiten gemäß Tabelle 2
²⁾	Ersatz der unteren Lage der Asphalttragschicht bei vollgebundenem Oberbau

5.2 Gebundene Oberbauschichten

5.2.1 Wiederverwendung im Asphalt in Heißbauweise

Ausbauasphalt kann zur Herstellung aller Asphaltmischgutarten und -sorten nach den TL Asphalt-StB⁶ - mit Ausnahme von Offenporigem Asphalt⁷ - eingesetzt werden. Für Splittmastixasphalt mit Ausbauasphalt sind einzelvertragliche Regelungen zu vereinbaren.

Mit Hilfe des technischen Regelwerkes kann sichergestellt werden, dass die Asphalte mit Ausbauasphalt vergleichbare Eigenschaften aufweisen wie solche, die ausschließlich mit Primärbaustoffen hergestellt wurden. Hierzu zählen insbesondere TL Asphalt-StB⁶, ZTV Asphalt-StB⁵, ZTV BEA-StB⁸, TL AG-StB⁹ und M WA¹⁰.

Im M WA¹⁰ werden Zugabemöglichkeiten von Ausbauasphalt in Asphaltmischgut aufgeführt (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Zugabemöglichkeiten von Asphaltgranulat zur Herstellung von Asphaltmischgut (in Anlehnung an M WA¹⁰)

Zugabemöglichkeiten zur Herstellung von Asphaltmischgut für					
Asphaltgranulat aus	Gussasphalt	Walzasphalt-deckschichten	Asphaltbinderschichten	Asphalt-tragschichten	Asphalt-tragdeckschichten
Gussasphalt	++	O	O	+	O
Walzasphaltdeckschichten	-	++ ¹⁾	++	+	+
Asphaltdeck- und Asphaltbinder-schichten	-	O ²⁾	++	+	+
Asphaltbinderschichten	-	O ³⁾	++	+	+
Asphalttrag- oder Asphalttrag-deckschichten	-	-	-	++	O

++	vorrangig (höchste Wertschöpfungsstufe)
+	möglich, aber ohne volle Ausnutzung der technischen und wirtschaftlichen Eigenschaften
O	bedingt möglich, nach besonderer Prüfung
-	nicht möglich
1)	nach TL Asphalt StB, für SMA, Einzelfallregelung nach SMA
2)	in der Regel nicht aus Gussasphalt
3)	nach gesonderter Aufbereitung

⁶ Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, FGSV-Nr. 797

⁷ Asphaltmischgutart für Deckschichten nach TL Asphalt-StB⁶

⁸ Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweise, FGSV-Nr. 798

⁹ Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat, FGSV-Nr. 749

¹⁰ Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt, FGSV-Nr. 754

Im Leitfaden des Deutschen Asphaltverbandes „Wiederverwenden von Asphalt“ wird in komprimierter Form der Stand der Technik für Auftraggeber, Planer, Ausschreibende, Hersteller und Einbauunternehmen für Asphaltmischgut mit Ausbauasphalt in Heißbauweise dargestellt.

Bei der Wiederverwendung in Heißbauweise werden die Bestandteile des Ausbauasphaltes reaktiviert. Gegebenenfalls können zur Reaktivierung des Bindemittels Rejuvenatoren¹¹ oder weichere Bindemittel verwendet werden. In Abhängigkeit von der Gleichmäßigkeit des Ausbauasphaltes wird die theoretisch mögliche Zugabemenge ermittelt (siehe Nomogramme im Anhang des M WA). Diese ist mit den technischen Möglichkeiten der schonenden Erwärmung und der geeigneten Zugabe am Mischer am jeweiligen Asphaltmischwerk gemäß M WA¹⁰ abzugleichen. Die sich daraus ergebende geringste Zugabemenge ist maßgebend.

Für die Nutzung von Ausbauasphalt ist in der Ausschreibung besonders auf das selektive Fräsen der einzelnen Schichten und auf die getrennte, möglichst vor Regen geschützte Lagerung am Mischwerk hinzuweisen. Bei der Nutzung in Deckschichten ist der Ausbauasphalt mittels Fräsbrecher und Siebung vor der Zugabe zu homogenisieren. Die technischen Voraussetzungen am Asphaltmischwerk müssen eine Erwärmung des Asphaltgranulates auf ca. 130 °C bei einer Durchsatzleistung von > 66 % der Nennleistung der Mischanlage ermöglichen. Das wird i. d. R. durch Verwendung einer Paralleltrommel gewährleistet.

5.2.2 Asphaltfundationsschichten in Heißbauweise

Asphaltfundationsschichten in Heißbauweise sind mit Bitumen gebundene Schichten, an die geringere Anforderungen als an Asphalttragschichten gemäß den TL Asphalt-StB⁶ gestellt werden. Sie werden aus schonend erwärmtem Ausbauasphalt hergestellt und im heißen Zustand eingebaut und verdichtet. Bei Bedarf können bei der Herstellung Straßenbaubitumen, Füller sowie feine und/oder grobe natürliche Gesteinskörnungen zugegeben werden. Asphaltfundationsschichten sind Bestandteil des frostsicheren Oberbaues. Asphaltfundationsschichten in Heißbauweise können Verfestigungen, hydraulisch gebundene Tragschichten oder Frostschutz- bzw. Schottertragschichten sowie bei Bauweisen mit vollgebundenem Oberbau Teile der Asphalttragschicht teilweise oder vollständig ersetzen. Weitere Anwendungsmöglichkeiten können sich durch die Einbeziehung in die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht nach RDO Asphalt¹² oder bei Verkehrsflächenbefestigungen außerhalb des Straßenbauregelwerkes (z. B. Privatstraßen, Industrieflächen) ergeben.

Hinweise für die Herstellung und Ausführung sowie Anwendungsmöglichkeiten und bautechnische Grundlagen sind im M AFS-H¹³ beschrieben.

5.2.3 Verwertung von Ausbauasphalt in Kaltbauweise

Das Straßenbauregelwerk bietet verschiedene Möglichkeiten für die Verwertung von Ausbauasphalt in Kaltbauweise. Dabei entstehen Tragschichten, deren Eigenschaften im Wesentlichen von der Art der eingesetzten Bindemittel (Bitumenemulsionen, Schaumbitumen und/oder hydraulische Bindemittel) und der Zusammensetzung des Baustoffgemisches abhängen. Solche Schichten werden abhängig vom Herstellungsverfahren und Herstellungsort als Kaltrecycling (KRC) in situ, als KRC in plant, als Verfestigung oder als hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT) bezeichnet.

¹¹ Verjüngungsmittel für Bitumen

¹² Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht, FGSV-Nr. 498

¹³ Merkblatt für Asphaltfundationsschichten in Heißbauweise, FGSV-Nr. 759 (derzeit in Überarbeitung)

Kaltrecycling (KRC) in situ

Im Kaltrecycling-Verfahren in situ können bestehende Asphalt-schichten vor Ort aufbereitet und verwertet werden. Im Rahmen der Planung von KRC-Schichten in situ ist zu prüfen, ob die örtlichen Gegebenheiten den Einsatz erlauben. Das gilt insbesondere für die notwendige Gerätetechnik (z. B. Mixpaver mit Zwangsmischer). Die vorhandene Tragfähigkeit der Unterlage, die Frostsicherheit der Befestigung und die Untersuchung des Untergrundes sind zur Festlegung der erforderlichen Dicke und der Zusammensetzung zu berücksichtigen. Bei der Herstellung von KRC-Schichten in situ entsteht direkt vor Ort durch Fräsen und Zerkleinern ein Mischgranulat aus Asphalt-schichten und ggf. darunterliegenden, ungebundenen Schichten, ggf. können Ergänzungskörnungen zugegeben werden. Durch die gezielte Kombination bitumenhaltiger Bindemittel mit Zement lassen sich Baustoffgemische herstellen, deren Stoffverhalten entweder dem einer Verfestigung oder dem einer Asphalttragschicht nahekommt.

Hinweise für die Herstellung und Ausführung sowie bautechnische Grundlagen sind im M KRC¹⁴ beschrieben.

Kaltrecycling (KRC) in plant

Die Bauweise Kaltrecycling (KRC) in plant ermöglicht die Verwertung von Asphaltgranulat in Kaltbauweise in einer Mischanlage unabhängig vom Gewinnungs- und Einbauort. Es können sowohl gesammelte Kleinmengen als auch baustellenbezogene Ausbaumengen in stationären oder mobilen Mischanlagen verarbeitet werden. Die vorhandene Tragfähigkeit der Unterlage, die Frostsicherheit der Befestigung und die Untersuchung des Untergrundes sind zur Festlegung der erforderlichen Dicke und der Zusammensetzung zu berücksichtigen. Das KRC-Gemisch entsteht als Mischgranulat nach Einarbeitung von Bindemitteln (Bitumenemulsionen oder Schaumbitumen sowie ggf. Zemente oder hydraulische Tragschichtbinder), Wasser und ggf. Ergänzungskörnungen. Durch die gezielte Kombination bitumenhaltiger Bindemittel mit Zement lassen sich Baustoffgemische herstellen, deren Stoffverhalten entweder dem einer Verfestigung oder dem einer Asphalttragschicht nahekommt.

Hinweise für die Herstellung und Ausführung sowie bautechnische Grundlagen sind in den SN TR KRC in plant¹⁵ enthalten. Entgegen dem Wortlaut gelten die SN TR KRC in plant¹⁵ nur noch für die Verwertung von Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A nach RuVA-StB 01 (PAK ≤ 25 mg/kg). Eine entsprechende Überarbeitung der SN TR KRC in plant¹⁵ ist vorgesehen.

5.2.4 Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln

Das Straßenbauregelwerk ermöglicht die Verwendung von Ausbauasphalt als Baustoff für die Herstellung von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln in Form von Verfestigungen oder hydraulisch gebundenen Tragschichten (HGT).

Regelungen für die Herstellung und Ausführung sowie bautechnische Grundlagen sind in den ZTV Beton-StB¹⁶ in Verbindung mit den TL Beton-StB¹⁷ enthalten, hier insbesondere im Anhang G. Zusätzliche Hinweise befinden sich

¹⁴ Merkblatt für Kaltrecycling in situ im Straßenoberbau, FGSV-Nr. 636

¹⁵ Sächsische Technischen Richtlinien für Kaltrecycling in plant für den Straßenoberbau

¹⁶ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, FGSV-Nr. 899

¹⁷ Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, FGSV-Nr. 891

im Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat und pechhaltigen Straßenausbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln¹⁸.

Einschränkend zum o. g. Regelwerk ist die Herstellung von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln nur noch unter Verwertung von Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A nach RuVA-StB 01 (PAK \leq 25 mg/kg) möglich. Die Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen mit PAK-Gehalten $>$ 25 mg/kg ist seit 01.01.2018 nicht mehr zulässig.

Verfestigungen

Verfestigungen sind Bauverfahren zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von ungebundenen Tragschichten gegen Beanspruchung durch Verkehr und Klima. Dabei ist zur Verwendung von Ausbauasphalt nur das Zentralmischverfahren in stationären Mischanlagen geeignet. Es werden hydraulische Bindemittel und Wasser zugemischt, das Baustoffgemisch wird anschließend zur Baustelle transportiert und dort eingebaut sowie verdichtet.

Hydraulisch gebundene Tragschichten

Hydraulisch gebundene Tragschichten (HGT) können unter Verwendung von Ausbauasphalt und hydraulischen Bindemitteln hergestellt werden. Die Stückgrößenverteilung des Ausbauasphaltes im Sinne eines recycelten Gesteinskörnungsgemisches muss innerhalb des vorgegebenen Sieblinienbereiches liegen. Es werden hydraulische Bindemittel und Wasser zugemischt, das Baustoffgemisch wird anschließend zur Baustelle transportiert und dort eingebaut und verdichtet.

5.3 Ungebundene Oberbauschichten

5.3.1 Allgemeines

Für alle Anwendungsfälle von Ausbauasphalt in ungebundenen Oberbauschichten im Straßen- und Wegebau gelten die Regelungen des Recyclingerlasses. Er regelt jedoch nur umweltbezogene, nicht aber bautechnische oder sonstige Anforderungen. Eine stetig gestufte Stückgrößenverteilung ist eine wesentliche Voraussetzung für den Bau standfester Schichten.

5.3.2 Deckschichten ohne Bindemittel

Deckschichten ohne Bindemittel können im Verkehrs- und Wegebau bei geringen Verkehrsbelastungen eingesetzt werden. Durch konstruktive und verkehrsbeschränkende Maßnahmen (u. a. anforderungsgerechte Tragfähigkeit, Entwässerung, ggf. Randeinfassung) ist sicherzustellen, dass eine unkontrollierte flächige Verteilung verhindert wird. Bei Deckschichten ohne Bindemittel aus Ausbauasphalt kann bei warmer Witterung das Bindemittel reaktiviert werden und zu einer Verklebung innerhalb der Schicht führen. Dadurch ergeben sich positive Einflüsse auf Dauerhaftigkeit und Verformungsbeständigkeit. Durch gezieltes Fräsen sowie ggf. Brechen und/oder Absieben ist eine Stückgrößenverteilung des Ausbauasphaltes bis 16 mm herzustellen. In Auswertung der Sieblinie sind ggf. fehlende Korngrößen zu ergänzen. Es ist eine stetige Stückgrößenverteilung erforderlich, um einen Hohlraumgehalt der eingebauten Schicht von 5 bis 8 Vol.-% zu erreichen. Die Unterlage muss einen Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 80$ MPa aufweisen. Das Einbaumaterial sollte mittels Grader oder Asphaltfertiger eingebaut werden. Der Einsatz eines Asphaltfertigers ist zu bevorzugen, da durch seine Einbaubohe eine gute Vorverdichtung und Ebenheit erreichbar sind. Eine gleichmäßige Verdichtung ist durch Einsatz von Vibrationswalzen zu erreichen. Die letzten Walzübergänge erfolgen ohne Vibration.

¹⁸ FGSV-Nr. 826

Deckschichten ohne Bindemittel erfordern einen höheren Erhaltungsaufwand. Oberflächenschäden und Unebenheiten sollten sofort bei Feststellung behoben werden. Grenzwerte und Toleranzen sind in den ZTV SoB-StB¹⁹ enthalten.

5.3.3 Frostschutzschichten

Die bisherigen Erfahrungen liegen für Frostschutzschichten unter Mitverwendung von bis zu 30 M.-% Ausbauasphalt vor. Aus technischen Gesichtspunkten sollten Frostschutzschichten auch vollständig aus Ausbauasphalt hergestellt werden können. Zur Erfahrungssammlung sollen derartige Strecken als Untersuchungsstrecke angelegt werden. Bis zum Vorliegen ausreichender positiver Erfahrungen sollte der Einsatz nur bis zur Belastungsklasse Bk 1,8 gemäß RStO²⁰ erfolgen. Das Anlegen eines Probefeldes zum Nachweis der Sicherung der Anforderungen ist zu empfehlen.

Hinsichtlich der Herstellung und Ausführung gelten die ZTV SoB-StB¹⁹; die Anforderungen an die Baustoffgemische der TL SoB-StB²¹ sind sinngemäß einzuhalten. Die Stückgrößenverteilungen sollen den Sieblinienbereichen einer Frostschutzschicht 0/22 oder 0/32 entsprechen.

5.3.4 Bankett

Das Bankett ist der Teil des Straßenkörpers anbaufreier Straßen, der direkt neben der Fahrbahn liegt. Es muss im Bedarfsfall einer Befahrung standhalten. Aus technischen Gesichtspunkten sollten Bankette auch vollständig aus Ausbauasphalt hergestellt werden können. Auf der Unterlage (in der Regel herausgezogene Frostschutzschicht) ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MPa einzuhalten, auf der Oberkante $E_{v2} \geq 80$ MPa. Die an der Fahrbahn liegende Oberkante des Banketts ist 3 cm tiefer als der befestigte Rand anzulegen. Die Querneigung beträgt 6 oder 12 %. Die Stückgrößenverteilungen sollten den Sieblinienbereichen einer Frostschutzschicht 0/22 oder 0/32 entsprechen. Der Einbau sollte mittels Grader, Bankettfertiger oder Bagger mit Grabenräumschaufel und die Verdichtung mit Walzen oder Plattenverdichtern erfolgen.

5.4 Untergrund, Unterbau und Erdbau

5.4.1 Allgemeines

Für alle Anwendungsfälle von Ausbauasphalt im Untergrund, Unterbau und Erdbau des Straßenbaus gelten die Regelungen des Recyclingerlasses. Er regelt jedoch nur umweltbezogene, nicht aber bautechnische oder sonstige Anforderungen.

Eine stetig gestufte Stückgrößenverteilung ist eine wesentliche Voraussetzung für den Bau standfester Schichten. Im Erdbau des Straßenbaus und für vergleichbare Einsatzgebiete bieten sich breite Anwendungsmöglichkeiten für Ausbauasphalt. Das Straßenbauregelwerk kann weitgehend angewandt werden. Die Anforderungen der TL BuB E-StB²² an einen recycelten Baustoff sind durch den Ausbauasphalt zu erfüllen. Die Beschränkung des Anteils von Ausbauasphalt auf 10 M.-% entsprechend TL BuB E-StB²², Abs. 2.4.2 gilt für Ausbauasphalt jedoch nicht. Des

¹⁹ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV-Nr. 698

²⁰ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, FGSV-Nr. 499

²¹ Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV-Nr. 697

²² Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus, FGSV-Nr. 597

Weiteren gelten die Anforderungen der ZTV E-StB⁴. Mögliche Einbaukonfigurationen ergeben sich in Abhängigkeit von den Zuordnungswerten (W-Werte) gemäß Recyclingerlass, Tabelle 1.

Vor der Verwendung von Ausbauasphalt im Erdbau ist die Anlage eines Probefeldes sinnvoll, u. a. zur Erfahrungssammlung im Umgang mit dem zum Einbau vorgesehenen Ausbauasphalt, zur Ermittlung der geeigneten Schüttlagendicke und der Verdichtungstechnologie.

5.4.2 Dammbau und Verbreiterung

Zum Herstellen von Straßendämmen kann Ausbauasphalt z. B. mit dem Ziel verwendet werden, die Mengenbilanz auszugleichen und die Verwendung von Primärbaustoffen zu reduzieren. Erdbauwerke wie Straßendämme und Einschnitte werden im Rahmen der Trassierung i. d. R. so konzipiert, dass ein Massenausgleich innerhalb der Baumaßnahme erfolgt. Wenn das nicht möglich ist, z. B. bei Um- oder Ausbaumaßnahmen sowie Dammverbreiterung, kann der Dammkörper lagenweise aus Ausbauasphalt aufgebaut werden. Im Sinne einer späteren Wiedergewinnung, zur Herstellung der Filterstabilität oder zur erdstatischen Bewehrung kann das Einschlagen mit Geokunststoff sinnvoll sein. Bei Verbreiterungen sind die Anschnitte abzustufen und lagenweise Überlappungen mit dem Altbestand vorzusehen. Die größte Stückgröße des Ausbauasphaltes sollte maximal eine Kornklasse höher als das Größtkorn des ursprünglichen Asphaltmischguts sein (z. B. Asphalttragschicht 0/32 → zulässige Stückgröße im Ausbauasphalt 45 mm). Anforderungen an die Verdichtung bestehen gemäß ZTV E-StB⁴, Tabelle 2. Der Nachweis erfolgt über den Verdichtungsgrad mittels Ersatzverfahren und Proctorversuch. Der indirekte Nachweis des Verdichtungsgrades mit dem Plattendruckversuch nach DIN 18134 ist nicht zweckmäßig.

5.4.3 Bodenaustausch

Ausbauasphalt kann zum Austausch, zum Ersatz und zur Überschüttung von wenig tragfähigem Untergrund zur Herstellung eines Erdplanums für Verkehrsflächen eingesetzt werden. Zur Vorbereitung von Bodenaustausch mit Ausbauasphalt sind erdstatische Berechnungen und der Nachweis der Filterstabilität erforderlich. Als Trennschicht zwischen anstehendem Boden und Ausbauasphalt oder zur erdstatischen Bewehrung ist ggf. der Einbau eines geeigneten Geokunststoffs nötig. In den unteren Lagen des Bodenaustauschs sind anteilig bis zu 35 M.-% mit Stückgrößen 63 mm bis 100 mm (z. B. nach Schollenaufbruch) akzeptabel. In der obersten Lage ist für die Herstellung des Erdplanums eine gut abgestufte Korngrößenverteilung mit Stückgrößen ≤ 63 mm erforderlich. Der Einbau sollte lagenweise, ggf. vor Kopf erfolgen. Anforderungen bestehen gemäß ZTV E-StB⁴ an den Verformungsmodul auf dem Erdplanum mit $E_{v2} \geq 45$ MPa.

5.4.4 Hinterfüllen und Überschütten von Ingenieurbauwerken

Ausbauasphalt kann z. B. zum Hinterfüllen von Ingenieurbauwerken im Straßenbau (z. B. Brücken, Stützwände) nach den Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING), WAS 7 im „übrigen Hinterfüllbereich“ verwendet werden. Entsprechende Regelungen sind in ZTV E-StB⁴, Abschnitt 10.1 enthalten. Anforderungen an den Ausbauasphalt ergeben sich sinngemäß nach ZTV E-StB⁴, Abschnitt 10.2. Die größte Stückgröße des Ausbauasphaltes sollte maximal eine Kornklasse höher als das Größtkorn des ursprünglichen Asphaltmischguts sein (z. B. Asphalttragschicht 0/32 → zulässige Stückgröße im Ausbauasphalt 45 mm). Hinsichtlich der Anforderungen zur Ausführung/Herstellung sowie Grenzwerten und Toleranzen wird auf ZTV E-StB⁴ Abschnitt 10.3 verwiesen.

5.4.5 Sauberkeitsschicht unter Ingenieurbauwerken

Sauberkeitsschichten unter Ingenieurbauwerken dienen als kapillarbrechende Schichten und als erste Konstruktionsebenen. Anforderungen an die Unterlage bzw. das Planum von Sauberkeitsschichten bestehen gemäß ZTV E-StB⁴, Abschnitt 4.5. Die größte Stückgröße des Ausbauasphaltes sollte maximal eine Kornklasse höher als das Größtkorn des ursprünglichen Asphaltmischguts sein (z. B. Asphalttragschicht 0/32 → zulässige Stückgröße im Ausbauasphalt 45 mm). Ausbauasphalt sollte als Sauberkeitsschicht lagenweise mit Maximalstärken der einzu-

bauenden Lagen von 30 cm bis 35 cm eingebaut werden. Auf profilgerechte Lage und Ebenheit ist zu achten. Anforderungen an die fertige Schicht sind einzelfallbezogen im Rahmen der Ausführungsplanung festzulegen.

5.5 Temporäre Verkehrsflächen und Baubehelfe

Für alle Anwendungsfälle innerhalb von temporären Verkehrsflächen und Baubehelfen gelten die Regelungen des Recyclingerlasses, soweit Ausbauasphalt ungebunden zum Einsatz kommt.

Ausbauasphalt ist für die Herstellung von temporären Verkehrsflächen oder Baubehelfen geeignet, um Primärbau-
stoffe zu ersetzen. Beispielhafte Anwendungsfälle sind Baustraßen, Flächen für Baustelleneinrichtungen, Arbeits-
flächen für Baumaschinen, Umleitungsstrecken bei geringer Verkehrsbelastung und temporäre Verbreiterungen.
Die Anforderungen an die Baustoffe und deren Herstellung richten sich nach dem konkreten Einsatzzweck. Die
zuvor genannten Anwendungsfälle können als Orientierung dienen. Aufgrund der zeitlichen begrenzten Nutzung
können die technischen Anforderungen zielgerichtet angepasst werden.

6 Erd- und Landschaftsbau

6.1 Allgemeines

Für nachfolgende Anwendungsfälle des Einsatzes von Ausbauasphalt in technischen Bauwerken innerhalb des Erd- und Landschaftsbaus gelten die Regelungen des Recyclingerlasses.

Die Verwertung von Ausbauasphalt im Rahmen von bodenähnlichen Anwendungen ist unzulässig; hierzu darf nur Bodenmaterial verwendet werden. Als bodenähnliche Anwendungen gelten nach Kapitel 3 des Teils I „Allgemeiner Teil“ der LAGA M 20 die Verfüllung von Abgrabungen und Senken (außerhalb des Bergrechts) mit geeignetem Bodenmaterial sowie die Verwertung von Bodenmaterial im Landschaftsbau außerhalb von technischen Bauwerken.

6.2 Lärmschutzwälle, Gestaltungswälle und -bauwerke

Zum Bau von Schutzwällen kann Ausbauasphalt verwendet werden. Anforderungen an die Unterlage/das Erdplanum richten sich für Lärmschutzwälle im Straßenbau nach ZTV E-StB⁴, Abschnitt 4.5. Ausbauasphalt sollte für den Bau von Lärmschutzwällen, Gestaltungswällen und -bauwerken lagenweise eingebaut werden. Im Sinne einer späteren Wiedergewinnung bzw. zur Herstellung der Filterstabilität kann das Einschlagen mit Geokunststoff sinnvoll sein. Anforderungen an die Verdichtung für Lärmschutzwälle im Straßenbau bestehen gemäß ZTV E-StB⁴, Tabelle 2. Der Nachweis erfolgt über den Verdichtungsgrad mittels Ersatzverfahren und Proctorversuch. Der indirekte Nachweis des Verdichtungsgrades mit dem Plattendruckversuch nach DIN 18134 ist nicht zweckmäßig.

7 Weitere Anwendungsfelder

Im Folgenden werden weitere mögliche Anwendungsfelder in einer nicht abschließenden Aufzählung umrissen. Die aufgeführten Anwendungsfälle sind nicht erschöpfend beschrieben. Eine Prüfung, welche Vorschriften für den jeweiligen Anwendungsfall gelten, ist unverzichtbar. Eine Abstimmung mit der zuständigen Abfallbehörde ist unbedingt empfehlenswert. Es bedarf stets der Beurteilung im Einzelfall.

7.1 Tief- und Leitungsbau

Ausbauasphalt kann auf verschiedene Weise im Tief- und Leitungsbau genutzt werden, z. B. zur Baugrubenverfüllung, zur Überschüttung unterirdischer Bauteile (Tiefgaragen), als Sauberkeitsschicht unter Fundamenten und zur Verfüllung von Leitungsräumen. Es gelten die Regelungen des Recyclingerlasses, insbesondere Kapitel 4.5 d.

7.2 Damm- und Deichbau

Gemäß Recyclingerlass ist der Einsatz von Ausbauasphalt im Damm- und Deichbau ausschließlich in der dort enthaltenen Einbaukonfiguration bei Einhaltung der Zuordnungswerte W1.1 zulässig. Das bedeutet insbesondere eine Begrenzung des PAK-Gehaltes nach EPA auf 5 bzw. bei 10 mg/kg (letzterer nur, wenn eine PAK-Konzentration von 0,2 µg/l im Eluat eingehalten wird).

7.3 Deponiebau

Die Einsatzmöglichkeiten von Ausbauasphalt richten sich nach der DepV, insbesondere §§ 14 ff. in Verbindung mit Anhang 1 und Anhang 3 (vgl. Abschnitt 3.2 „Verwertung auf Deponien“).

Literaturverzeichnis

- ABoZuVO (2008): Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über Zuständigkeiten bei der Durchführung abfallrechtlicher und bodenschutzrechtlicher Vorschriften, <https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/10308-ABoZuVO>, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- ARS Nr. 16/2015 (2016): Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nummer 16/2015 vom 11.09.2015, http://www.fgsv-verlag.de/catalog/_pdf-files/795.r.11092015.pdf, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- AVV (2001): Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV) (2001) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), Zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.33.16 I 382 (Nr. 11), <https://www.gesetze-im-internet.de/avv/AVV.pdf>, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- AwSV (2017): Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905), <https://www.gesetze-im-internet.de/awsv/AwSV.pdf>, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- BNatSchG (2009): Bundesnaturschutzgesetz (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert, http://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/BNatSchG.pdf, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- DepV (2009): Deponieverordnung (Deponieverordnung - DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert, https://www.gesetze-im-internet.de/depv_2009/DepV.pdf, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (2002): Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat und pechhaltigen Straßenausbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Ausgabe 2002, FGSV-Nr. 826
- FGSV AP 27/3 (2004): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Arbeitspapier 27/3 - Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel - Quantitative Bestimmung - Ausgabe 2004
- HGB (1897): Handelsgesetzbuch in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 4100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 10. Juli 2018 (BGBl. I S. 1102) geändert; <https://www.gesetze-im-internet.de/hgb/HGB.pdf>, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- KrWG (2012): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt durch Artikel 2 Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert, <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/KrWG.pdf>, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- LAGA M 20 (2003): Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Mitteilung Nr. 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln - Allgemeiner Teil (Endfassung vom 06.11.2003) http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/abfall/LAGA_M_20_Allgemeiner_Teil.pdf, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019; Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) (Stand 05.11.2004), http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/abfall/LAGA_M_20_TR_Boden.pdf, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019; Teil III: Probenahme und Analytik (Stand: 05.04.2004), http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/abfall/LAGA_M_20_Probenahme_und_Analytik.pdf, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- M KRC (2005): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Merkblatt für Kaltrecycling in Situ situ im Straßenoberbau, Ausgabe 2005, FGSV-Nr. 636
- M AFS-H (1997): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Merkblatt für Asphaltfundamentalschichten in Heißbauweise, Ausgabe 1997, FGSV-Nr. 759, nicht mehr verfügbar, derzeit in Überarbeitung

- M WA (2009): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt, Ausgabe 2009, Fassung 2013, FGSV-Nr. 754
- OBA-Merkblatt Abfallverwertung (2015): Sächsisches Oberbergamt, Merkblatt zu den Anforderungen an die Verwertung bergbaufremder mineralischer Abfälle in Tagebauen unter Bergaufsicht, Stand 29.07.2015, http://www.oba.sachsen.de/download/2015_09_10_OBA_MerkblattAbfallverwertung.pdf, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- RDO Asphalt (2009): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht, Ausgabe 2009, FGSV-Nr. 498
- Recyclingerlass (2018): Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial, Stand 20.12.2018, http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Vorlaeufige_Hinweise_2019_mit_Anhang.pdf, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- RL TWN/2015: Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Richtlinie zur Förderung von Vorhaben der Teichpflege und naturschutzgerechten Teichbewirtschaftung im Freistaat Sachsen (Förderrichtlinie Teichwirtschaft und Naturschutz – RL TWN/2015), Stand 22. Juni 2015, <https://www.smul.sachsen.de/foerderung/3311.htm>, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- RiZ-ING Was 7 (2012): Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Richtzeichnungen für Ingenieurbauten, Teil: Was – Brückenentwässerung, Was 7 – Entwässerung erdberührter Flächen und Hinterfüllung von Bauwerken, Dez. 2012, https://www.bast.de/BASt_2017/DE/Ingenieurbau/Publikationen/Regelwerke/Entwurf/Was-Brueckenentwaesserung-Entwurf.pdf;jsessionid=B6A2785534ECB715EE3AF70FA3D171C9.live21304?__blob=publicationFile&v=5, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- RStO (2012): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, FGSV-Nr. 499
- RuVA-StB 01 (2005): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001, Fassung 2005, FGSV-Nr. 795
- SächsKrWBodSchG (2019): Gesetz über die Kreislaufwirtschaft und den Bodenschutz im Freistaat Sachsen (Sächsisches Kreislaufwirtschafts- und Bodenschutzgesetz - SächsKrWBodSchG), <https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/18058>, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- SN TR KRC in plant (2007): LISt Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH, Sächsische Technische Richtlinien für Kaltrecycling in Plant für den Straßenoberbau, Ausgabe 2007, http://www.list.sachsen.de/download/070524_SN_TR_KRC_in_plant.pdf, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- Staatsbetrieb Sachsenforst, Richtlinie zur Walderschließung im Landeswald vom 01.01.2017, internes Papier des Staatsbetriebs Sachsenforst, unveröffentlicht
- TL AG-StB (2009): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat, Ausgabe 2009, FGSV-Nr. 749
- TL Asphalt-StB (2007): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, Ausgabe 2007, Fassung 2013, FGSV-Nr. 797
- TL Beton-StB (2007): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007, einschließlich Korrekturen gemäß ARS Nr. 28/2012, 04/2013, FGSV-Nr. 891

- TL BuB E-StB (2009): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus, Ausgabe 2009, FGSV-Nr. 597
- TL SoB-StB (2007): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2007, FGSV-Nr. 697
- Wiederverwenden von Asphalt (2014): Deutscher Asphaltverband (DAV) e.V., Ausgabe 2014, https://www.asphalt.de/fileadmin/user_upload/downloads/dav/wiederverwenden_2014.pdf, zuletzt aufgerufen am 22.05.2019
- ZTV Asphalt-StB (2013): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Ausgabe 2007, Fassung 2013, FGSV-Nr. 799
- ZTV BEA-StB (2013): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigung – Asphaltbauweisen, Ausgabe 2009, Fassung 2013, FGSV-Nr. 798
- ZTV Beton-StB (2007): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007, einschließlich Korrekturen gemäß ARS Nr. 28/2012, 04/2013, FGSV-Nr. 899
- ZTV E-StB (2017): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2017, FGSV-Nr. 599
- ZTV SoB-StB (2007): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2007, FGSV-Nr. 698

Hinweis zu den Bezugsmöglichkeiten der FGSV-Papiere:

FGSV-Verlag GmbH, Wesslinger Str. 17, 50999 Köln, www.fgsv-verlag.de

Danksagung

Großer Dank gilt dem Initiator des Leitfadens Herrn Dr. h. c. Franz Voigt, Präsident der Industrie- und Handelskammer Chemnitz, Präsident des Deutschen Asphaltverbandes e. V., Geschäftsführer der VSTR GmbH Rodewisch und Beiratsmitglied der Umweltallianz Sachsen, der am 13.02.2018 unerwartet verstarb.

Ohne sein Engagement wäre die Bearbeitung des Themas in einem solchen Team von Fachexperten aus Wirtschaft und Verwaltung nicht möglich gewesen.

Mitwirkende am Leitfaden

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Referat 46, Bergbau und Umweltfragen sowie Referat 63, Straßen- und Ingenieurbau

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Referat 45, Wertstoffwirtschaft

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat 41, Wertstoffwirtschaft

Landeshauptstadt Dresden, Straßen- und Tiefbauamt

LISSt Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Fakultät Bauingenieurwesen

Deutscher Asphaltverband e.V.

Eigensche Trocken- und Umwelttechnik GmbH

Handwerkskammer Chemnitz

Industrie- und Handelskammer Chemnitz

Landesverband der Recyclingwirtschaft Sachsen e. V.

Mansfeld Asphaltmanagement, Auerbach

Nordmineral Recycling GmbH & Co. KG

Rechtsanwaltskanzlei Dr. Jur. Mirjam Lang

Unternehmerverband Mineralische Baustoffe e.V.

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden

Telefon: +49 351 2612-0

Telefax: +49 351 2612-1099

E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de

www.lfulg.sachsen.de

Das LfULG ist eine nachgeordnete Behörde des
Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft.

Autor:

Arbeitsgruppe der Umweltallianz Sachsen unter Federführung der IHK Chemnitz
Straße der Nationen 25, 09111 Chemnitz

Telefon +49 371 6900-1230

Fax +49 371 6900-19 1230

E-Mail: monique.thalheim@chemnitz.ihk.de

Redaktion:

Stefan Zinkler

LfULG, Abt. Wasser, Boden, Wertstoffe, Referat Wertstoffwirtschaft
Zur Wetterwarte 11, 01109 Dresden

Telefon: +49 351 8928 4100

Telefax: +49 351 8928 4099

E-Mail: stefan.zinkler@smul.sachsen.de

Fotos:

Titelfoto: Dr.-Ing. Tobias Lerch, LISt

Redaktionsschluss:

04.06.2019

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/> heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.