

Arbeitsblätter zum Umweltschutz  Abfall	<b>Verwertung und Beseitigung von teer-/ pechhaltigen Straßenausbaustoffen</b>	<b>2019</b>  Stand: Juli 2007 Seite 1/9
---	--	--

## Inhalt

- 1 Vorbemerkung**
- 2 Begriffsbestimmung**
- 3 Untersuchungsparameter und Bewertungskriterien**
- 4 Analyseverfahren**
- 5 Güteüberwachung und Dokumentation**
- 6 Bezüge**

### 1 Vorbemerkung

Aufgrund bislang fehlender verbindlicher Regelungen zur Verwertung und Beseitigung teer-/pechhaltiger Straßenausbaustoffe werden aus abfallwirtschaftlicher Sicht im Sinne einer Abfallvermeidung und -verwertung im Straßenbau folgende Hinweise zur Bewertung gegeben.

### 2 Begriffsbestimmung

Straßenaufbruch, als spezifischer Massenabfall i. S. v. § 2 Nr. 25 b) DepV, wird den AVV- Schlüsseln (ASN) 17 03 01\* (kohlenteehaltige Bitumengemische) als gefährlicher Abfall und ASN 17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen) als nicht gefährlicher Abfall i. S. v. § 3 Abs. 2 AVV zugeordnet. Straßenaufbruch ist nach den technische Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau und i. S. der Technischen Regeln der LAGA „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“, Stand 06.11.1997, ein Baustoff aus Oberbauschichten und Bodenverfestigungen des Unterbaus.

Ausbauasphalt ist durch lagenweises Fräsen oder durch Aufbrechen eines Schichtenpaketes in Schollen gewonnener Asphalt (siehe DIN 55946 Teil 1).

Teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch mit ASN 17 03 01\* (kohlenteehaltige Bitumengemische) ist durch lagenweises Fräsen oder Aufbrechen einer Schicht oder eines Schichtenpaketes in Schollen gewonnenes Ausbaumaterial (Straßenausbaustoff), das im Bindemittel Teer (heute als Pech bezeichnet) oder kohlestämmige Öle enthält.

Teer-/pech- und kohlestämmige Öle enthaltende Bindemittel sind Zubereitungen aus Straßenpechen, Steinkohlenteeren, Steinkohlenteerpechen, Steinkohlenteerölen (DIN 55946, Teil 2) oder Braunkohlenteerölen.

Stoffgemische mit pechhaltigen Beimengungen sowie Gemische „Asphalt“ und „teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe“ sind wie pechhaltiger Straßenaufbruch zu behandeln.

### 3 Untersuchungsparameter und Bewertungskriterien

#### 3.1 Qualitative Prüfung

Im Straßenbau wurden bis ca. 1980 Straßenteer/Straßenpech oder mit Teer/Teerölen getränkte Bindemittel verwendet. Diese können unterschiedliche Konzentrationen der umweltrelevanten Inhaltsstoffe an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Phenolen enthalten.

Bisher wurde zur Voruntersuchung auf Teerhaltigkeit die organoleptische Prüfung oder die sogenannte Teerschnellerkennungsmethode (TSE) mit dem TSE- Gerät (Heißluftpistole: Anzeige der BTX-Anteile in der erwärmten Luftprobe) vorgeschlagen, die jedoch nach umfangreichen Vergleichsuntersuchungen eine unzureichende Aussagesicherheit aufweist und nicht mehr anzuwenden ist (vgl. FGSV-AP Nr. 27/2).

Um bitumenhaltiges, umweltverträgliches Straßenausbaumaterial von umweltrelevantem Straßenausbaumaterial mit carbostämmigen Bindemitteln unterscheiden zu können, werden nachfolgende Schnellverfahren zur Erkennung der teertypischen Substanzen (PAK) und ein verkürztes Verfahren zum Nachweis von phenolartigen Verbindungen (besonders bei Braunkohlenpech von Bedeutung) empfohlen, die mit Hilfe der Fluoreszenz im UV-Licht mit geringem Aufwand die Parameter  $\Sigma$  PAK und mit Farbreaktionen Phenole in Ausbaumaterialien (Bohrkerne, Schollen und Fräsgut) erkennen lassen:

Schnellverfahren	Nachweis					
	$\Sigma$ PAK			Phenole		
	qualitativ	halbquantitativ	quantitativ	qualitativ	halbquantitativ	quantitativ
<b>Lackansprühverfahren</b> (Nachweis bis 50 mg/kg PAK im Ausbaumaterial)	+	-	-	-	-	-
<b>Sublimationsverfahren</b> (Nachweis bis 20 mg/kg PAK im Ausbaumaterial)	+	-	-	-	-	-
<b>Dünnschichtchromatographie mit Fluoreszenzdetektion (DC)</b> (Nachweis bis 25 mg/kg PAK im Ausbaumaterial)	+	+	-	-	-	-
<b>Phenolverfahren</b> (Nachweis von > 0,1 mg/l Phenolindex im Eluat)	-	-	-	+	+	-

+ anwendbar

- nicht anwendbar

Die Verfahren können für die Prüfung vor Ort und die Kontrolle bei der Materialannahme eingesetzt werden. Sie ersetzen nicht die Nachweisverfahren gemäß der empfohlenen RuVA-StB 01 (vgl. FGSV 795).

#### 3.2 Untersuchungsparameter

Mit dem Nachweis der Parameter  $\Sigma$  PAK und Phenole ist das aus Kohle gewonnene carbostämmige Bindemittel Teer/Pech bestimmbar.

Neben der bautechnischen Eignung der Ausbaumaterialien/Ausbaustoffe werden hinsichtlich des Arbeits- und Gewässerschutzes folgende Prüfungen vorgeschlagen:

Untersuchungsparameter	Probekörper
1. $\Sigma$ PAK nach EPA	
- in der Originalsubstanz (im Feststoff/Ausbaustoff)	a) im Haufwerk, ungebundenen Zustand am Feststoff/Ausbaustoff
- im Eluat	a) im ungebundenen Zustand am gebrochenen Feststoff/Ausbaustoff (Korngröße < 11 mm)
	b) im gebundenen Zustand (mit Bindemittel)/Ausbaustoff am verfestigten Probekörper im Trogversuch
2. Phenole (Phenolindex)	
- im Eluat	a) im ungebundenen Zustand am gebrochenen Feststoff/Ausbaustoff, Fräsasphalt (Korngröße < 11 mm)
	b) im gebundenen Zustand (mit Bindemittel)/Ausbaustoff am verfestigten Probekörper im Trogversuch

Die baustoffphysikalischen Prüfungen zu bautechnischen Anforderungen, Eignung und Güte von Mineralstoffen im Straßenbau nach TL Min-StB 2000, Ausgabe 2000 und TP Min-StB bleiben davon unberührt.

### 3.3 Bewertungskriterien

Für den Einsatz im Straßenbau werden folgende Anforderungen und Verwertungsbereiche bzw. Verwertungsklassen unter Berücksichtigung der RuVA-StB 01, Ausgabe 2001 und des ARS Nr. 29/2004 empfohlen:

Anforderungen	Verwertungsklasse	Verwertungsbedingungen und -beschränkungen
am Ausbaustoff	1 (A)	Ausbaustoff gilt als <b>teer- bzw. pechfrei</b> (nicht teerbelastet, unbelastet) →
$\Sigma$ PAK (EPA) $\leq$ 25 mg/kg		<b>wiederverwendungsfähig ohne Einschränkungen:</b>
$\Sigma$ PAK (EPA) $\leq$ 0,003 mg/l		- Ausbaustoff kann vorzugsweise als Zugabematerial/Heißmischgut/Asphaltgranulat im <b>Heißmischverfahren</b> in Asphalt- u. Baustellenmischverfahren verw. werden.
Phenolindex $\leq$ 0,1 mg/l		- Der Einbau des Materials unterliegt keinen Beschränkungen (s. Hinweis)
am Ausbaustoff	2 (B)	Ausbaustoff ist <b>mit Teer belastet</b> → <b>eingeschränkt einbaufähig:-</b>
$\Sigma$ PAK (EPA) > 25 bis < 100 mg/kg		- Der ungebundene Einbau kann als Brechkornmisch im Kaltmischverfahren ohne Bindemittel mit technischen Sicherungsmaßnahmen z. B. mit gebundener Tragschicht überbaut und von unten durch kapillarbrechendes Frostschutzmaterial gegen GW-Zutritt gesichert, erfolgen.
$\Sigma$ PAK (EPA) $\leq$ 0,03 mg/l		
Phenolindex $\leq$ 0,1 mg/l		

a) am Ausbaustoff $\Sigma$ PAK (EPA) > 100 mg/kg	3 (C)	Ausbaustoff ist <b>stark mit Teer belastet</b> → <b>Einbau nur mit technischer Vorbehandlung möglich (gebundener Einbau):</b> Ausbaustoff muss gebrochen und im Kaltmischverfahren unter Zugabe von hydraulischen Bindemitteln wie - Zement - FAZ-Gemische usw. analog Merkblatt FGSV 826 und/oder Zugabe von Bitumenemulsionen mit hydraulischen Bindemitteln analog Merkblatt FGSV 755 gebunden werden.
b) am Probekörper $\Sigma$ PAK (EPA) $\leq$ 0,03 mg/l Phenolindex $\leq$ 0,1 mg/l		

a) am Ausbaustoff $\Sigma$ PAK (EPA) > 400 mg/kg	4	<b>Entsorgung</b> in folgender Reihenfolge: ① Immobilisierung ② auf einer Deponie der DK II nach Anhang B der TA Siedlungsabfall bzw. Anhang 1 der AbfAbIV vom 20.02.2001 möglich, vorausgesetzt, dass alle Zuordnungswerte des Anhangs B bzw. 1 eingehalten werden ③ als Sonderabfall (Deponie, Verbrennung)
b) am Probekörper $\Sigma$ PAK (EPA) > 0,03 mg/l Phenolindex > 0,1 mg/l		

### 3.4 Hinweise

#### zu Verwertungsklasse 1 (A nach RuVA-StB 01)

Auf die Verwertung von Ausbauasphalt in Deckschichten ohne Bindemittel und/oder Tragschichten ohne Bindemittel unter wasserdurchlässigen Deckschichten wird verzichtet. In Ausnahmefällen kann eine Kaltverarbeitung ohne Zusatz von Bindemitteln erfolgen. Hierfür kommen Straßenausbaustoffe des Verwertungsbereiches 1 (Verwertungsklasse A) in Betracht, wenn diese in Tragschichten unter wasserundurchlässigen Deckschichten eingebaut werden. Das erfordert umfangreiche Beprobungen und Analysen des Ausbauasphaltes von akkreditierten Prüfstellen/Laboratorien. Die Anforderungen der LAGA-TR, Abschnitt II.1.3.3 Ausbauasphalt sind zu beachten.

#### Zu Verwertungsklassen 2 (B) und 3 (C nach RuVA-StB 01)

Auf die Kaltverarbeitung **ohne Bindemittel** von Ausbaustoffen unter wasserdurchlässigen Deckschichten wird verzichtet. Eine Verwertung im Kaltmischverfahren **mit Bindemittel**, Verwertungsklasse 2 (B) ist vorzusehen.

Beim Wiedereinbau von teerhaltigen Ausbaustoffen ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Umweltverträglich aufbereitete teerhaltige Ausbaustoffe sind bevorzugt in Baumaßnahmen wieder zu verwenden, bei denen teerhaltige Stoffe ausgebaut wurden.
- Grundsätzlich sollte – außer bei Verwertungsbereich 1 – der Abstand zum Grundwasser  $\geq$  1 m betragen.
- Ausgeschlossen ist der Einbau von teer-/pechhaltigem Straßenaufbruch bei Baumaßnahmen
  - a) in festgesetzten und geplanten Trinkwasserschutzgebieten (I - III B)
  - b) in festgesetzten und geplanten Heilquellenschutzgebieten (I - IV)
  - c) in Wasservorbehaltsgebieten
  - d) in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen (z. B. Hochwasserrückhaltebecken, eingedeichte Flächen)

- e) in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern und in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund
  - f) aus Vorsorgegründen auf Flächen mit sensibler Nutzung wie Kinderspielplätze, Sportanlagen, Bolzplätze, Schulhöfe.
- Ausgeschlossen ist auch der Einbau in Privatwege außerhalb von Industrie- und Gewerbegebieten, Wirtschaftswege sowie Lärmschutzwälle. Dies gilt auch für den Einbau in Rad- und Gehwege, sofern sie nicht in direktem Zusammenhang mit dem Straßenkörper stehen.
  - Teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch kann bis zu einem PAK- Gehalt (EPA) von 100 mg/kg unter Einhaltung der Anforderungen des Verwertungsbereiches 2 auch ungebunden mit folgenden Einschränkungen verwertet werden:
    - a) Einsatz nur bei Großbaumaßnahmen und
    - b) Vollständige Überbauung durch eine wasserundurchlässige Schicht.
  - Eine bautechnische Verwendung von teer-/pechhaltigen Straßenaufbruch im Deponiekörper, z. B. als Ausgleichsschicht zwischen Abfallkörper und Oberflächenabdichtung ist ebenfalls möglich.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass die Klassifizierung in Verwertungsklassen und die Grenzwerte der RuVA-StB 01 nicht dazu geeignet sind, eine abfallrechtliche Einstufung der im Bezug genannten Ausbaustoffe vorzunehmen. Dies betrifft u. a. die Einstufung von teer-/pechhaltigem Straßenaufbruch als gefährlicher Abfall mit ASN 17 03 01\* (kohlenteeerhaltige Bitumengemische) i. S. der AVV.

#### 4 Analyseverfahren

Untersuchungsparameter	Analyseverfahren
Eluatherstellung	TP Min-StB, Teil 7.1.2 (Trogverfahren) und Teil 7.3 und DIN 38414 Teil 4 (DEV-S4), 10.84
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK nach EPA 610: Naphthalin, Acenaphthylen, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, Fluoranthren, Pyren, Benz-(a)-anthracen, Chrysen, Benzo-(b)-fluoranthren, Benzo-(k)-fluoranthren, Benzo-(a)-pyren, Indeno-(1.2.3-cd)-pyren, Dibenz-(ah)-anthracen, Benzo-(ghi)-perylen Phenolindex (H 16)	Soxhletextraktion 5 h mit Hexan Analyse des Extraktes analog U.S. EPA 610, Stand: 1982 mittels Hochleistungs- Flüssigkeitschromatographie (HPLC) in Anlehnung an DIN 38407 – F18, Entwurf, 01.96 oder mit Gaschromatographie mit Massenspektroskopie (GC/MS)  mittels Hochleistungs- Flüssigkeitschromatographie (HPLC) in Anlehnung an DIN 38409 Teil 16-H 16, 06.84 oder nach TP Min-StB Teil 7.3

## **5 Güteüberwachung und Dokumentation**

Zum Nachweis der Güteeigenschaften von Recycling-Baustoffen und Gesteinskörnungen sind die Prüfverfahren der TL Min-StB 2000 anzuwenden.

Umfang und Häufigkeit sind in der RG Min-StB geregelt. Die Probenahme ist nach DIN EN 932-1 durchzuführen.

Die Laboruntersuchungen zur Feststellung umweltbelastender Inhaltsstoffe können von Prüfstellen durchgeführt werden, die eine Bescheinigung über die erfolgreiche Teilnahme an der analytischen Qualitätssicherung (AQS) der chemischen Laboratorien vorlegen. Gültig sind bundesweite Akkreditierungen.

Des Weiteren sind gemäß Richtlinie für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau (RAP Stra) vom Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit (SMWA) anerkannte Prüfstellen für Eigen- und Fremdüberwachungsprüfungen zuständig.

Der ungebundene Einbau mit technischen Sicherungsmaßnahmen (Verwertungsklasse 2) und der gebundene Einbau mit technischen Sicherungsmaßnahmen (Verwertungsklasse 3) sind zu dokumentieren.

Der Einbau sollte in Abstimmung mit dem Bauträger vorgenommen werden.

Die Dokumentation sollte folgende Angaben beinhalten:

- Ort des Einbaus (Lage, Koordinaten, Flurbezeichnung)
- Art der Maßnahme
- Herkunft der Straßenaufbruchs
- Gütenachweis, Analysenergebnisse
- Menge (ausgeliefert, transportiert, eingebaut)
- hydrogeologische Verhältnisse (z. B. Abstand zum Grundwasser, Ausbildung der Deckschicht)
- Art der technischen Sicherungsmaßnahme
- Träger der Baumaßnahme
- Aufbereiter
- Transporteur
- Einbaufirma

## **6 Bezüge**

- 1) Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) vom 27.09.1994 (BGBl. Teil I S. 2705) zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 09.12.2006 (BGBl. Teil I S. 2819)
- 2) Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 (BGBl. Teil I S. 1554), geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 23.12.2004 (BGBl. Teil I S. 3758)
- 3) Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen und über biologische Abfallbehandlungsanlagen (AbfAbIV) vom 20.02.2001 (BGBl. Teil I S. 305), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung zur Umsetzung der Ratsentscheidung vom 19.12.2002 zur Festlegung von Kriterien und Verfahren für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien vom 13.12.2006 (BGBl. Teil I Nr. 59, S. 2860)

- 4) Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) M20 - Technische Regeln (TR) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“, Stand: 06.11.1997, geändert am 11.05.2000 (Amtsblatt Bbg. 2000 S. 310)
- 5) Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 551 – Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material, Ausgabe: 07/1999 mit Änderungen und Ergänzungen: BArbBl. Heft 6/2003
- 6) DIN 55946, Teil 1: Bitumen und Steinkohlenteerpech; Begriffe für Bitumen und Zubereitungen aus Bitumen, Ausgabe Dezember 1983; Teil 2: wie vor; Begriffe für Steinkohlenteerpech und Zubereitungen aus Steinkohlenteerspezialpech
- 7) FGSV- Arbeitspapier (AP) Nr. 27/2 - Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel – Schnellverfahren, Ausgabe 2000, Mitteilungen und Anregungen von Mitgliedern des Arbeitskreises Laboratoriumstechnik, FGSV
- 8) Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen und für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001 – RuVA-StB 01 mit Anhang und Erläuterungen, FGSV 795
- 9) Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 29/2004 des Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen vom 15.12.2004, Az.: S 26/38.56.05-20/22 Va 04, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
- 10) Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 04/2005 des Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen vom 04.02.2005, Az.: S 26/38.56.05-20/24 Va 2004, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
- 11) Merkblatt für die Wiederverwendung pechhaltiger Ausbaustoffe im Straßenbau unter Verwendung von Bitumenemulsionen, Ausgabe 1993, FGSV 755
- 12) Merkblatt für die Verwendung von Ausbauasphalt und pechhaltigen Straßenaufbruch in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Ausgabe 1994, FGSV 826
- 13) Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat (MVAG), Ausgabe 2000, FGSV
- 14) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau, Ausgabe 1995, Fassung 2002 – ZTV T-StB 95/Fassung 2002, FGSV
- 15) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004 – ZTV SoB-StB 04, FGSV
- 16) Technische Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau (Gesteinskörnungen und Werksteine im Straßenbau), Ausgabe 2000 - TL Min-StB 2000, FGSV
- 17) Technische Prüfvorschriften für Mineralstoffe im Straßenbau, Ausgabe 10/1999 - TP Min-StB, FGSV- Nr. 610/4
- 18) Richtlinie für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau, Ausgabe 1993 - RG Min-StB, FGSV
- 19) Technische Prüfvorschriften für Mineralstoffe im Straßenbau, Stand: 01.08.1989 - TP Min-StB, 610/2, FGSV
- 20) Arbeitspapier Nr. 28/1, Fassung 1992 - Umweltverträglichkeit von Mineralstoffen, Teil: Wasserwirtschaftliche Verträglichkeit, FGSV

- 21) Bekanntmachung des SMWA über die güteüberwachten Lieferwerke von Mineralstoffen für den Straßenbau im Freistaat Sachsen vom 07.01.2002 (Sächsisches Amtsblatt, Sonderdruck Nr. 7/2002 von 12.04.2002)
- 22) Bekanntmachung des SMWA über die güteüberwachten Asphaltmischwerke im Freistaat Sachsen vom 07.01.2002 (Sächsisches Amtsblatt, Sonderdruck Nr. 7/2002 vom 12.04.2002)
- 23) Bekanntmachung des SMWA zu Prüfstellen für die Straßenbauverwaltung des Freistaates Sachsen vom 07.01.2002 (Sächsisches Amtsblatt, Sonderdruck Nr. 7/2002 vom 12.04.2002)
- 24) Bekanntmachung des SMWA vom 14.02.2005, Az.: 54-3945.21 zur Änderung der RuVA-StB 01 (SMWA- Erlass vom 14.06.2002, Az.: 54-3945.21)
- 25) Bekanntmachung des SMWA vom 01.07.2005 , A.: 64-3945.41-1 zur Änderung der Technischen Regelwerke im Straßenbau (SMWA- Erlass vom 28.01.2003, Az.: 54-3945.23)
- 26) Hinweise zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenausbaustoffen in Niedersachsen (5/1994), Stand: 5/94 - Hinweise der Niedersächsischen Landesämter für Ökologie und Straßenbau
- 27) Gem. Runderlass des MW und MU vom 03.11.1993 - 57-31130 des Landes Sachsen-Anhalt - Richtlinie über die vorläufigen Lieferbedingungen für im Straßenbau wiederzuverwendende Baustoffe, Straßenbaustoffe und industrielle Reststoffe (MBI. LSA Nr. 9/1993, S. 509)
- 28) Verwaltungsvorschrift des Verkehrsministeriums und des Umweltministeriums über die vorläufigen Bedingung zur Verwertung von teerhaltigem Straßenaufbruch im Straßenbau Baden-Württemberg, Erlass vom 04.01.1993, Az.: 36-3945.24/25
- 29) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen im Straßenbau in Bayern vom 18.06.2003 - ZTVuVA-StB By 03 - Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern vom 18.06.2003, Gz.: IID9-43433-001/90 mit Anlage
- 30) Merkblatt Nr. 3.4/1 - Wasserwirtschaftliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von bituminösem Straßenaufbruch (Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch), Stand: 20.03.2001, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (MB LfW)
- 31) Arbeitspapier - Verwertung von mineralischen Abfällen in Asphaltmischanlagen, Stand: 09/2001, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
- 32) Leitfaden für die Behandlung von Ausbauasphalt und Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen, Ausgabe: 09/2003, 1. Auflage, Arbeitskreis Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz, Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht für den Geschäftsbereich Landesbetrieb Straßen und Verkehr (LSV)
- 33) Leitfaden für den Umgang mit Boden und ungebundenen/gebundenen Straßenausbaustoffen hinsichtlich Verwertung oder Beseitigung, Ausgabe 12/2004, Arbeitskreis Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz für den Geschäftsbereich Landesbetrieb Straßen und Verkehr (LSV)

- 34) Runderlass des Landes Brandenburg- Umgang mit pechhaltigen Straßenausbaustoffen bei Baumaßnahmen an Bundesfern- und Landesstraßen vom 30.01.2007 (ABl. Nr. 8 vom 28.02.2007 S. 431)
- 35) Brandenburgische Technische Richtlinien für die Verwertung von Recycling-Baustoffen im Straßenbau (BTR RC-StB) in der jeweils gültigen Fassung
- 36) Brandenburgische Technische Richtlinien für die Wiederverwertung von Baustoffen im Straßenbau, Stand: 02/1998 (ABl. S. 329)
- 37) DIN 38414-4, Oktober 1984 - Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Schlamm und Sedimente (Gruppe S). Bestimmung der Eluierbarkeit mit Wasser (S4)
- 38) DIN 38407-F18, Oktober 1984 - Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abfall und Schlammuntersuchung – Teil 18: Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) durch Hochleistungs-Flüssigkeits-Chromatographie (HPLC) mit Fluoreszenzdetektion (F18)
- 39) DIN 38409-H16, Juni 1984 - Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H) Bestimmung des Phenolindex (H16)

Deskriptoren:

⇒ *Verwertung*

⇒ *Entsorgung*

⇒ *Straßenausbaustoffe*