

Brandenburgische Technische Richtlinien für Recycling-Baustoffe im Straßenbau (BTR RC-StB)

Ausgabe 2014

Gemeinsame Richtlinien des Ministeriums
für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
und des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft
des Landes Brandenburg

Notifiziert gemäß der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 204 vom 21.07.1998, S. 37), zuletzt geändert durch Artikel 26 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 1025/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 (ABl. L 316 vom 14.11.2012, S. 12).

Inhalt

1	Allgemeines	5
1.1	Geltungsbereich.....	5
1.2	Begriffsbestimmung	6
2	Abfallwirtschaftliche Beurteilung von Straßenausbaustoffen	9
2.1	Abfalleigenschaft und Hierarchie der Abfallwirtschaft	9
2.2	Abfalleinstufung	10
2.3	Einstufung zur Verwertung.....	11
2.4	Nachweis- und Andienpflichten.....	13
2.5	Registerpflichten	14
3	Probenahme und Analytik.....	15
4	Gewinnung, Transport und Lagerung	16
5	Aufbereitung und Herstellung von RC-Baustoffen	17
6	Baustoffeigenschaften	18
6.1	Umweltrelevante Eigenschaften	18
6.2	Bautechnische Eigenschaften.....	19
6.2.1	Bodenmaterial.....	19
6.2.2	RC-Baustoffe	19
6.2.3	Asphaltgranulat.....	21
6.2.4	Pechhaltige Straßenbaustoffe.....	24
6.3	Güteüberwachung	25
6.3.1	Bodenmaterial.....	25
6.3.2	RC-Baustoffe	25
6.3.3	Asphaltgranulat.....	27
6.3.4	Pechhaltige Straßenbaustoffe.....	28
7	Einbau.....	29
7.1	Umweltrelevante Anforderungen für den Einbau	29
7.1.1	Allgemeines	29
7.1.2	Straßenunterbau und begleitende Erdbaumaßnahmen.....	31
7.1.3	Straßenoberbau	32
7.1.4	Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch	33
7.2	Bautechnische Anforderungen.....	34
7.2.1	Straßenunterbau und begleitende Erdbaumaßnahmen.....	34
7.2.2	Straßenoberbau	34
7.2.3	Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch	34
7.3	Prüfungen	35
8	Hinweise für Planung und Ausschreibung	37
Anhang A	Umweltrelevante Merkmale	39
A 1:	Zuordnungswerte der Materialgruppe Boden	40
A 2:	Zuordnungswerte der Materialgruppe Bauschutt	42
A 3:	Zuordnungswerte der Materialgruppe Schlacken/Aschen.....	44
A 4:	Schwellenwerte für die mineralischen Abfälle Boden und Bauschutt	46
A 5:	Verwertungsklassen und Schwellenwerte für Ausbauasphalt und pechhaltige Straßenausbaustoffe.....	47
A 5 a:	Umweltrelevante Anforderungswerte an pechhaltige Verfestigungen	47
Anhang B	Probenahme, Analyse- und Prüfverfahren.....	49
B 1:	Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 für Linienbauwerke.....	50
B 2:	Analytische Verfahren - Feststoff gemäß LAGA-TR Teil III:	52
B 3:	Analytische Verfahren - Eluate gemäß LAGA-TR 2004 Teil III:.....	53
B 4:	Prüfverfahren an RC-Baustoffen	54
B 5:	Probenahme und Prüfungen von pechhaltigen Straßenbaustoffen.....	57
Anhang C	Abfallrechtliche Nachweise und Dokumentationen.....	61
C 1:	Nachweis über die Verwertung von ausgebauten nicht gefährlichen Abfällen	63
C 2:	Liefervereinbarung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen	65
C 3:	Liefervereinbarung von pechhaltigem Kaltmischgut.....	67
C 4:	Beispiel zur Erfassung der Anlieferungs- und Verarbeitungsmengen	68

Anhang D Güteprüfung und Überwachung.....	69
D 1: Art und Umfang der Prüfungen von RC-Baustoffen	71
D 2: Klassifizierung von Asphaltgranulat (nur für die Verwertung in Asphalt).....	72
D 3: Art und Umfang der Prüfungen von pechhaltigen Straßenausbaustoffen	73
D 4: Eignungsbeurteilung des Landesbetriebes Straßenwesen	74
D 5: Überwachungsvertrag für RC-Baustoffe	77
D 6: Fremdüberwachungsbericht RC-Baustoffe	79
D 7: Eigenüberwachungsbericht RC-Baustoffe	80
D 8: Fremdüberwachung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen.....	83
D 9: Überwachungsvertrag für pechhaltige Straßenausbaustoffe –Vertragsmuster-.....	85
D 10: Fremdüberwachungsbericht von pechhaltigen Straßenausbaustoffen, Erstprüfung.....	87
D 11: Fremdüberwachungsbericht von pechhaltigen Straßenausbaustoffen, Regelprüfung.....	89
Anhang E Gesetze, Rechtsverordnungen und Regelwerke	91
E 1: Gesetze und Rechtsverordnungen.....	93
E 2: Technische Regeln des Straßenbaus	94
E 3: Technische Regeln des Umweltschutzes und des Gesundheitsschutzes.....	96
E 4: DIN-Vorschriften.....	97

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Die Brandenburgischen Technischen Richtlinien für Recycling-Baustoffe im Straßenbau (BTR RC-StB) richten sich an folgende brandenburgische Behörden:

- Landesbetrieb Straßenwesen,
- Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz,
- Landkreise und Kreisfreie Städte,
- Gemeinden und
- Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/Berlin mbH.

Die BTR RC-StB gelten für folgende Straßen in Brandenburg:

- Bundesfernstraßen,
- Landesstraßen,
- Kreisstraßen und
- Gemeindestraßen i.S.d. Brandenburgischen Straßengesetzes (BbgStrG).

Die BTR RC-StB regeln den Umgang mit mineralischen Recycling-Baustoffen (RC-Baustoffe), Bodenmaterialien, Gleisschotter, den aufgeführten Schlacken bzw. Aschen, Ausbauasphalt und pechhaltigen Straßenbaustoffen unter Beachtung technischer und umweltrelevanter Anforderungen im Straßenbau des Landes Brandenburg. Diese Richtlinien umfassen den Ausbau, die Aufbereitung/Herstellung, die Prüfung, Annahme und Auslieferung sowie den Einbau dieser Stoffe im Straßenbau einschließlich technischer Bauwerke, z.B. im Ober- und Unterbau von Straßen, in Wegen und anderen Verkehrsflächen sowie in straßenbegleitenden Erdbauwerken (z. B. Lärm- und Sichtschutzwälle, Dämme).

Für die Verwendung industriell hergestellter Gesteinskörnungen werden die Anforderungen an umweltrelevante Merkmale geregelt. Für die bautechnischen Eigenschaften der industriell hergestellten Gesteinskörnungen gelten die Anforderungen der TL Gestein-StB und der TL SoB-StB. Für Stahlwerkslagerschlacken sind die Brandenburgischen Technischen Lieferbedingungen für Stahlwerkslagerschlacke im Straßenbau (BTL SWLS-StB) gültig. Weitere bautechnische Anforderungen für diese Gesteinskörnungen und daraus hergestellte Gemische werden bei Erfordernis von der obersten Straßenbaubehörde in Übereinstimmung mit bestehenden Regelwerken festgelegt.

Die BTR RC-StB geben Hinweise für die Bauvorbereitung und Baudurchführung und regeln die abfallrechtliche Zuordnung und Beurteilung des ggf. auszubauenden Materials im Straßenbau.

Die abfallrechtlichen Anforderungen an die ordnungsgemäße und schadlose Verwertung der als Abfall anfallenden Straßenausbaustoffe sind auf Basis der technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) und den in Brandenburg geltenden Regelungen festgelegt. Über die ordnungsgemäße und schadlose Verwertung mineralischer Abfälle im Straßenbau, für die keine allgemeingültigen landesweiten Anforderungen festgelegt wurden, entscheidet die zuständige Untere Abfallwirtschaftsbehörde im Einzelfall. Hierbei kann sie das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) als Fachbehörde in die Beurteilung einbeziehen.

RC-Baustoffe aus anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft und Ursprungswaren aus den Mitgliedstaaten des Europäischen Wirtschaftsraumes oder der Türkei werden einschließlich der im Herstellerstaat durchgeführten Prüfungen und Überwachungen als gleichwertig behandelt, wenn mit ihnen die durch die nach § 7 Abs. 3 KrWG geforderte ordnungsgemäße und schadlose Verwertung und die Gebrauchstauglichkeit gleichermaßen dauerhaft erreicht wird. Die Regelungen der grenzüberschreitenden Abfallverbringung nach der Verordnung 1013/2006/EG über die Verbringung von Abfällen (VVA) sind einzuhalten.

1.2 Begriffsbestimmung

Grundsätzlich gelten die Begriffsbestimmungen des technischen Regelwerkes für den Straßenbau und der relevanten Umweltschutz- und Abfallgesetze und -verordnungen mit im Sinne dieser Richtlinien nachstehenden Einschränkungen und Ergänzungen:

Ausbauasphalt

ist bitumenhaltiger Straßenaufbruch ohne pechtypische Bestandteile, der durch Aufbrechen/Aufnehmen eines Schichtenpaketes in Schollen als **Aufbruchasphalt** oder durch Fräsen kleinstückig als **Fräsasphalt** anfällt.

Asphaltgranulat

ist Fräsasphalt (gegebenenfalls mit anschließender, zusätzlicher Zerkleinerung) oder Aufbruchasphalt, der mit anschließender Zerkleinerung in Stücke gewonnen wurde.

Bankettmaterial

ist Material aus dem unbefestigten Teil des Straßenkörpers, der unmittelbar an die gebundenen Straßenkonstruktionsschichten anschließt und in der Regel mit einer Grasnarbe bedeckt ist.

Bankettschälgut

ist oberflächennahes Material von Banketten, das anfällt, wenn das Bankett z. B. zur Aufrechterhaltung der Straßenentwässerung reprofiliert wird.

Bauschutt

ist mineralisches Material, das beim Neubau, Umbau, Sanierung, Renovierung und Abbruch von Gebäuden und anderen Bauwerken anfällt und sich in Bauschuttrecyclinganlagen als Recyclingbaustoff aufbereiten lässt. Bodenmaterial mit sichtbaren mineralischen Fremdbestandteilen (z. B. Betonbruch, Ziegelbruch, Schlacke) über 10 Vol.-% wird abfallrechtlich dem Bauschutt zugeordnet.

Bodenmaterial

ist ein Baustoff zur Herstellung von technischen Bauwerken im Straßenbau. Der Baustoffbegriff umfasst sowohl Material von natürlichen Böden aus Gewinnungsstätten, Seitenentnahmen oder anderen Baumaßnahmen.

Übersteigt der Anteil mineralischer Fremdbestandteile 10 Vol.-%, handelt es sich um Bodenmaterial mit Fremdbestandteilen nach TL BuB E-StB. Entsprechend TL BuB E-StB wird Bodenmaterial mit Fremdbestandteilen ≥ 50 M.-% als rezyklierter Baustoff (RC) bezeichnet.

Bodenmaterial, das nicht aus natürlichen Böden stammt, wird i. d. R. einer Aufbereitung unterzogen.

Abfallrechtlich ist Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-% als Bauschutt einzustufen.

Einbauklasse

ist ein Bereich, in technischen Bauwerken, in dem mineralische Abfälle nach einheitlichen Kriterien eingebaut werden können. Jede Einbauklasse wird durch entsprechende Zuordnungswerte hinsichtlich der stofflichen Belastung der verwendeten Abfälle begrenzt. Die Einbauklassen sind in der LAGA TR Allgemeiner Teil von 2003 und für Bodenmaterial in Verbindung mit der LAGA TR Boden von 2004 beschrieben.

Gleisschotter

ist das aus dem Schotterbett bei Pflege- oder Erneuerungsarbeiten von Gleisanlagen anfallende, i.d.R. durch Schienenfahrzeugbetrieb und Unterhaltung spezifisch belastete Ausbaumaterial.

Hydraulisch gebundener Straßenaufbruch

ist aus Betondecken und Tragschichten oder Verfestigungen des Unterbaus mit hydraulischen Bindemitteln durch Aufbrechen kleinstückig oder in Schollen gewonnenes mineralisches Material.

Industriell hergestellte Gesteinskörnungen

sind Gesteinskörnungen mineralischen Ursprungs, die industriell unter Einfluss thermischer oder sonstiger Prozesse entstanden sind (gemäß Anhang A 3).

Pechhaltiger Straßenausbaustoff

ist ein Straßenausbaustoff, der pechtypische Bestandteile enthält. Pechtypische Bestandteile sind die polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA im Feststoff > 25 mg/kg) sowie Phenole (Phenolindex im Eluat > 0,1 mg/l). Bereits das Überschreiten eines Richtwertes kennzeichnet den Straßenaufbruch als pechhaltigen Straßenausbaustoff.

Recycling-Baustoff (RC-Baustoff)

entsteht durch Verwertung von Abfällen gemäß Tabelle 1 (ausgenommen pechhaltige Straßenausbaustoffe), wenn diese einen Aufbereitungsprozess in mobilen oder stationären Aufbereitungsanlagen durch Brechen, Sortieren und Sieben durchlaufen haben.

Schlacken

im Sinne der BTR RC-StB sind industriell hergestellte Gesteinskörnungen, die während der Herstellung von Eisen und Stahl entstehen. Durch Änderung der chemischen Zusammensetzung, Zugaben (Kalk, Sand, Sauerstoff) im flüssigen Zustand und die Art der Abkühlung werden folgende Schlacken in diesem Regelwerk unterschieden (gemäß Anhang A 3):

- Hochofenstückschlacke (HOS),
- Hüttensand (HS)
- Stahlwerksschlacken (SWS) hier nur geregelt für:
 - Elektroofenschlacke (EOS) und
 - Stahlwerkslagerschlacke (SWLS).

Schmelzkammergranulat

ist geschmolzener, schockartig abgekühlter und glasig erstarrter Verbrennungsrückstand von in der Schmelzkammerfeuerung im Kraftwerk verbrannter Steinkohle.

Stahlwerkslagerschlacken

sind vor 1993 geordnet gelagerte Stahlwerksschlacken aus dem Siemens-Martin-Verfahren. In Deutschland wurde dieses Verfahren Ende 1993 eingestellt.

Steinkohlenflugasche

ist Asche, die bei der Trocken- und Schmelzfeuerung von Steinkohle am Kesselboden über einen Wasserbehälter nass abgezogen wurde und als Füller für Asphalttragschichten verwendet werden kann.

Störstoffe

sind nichtmineralische Stoffe, wie z. B. Holz, Kunststoffe oder Metallteile sowie mineralische Dämmstoffe, Mineralfaserabfälle, Glas und asbesthaltige Abfälle.

Straßenaufbruch

sind Baustoffe aus Oberbauschichten und Bodenverfestigungen des Unterbaus, die beim Rückbau, Umbau und Ausbau sowie bei der Instandsetzung von Straßen, Wegen und sonstigen Verkehrsflächen anfallen.

Technische Bauwerke

sind mit dem Boden verbundene Anlagen, die aus Materialgruppen im Sinne dieser Richtlinien hergestellt werden und technische Funktionen erfüllen. Hierzu gehören insbesondere Straßen, Wege, Verkehrs-, Industrie-, Gewerbeflächen (Ober- und Unterbau) einschließlich begleitender Erdbauwerke (z. B. Lärm- und Sichtschutzwälle).

Verwertungsklassen

definieren einheitliche Verwertungskriterien für Ausbauasphalt und pechhaltige Straßenausbaustoffe.

Zuordnungswerte (Z)

stellen zulässige Schadstoffkonzentrationen im Eluat (Eluatkonzentrationen) bzw. zulässige Schadstoffgehalte im Feststoff (Feststoffgehalte) dar, die für Materialgruppen festgelegt werden, damit diese unter den für die jeweilige Einbauklasse vorgegebenen Anforderungen eingebaut/verwendet und schadlos verwertet werden können.

2 Abfallwirtschaftliche Beurteilung von Straßenausbaustoffen

2.1 Abfalleigenschaft und Hierarchie der Abfallwirtschaft

Ob Straßenausbaustoffe oder Ausgangsmaterialien für RC-Baustoffe Abfälle sind und damit dem Abfallrecht unterliegen, bestimmt sich nach § 3 Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG. Abfälle im Sinne des KrWG sind alle beweglichen Sachen, deren sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Der Besitzer muss sich beweglicher Sachen entledigen, wenn diese nicht mehr entsprechend ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung verwendet werden, auf Grund ihres konkreten Zustandes geeignet sind, gegenwärtig oder künftig das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die Umwelt, zu gefährden und deren Gefährdungspotenzial nur durch eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung oder gemeinwohlverträgliche Beseitigung ausgeschlossen werden kann (§ 3 Abs. 4 KrWG).

Für alle Schritte zur Untersuchung von Straßenausbaustoffen und Ausgangsmaterialien und zur Einholung der erforderlichen Genehmigungen ist der Erzeuger bzw. Besitzer der Straßenausbaustoffe bzw. der Ausgangsmaterialien verantwortlich. Er ist verpflichtet, seine dem Abfallrecht unterliegenden Materialien einer Abfallart mittels eines Abfallschlüssels entsprechend der AVV - Abfallverzeichnis-Verordnung (Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis-AVV) zuzuordnen.

Recycling im Sinne des KrWG (§ 3 Abs. 25) ist jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfälle zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen aufbereitet werden. Nach § 5 des KrWG verliert ein Stoff seine Abfalleigenschaft, wenn dieser so beschaffen ist, dass

- er üblicherweise für bestimmte Zwecke verwendet wird,
- einen Markt für ihn oder eine Nachfrage nach ihm besteht,
- er alle für seine jeweilige Zweckbestimmung geltenden technischen Anforderungen sowie alle Rechtsvorschriften und anwendbaren Normen für Erzeugnisse erfüllt sowie
- seine Verwendung insgesamt nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt führt.

Maßnahmen der Abfallvermeidung bzw. der Abfallbewirtschaftung stehen in folgender Rangfolge (§ 6 Abs. 1 KrWG):

- Vermeidung,
- Vorbereitung zur Wiederverwendung,
- Recycling,
- sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung,
- Beseitigung.

Oberster Grundsatz nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrWG) ist die Vermeidung von Abfällen. Daher ist der Ausbau von vorhandenen Schichten nach Möglichkeit zu vermeiden.

Ist eine Vermeidung nicht möglich, haben die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling und die sonstige Verwertung Vorrang vor der Beseitigung der Abfälle (§ 6 KrWG).

Die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen sind, wenn möglich, zur Verwertung ihrer Abfälle verpflichtet. Der Vorrang entfällt, wenn die Beseitigung der Abfälle den Schutz von Mensch und Umwelt nach Maßgabe des § 6 Absatz 2, Satz 2 und 3 am besten gewährleistet. (§ 7 Abs. 2 KrWG).

Die Verwertung von Abfällen, insbesondere durch ihre Einbindung in Erzeugnisse, hat ordnungsgemäß und schadlos zu erfolgen. Die Verwertung erfolgt ordnungsgemäß, wenn sie im Einklang mit den Vorschriften des KrWG und anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften steht. Sie 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 (§ 7 Abs. 3 KrWG).

Soweit dies zur Erfüllung der Anforderungen nach § 7 Abs. 2 bis 4 und § 8 Abs.1 KrWG erforderlich ist, sind Abfälle entsprechend § 9 KrWG getrennt zu halten und zu behandeln. Die Vermischung einschließlich der Verdünnung gefährlicher Abfälle mit anderen gefährlichen Abfällen oder mit anderen Abfällen, Stoffen oder Materialien ist unzulässig.

2.2 Abfalleinstufung

Abfallschlüssel und Abfallbezeichnungen typischer Straßenausbaustoffe und Ausgangsmaterialien für RC-Baustoffe sind in Tabelle 1 aufgeführt. Abfallarten, die auch als gefährlicher Abfall anfallen können, sind durch einen Spiegeleintrag ausgewiesen.

Tabelle 1: Abfallschlüssel und Abfallbezeichnungen typischer Straßenausbaustoffe, Ausgangsmaterialien für RC-Baustoffe sowie industriell hergestellter Gesteinskörnungen und Schwellenwerte für die Gefährlichkeit

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung	Straßenausbaustoff, Ausgangsmaterial für RC-Baustoffe und industriell hergestellte Gesteinskörnungen	Schwellenwert für Spiegeleintrag nach
17 01 01	Beton	hydraulisch geb. Schichten einschl. Planumsverbesserung oder –verfestigung, Betonpflaster und –borde, ungebundene Tragschichten aus RC-Baustoffen,	Anhang A 4 Spalte: Bauschutt
17 01 02	Ziegel		
17 01 03	Fliesen, Ziegel und Keramik		
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06* (Spiegeleintrag) fallen	Boden und Material aus Altdämmen oder Untergrund sowie Bankettmaterial mit sichtbaren mineralischen Fremdbestandteilen (> 10 Vol.-%),	Anhang A 4 Spalte: Bauschutt
17 05 04	Boden u. Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* (Spiegeleintrag) fallen	Bauschutt aus dem Abbruch von Hoch-, Tief- und Verkehrsbauten	
17 05 04	Boden u. Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 03* (Spiegeleintrag) fallen	Boden aus Altdämmen oder Untergrund, Bankettmaterial und ungebundene Tragschicht aus natürlichen Gesteinskörnungen (auch Gleisschotter) mit sichtbaren mineralischen Fremdbestandteilen (≤ 10 Vol.-%);	Anhang A 4 Spalte: Boden
17 05 08	Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07* (Spiegeleintrag) fällt	Pflaster und Borde aus Naturstein ohne Anhaftung von Fremdstoffen ¹⁾	
17 03 02	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* (Spiegeleintrag) fallen	Ausbauasphalt, pechhaltige Straßenausbaustoffe	Anhang A 5
10 01 01	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04* (Spiegeleintrag) fällt	Material aus Altdämmen oder Untergrund und ungebundene Tragschichten aus Schlacken ²⁾	Anhang A 4 Spalte Schlacken/Aschen
10 02 01	Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke	Hochofenstückschlacke, Hüttensand, Stahlwerksschlacke, Steinkohlenflugasche und Schmelzkammergranulat	
10 02 02	unverarbeitete Schlacke		

¹⁾ Grundsätzlich keine Untersuchungen erforderlich

²⁾ Soweit der Einbau von Schlacken dokumentiert ist und der Ausbau ohne Vermischung mit anderen Baustoffen erfolgt, kann diese Schlacke unter Verwendung der beim Einbau verwendeten Abfallschlüsselnummer einer Verwertung zugeführt werden (siehe auch Anhang A 3)

Bei der Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrags ist eine Entscheidung über die Gefährlichkeit anhand einer gefahrstoffrechtlichen Einstufung, auf Grund von Vollzugserfahrungen und/oder nach Ergebnissen analytischer Untersuchungen zwischen gefährlichem und nicht gefährlichem Abfall zu treffen. Hierbei gelten die verbindlich eingeführten „Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung“ in der jeweils gültigen Fassung.

Sofern Straßenausbaustoffe einer der nachstehenden Abfallschlüsselnummern für gefährliche Abfälle zugeordnet werden, sind diese für den Wiedereinbau bzw. die Aufbereitung zu Straßenbaustoffen auszuschließen:

17 01 06*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
17 03 01*	kohlenteerhaltige Bitumengemische
17 03 03*	Kohlenteer und teerhaltige Produkte
17 05 03*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
17 05 07*	Gleisschotter, der gefährliche Stoffe enthält

Für die mineralischen Abfälle Boden und Bauschutt sind in Bezug auf die gefahrenrelevante Eigenschaft H14 – ökotoxisch bezogen auf die terrestrische Umwelt die in Anhang A 4 aufgeführten Schwellenwerte zu beachten.

Für die abfallrechtliche Zuordnung pechhaltiger Straßenausbaustoffe gelten die Schwellenwerte nach Anhang A 5.

Bei Verdacht auf weitere chemische Belastung können auch die übrigen in den Vollzugshinweisen zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnisverordnung benannten Schadstoffe zu einer Einstufung als gefährlicher Abfall führen.

Bei einer Entsorgung von Abfällen gelten die unter den Abschnitten 2.4 und 2.5 dargestellten Nachweis-, Register- und Andienpflichten.

Außerhalb der stofflichen Verwertung im Straßenbau ist im Entsorgungsfall eine Deklarationsanalyse entsprechend den Annahmeparametern der Entsorgungsanlage erforderlich.

2.3 Einstufung zur Verwertung

Die Ausgangsstoffe für RC-Baustoffe müssen durch lückenlosen Nachweis der Vornutzung oder analytische Prüfung die bautechnischen und umweltrelevanten Anforderungen (Zuordnungswert Z 0, Z 1.1 bzw. Z 2) des zu produzierenden RC-Baustoffes einhalten.

Nach Anhang A 1, A 2, A 3 und A 5 werden für die jeweiligen Abfallarten die für eine Verwertung nach technischen Regeln im Straßenbau maßgeblichen Zuordnungswerte ermittelt.

Abfallschlüssel und Abfallbezeichnungen typischer Straßenausbaustoffe und Ausgangsmaterialien für RC-Baustoffe sowie ihre Einstufung zur Verwertung sind in Tabelle 2 aufgeführt:

Tabelle 2: Zuordnung zwischen Abfallschlüsselnummer, Materialgruppe und der Einstufung zur Verwertung

Abfall-schlüssel	Abfallbezeichnung	Straßenausbaustoff, Ausgangsmaterial für RC-Baustoffe	Material-gruppe	Einstufung
17 05 04	Boden u. Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen	Boden aus Altdämmen oder Untergrund, Bankettmaterial und ungebundene Tragschicht aus natürlichen Gesteinskörnungen (auch Gleisschotter) mit sichtbaren mineralischen Fremdbestandteilen (≤ 10 Vol.-%);	Boden	Z 0; Z1.1; Z 2 nach Anhang A 1
17 05 08	Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07* fällt	Pflaster und Borde aus Naturstein ohne Anhaftung von Fremdstoffen ¹⁾		
17 01 01	Beton	hydraulisch geb. Schichten einschl. Planumsverbesserung oder Verfestigung, Betonpflaster und borde, ungebundene Tragschichten aus RC-Baustoffen Bodenmaterial aus Altdämmen oder Untergrund sowie Bankettmaterial mit sichtbaren mineralischen Fremdbestandteilen (> 10 Vol.-%), Bauschutt aus dem Abbruch von Hoch-, Tief- und Verkehrsbauten	Bauschutt	Z 1.1; Z 2 nach Anhang A 2
17 01 02	Ziegel			
17 01 03	Fliesen, Ziegel und Keramik			
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06* fallen			
17 05 04	Boden u. Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen			
17 03 02	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen	Ausbauasphalt, pechhaltige Straßenausbaustoffe	Ausbauasphalt pechhaltige Straßenausbaustoffe	Verwertungs-klassen A; B; C nach Anhang A 5
10 01 01	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04* (Spiegeleintrag) fällt	Material aus Altdämmen oder Untergrund und ungebundene Tragschichten aus Schlacken ²⁾	Schlacken/Aschen	HOS-1/2; SWS-1/3; HS; SWLS Z1.1/Z2 SKG nach Anhang A 3
10 02 01	Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke	Stahlwerks- und Hochofenschlacke Schmelzkammergranulat, Hüttensand Steinkohlenflugasche		
10 02 02	Unverarbeitete Schlacke			

¹⁾ Grundsätzlich keine Untersuchung erforderlich

²⁾ Soweit der Einbau von Schlacken dokumentiert ist und der Ausbau ohne Vermischungen mit anderen Baustoffen erfolgt, kann diese Schlacke unter Verwendung der beim Einbau verwendeten Abfallschlüsselnummer einer Verwertung zugeführt werden (siehe auch Anhang A 3)

2.4 Nachweis- und Andienpflichten

Bei den Nachweispflichten ist zwischen nicht gefährlichen und gefährlichen Abfällen zu unterscheiden.

Fallen nicht gefährliche Abfälle (z. B. Böden, ungebundene Baustoffgemische aus Frostschutz- bzw. Tragschichten, Asphalt) auf Baustellen an, kann die Verwertung dieser Abfälle, sofern nichts anderes vereinbart ist, nach Wahl des Auftragnehmers (AN) unter Beachtung der speziellen Anforderungen für die unterschiedlichen Einbauklassen erfolgen. Der Verbleib der Ausbaustoffe ist in geeigneter Form dem Straßenbaulastträger (Auftraggeber - AG) nachzuweisen (Anhang C 1).

Die Entsorgung gefährlicher Abfälle unterliegt gemäß §§ 49, 50 KrWG in Verbindung mit der Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung – NachwV) seit dem Jahr 2010 der elektronischen Nachweis- und Registerführung für Erzeuger, Beförderer und Entsorger.

Für die Entsorgung dieser Abfälle kann gemäß § 26 Nachweisverordnung das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz eine Freistellung erteilen und eine von der Nachweisverordnung abweichende Nachweis- und Registerführung festlegen.

Gemäß § 3 der Verordnung über die Organisation der Sonderabfallentsorgung im Land Brandenburg (Sonderabfallentsorgungsverordnung – SAbfEV) besteht darüber hinaus für gefährliche Abfälle, die beseitigt werden, die Andienpflicht an die Sonderabfallgesellschaft Brandenburg / Berlin mbH (SBB). Die Andienung erfolgt im elektronischen Verfahren. Der Abfallerzeuger bzw. der Abfallbesitzer übersendet zur Andienung die notwendigen Unterlagen im Sinne der NachwV mit einer schriftlichen Erklärung, den Abfall anzudienen, an das elektronische Postfach der SBB. Angediente Abfälle weist die SBB durch einen Zuweisungsbescheid bei Vorliegen der Voraussetzungen des § 5 Abs. 3 SAbfEV einer Entsorgungsanlage zu, in der die gefährlichen Abfälle in Übereinstimmung mit dem KrWG und anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften entsorgt werden können.

Für gefährliche Abfälle, die verwertet werden, stellt die SBB fest, dass keine Andienpflicht besteht (Verwertungsfeststellung).

Der Zuweisungsbescheid bzw. die Verwertungsfeststellung sowie die behördliche Bestätigung der Entsorgungsnachweise durch die SBB (die behördliche Bestätigung entfällt im privilegierten Verfahren oder im Fall einer durch das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz erteilten Freistellung gemäß § 7 NachwV) müssen vor Entsorgungsbeginn vorliegen.

Die Nachweisführung besteht aus einer Vorab- und einer Verbleibkontrolle. Im Rahmen der Vorabkontrolle für gefährliche Abfälle sind folgende Dokumente mit Hilfe des Entsorgungsnachweises zu führen:

- Verantwortliche Erklärung (VE)
- Deklarationsanalyse (DA)
- Annahmeerklärung (AE)
- Behördenbestätigung (BB) (entfällt im privilegierten Verfahren gem. § 7 NachwV)
- Deckblatt des Entsorgungsnachweises (DEN)

Die Verbleibkontrolle von gefährlichen Stoffen über die durchgeführte Entsorgung wird durch den elektronischen Begleitschein oder im Rahmen der Sammelentsorgung mit Übernahmescheinen und Sammelbegleitschein geführt. Darüber hinaus gibt es das Ergänzende Formblatt (EGF), welches zur Andienung sowie zur Festlegung von Verfahrensbevollmächtigungen oder Beauftragungen verwendet wird.

2.5 Registerpflichten

Entsprechend des § 49 des KrWG ist die Entsorgung von Abfällen registerpflichtig. Für die Führung eines Registers ist § 24 NachwV zu beachten.

Bei gefährlichen Abfällen erfolgt die Registerführung im Zuge der elektronischen Nachweisführung, bei nicht gefährlichen Abfällen durch eine gesonderte Dokumentation der Lieferscheine.

Beim Ausbau von nicht gefährlichen Abfällen sind entweder die Nachweise für die Anlieferung bei einer für diesen Abfall zugelassenen Entsorgungsanlage oder ein anderer geeigneter Nachweis über den Verbleib der Abfälle gegenüber dem Auftraggeber zu erbringen (siehe Anhang C 1).

Beim Einbau von nicht gefährlichen Abfällen (z.B. Bodenmaterial), die von einer anderen Baumaßnahme geliefert werden, ist die Herkunft dieser Abfälle im Bauwerk durch Lieferscheine zu dokumentieren. Die Einordnung in die Bauakte hat so zu erfolgen, dass der Einbauort nach Baukilometrierung im Erdbau nach Lage und Höhe bezogen auf das Planum nachzuvollziehen ist. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in die Dokumentation der Qualitätssicherung aufzunehmen und dem Bauherren zu übergeben. Diese Unterlagen sind der zuständigen Behörde nach deren Maßgabe zur Verfügung zu stellen.

Bei Anlieferung des nicht gefährlichen Abfalls hat der Lieferschein folgende Angaben zu beinhalten:

- Abfallbezeichnung entsprechend AVV
- Beförderer mit Firma und KFZ-Kennzeichen
- Herkunft bzw. Bauvorhaben
- Lieferdatum, Uhrzeit
- Liefermenge in t oder m³
- Auftraggeber
- Unterschriften: Entsorgungsanlage, Beförderer, Auftraggeber bzw. deren Vertreter

Für alle verwendeten RC-Baustoffe sowie Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus nach TL BuB E-StB sind sämtliche vom Hersteller durch den Beförderer an den Auftraggeber oder deren Vertreter übergebenen Lieferscheine (Abschnitt 6.3.2) als Dokumentation in der Bauakte abzulegen. Die auf den Lieferscheinen angegebene aktuelle Prüfzeugnisnummer der Fremdüberwachung ist mit den für die Bauvorhaben eingereichten Prüfzeugnissen abzugleichen.

Die Register bzw. die gesonderte Dokumentation sind der zuständigen Behörde nach deren Maßgabe gemäß § 49 KrWG zur Verfügung zu stellen und 3 Jahre aufzubewahren.

Die neuen Einsatzorte der Wiederverwendung pechhaltiger Straßenbaustoffe (Verwertungsklasse B und C) sowie bekannte Bereiche, in denen sich pechhaltige Straßenbaustoffe befinden, sind dauerhaft zu dokumentieren. Die Aufnahme in die Straßeninformationsbank erfolgt durch die zuständige Straßenbaubehörde.

Beim Einbau von industriell hergestellten Gesteinskörnungen sind die Lieferscheine zum Nachweis der gelieferten Materialgruppe und der Herkunft dauerhaft aufzubewahren.

3 Probenahme und Analytik

Die Ausgangsmaterialien für die Herstellung von Straßenbaustoffen sind bereits am Anfallort auf mögliche Umweltrisiken zu untersuchen. Es ist zunächst anhand der Auswertung vorhandener Unterlagen (z. B. Bauakte, Straßeninformationsbank) zu prüfen, ob bei den anfallenden Ausbaustoffen mit einer Schadstoffbelastung gerechnet werden muss. Ein Verdacht auf Verunreinigungen mit gefährlichen Stoffen besteht generell, wenn aus der Vornutzung von Hoch-, Tief- und Verkehrsbauten oder Betriebsflächen die Lagerung, Umwandlung, Verarbeitung sowie der Umschlag und Transport von schadstoffhaltigen Stoffgemischen oder Schadstoffen einschließlich hierbei möglicher Schadensfälle bekannt ist. Die bei einem unspezifischen Verdacht zu untersuchenden Parameter sind auf die jeweilige Abfallart sowie auf das Verwertungsziel bezogen nach Anhang A zu entnehmen und ggf. bei Vorliegen spezifischer Verdachtsmomente zu ergänzen.

Wenn Hinweise auf Verunreinigungen (Havarien, Altlasten) mit Schadstoffen vorliegen, wie z. B. auf solche, die in der Gefahrstoffverordnung oder in der POP-Verordnung aufgeführt sind, ist auf diese Schadstoffe gezielt hin zu untersuchen.

Für die Probenahme, Untersuchung und Bewertung sind entweder geeignete Sachverständige (öffentlich bestellt und vereidigt) oder fachlich geeignete Ingenieurbüros und Laboratorien einzuschalten. Die im Zusammenhang mit Straßenbaumaßnahmen notwendigen Probenahmen und Untersuchungen der auszubauenden Materialien sind von einer nach RAP Stra anerkannten Prüfstelle durchzuführen und zu dokumentieren. Die Probenahmen sollen in Anlehnung an die LAGA PN 98 bzw. den ergänzenden Festlegungen der Länder Berlin und Brandenburg ausgeführt werden.

Die Durchführung der analytischen Prüfverfahren erfolgt nach Anhang B 2 und B 3.

Prüfungen umweltrelevanter Parameter können von den RAP Stra Prüfstellen an Laboratorien vergeben werden. Diese Laboratorien müssen die im Runderlass des Ministeriums für Infrastruktur und Raumordnung, Landwirtschaft Abteilung 54 - Nr. 22/2010 – Straßenbau Verkehr, vom 19.11.2010, (ABl. S. 1973) genannten Anforderungskriterien erfüllen und werden in einer vom Landesbetrieb Straßenwesen geführten Liste registriert. Die Unterauftragnehmer sind im Prüfbericht anzugeben. Die von diesen Laboratorien ermittelten Untersuchungsergebnisse sind vollständig als Kopie dem Prüfbericht einschließlich Probenahmeprotokoll (in Anlehnung an die LAGA PN 98, für Linienbauwerke siehe Anhang B 1) beizulegen. Die Probenahmeprotokolle sind 5 Jahre aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Handelt es sich beim Ausbaustoff um Asphalt oder um pechhaltigen Straßenbaustoff, so erfolgt zur Einstufung des Abfalls vorrangig die Untersuchung auf pechtypische Bestandteile nach Anhang A 5.

Einstufungsrelevante Parameter für pechhaltige Straßenausbaustoffe sind insbesondere polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe nach United States Environmental Protection Agency (PAK nach EPA) einschließlich Benzo(a)pyren B(a)P, bestimmt im Feststoff und Phenolindex bestimmt im Eluat.

Die Probenahme, Probenvorbereitung, Eluatherstellung (Trogverfahren) und die Durchführung der Prüfung erfolgt nach Anhang B 5.

Die Probenahme erfolgt in Anwesenheit bzw. nach gemeinsamer Festlegung mit der Straßenbauverwaltung durch eine nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle (Fachgebiet: G = Asphalt).

Im Probenahmeplan sind entsprechend der Gleichmäßigkeit des Aufbaus Untersuchungsabschnitte festzulegen. Dabei sind vorhandene Unterlagen (z. B. Bauakte, Straßeninformationsbank) zu berücksichtigen.

Die Ansatzpunkte für Bohrkernentnahmen sind in unterschiedlichem Abstand zum Fahrbahnrand zu entnehmen. Im Probenahmeprotokoll sind die Entnahmestellen eindeutig durch Angabe der Stationierung entsprechend der Straßeninformationsbank einzutragen.

Die Laboruntersuchungen an den entnommenen Proben (in der Regel Bohrkern, Durchmesser 150 bzw. 200 mm oder Aufbruchstücke) sollen schichtenweise erfolgen. Hierbei ist die Ausbautechnologie zu beachten.

4 Gewinnung, Transport und Lagerung

Die Gewinnung von Abfällen hat grundsätzlich entsprechend den technischen Möglichkeiten selektiv nach Abfallart und Belastung zu erfolgen.

Werden bei gefährlichen Abfällen auch die Schwellenwerte für Schadstoffgehalte nach dem Gefahrstoffrecht überschritten, sind beim Umgang mit diesen Abfällen zusätzlich die entsprechenden Arbeitsschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

Beim Ausbau von Asphalt mittels Kaltfräsen können die im Straßenbau verwendeten Gesteine zerkleinert werden. Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass der dabei entstehende Staub nicht zu Gesundheitsschäden führen kann. Entsprechende Vorgaben des Arbeitsschutzrechtes (wie z. B. die Technischen Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 559 („Mineralischer Staub“) sind zu beachten.

Der Beförderer hat den Transport von Abfällen der SBB entsprechend § 53 KrWG anzuzeigen, soweit nicht gemäß § 54 KrWG eine Erlaubnis erforderlich ist oder gem. § 12 Anzeige- und Erlaubnisverordnung - AbfAEV Ausnahmen von der Erlaubnispflicht greifen. Eine Erlaubnis für die Beförderung ist insbesondere für gefährliche Abfälle gem. § 54 KrWG erforderlich. Die Fahrzeuge sind grundsätzlich gem. § 55 KrWG mit der Warntafel (A-Schilder) zu kennzeichnen. Zuständige Behörde sowohl für die Entgegennahme von Anzeigen als auch für die Erteilung von Erlaubnissen ist die SBB.

Straßenausbaustoffe sind nach wesentlichen technischen und abfallrechtlichen Unterscheidungsmerkmalen der Einbauklassen/Verwertungsklassen sowie vorgesehener Einbauweisen getrennt zu lagern und zu transportieren. Dabei ist auf eine Sortenreinheit zu achten.

Die allgemeinen Anforderungen an die Lagerung richten sich nach der Art des Abfalls und seinen möglichen Belastungen (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Allgemeine Anforderungen an Plätze zur Lagerung (im Einzelfall sind Anforderungen aus der Genehmigung zu berücksichtigen)

Zeile	Art des Abfalls	Anforderungen an die Lagerung
1	Unbelasteter Abfall aller Art und Abfall der Zuordnungswerte Z 0 und Z 1	Ungebundene oder gebunden befestigte Lagerplätze außerhalb von Trinkwasser-, Heilquellen-, Natur- und Landschaftsschutzgebieten mit Zulassung entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen; in den o. g. Schutzgebieten nur im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Aus- oder Einbau des Materials
2	Abfall des Zuordnungswertes Z 2, pechhaltiger Straßenausbaustoff, nicht deklariertes Material mit Schadstoffverdacht	Gebunden befestigter Untergrund, dauerhafte Abdeckung; evtl. auftretende Sickerwässer sind zu sammeln und ordnungsgemäß zu entsorgen; Dokumentation von Anlieferung und Verbleib, andere Anforderungen wie Zeile 1
3	Ausbauasphalt	gebunden befestigte Lagerplätze, sonst Anforderungen wie Zeile 1

Die Genehmigungsbedürftigkeit richtet sich nach § 1 der 4. BImSchV in Verbindung mit dem Anhang 1 der 4. BImSchV. Zuständig für die Genehmigung von Anlagen zur Lagerung von Abfällen gem. Nr. 8.14 sowie für eine zeitweilige Zwischenlagerung von mehr als 100 t Abfälle gemäß Nr. 8.12 des Anhangs 1 zu § 1 der 4. BImSchV ist das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV). Zuständig für die Zulassung von kleineren Lagern im Rahmen einer Baugenehmigung gem. §§ 54 i. V. m. 55 BbgBauO sind die unteren Bauaufsichtsbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte.

Es muss gewährleistet werden, dass die Transport- und Lagerungsbedingungen den Bestimmungen der TA Luft Nummer 5.2.3.1 und 5.2.3.5 sowie der TA Lärm entsprechen. Bei bestimmten Schadstoffbelastungen ist zusätzlich Nummer 5.2.3.6 der TA Luft zu beachten.

5 Aufbereitung und Herstellung von RC-Baustoffen

Die Aufbereitung von nicht gefährlichen Abfällen zur Verwertung als RC-Baustoff im Straßenbau kann in mobilen Anlagen am Anfallort, auf der Baustelle oder in zentralen Bauschuttrecyclinganlagen erfolgen. Die Aufbereitung umfasst Sortier-, Brech-, Sieb- und Mischvorgänge. Im Recycling-Ausgangsstoff dürfen bis max. 5 Vol.-% Störstoffe enthalten sein.

Eine Vermischung von Abfällen, in deren Ergebnis es zu einer Verbesserung der Zuordnungswerte eines oder mehrerer der für den Einbau vorgesehenen Abfälle/Materialgruppen kommt (z. B.: die Vermischung bewirkt den Wechsel eines Abfalls von der Einbauklasse 2 in die Einbauklasse 1), ist grundsätzlich nicht zulässig. Eine Verringerung der Schadstoffexposition durch die Zugabe von Bindemitteln ist möglich.

Im Ergebnis der Aufbereitung sind definierte bautechnische und umweltrelevante Eigenschaften für eine Verwendung als RC-Baustoff im Straßenbau zu gewährleisten bzw. durch Eignungsnachweise, werkseigene Produktionskontrollen und Fremdüberwachungsprüfungen zu bestätigen. Nachstehende typische RC-Baustoffe können für die Verwendung im Straßenbau im Sinne dieses Regelwerkes durch Aufbereitung von Straßenausbaustoffen und mineralischen Abfällen hergestellt werden:

- Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol.-% für die Herstellung von technischen Bauwerken
- Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-% für die Herstellung von technischen Bauwerken (siehe Begriffsbestimmungen im Abschnitt 1.2)
- Gesteinskörnungen für ungebundene Trag-, Frostschutz- und Bankettschichten und für hydraulisch gebundene Verfestigungen und Tragschichten
- Asphaltgranulat (als Zugabe zum Heißmischgut oder Kaltmischgut)

Pechhaltiger Straßenaufbruch kann unter den Bedingungen des Abschnitts 7.1.4 im Straßenbau verwertet werden.

6 Baustoffeigenschaften

6.1 Umweltrelevante Eigenschaften

Entsprechend der umweltrelevanten Belastung der Ausgangsstoffe müssen die unter Abschnitt 5 aufgeführten RC-Baustoffe für den Straßenbau die in den Tabellen 4 sowie 4a genannten Zuordnungswerte einhalten. Für pechhaltigen Straßenaufbruch gilt Tabelle 4a.

Tabelle 4: Umweltrelevante Zuordnungswerte/Anforderungen an RC-Baustoffe

Ausgangsmaterial	RC-Baustoff	Zuordnungswert/ Anforderung
z.B. Boden aus Altdämmen, Untergrund oder anderen Baumaßnahmen ohne sichtbare mineralische Fremdbestandteile (≤ 10 Vol.-%)	Bodenmaterial, mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol.-%	Z 0; Z 1; Z 2 nach Anhang A 1
z.B. Boden aus Altdämmen, Untergrund oder anderen Baumaßnahmen mit sichtbaren mineralischen Fremdbestandteilen (> 10 Vol.-%); hydraulisch geb. Schichten mit geringer Festigkeit wie Planumsverbesserung oder -verfestigung	Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-%	Z 1.1; Z 2 nach Anhang A 2
z.B. Bauschutt aus dem Abbruch von Hoch-, Tief- und Verkehrsbauten, ungebundene Tragschichten aus RC-Baustoffen, hydraulisch geb. Schichten oder Teile mit hoher Festigkeit	aufbereitete Gesteinskörnungen und deren Gemische für ungebundene Trag-, Frostschutz- und Bankettschichten, rezyklierte Gesteinskörnungen, Gesteinskörnungsgemische, Gesteinskörnungen für hydraulisch gebundene Verfestigungen und Tragschichten	Z 0; Z 1; Z 2 nach Anhang A 1
z.B. ungebundene Tragschicht aus natürlichen Gesteinskörnungen (auch Gleisschotter) mit Fremdbestandteilen (≤ 10 Vol.-%)		Keine Anforderungen
z.B. Pflaster und Borde aus Naturstein ohne Anhaftung von Fremdstoffen		HOS-1/2; HS; SWS-1/3; SWLS Z1.1/Z2; SKG nach Anhang A 3
z.B. Material aus ungebundenen Tragschichten aus Schlacken; Hochofenstüchschlacke, Hüttensand, Stahlwerksschlacke, Stahlwerkslagerschlacke, Schmelzkammergranulat und Steinkohlenflugasche		Verwertungsklasse A nach Anhang A 5
Ausbauasphalt	Asphaltgranulat	Verwertungsklasse A nach Anhang A 5

Tabelle 4a: Umweltrelevante Anforderungen an pechhaltigen Straßenaufbruch und daraus hergestellte Gemische

Ausgangsmaterial	Verwendung	Anforderung
Pechhaltiger Straßenaufbruch	Ausgangsmaterial für hydraulisch gebundene Verfestigungen	Verwertungsklasse B nach Anhang A 5
	hydraulisch gebundene Verfestigungen	PAK n. EPA $\leq 0,03$ mg/l; Phenolindex $\leq 0,1$ mg/l nach Anhang A 5a
	Ausgangsmaterial für mit Bitumenemulsion gebundene Verfestigungen	Verwertungsklasse C nach Anhang A 5
	mit Bitumenemulsion gebundene Verfestigungen	PAK n. EPA $\leq 0,03$ mg/l; Phenolindex $\leq 0,1$ mg/l nach Anhang A 5a

Für RC-Baustoffe aus Abfällen zur Verwertung, die keine Ausgangsstoffe im Sinne dieser Richtlinien für Materialien von Schichten ohne Bindemittel sind, ist vom Hersteller durch Prüfzeugnisse einer nach RAP Stra anerkannten Prüfstelle bei der obersten Straßenbaubehörde und dem örtlich zuständigen Landkreis bzw. der Kreisfreien Stadt die Erfüllung der Anforderungen nach TL Gestein-StB, TL SoB-StB und der umweltrelevanten Anforderungen nach dieser BTR RC-StB nachzuweisen.

6.2 Bautechnische Eigenschaften

6.2.1 Bodenmaterial

Für das zur Errichtung von technischen Bauwerken im Geltungsbereich der ZTV E-StB von Aufbereitungs-/Recyclingbetrieben gelieferte Bodenmaterial (Böden und Baustoffe nach TL BuB E-StB) gelten die bautechnischen Klassifizierungsmerkmale der TL BuB E-StB.

Bodenmaterial aus Umlagerungen, Seitenentnahmen oder anderen Baumaßnahmen sind grundsätzlich ebenfalls nach den Klassifizierungsmerkmalen der TL BuB E-StB zu beschreiben.

6.2.2 RC-Baustoffe

Unter diesem Abschnitt sind nur die RC-Baustoffe aus rezyklierten Gesteinskörnungen mit einer Begrenzung des Anteils einzelner Stoffgruppen behandelt.

Werden RC-Baustoffe für die Errichtung von technischen Bauwerken im Geltungsbereich der ZTV E-StB verwendet, gelten die Festlegungen aus Abschnitt 6.2.1 dieser Richtlinien.

Gesteinskörnungsgemische und Lieferkörnungen aus RC-Baustoffen für ungebundene Trag-, Frostschutz- und Bankettschichten müssen die Anforderungen der TL SoB-StB und der TL Gestein-StB mit nachstehenden Ergänzungen einhalten:

- Ausgangsstoffe, die Gips und Anhydrit enthalten, sind für die Herstellung von ungebundenen RC-Baustoffen nicht geeignet
- Die in Tabelle 5 genannten Anteile ausgewählter Stoffgruppen dürfen im RC-Baustoff nicht überschritten werden.

Tabelle 5: Stoffliche Zusammensetzung nach TP Gestein Teil 3.1.5

Stoffgruppen > 4 mm	Anteil in M.-%	Kategorie TL Gestein
Asphaltgranulat	≤ 20 ^{*)}	R _{a20-}
Sulfathaltige Baustoffe (z.B. Gips, Anhydrit sowie daraus hergestellte Produkte)	≤ 0,5	R _{y0,5-}
Klinker, Ziegel und Steinzeug für Schottertragschichten	≤ 10 Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2	R _{b10-}
	≤ 20 Belastungsklassen Bk1,8 bis Bk0,3	R _{b20-}

^{*)} Für die Herstellung von Schottertragschichten unter Betondecken bei Bk100 bis Bk3,2 sind nur max. 10 M.-% Asphaltanteile zulässig.

- Zum Nachweis nicht vorhandener schädlicher Bestandteile im RC-Baustoff mit Korngröße < 4 mm ist der säurelösliche Sulfatgehalt mit ≤ 1,0 M.-% gemäß DIN EN 1744-1 Abschnitt 12 nachzuweisen und anzugeben (AS_{1,0}).
- Der RC-Baustoff muss ausreichend raumbeständig sein. Zum Nachweis ist der Kochversuch gemäß Anhang B 4.1 an der Gesteinskörnung 4/16 durchzuführen. Nach dem Kochversuch dürfen die Absplitterungen 1,0 M.-% nicht überschreiten.
- Wird ein RC-Baustoffgemisch durch einen Stoff dominiert, der in den TL Gestein-StB bezüglich der Raumbeständigkeit zu beurteilen ist, dann ist dieses Gemisch entsprechend den Festlegungen der TL Gestein-StB zu prüfen und nach diesen Grenzwerten zu bewerten. Das Ergebnis charakterisiert das gesamte RC-Baustoffgemisch.

- Die Anforderungen für den Widerstand gegen Schlag nach Tabelle 6 sind einzuhalten.

Tabelle 6: Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit gegenüber Schlag

Art der Schichten	Schlagzertrümmerungswert SZ	Schotterschlagwert ¹⁾ SD 10
	Kategorie	[M.-%]
Schottertragschicht Bk100 bis Bk3,2	SZ ₃₂ ²⁾	≤ 33
Schottertragschicht Bk1,8 bis Bk0,3	SZ ₃₂	
Frostschuttschicht	SZ ₃₂	Keine Anforderungen
Verfestigungen		
Bankette		
Hydraulisch gebundene Tragschichten	SZ ₃₂ ²⁾	

¹⁾ gilt bei Größtkorn > 31,5 mm

²⁾ Es sind nur SZ-Werte bis max. 28 M.-% Absplitterung zulässig

- An Baustoffgemischen für Frostschuttschichten muss ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s (nach DIN 18 130) nachgewiesen werden.
- Baustoffgemische für Schottertragschichten müssen eine Standfestigkeit von CBR > 80 % und Baustoffgemische für Frostschuttschichten einen CBR-Wert von > 40 % erreichen.
- Die Lieferkörnung 0/56 ist für Schottertragschichten, Frostschuttschichten und Bankette im klassifizierten Straßenbau wegen der Entmischungsneigung nicht zu verwenden.
- Bei der Aufbereitung von Recycling-Gesteinskörnungen zur Verwendung als standfestes Bankett (ohne Oberboden) ist die Korngrößenverteilung der Tabelle 7 einzuhalten. Der Überkornanteil muss der Kategorie OC₉₀ entsprechen.

Tabelle 7: Korngrößenverteilung Bankettmaterial

Körnung	Kornanteil in Banketten in M.-%			
	≤ 0,063 mm	> 2 mm	Durchgang 1,4D	Durchgang D
0/32 (Regelfall) bzw. 0/45	≤ 7	50 - 84	100	90 - 99

Für Gesteinskörnungsgemische und Lieferkörnungen aus RC-Baustoffen als Ausgangsmaterial für Verfestigungen und hydraulisch gebundene Tragschichten gelten die Anforderungen nach TL Gestein-StB und TL Beton-StB mit nachstehenden Ergänzungen:

- Beton, der durch Treibreaktionen (z. B. Alkalireaktion) geschädigt wurde, ist als Ausgangsstoff für die Herstellung von Baustoffgemischen für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln nicht zu verwenden.
- Der Gehalt an wasserlöslichem Chlorid darf 0,04 M.-% und der säurelösliche Sulfatgehalt darf 1,0 M.-% nicht überschreiten. Die Prüfung ist nach DIN EN 1744-1 Abschnitte 7 und 12 durchzuführen.

6.2.3 Asphaltgranulat

Die Anforderungen an die bautechnischen Eigenschaften von Asphaltgranulat sind unter Berücksichtigung des Verwendungszwecks und der anlagentechnischen Kriterien in den TL AG-StB und den TL Asphalt-StB mit nachstehenden Ergänzungen und Erläuterungen geregelt:

Wird der in der TL AG-StB angegebene Mittelwert für die Einzelwerte des Erweichungspunktes Ring und Kugel von 70 °C (Einzelwerte > 77 °C) überschritten, ist vor einer Heißaufbereitung die Wirksamkeit des Bindemittels durch die zusätzliche Bestimmung des Brechpunktes nach Fraaß (entsprechend DIN EN 12593) nachzuweisen. Wird ein Wert von ≥ 0 °C ermittelt, ist die Wirksamkeit des Bindemittels im Asphaltgranulat nicht mehr gegeben. Vergleichbare Verfahren sind möglich (wie z. B. die Nadelpenetration nach DIN EN 1426).

Grundsätzlich ist eine möglichst hochwertige Verwertung anzustreben. Ausbauasphalt ist als Zusatzmaterial bei der Herstellung von neuem Asphaltmischgut zu verwenden, um das darin enthaltene Bitumen wieder als Bindemittel nutzen zu können. Ausbauasphalt, der wegen einer übermäßigen Verhärtung des Bindemittels bzw. wegen unzureichender Qualität der Gesteinskörnungen die Anforderungen bei der Verwendung im Heißmischgut nicht erfüllt, kann als Verfestigung mit hydraulischen Bindemitteln oder als Verfestigung mit Bitumenemulsion verwendet werden.

Die maximale Zugabemenge von Asphaltgranulat in den jeweiligen Asphaltgemischen ist von der Gleichmäßigkeit des Asphaltgranulats abhängig (siehe TL Asphalt-StB, Anhang D). Als Hilfe für die Ermittlung der maximal möglichen Zugabemengen können die Tabellen 8 und 9 herangezogen werden.

Tabelle 8: Maximal zulässige Spannweiten $a_{\max,i}$ der aufgeführten Merkmale für die Ermittlung der Gleichmäßigkeit des Asphaltgranulats bei der Verwendung in Mischgut für Asphaltbeton für Deck- und Binderschichten

Herkunft des Asphaltgranulats	Maximal zulässige Spannweiten $a_{\max,i}$ des Asphaltgranulats					max. mögl. Zugabemenge $Z_{\text{mög},i}$
	Bindemittelgehalt	Fülleranteil < 0,063 mm	Kornanteil 0,063-2 mm	Kornanteil > 2 mm	Erweichungspunkt Ring und Kugel	
Walzasphalt-deckschichten, Deck- und Binderschicht	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[°C]	[M.-%]
	2,6	19,8	52,8	52,8	40,0	10
	1,8	13,2	35,2	35,2	26,7	15
	1,3	9,9	26,4	26,4	20,0	20
	1,1	7,9	21,1	21,1	16,0	25
	0,9	6,6	17,6	17,6	13,3	30
	0,8	5,7	15,1	15,1	11,4	35
	0,7	5,0	13,2	13,2	10,0	40
	0,5	4,0	10,6	10,6	8,0	50

Die Berechnung der maximal zulässigen Spannweiten erfolgt nach dem Anhang D der TL Asphalt-StB.

Tabelle 9: Maximal zulässige Spannweiten $a_{\max,i}$ der aufgeführten Merkmale für die Ermittlung der Gleichmäßigkeit des Asphaltgranulates bei der Verwertung in Mischgut für Asphalttrag- und Asphalttragdeckschichten

Herkunft des Asphaltgranulats	Maximal zulässige Spannweiten $a_{\max,i}$ des Asphaltgranulats					max. mögl. Zugabemenge $Z_{\text{mög},i}$
	Bindemittelgehalt	Fülleranteil < 0,063 mm	Kornanteil 0,063-2 mm	Kornanteil > 2 mm	Erweichungspunkt Ring und Kugel	
	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[°C]	[M.-%]
Asphalttrag- und Asphalttragdeckschichten	5,0	50,0	80,0	90,0	40,0	10
	3,3	33,3	53,3	60,0	26,7	15
Asphalttragdeckschichten	2,5	25,0	40,0	45,0	20,0	20
	2,0	20,0	32,0	36,0	16,0	25
	1,7	16,7	26,7	30,0	13,3	30
	1,4	14,3	22,9	25,7	11,4	35
	1,3	12,5	20,0	22,5	10,0	40
	1,0	10,0	16,0	18,0	8,0	50

Die Berechnung der maximal zulässigen Spannweiten erfolgt nach dem Anhang D der TL Asphalt-StB.

Neben der Gleichmäßigkeit des Asphaltgranulates sind bei den maximal möglichen Zugabemengen die anlagentechnischen Kriterien nach Tabelle 10 zu berücksichtigen. Höhere Zugaberaten sind möglich.

Tabelle 10: Maximal mögliche Asphaltgranulat-Zugabemengen in Abhängigkeit von den anlagentechnischen Kriterien

Zugabeverfahren		Max. mögliche Asphaltgranulat-Zugabemengen	
		Chargenmischanlage (Ch)	Durchlaufmischanlage (D)
		$Z_{\text{mög}}$	$Z_{\text{mög}}$
		[M.-%]	[M.-%]
Kaltzugabe (K)	Erwärmung durch die heiße Gesteinskörnung	max. 30	----
Warmzugabe (W)	Erwärmung gemeinsam mit den Gesteinskörnungen	max. 40	max. 40
Heißzugabe (H)	Erwärmung in gesonderter Vorrichtung	max. 80	----

Die jeweils aus den Tabellen 8/9 und der Tabelle 10 abgeleitete geringere Zugabemenge ist maßgeblich.

Im Eignungsnachweis von Asphaltmischgut ist bei der Verwendung von Asphaltgranulat zusätzlich die Rohdichte des resultierenden Gesteinskörnungsgemisches anzugeben. Diese Angabe wird für die Ermittlung des Bindemittelgehaltes benötigt.

Die Erstprüfung behält mit dem neu klassifizierten Asphaltgranulat nur dann ihre Gültigkeit, wenn der Mittelwert und seine Spannweite für Bindemittelgehalt und Erweichungspunkt Ring und Kugel innerhalb der nach Tabelle 8 bzw. 9 für die jeweilige Zugabemenge ($Z_{\text{mög}}$) maximal zulässigen Spannweite (a_{\max}) liegt. Die maximal zulässige

Spannweite ist dabei gleichmäßig um den Mittelwert des Asphaltgranulates zu legen, das bei der Erstprüfung zum Einsatz kam.

Asphaltgranulat aus Asphalttragschichten darf nicht für die Herstellung von Asphaltdeck- und Asphaltbinderschichten verwendet werden. In Gussasphalt findet nur Asphaltgranulat aus Gussasphaltschichten Anwendung.

In Splittmastixasphalt ist im Regelfall kein Asphaltgranulat zu verwenden. Ausnahmen sind in der Leistungsbeschreibung zu vereinbaren. Grundvoraussetzung ist, dass es sich dabei um Asphaltgranulat aus Splittmastixasphaltdeckschichten handelt.

6.2.4 Pechhaltige Straßenbaustoffe

Ausgangsstoffe:

gebrochene pechhaltige Straßenausbaustoffe der Verwertungsklasse B oder C

Hydraulisches Bindemittel:

Zement nach DIN EN 197-1 oder DIN 1164 sowie hydraulische Boden- und Tragschichtbinder nach DIN 18506 der Festigkeitsklasse HRB 12,5 E oder HRB 32,5. Darüber hinaus können auch bauaufsichtlich zugelassene hydraulische Bindemittel verwendet werden, die für den Verwendungszweck geeignet sind.

Bitumenemulsion:

nach TL BE-StB der Sorte C60B1-BEM ist geeignet.

Folgendes ist bei der Auswahl zu beachten:

Die zu verwendende Bitumenemulsion muss auf die Art und Beschaffenheit des Ausgangsmaterials abgestimmt und kalt unter 30 °C verarbeitbar sein. Letztendlich erfolgt die Auswahl der Bitumenemulsion nach Art und Beschaffenheit des Ausgangsgemisches. Das Brechverhalten der Emulsion muss den Einsatzbedingungen (z. B. Transportentfernung, Temperaturen) angepasst sein.

Baustoffgemisch:

Das Baustoffgemisch besteht aus gebrochenen pechhaltigen Straßenausbaustoffen der Verwertungsklasse B oder C (Ausgangsstoffe) der Stückgröße ≤ 32 mm, Wasser und Bindemitteln. Im Hinblick auf die anzustrebende Qualität der herzustellenden Schicht muss der pechhaltige Straßenausbaustoff gebrochen werden, wenn in nennenswertem Umfang (> 10 M.-%) Stückgrößen über 32 mm vorhanden sind. Ein Überkornanteil im Gesamtgemisch bis 45 mm von ≤ 10 M.-% ist zulässig.

Für die Wahl der zweckmäßigen Zusammensetzung des Baustoffgemisches ist die Stückgrößenverteilung entsprechend der Abbildung 1 einzuhalten.

Der Gesamtwassergehalt des zur Anwendung kommenden Baustoffgemisches soll unterhalb des optimalen Wassergehaltes nach Proctor (bis zu einem Wassergehalt bei 97 % der Proctordichte nach DIN EN 13286-2) des Ausgangsgemisches gewählt werden. Zu berücksichtigen ist die Eigenfeuchtigkeit des Ausgangsgemisches (gemäß TP Asphalt-StB, Teil 14).

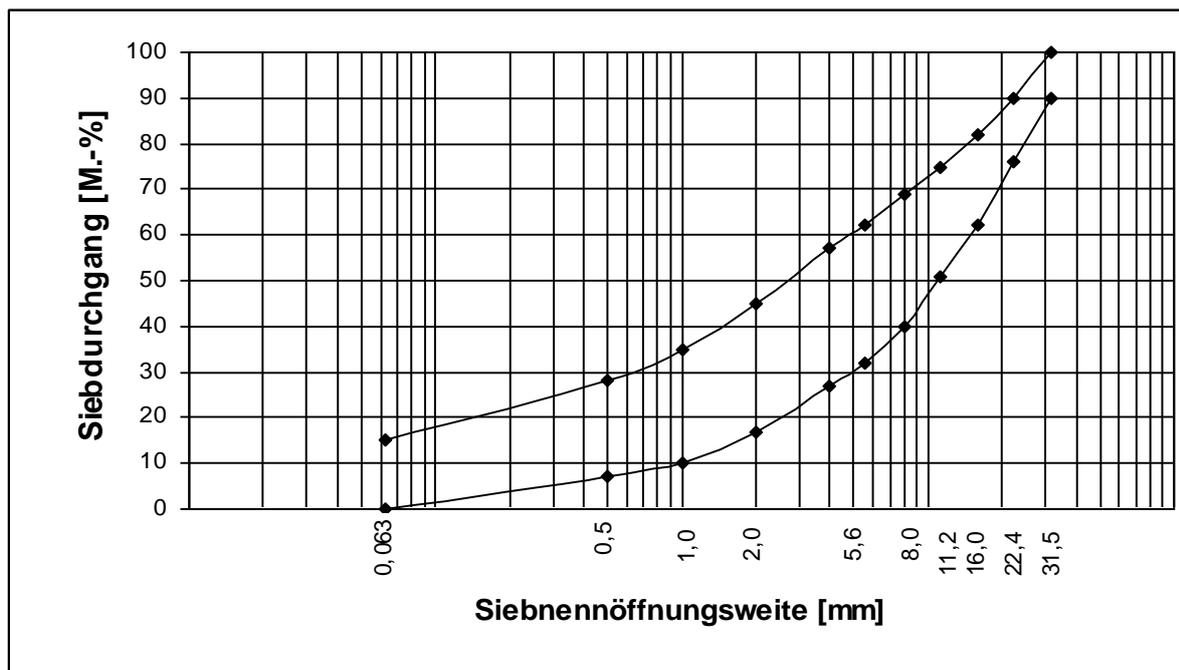


Abb. 1: Stückgrößenverteilung des Baustoffgemisches für pechhaltige Verfestigungen 0/32

Für die Eignungsprüfung einer **Verfestigung mit hydraulischen Bindemitteln** gelten die TL Beton-StB Abschnitt 3.1.3. Auf den Nachweis des Frostwiderstandes kann verzichtet werden. Die Herstellung des Baustoffgemisches erfolgt im Zentralmischverfahren. Es ist eine Druckfestigkeit nach 28 Tagen von mindestens 7 MPa (N/mm²) nachzuweisen. Bei einer hydraulischen Verfestigung für Rad- und Gehwege kann vereinbart werden, im Rahmen der Eignungsprüfung die Druckfestigkeit zu vernachlässigen. Der Mindestbindemittelgehalt beträgt ≥ 3 M.-%. Die umweltrelevanten Parameter im Eluat müssen eingehalten werden.

Bei der Herstellung des Baustoffgemisches für eine **Verfestigung mit Bitumenemulsion** sind die Ausgangsstoffe in folgender Reihenfolge zuzugeben:

1. pechhaltige Straßenbaustoffe ≤ 32 mm (entsprechend der Stückgrößenverteilung Abbildung 1)
2. hydraulische Bindemittel
3. Zugabewasser
4. Bitumenemulsion

In der Eignungsprüfung sind zusätzlich die Anforderungen der Tabelle 11 nachzuweisen und einzuhalten.

Tabelle 11: Anforderungen an die bitumenemulsionsgebundene Verfestigung

Kennwerte		Anforderungen
Stückgrößenverteilung		entsprechend Abbildung 1
Hohlraumgehalt		5 bis 10 Vol.-%
Spaltzugfestigkeit bei 5 °C	nach 7 Tagen	0,6 bis 0,8 MPa
	nach 28 Tagen	0,8 bis 1,2 MPa

Baustoffgemische mit 3–5 M.-% Bitumenemulsion und 1-2 M.-% hydraulische Bindemittel erfüllen im Regelfall die bautechnischen Anforderungen.

6.3 Güteüberwachung

6.3.1 Bodenmaterial

Die Qualitätssicherung setzt voraus, dass das als Abfall deklarierte unaufbereitete Bodenmaterial entsprechend den Vorgaben der jeweiligen Einbauklasse zugeordnet worden ist. Sie soll gewährleisten, dass das am Ort des Einbaus angelieferte Material mit dem zuvor deklarierten und eingestuftem Material identisch ist. Die Qualitätssicherung wird nach TL BuB E-StB ausgeführt. Für die Bewertung der umweltrelevanten Merkmale gilt Anhang A 1 dieser Richtlinie.

6.3.2 RC-Baustoffe

Die Güteüberwachung bei der Herstellung von Gesteinskörnungsgemischen und Lieferkörnungen für ungebundene Trag-, Frostschutz- und Bankettschichten sowie als Ausgangsmaterial für Verfestigungen und hydraulisch gebundene Tragschichten erfolgt grundsätzlich nach den Festlegungen der TL SoB-StB, TL Gestein-StB bzw. TL Beton-StB.

Die Auslieferung von RC-Baustoffen hat mit Lieferscheinen zu erfolgen, welche folgende Angaben enthalten müssen:

- Bezeichnung des RC-Baustoffs einschl. Lieferkörnung
- Spediteur, Lieferant, Beförderer mit Firma und KFZ-Kennzeichen
- Bauvorhaben
- Lieferdatum, Uhrzeit
- Abfallschlüsselnummer und Zuordnungswerte nach Anhang A 2 (ggf. auch A 1 oder A 3)
- Liefermenge in t oder m³
- Auftraggeber
- Eignungsbeurteilungsnummer von Brandenburg
- Prüfzeugnisnummer aktuellster Güteüberwachung
- Unterschriften: Hersteller, Beförderer, Auftraggeber bzw. Vertreter des Auftraggebers

Für Stahlwerkslagerschlacken gelten die Brandenburgischen Technischen Lieferbedingungen für Stahlwerkslagerschlacke im Straßenbau BTL SWLS-StB und für industriell hergestellte Gesteinskörnungen die TL Gestein-StB.

Die Registerpflichten nach Abschnitt 2.5 sind zu beachten.

Für die Güteüberwachung von RC-Baustoffen sind nachstehende Ergänzungen und Erläuterungen zu beachten:

- Die Güteüberwachung erfolgt sowohl bei stationären als auch bei mobilen und temporären Aufbereitungsanlagen entsprechend diesem Regelwerk.
- Vor Beginn der Güteüberwachung ist der Eignungsnachweis durchzuführen und durch Vorlage eines Prüfberichtes, bestehend aus Erstprüfung und einer Betriebsbeurteilung, zu belegen. Die Betriebsbeurteilung des Werkes erfolgt durch die Prüfstelle, die auch die Erstprüfung durchführt. Für RC-Baustoffe, die mit mobilen oder zeitweise produzierenden Recyclinganlagen hergestellt werden, ist die Erstuntersuchung am jeweiligen Standort bei Produktionsaufnahme durchzuführen.
- Der Eignungsnachweis und die Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung sind von einer nach RAP Stra anerkannten Prüfstelle durchzuführen. (Fachgebiete D – Gesteinskörnungen und I – Gemische für Schichten ohne Bindemittel)
- Die Güteüberwachung umfasst die werkseigene Produktionskontrolle (WPK) durch den Hersteller und die Fremdüberwachung.
- Der Prüfumfang und die anzuwendenden Prüfverfahren im Rahmen der Erstprüfung, der Eigenüberwachungsprüfungen durch den Hersteller (werkseigene Produktionskontrolle) und der Fremdüberwachung sind den Anhängen B 4 und D 1 zu entnehmen.

Eigenüberwachungsprüfungen durch den Hersteller (WPK):

- Eine tägliche Beurteilung des Ausgangsmaterials erfolgt nach Inaugenscheinnahme. Bei begründetem Verdacht auf mögliche schädliche Verunreinigungen müssen gezielte Untersuchungen durchgeführt und dokumentiert werden.
- Alle Handlungen der WPK sind einschließlich der Prüfergebnisse und der veranlassten technologischen Korrekturen entsprechend dem Anhang D 7 zu dokumentieren.
- Die Hersteller nehmen zur kontinuierlichen Sicherung der geforderten Materialeigenschaften im Rahmen der Eigenüberwachung innerhalb der WPK alle 1000 t hergestellte RC-Baustoffe, jedoch höchstens einmal pro Tag, aber mindestens einmal pro Woche eine Probe zur Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung und der Sieblinie.

Fremdüberwachung:

Für die Durchführung der Fremdüberwachung ist ein Überwachungsvertrag nach Anhang D 5 zwischen der anerkannten Prüfstelle (Fremdüberwacher) und dem Hersteller abzuschließen.

Für die Fremdüberwachung entnimmt die Prüfstelle alle 4 Monate Proben im Werk und prüft diese entsprechend Anhang D 6.

- Alle Dokumentationen der werkseigenen Produktionskontrolle sind vom Fremdüberwacher zu prüfen und im Fremdüberwachungsbericht Anhang D 6 durch einen Soll-/Ist-Vergleich zu bewerten. Abweichungen von den geforderten Werten sind im Bericht ebenfalls anzugeben.
- Der Fremdüberwacher kontrolliert die Dokumentation der Lieferpapiere und die Einhaltung der Zuordnungswerte im Aufbereitungsprozess. Für die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse ist die Tabelle „Zulässige Überschreitungen“ der LAGA M 20 Teil III: Probenahme und Analytik zu beachten.
- Der Fremdüberwacher überprüft, ob die Voraussetzungen der Betriebsbeurteilung noch gegeben sind.
- Für RC-Baustoffe, die mit mobilen oder zeitweise produzierenden Recyclinganlagen hergestellt werden, ist die Erstuntersuchung am jeweiligen Standort bei Produktionsaufnahme durchzuführen. Für jeden Standort ist ein Fremdüberwachungsvertrag zwischen dem Hersteller und einer nach RAP Stra anerkannten Prüfstelle abzuschließen.
- Der Fremdüberwacher darf nicht die Eigenüberwachung durchführen. Die Durchführung der Eigenüberwachung muss nicht durch eine nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle erfolgen.

- Die Kontrolle der Fremdüberwachung erfolgt im Einzelfall durch die behördliche Überwachung des Landesbetriebs Straßenwesen, des LUGV sowie der Landkreise und kreisfreien Städte im Rahmen ihrer Zuständigkeiten. Der Fremdüberwacher hat den Anordnungen der zuständigen Behörden zu folgen.

Eignungsbeurteilung:

Der Fremdüberwachungsbericht ist mit den Prüfzeugnissen dem Landesbetrieb Straßenwesen zur Erteilung der Eignungsbeurteilung zuzusenden. Die Eignungsbeurteilungsnummer (soweit vergeben) ist auf dem Deckblatt der Prüfzeugnisse anzugeben.

Für die Erteilung einer Eignungsbeurteilung entsprechend Anhang D 4 sind erforderlich:

- ein abgeschlossener Fremdüberwachungsvertrag
- Eignungsnachweis (Erstprüfung und Betriebsbeurteilung)
- Fremdüberwachungsbericht mit Beurteilung der Prüfergebnisse

Die vom Landesbetrieb Straßenwesen erstellten Eignungsbeurteilungen erhalten eine Gültigkeit für 6 Monate ab dem Tag der Probenahme. Ist nach Ablauf der Gültigkeitsdauer der Eignungsbeurteilung noch ausschließlich der RC-Baustoff auf Lager, für den die abgelaufene Eignungsbeurteilung galt, kann diese einmalig durch eine Einzelfallentscheidung verlängert werden. Ein entsprechender Antrag ist vom Fremdüberwacher an den Landesbetrieb Straßenwesen zu stellen. Der Fremdüberwacher bestätigt darin, dass es sich ausschließlich um den RC-Baustoff handelt, welcher dem entsprechenden Prüfbericht zugeordnet werden kann. Diesen Antragsunterlagen ist der aktuelle Fremdüberwachungsbericht (Anhang D 6) beizulegen.

Bekanntmachung der güteüberwachten Hersteller:

Der Landesbetrieb Straßenwesen gibt alle Hersteller, die der Güteüberwachung unterliegen, u. a. im Internet (www.lsb.brandenburg.de) bekannt. Dies gilt auch für Hersteller aus anderen Bundesländern, die ihre RC-Baustoffe in Brandenburg verwerten wollen.

6.3.3 Asphaltgranulat

Die Qualitätssicherung bei der Herstellung und Verwertung von Asphaltgranulat erfolgt nach den Festlegungen der TL AG-StB und TL Asphalt-StB. Die Güteüberwachung umfasst die werkseigene Produktionskontrolle (WPK) durch den Hersteller und die Zertifizierung der WPK durch eine notifizierte Stelle.

Die Prüfergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle hinsichtlich der geforderten Parameter des Asphaltgranulates sowie die Eigenschaften und Merkmale der darin enthaltenen Gesteinskörnungen und des Bindemittels sind im Anhang D 2 „Klassifizierung von Asphaltgranulat“ (siehe Anhang 3.1 der TL AG-StB mit Ergänzungen) zu dokumentieren.

Dem Eignungsnachweis ist bei der Verwendung von Asphaltgranulat im Heißmischgut der ausgefüllte Anhang D 2 „Klassifizierung von Asphaltgranulat“ beizulegen. Die Klassifizierung des Asphaltgranulates darf nicht älter als 12 Monate sein, wenn der Halde neues Asphaltgranulat zugeführt wurde.

Die Registerpflichten nach Abschnitt 2.5 sind bei der für diesen Abfall zugelassenen Entsorgungsanlage zu berücksichtigen.

6.3.4 Pechhaltige Straßenbaustoffe

Eignungsprüfung

Die zweckmäßige Zusammensetzung des Baustoffgemisches für die vorgesehene Einbaumaßnahme ist unter Berücksichtigung der Anforderungen im Rahmen einer Eignungsprüfung zu ermitteln. Art und Umfang der Eignungsprüfung ist in Anhang D 3 festgelegt. Im Prüfbericht müssen alle Angaben entsprechend Anhang D 11 enthalten sein.

Die Eignungsprüfung wird im Auftrag des Auftragnehmers von einer nach RAP Stra anerkannten Prüfstelle erstellt (Fachgebiete G = Asphalt bzw. H1 – Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln). Werden Unteraufträge an Dritte vergeben (z. B. Prüfungen der Umweltparameter), sind die vollständigen Prüfberichte beizulegen. Für die Durchführung der Eignungsprüfung sind nur die für den Einbau vorgesehenen Baustoffe zu verwenden. Die Eignungsprüfung muss einem Haufwerk des Lagerplatzes zugeordnet werden. Da die Aufbereitung des pechhaltigen Materials maßnahmenbezogen erfolgt, darf das Datum der Eignungsprüfung nicht länger als sechs Monate zurückliegen.

Die Prüfstelle entnimmt zur Durchführung der Eignungsprüfung eine repräsentative Probe mindestens acht Wochen vor Baubeginn. Weitere Hinweise zur Probenahme, Probenvorbereitung, Herstellung des Baustoffgemisches und der Durchführung von Prüfungen sind dem Anhang B 5 zu entnehmen.

Die Eignungsprüfung ist spätestens eine Woche vor Beginn der Baumaßnahme dem Auftraggeber vorzulegen.

Eigenüberwachungsprüfung

Die Aufbereitungsanlage sowie die bauausführende Firma haben die Eigenüberwachungsprüfungen während der Ausführung mit der erforderlichen Sorgfalt und im erforderlichen Umfang durchzuführen. Der Prüfumfang und die Art der Prüfungen sind dem Anhang D 3 zu entnehmen. Werden Abweichungen von den Anforderungen festgestellt, sind deren Ursachen unverzüglich zu beseitigen.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachungsprüfungen sind zu dokumentieren und auf Verlangen dem Auftraggeber vorzulegen.

Fremdüberwachung

Art und Umfang der Fremdüberwachung sind im Anhang D 8 festgelegt.

Im Rahmen der Fremdüberwachung schließen die Firmen, die pechhaltige Straßenausbaustoffe der Verwertungsklassen B und C befristet zwischengelagern, brechen bzw. aufbereiten, mit einer nach RAP Stra anerkannten Prüfstelle (Fremdüberwacher, Fachgebiet G – Asphalt bzw. H – Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln) einen Überwachungsvertrag entsprechend dem Vertragsmuster nach Anhang D 9 ab. Dies gilt auch für das Betreiben von mobilen Anlagen.

Die fremdüberwachende Prüfstelle darf nicht gleichzeitig mit deren Eigenüberwachung beauftragt werden.

Der Fremdüberwachungsvertrag sowie der Erstprüfungsbericht müssen vor der ersten Entgegennahme von pechhaltigen Straßenausbaustoffen dem Landesbetrieb Straßenwesen vorgelegt werden.

Zum Zeitpunkt der Annahme von pechhaltigen Straßenausbaustoffen darf die Regelprüfung maximal ein halbes Jahr alt sein.

Der Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg gibt die Firmen, die der Güteüberwachung unterliegen, in einer Liste bekannt. Liegt die Überwachung einer Firma länger als ein Jahr zurück, wird diese Firma nicht mehr in der Liste geführt. Eine Wiederaufnahme in die Liste erfolgt, wenn eine neue Erst- bzw. Regelprüfung durch den Fremdüberwacher durchgeführt wurde.

Stellt die Prüfstelle die Fremdüberwachung ein, ist dies dem Landesbetrieb Straßenwesen mitzuteilen.

Die Registerpflichten nach Abschnitt 2.5 sind zu beachten.

7 Einbau

7.1 Umweltrelevante Anforderungen für den Einbau

7.1.1 Allgemeines

Die umweltrelevanten Forderungen an den Einbau von als Straßenbaustoff aufbereiteten Abfällen der **Materialgruppen** Boden, Bauschutt und Schlacken/Aschen (siehe Anhänge A 1, A 2 und A 3) werden in Einbauklassen geregelt.

Die Verwertung bei Baumaßnahmen in Wasserschutzgebieten wird in der Regel durch die Schutzgebietsverordnungen begrenzt. Mit zunehmender Nähe zur Wasserfassung nimmt die Anzahl diesbezüglicher Verbote oder Genehmigungspflichten zu. Die Regelungen der RiStWag sind zu beachten.

Einbauklassen bezeichnen Bereiche technischer Bauwerke mit unterschiedlichen Sicherungen gegenüber einer Schadstoffexposition der Umweltschutzgüter Boden, Wasser und Luft. Jede Einbauklasse wird durch die dafür zugelassenen Stoffe, spezielle Einbaubedingungen und die Zuordnungswerte nach Anhang A 1, A 2 und A 3 begrenzt.

Für die Verwertung von Abfällen in Bauwerken des Straßenbaues werden in Anlehnung an die LAGA TR Allgemeiner Teil folgende Einbauklassen beschrieben:

Einbauklasse 0 (Uneingeschränkter Einbau):

Der Einbauklasse 0 wird nur die Abfallart Boden zugeordnet, welche die Zuordnungswerte Z 0 (siehe Anhang A 1) einhält. Der Einbau des Materials kann uneingeschränkt in technischen Bauwerken oder als Rohbodenböschung erfolgen. Bei der Verwertung in einer bodenähnlichen Anwendung muss das Bodenmaterial im Endzustand natürliche Bodenfunktionen erfüllen können. Dies ist bei der Verfüllung von Senken und bei Geländeneivellierungen außerhalb technischer Bauwerke der Fall.

RC-Baustoffe und Bodenmaterial mit sichtbaren mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-% sowie Schlacken dürfen in dieser Einbauklasse nicht verwertet werden.

Einbauklasse 1 (Eingeschränkter offener Einbau):

Die zur Verwertung vorgesehenen Materialien müssen die Zuordnungswerte Z 1 einhalten. Sie dürfen in technischen Bauwerken so eingebaut werden, dass diese von Wasser durchsickert werden können (ungebundene oder wasserdurchlässige Bauweise). Der Einbau wird entsprechend den unter Abschnitt 7.1.2 und 7.1.3 genannten Bedingungen eingeschränkt.

Die BTR RC-StB regeln in der Einbauklasse 1 nur den Einbau bei ungünstigen hydrogeologischen Standortbedingungen (Einhaltung der Zuordnungswerte 1.1). Der Einbau bei günstigen Standortbedingungen (Einhaltung der Zuordnungswerte 1.2) ist im Einzelfall mit dem örtlich zuständigen Landkreis bzw. der Kreisfreien Stadt abzustimmen.

Einbauklasse 2 (Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen):

Die zur Verwertung vorgesehenen Materialien müssen die Zuordnungswerte Z 2 einhalten.

Definierte technische Sicherungsmaßnahmen müssen eine Durchsickerung des Materials mit Wasser verhindern bzw. auf ein geringfügiges Maß beschränken (Einbau in nicht oder nur gering wasserdurchlässige Bauweise bzw. unter einer wasserundurchlässigen Deckschicht). In einigen Fällen wird die Wasserdurchlässigkeit (das Auslaugverhalten) zusätzlich durch die Verwendung von Bindemitteln, z. B. Bitumen oder Zement, reduziert.

Zusätzlich zu den Einschränkungen gemäß Abschnitt 7.1.2 und 7.1.3 sollte der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen.

Der Einbau von Materialien mit dem Zuordnungswert Z 2 in

- der Zone III A von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten,
- der Zone III von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten,

- Wasservorranggebieten, die im Interesse der Sicherung der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind und
- Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, z. B. Hochwasserrückhaltebecken, Flussauen und Außendeichflächen

sollte grundsätzlich vermieden werden bzw. kann nur unter Einhaltung der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen erfolgen.

Der Einbau darf nur in technischen Bauwerken erfolgen, wobei Großbaumaßnahmen zu bevorzugen sind. Es sollten nur solche Flächen ausgewählt werden, bei denen nicht mit häufigen Aufbrüchen (z. B. Reparaturarbeiten an Ver- und Entsorgungsleitungen) zu rechnen ist.

Nicht zulässig ist der Einbau von Material dieser Einbauklasse:

- bei Verwertungsmaßnahmen in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, z. B. Hochwasserrückhaltebecken, Flussauen und Außendeichflächen,
- bei Verwertungsmaßnahmen in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund,
- in Dränschichten und
- zur Verfüllung von Leitungsgräben.

Für den Einbau von aufbereitetem **Ausbauasphalt** und **pechhaltigem Straßenaufbruch** gelten die Verwertungsklassen A, B und C gemäß Abschnitt 6.1 bzw. Anhang A 5 mit den Einschränkungen nach Abschnitt 7.1.4.

Grundsätzlich sind die dargestellten Anforderungen an die Einbau- bzw. Verwertungsklassen bei den benannten Einbauweisen einzuhalten. Eine Abweichung hiervon (z. B. andere Straßenbaustoffe oder höhere Zuordnungswerte oder andere Sicherungsmaßnahmen) sind nur nach Einzelfallentscheidung durch den örtlich zuständigen Landkreis bzw. die Kreisfreie Stadt zulässig. Das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) als Fachbehörde kann in die Beurteilung einbezogen werden.

Die Verwendung von Ausbaustoffen in derselben Baumaßnahme in unmittelbarer räumlicher Nähe (Transport innerhalb der Baustelle), aus der sie ausgebaut wurden, ist ohne Untersuchung von umweltrelevanten Parametern in gleicher Einbauklasse wie bisher möglich, wenn keine Hinweise auf das Vorhandensein gefährlicher Stoffe oder Havarien vorliegen (siehe auch § 2 Abs. 2 Ziffer 11 KrWG).

Das gilt für folgende Ausbaustoffe:

- Böden,
- ungebundener Straßenaufbruch aus natürlichen Mineralstoffen z. B. Kies, Festgestein,
- Natur- und Betonstein,
- Aufbruch hydraulisch gebundener Konstruktionsschichten mit natürlichen Zuschlägen,
- Ausbauasphalt (z. B. bei Kaltrecycling in situ)
- RC-Baustoffe oder Bodenmaterialien, die bereits entsprechend der Einbauklassen untersucht wurden und deren Untersuchungsergebnisse dokumentiert sind und bei denen nicht davon auszugehen ist, dass Schadstoffe nach dem Einbau hinzugekommen sind,
- sonstige Werksteine aus mineralischen Abfällen, deren stoffliche Zusammensetzung bekannt ist.

Die Anforderungen nach den Abschnitten 7.1.2 bis 7.1.4 sind einzuhalten.

Für Straßenkonstruktionsschichten, die nicht ausgebaut werden und weiterhin eine konstruktive Funktion besitzen und deren Einbauklasse nicht negativ verändert wird, bestehen in Hinblick auf die Vorsorge keine umweltrelevanten Anforderungen.

7.1.2 Straßenunterbau und begleitende Erdbaumaßnahmen

Einbauklasse 1 (Eingeschränkter offener Einbau):

Bodenmaterial und sonstige RC-Baustoffe für die Herstellung von Straßendämmen, Schallschutzwällen oder ähnlichen straßenbegleitenden Erdbaumaßnahmen im offenen Einbau unterhalb einer Vegetationsdecke müssen unabhängig von der Abfallart des Ausgangsmaterials die Zuordnungswerte der Materialgruppe Boden Z 1.1 Anhang A 1 einhalten.

Für den offenen Einbau von Materialien mit höheren Werten sind Einzelfallprüfungen durch den örtlich zuständigen Landkreis bzw. die Kreisfreie Stadt hinsichtlich der materiellen Anforderungen des Boden- und Gewässerschutzes erforderlich, die an den vorgesehenen Einbaustandort gebunden sind.

Einbauklasse 2 (Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen):

Für den eingeschränkten offenen Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen gelten in Abhängigkeit von der Abfallart des Ausgangsmaterials die Zuordnungswerte Z 2 nach Anhang A 1, A 2 und A 3.

Ein Beispiel für technische Sicherungsmaßnahmen zeigt Abbildung 2. Weitere mögliche technische Umsetzungen sind dem „Merkblatt über Bauweisen für technische Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau“ (M TSE der FGSV von 2009; Bauweisen A – E) zu entnehmen. Die Bauweise F nach M TSE ist nicht anzuwenden.

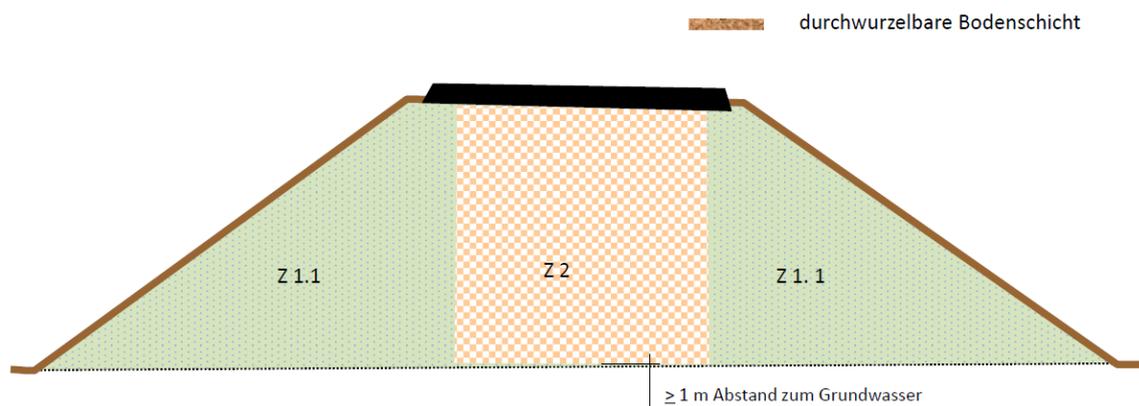


Abb. 2: Einbauklasse 2 (eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen nach M TSE, Bild 6)

7.1.3 Straßenoberbau

Einbauklasse 1 (Eingeschränkter offener Einbau):

Für folgende Anwendungsfälle bei Linienbauwerken unter wasserdurchlässigen Deckschichten oder für zeitlich begrenzten offenen Einbau sind RC-Baustoffe in Schichten ohne Bindemittel bis zu einem Zuordnungswert der Materialgruppe Boden Z 1/Z 1.1 nach Anhang A 1, der Materialgruppe Bauschutt Z 1.1 nach Anhang A 2 bzw. der Materialgruppe Schlacken/Aschen HOS 1 für Hochofenstückschlacke, SWS 1 für Stahlwerksschlacke, SWLS Z 1.1 für Stahlwerkslagerschlacke, HS für Hüttensand und SKG für Schmelzkammergranulat nach Anhang A 3 verwertbar:

- Bankette
- Tragschichten unter Pflasterdecken ohne Fugenabdichtung, sowie das Bettungs- und Fugenmaterial der Pflasterdecke
- Tragschichten unter Deckschichten ohne Bindemittel aus natürlichen Gesteinskörnungen bei Geh- und Radwegen, Abstellflächen, ländlichen Straßen und Wegen
- temporäre Baustraßen.

Für die übrigen Anwendungsfälle der Einbauklasse 1 müssen alle Materialien, unabhängig von der Abfallart des Ausgangsmaterials, die Zuordnungswerte für Boden Z1/Z 1.1 Anhang A 1 einhalten, wie z. B. bei:

- Parkplätze mit Schotterrasen
- Fahr- und Abstellflächen mit Rasengittersteinen oder gleichzusetzende offene Kunststoffgitterbewehrungen mit Rasenbewuchs mit Flächenversickerung

Der offene Einbau im Straßenoberbau ist in Überschwemmungsgebieten, in den Wasserschutzgebieten der Trinkwasserschutzzonen I bis IIIA und bei einem Grundwasserabstand von weniger als 1 m zur Schichtunterkante unzulässig.

Für den dauerhaft offenen Einbau von RC-Baustoffen in ungebundenen Deckschichten ist immer eine Einzelfallzulassung des zuständigen Landkreises bzw. der Kreisfreien Stadt notwendig. Das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) als Fachbehörde kann in die Beurteilung einbezogen werden.

Einbauklasse 2 (Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen):

Für gebundene Bauweisen und Schichten ohne Bindemittel, die unter wasserundurchlässigen Deckschichten eingebaut werden, können RC-Baustoffe bis zu einem Zuordnungswert Z 2 der jeweiligen Materialgruppe bzw. HOS 2 für Hochofenstückschlacke, SWS 3 für Stahlwerksschlacke, SWLS Z 2 für Stahlwerkslagerschlacke und nach Anhang A 1, A 2 und A 3 verwendet werden (siehe Abb. 3). Dies gilt auch für Materialien, die in angrenzende obere Schichten des Untergrundes/Unterbaues eingemischt werden.

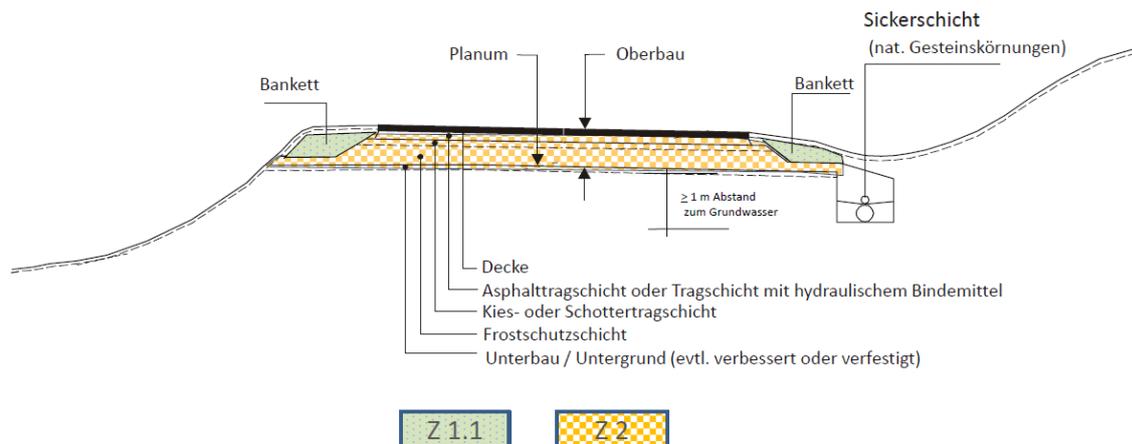


Abb. 3: Verwertungsmöglichkeiten im Oberbau des Straßenbaus

7.1.4 Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch

Die folgenden Verwertungsklassen entsprechen der RuVA-StB 01.

Ein Vermischen von Straßenbaustoffen unterschiedlicher Verwertungsklassen ist nicht zulässig.

Verwertungsklasse A (PAK nach EPA ≤ 25 mg/kg, Phenolindex $\leq 0,1$ mg/l):

Der Einbau von Heißmischgut bzw. hydraulisch oder mit Bitumenemulsion gebundenen Tragschichten mit Ausbauasphalt unterliegt keinen gesonderten umweltrelevanten Anforderungen. Grundsätzlich ist die Herstellung von ungebundenen Trag- und Deckschichten vorwiegend aus Ausbauasphalt im Straßenbauregelwerk nicht vorgesehen. Eine derartige Verwendung kann ausschließlich in temporärem Einsatz (z. B. zur Verbesserung der Befahrbarkeit von bisher unbefestigten Wegen, um den Zeitraum bis zum endgültigen Straßenausbau zu überbrücken) durchgeführt werden. Ein temporärer oder dauerhafter Einbau ist nur mit Zustimmung des zuständigen Landkreises bzw. der Kreisfreien Stadt zulässig.

Verwertungsklasse B (PAK nach EPA > 25 mg/kg und ≤ 100 mg/kg, Phenolindex $\leq 0,1$ mg/l)

Verwertungsklasse C (PAK nach EPA ≤ 100 mg/kg und Phenolindex $> 0,1$ mg/l und ≤ 50 mg/l)

Pechhaltige Straßenausbaustoffe sind in Kaltbauweise im gebrochenen Zustand so wirksam einzubinden und zu verdichten, dass die umweltbelastenden Stoffe dauerhaft in der Straßenbefestigung verbleiben. Dabei sind die folgenden Eluatwerte, bestimmt am Probekörper (siehe B 5), einzuhalten.

- PAK nach EPA $\leq 0,03$ mg/l
- Phenolindex $\leq 0,1$ mg/l

Pechhaltige Schichten sind innerhalb der Straßenbefestigung so anzuordnen, dass sie weder mit aufsteigendem Wasser noch mit Sickerwasser in Kontakt kommen können. Das heißt, sie müssen über einer Schicht mit kapillarbrechenden Eigenschaften (z. B. Frostschutzschicht) eingebaut und mit gebundenen dichten Schichten überbaut werden. Die Befahrbarkeit beim Einbau mit einem Fertiger muss sichergestellt sein. Die Nachbehandlung dieser Schicht darf nicht direkt mit Wasser erfolgen. Der Arbeitsablauf und der Geräteeinsatz ist so zu wählen, dass die Längsstreifen frisch an frisch hergestellt werden.

Die hergestellten pechhaltigen Schichten werden direkt nach Abtrocknung der oberen Zone mit $1,5 - 2$ kg/m² Bitumenemulsion C60B1-N deckend angespritzt und unmittelbar danach mit $5 - 8$ kg/m² gebrochener Gesteinskörnung der Korngruppe 2/5 abgestreut und mit Walzen angedrückt. Zur Vermeidung eines seitlichen Wassereintritts sind die abgeöschten Randzonen (Neigung 2:1) anzudrücken und mit $2 - 4$ kg/m² Bitumenemulsion C60B1-N in mindestens zwei Arbeitsgängen abzudichten.

Ausgeschlossen ist der Einbau von aufbereiteten pechhaltigen Straßenausbaustoffen für Baumaßnahmen:

- in festgesetzten oder geplanten Wasserschutzgebieten (alle Zonen)
- in festgesetzten oder geplanten Zonen I bis IV von Heilquellenschutzgebieten
- in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen
- in Bereichen, in denen sich die Oberfläche des freien Grundwassers bei höchstem zu erwartenden Grundwasserstand weniger als 1 m unterhalb der belasteten Schicht befindet
- auf Flächen mit sensibler Nutzung (z. B. Kinderspielplätze, Sportanlagen, Schulhöfe, Parkanlagen)
- in Straßen, bei denen mit häufigen Aufgrabungen zu rechnen ist.

7.2 Bautechnische Anforderungen

7.2.1 Straßenunterbau und begleitende Erdbaumaßnahmen

Der Einbau von Bodenmaterial und RC-Baustoffen bei der Herstellung von Straßendämmen, Schallschutzwällen, ähnlichen straßenbegleitenden Erdbauwerken und Banketten unterliegt den Anforderungen gemäß ZTV E-StB.

7.2.2 Straßenoberbau

Werden Bodenmaterialien und RC-Baustoffe in ungebundener Form im Straßenoberbau eingebaut, sind die Anforderungen RStO und der ZTV SoB-StB mit nachstehenden Ergänzungen zu beachten:

- Wenn Stau- oder Schichtenwasser bis in Höhe des Planums aufsteigen kann, sind in den unteren 20 cm der ToB keine RC-Baustoffe einzusetzen.
- Bei Pflasterbefestigungen ohne dichte Fugenausbildung ist die Wasserdurchlässigkeit einer ToB aus RC-Material in der Regel nicht ausreichend, um eine funktionierende Entwässerung zu erreichen. Daher sind diese Tragschichten unter Pflasterbefestigungen nicht geeignet.

Für den Einbau von Bodenmaterial und RC-Baustoffen in hydraulisch gebundener Form als Verfestigung bzw. Tragschicht gelten die Anforderungen der ZTV Beton-StB und der ZTV LW.

7.2.3 Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch

Die Anforderungen an eingebautes Heißmischgut mit Asphaltgranulat sind in der ZTV Asphalt geregelt.

Der Einbau von hydraulisch und/oder mit Bitumenemulsion gebundenen Verfestigungen/Tragschichten aus Asphaltgranulat oder pechhaltigem Straßenaufbruch ist in den ZTV Beton-StB und den ZTV LW geregelt. Nachstehende Ergänzungen und Erläuterungen sind zu beachten:

- Hydraulische und/oder mit Bitumenemulsion gebundene Verfestigungen aus pechhaltigem Straßenaufbruch sind als Verfestigung in den Regelbauweisen nach RStO ausschließlich unter Asphaltdecken anzuordnen (RStO 12, Tafel 1, Zeile 2.3).
- Bei Rad- und Gehwegen kann abweichend von den Regelbauweisen der RStO eine 15 - 20 cm dicke hydraulisch verfestigte pechhaltige Schicht auf einer mindestens 12 cm dicken Frostschuttschicht angeordnet werden. Darüber ist eine mindestens 10 cm dicke Asphalttschicht (2-schichtig, mit Asphalttragschicht und Asphaltdeckschicht) entsprechend ZTV Asphalt-StB anzuordnen.
- Die Schichtdicke der Verfestigung sollte in der Regel aus Gründen der Verdichtbarkeit 20 cm nicht überschreiten. Bei einer Schichtdicke von ≥ 20 cm ist ein zweilagiger Einbau vorzusehen.
- Bei einer mit Bitumenemulsion gebundenen Verfestigung von Asphaltgranulat oder pechhaltigem Straßenaufbruch sind die Anforderungen nach Tabelle 12 zu beachten.

Tabelle 12 : Anforderungen an die fertige Schicht der mit Bitumenemulsion gebundenen Verfestigung

Kennwerte		Anforderungen
Einbaudicke		Mittelwert: Sollwert – 10 %
Verdichtungsgrad		≥ 98 %
Spaltzugfestigkeit bei 5 °C	nach 7 Tagen	0,5 bis 1,0 MPa
	nach 28 Tagen	0,7 bis 1,3 MPa
Ebenheit		≤ 1,0 cm
Profilgerechte Lage (Abweichung der Oberfläche von der Sollhöhe)		Höchstens ± 1,5 cm
Hohlraumgehalt		Ist anzugeben

Zusätzlich können Benkelman-Messungen nach dem FGSV-Arbeitspapier Nr. 33 vereinbart werden. Dabei darf der Einsenkungswert von 0,7 mm an keiner Stelle überschritten werden.

Aufgrund des bitumendominanten Charakters der Schicht sind im Regelfall keine Kerben vorzusehen.

7.3 Prüfungen

Für die Prüfungen beim Einbau und für die Kontrolle der fertigen Leistung aus Bodenmaterial, RC-Baustoffen, Ausbauasphalt und pechhaltigem Straßenaufbruch gelten grundsätzlich die Festlegungen der vereinbarten ZTV mit nachstehenden Ergänzungen und Erläuterungen:

- Beim Einbau von mineralischen Straßenausbaustoffen der Einbauklasse Z 2 sind baustellen- bzw. objektspezifisch die technischen Sicherungsmaßnahmen zu prüfen. Die Prüfung ist von Prüfstellen, welche die Anerkennung für das Fachgebiet Boden (A) gemäß RAP Stra besitzen, durchzuführen. Das Prüfzeugnis ist den Dokumentationsunterlagen beizufügen.
- Um sicherzustellen, dass die stoffspezifischen und anwendungsbezogenen Vorgaben eingehalten werden, sind beim Einbau von Straßenbaustoffen unter Berücksichtigung von technischen Sicherungsmaßnahmen zu prüfen:
 - die Zuordnung zur Einbauklasse
 - die Einhaltung der Zuordnungswerte
 - die Einbaulage
 - der Einbauort
 - die Technischen Sicherungsmaßnahmen gem. MTSE- Merkblatt (Erdbau)
 - die Herkunft der eingebauten Straßenbaustoffe.

Das Ergebnis ist im Nachweis über die Verwertung von nicht gefährlichen Abfällen zu dokumentieren (Anhang C 1) und in die baustellenbezogenen Unterlagen für die Qualitätssicherung aufzunehmen.

- Im Rahmen der Kontrollprüfungen für Schottertragschichten und Frostschutzschichten ist nach Anlieferung die stoffliche Zusammensetzung > 4 mm für den RC-Baustoff zu ermitteln. Die Grenzwerte der Tabelle 5 und der TL Gestein-StB sind einzuhalten. Zur Beurteilung des RC-Baustoffanteils < 4 mm kann der Auftraggeber (AG) den säurelösliche Sulfatgehalt nach DIN 1744-1 Abschnitt 12 bestimmen lassen. Es gilt der Anforderungswert aus Abschnitt 6.2.2. Bei Überschreitung des Anforderungswertes von 1,0 M.-% ist vom Auftragnehmer (AN) durch weitere Untersuchungen die Eignung des Baustoffgemisches nachzuweisen (z. B. Raumbeständigkeit, Frostversuche an der feinen Gesteinskörnung, Röntgenanalysen oder Frosthebungsversuche).
- Bei organoleptisch erkanntem Verdacht auf chemische Verunreinigungen der hergestellten RC-Baustoffe ist zusätzlich eine Prüfung der umweltrelevanten Parameter durchzuführen.
- Für standfeste Bankette ist vor dem Aufbringen des Oberbodens ein E_{v2} -Wert von 80 MPa oder E_{vd} -Wert von 40 MPa nachzuweisen.

- Bei der Prüfung der Verwertung von pechhaltigen Straßenbaustoffen in hydraulischen oder mit Bitumenemulsion gebundenen Verfestigungen ist Anhang D 3 zu beachten. Für die Durchführung der Kontrollprüfungen werden Prüfstellen beauftragt, die für das Fachgebiet G = Asphalt nach RAP Stra anerkannt sind.

8 Hinweise für Planung und Ausschreibung

Bei Ausschreibungen sind die Pflichten der öffentlichen Hand gemäß § 27 Brandenburgisches Abfall- und Bodenschutzgesetz zu beachten.

Bei einer Beauftragung Dritter durch die Straßenbaubehörde bleibt gem. § 22 KrWG die Verantwortlichkeit zur Verwertung und Beseitigung so lange bestehen, bis die Entsorgung endgültig und ordnungsgemäß abgeschlossen ist.

Altlastverdächtige Flächen

Bei der Planung von Straßenneubaumaßnahmen sind altlastverdächtige Flächen zu berücksichtigen. In den Fällen, in denen in Bodenbereichen, deren Ausbau technisch nicht erforderlich ist, erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt wurden, ist eine Gefährdungsabschätzung gemäß § 4 BBodSchV durchzuführen. In Absprache mit der zuständigen Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises bzw. der Kreisfreien Stadt sind gegebenenfalls Sanierungsmaßnahmen (z. B. Sicherung durch Versiegelung der Oberflächen bzw. Ausschluss von Grund- und Schichtwasserzutritt) durchzuführen.

Ausbaustoffe

Alle im Rahmen eines Straßenneubaus, einer Rekonstruktion oder Instandhaltungsmaßnahme anfallenden Ausbaustoffe müssen auf der Grundlage von Voruntersuchungen hinsichtlich ihrer umweltrelevanten und bautechnischen Merkmale bewertet werden.

Die umweltrelevante Bewertung umfasst zunächst die Abfalleinstufung nach Abfallart, Abfallschlüsselnummer und bei Spiegeleinträgen nach der Gefährlichkeit (vgl. Abschnitt 2.2).

Nicht gefährliche Abfälle müssen hinsichtlich ihrer möglichen Verwertung nach Zuordnungswerten eingestuft werden (vgl. Abschnitt 2.3).

Abfallart, Abfallschlüsselnummer und die Zuordnungswerte für die Verwertung sind in die entsprechenden Leistungspositionen aufzunehmen.

Ist auf der Grundlage der Voruntersuchungen keine hinreichend genaue Prognose der umweltrelevanten Merkmale möglich, sind Leistungspositionen für die Zwischenlagerung und Haufwerksbeprobung vorzusehen.

Wird die Verwertung der Ausbaustoffe dem Auftragnehmer übertragen, sind neben den umweltrelevanten Merkmalen auch die relevanten bautechnischen Eigenschaften zu beschreiben.

Hier ist z.B. bei Böden und Korngemischen die Klassifikation nach DIN 18196, bei Ausbauasphalt die Klassifikation nach Anhang D 2 und bei Beton die Beschreibung der Betongüte und ggf. -schädigung zu nennen.

Zusätzliche Hinweise für Ausbauasphalt

Bei geplanten Instandsetzungs- oder Erneuerungsmaßnahmen sind

- die Bestimmung der Schichtdicken,
- die Bestimmung der Mischgutart / -sorte sowie Gesteinsart,
- Bindemitteluntersuchungen (Erweichungspunkt Ring und Kugel und ggf. Brechpunkt nach Fraaß) und die Bestimmung der pechtypischen Bestandteile

vor dem Ausbau dieser Schichten erforderlich. Für einen zielgerichteten Einsatz ist ein schichtenweiser Ausbau und eine getrennte Lagerung des Ausbauasphaltes abzusichern.

Werden pechtypische Bestandteile in den Schichten festgestellt, ist die Notwendigkeit für einen Ausbau noch einmal kritisch zu überprüfen. Ist der Ausbau unumgänglich, sind genaue Analysen der Schadstoffbelastung vorzunehmen sowie die zu erwartenden Mengen möglichst exakt zu ermitteln. Zur Vermeidung unnötiger Ausbaumengen ist eine schichtgenaue Analyse und ein separater Ausbau der pechhaltigen Schicht (ggf. Eingrenzung des Bereiches) erforderlich.

In den Vorentwurfsunterlagen ist die mögliche Art der Entsorgung zu bewerten. Die endgültige Entscheidung ggf. über einen Wiedereinbau, einer thermischen Verwertung mit Vorbehandlung bzw. Beseitigung wird in der Ausführungsplanung getroffen.

Für die Bestimmung der umweltrelevanten Parameter nach Anhang D 2 sind im ausreichenden Umfang Bohrkernentnahmen vorzusehen. Die Untersuchung der umweltrelevanten Parameter erfolgt schichtenweise, um eine klare Trennung zwischen Ausbausphal und pechhaltigen Straßenausbaustoffen zu erreichen. Ist eine Trennung der Schichten technologisch nicht möglich, wie z. B. bei pechhaltigen Anspritzungen, dann erfolgt die Untersuchung im Zusammenhang mit der angrenzenden Schicht. Zusätzlich sind die erforderlichen Deklarationsanalysen entsprechend der geplanten Entsorgungsanlage im geforderten Umfang durchzuführen. Ist der weitere Entsorgungsweg noch nicht bekannt, sind Rückstellproben vorzusehen.

Liefermaterial

Die in diesen Richtlinien beschriebenen RC-Baustoffe sind grundsätzlich für den Einbau bei Straßenbaumaßnahmen zugelassen. Unter Beachtung der Einbaubedingungen nach Abschnitt 7 sowie aus Gründen der Wirtschaftlichkeit ist zu prüfen, ob der Einbau von RC-Baustoffen möglich ist. Wird der Einbau von RC-Baustoffen ausgeschlossen, ist die Auswahl von natürlichen Gesteinskörnungen im Bauvertrag zu begründen (Baubeschreibung). Die in den Einbaubedingungen nach Abschnitt 7 geforderten Zuordnungswerte sind in die Leistungspositionen aufzunehmen.

Oberboden

Als Oberboden wird im Allgemeinen der obere, belebte, i.d.R. dunkel gefärbte humose Bodenhorizont der Erdoberfläche bezeichnet. In seiner Bedeutung als wichtige Lebensgrundlage für Pflanzen, Tiere und Menschen und als natürliche Ressource ist der Oberboden gesetzlich geschützt. Der besondere Schutz des Oberbodens ergibt sich in Deutschland unter anderem aus § 202 BauGB, Schutz des Mutterbodens. Aufgrund seiner Bedeutung als Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen werden dem Oberboden keine bautechnischen Eigenschaften für die Errichtung von technischen Bauwerken zugebilligt. Diese werden ausschließlich für vegetationstechnische Zwecke definiert. Hier spielt die Struktur der anorganischen Bestandteile, der Gehalt und die Qualität der organischen Bestandteile sowie der Nährstoffgehalt eine Rolle. Eine diesbezügliche Klassifizierung wird nach DIN 18300, DIN 18915, DIN 18196, DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14688-2 vorgenommen. Der nicht im Zuge der Wiederandekung im Rahmen einer Baumaßnahme zu verwendende Oberbodenanteil ist einer Verwertung zuzuführen. Dabei sind neben den vegetationstechnischen Eigenschaften auch umweltrelevante Merkmale nach Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) zu beachten. Die Einstufung nach den Zuordnungswerten der LAGA TR Boden ist entsprechend dem Geltungsbereich der vorgenannten Richtlinie ausgeschlossen. Die Verwendung von Oberboden ist nicht weiter in den BTR RC-StB geregelt.

Anhang A

Umweltrelevante Merkmale

A 1: Zuordnungswerte der Materialgruppe Boden ¹⁾ (Abfallarten: 17 05 04 Boden u. Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen: 17 05 08 Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07* fällt)

Parameter	Einbauklasse 0 uneingeschränkter Einbau		Einbauklasse 1 eingeschränkter offener Einbau		Einbauklasse 2 eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen	
	< Zuordnungswert Z 0 (Sand) ⁴⁾		< Zuordnungswert Z 1 bzw. Z 1.1		< Zuordnungswert Z 2	
	Feststoff	Eluat	Feststoff	Eluat	Feststoffe	Eluat
MKW _(C10-C40) , gesamt	100 mg/kg	---	600 mg/kg	---	1000 mg/kg	---
MKW _(C10-C22) , mobiler Anteil	---	---	300 mg/kg	---	1000 mg/kg	---
EOX	1 mg/kg	---	3 mg/kg ⁶⁾	---	10 mg/kg	---
PAK nach EPA	3 mg/kg	---	3 mg/kg	---	30 mg/kg	---
Benzo[a]pyren	0,3 mg/kg	---	0,9 mg/kg	---	3 mg/kg	---
TOC	0,5 M.-% ⁵⁾	---	1,5 M.-%	---	5 M.-%	---
BTX ³⁾	1 mg/kg	---	1 mg/kg	---	1 mg/kg	---
LHKW ³⁾	1 mg/kg	---	1 mg/kg	---	1 mg/kg	---
PCB ³⁾	0,05 mg/kg	---	0,15 mg/kg	---	0,5 mg/kg	---
Phenolindex ³⁾	---	20 µg/L	---	20 µg/L	---	100 µg/L
Arsen ²⁾	10 mg/kg	14 µg/L	45 mg/kg	14 µg/L	150 mg/kg	60 µg/L ⁸⁾
Blei ²⁾	40 mg/kg	40 µg/L	210 mg/kg	40 µg/L	700 mg/kg	200 µg/L
Cadmium ²⁾	0,4 mg/kg	1,5 µg/L	3 mg/kg	1,5 µg/L	10 mg/kg	6 µg/L
Chrom (gesamt) ²⁾	30 mg/kg	12,5 µg/L	180 mg/kg	12,5 µg/L	600 mg/kg	60 µg/L
Thallium ³⁾	0,4 mg/kg	---	2,1 mg/kg	---	7 mg/kg	---
Kupfer ²⁾	20 mg/kg	20 µg/L	120 mg/kg	20 µg/L	400 mg/kg	100 µg/L
Nickel ²⁾	15 mg/kg	15 µg/L	150 mg/kg	15 µg/L	500 mg/kg	70 µg/L
Quecksilber ²⁾	0,1 mg/kg	< 0,5 µg/L	1,5 mg/kg	< 0,5 µg/L	5 mg/kg	2 µg/L
Zink ²⁾	60 mg/kg	150 µg/L	450 mg/kg	150 µg/L	1500 mg/kg	600 µg/L
Cyanide (gesamt) ³⁾	---	5 µg/L	3 mg/kg	5 µg/L	10mg/kg	20 µg/L
Chlorid	---	30 mg/L	---	30 mg/L	---	100 mg/L ⁷⁾
Sulfat	---	20 mg/L	---	20 mg/L	---	200 mg/L
pH-Wert	---	6,5 – 9,5	---	6,5 – 9,5	---	5,5 – 12,0
Elektr. Leitfähigkeit	---	250 µS/cm	---	250 µS/cm	---	2000 µS/cm

- 1) Materialgruppe nach Tabelle 2, Spalte 4
- 2) Untersuchung im Eluat nicht erforderlich, wenn Feststoffgehalt eindeutig $\leq Z 0$ ist (LAGA TR Boden, Tabelle II. 1.2-1)
- 3) nur bei Verdacht auf spezifische Belastung
- 4) Die Zuordnungswerte für die Feststoffgehalte für Z0 (Lehm/Schluff), Z 0 (Ton) und Z 0* sind der LAGA TR Boden Tabelle II. 1.2-2 zu entnehmen
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 M.-% (LAGA TR Boden Tabelle II. 1.2-2)
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen(LAGA TR Boden, Tabelle II. 1.2-4)
- 7) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/L (LAGA TR Boden, Tabelle II. 1.2-5)
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 $\mu\text{g/L}$ (LAGA TR Boden, Tabelle II. 1.2-5)

A 2: Zuordnungswerte der Materialgruppe Bauschutt ¹⁾ Abfallarten: 17 01 01 Beton 17 01 02 Ziegel 17 01 03 Fliesen, Ziegel und Keramik 17 01 07 Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06* fallen, 17 05 04 Boden u. Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen

Parameter	Einbauklasse 1 eingeschränkter offener Einbau		Einbauklasse 2 eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen	
	< Zuordnungswert Z1.1 - Bauschutt		< Zuordnungswert Z 2 - Bauschutt	
	Feststoff	Eluat	Feststoffe	Eluat
MKW (C ₁₀ -C ₄₀), gesamt ¹⁾²⁾	600 mg/kg ²⁾	---	1000 mg/kg ²⁾	---
MKW (C ₁₀ -C ₂₂), mobiler Anteil	300 mg/kg ²⁾	---	1000 mg/kg ²⁾	---
EOX	3 mg/kg	---	10 mg/kg	---
PAK nach EPA	5 mg/kg	---	75 mg/kg (100 mg/kg) ³⁾	---
PCB	0,1 mg/kg	---	1 mg/kg	---
Phenolindex	---	10 µg/L	---	100 µg/L
Arsen ⁵⁾	45 mg/kg ⁶⁾	10 µg/L	---	50 µg/L
Blei ⁵⁾	210 mg/kg ⁶⁾	40 µg/L	---	100 µg/L
Cadmium ⁵⁾	3 mg/kg ⁶⁾	2 µg/L	---	5 µg/L
Chrom (gesamt) ⁵⁾	180 mg/kg ⁶⁾	30 µg/L	---	100 µg/L
Thallium	2,1 mg/kg ⁶⁾	---	---	---
Kupfer ⁵⁾	120 mg/kg ⁶⁾	50 µg/L	---	200 µg/L
Nickel ⁵⁾	150 mg/kg ⁶⁾	50 µg/L	---	100 µg/L
Quecksilber ⁵⁾	1,5 mg/kg ⁶⁾	0,2 µg/L	---	2 µg/L
Zink ⁵⁾	450 mg/kg ⁶⁾	100 µg/L	---	400 µg/L
Chlorid	---	20 mg/L	---	150 mg/L
Sulfat	---	150 mg/L	---	600 mg/L
pH-Wert	---	7,0 – 12,5	---	7 - 12,5
Elektr. Leitfähigkeit ⁴⁾	---	1500 µS/cm	---	3000 µS/cm

- 1) Materialgruppe nach Tabelle 2, Spalte 4
- 2) Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar. Wenn Ausbauasphaltanteile > 1.-M% vorhanden sind, kann auf eine Analyse dieser Parameter verzichtet werden (LAGA TR Bauschutt, Tabelle II. 1.4-5).
- 3) Werte bis 100 mg/kg sind zulässig unter folgenden Bedingungen:
 - Es handelt sich um Baumaßnahmen im klassifizierten Straßenoberbau bzw. Verkehrsflächenoberbau.
 - Es handelt sich um eine größere Baumaßnahme (Volumen des eingebauten Recyclingbaustoffs > 500 m³).
 - Es handelt sich um Flächen, auf denen nicht mit häufigen Aufbrüchen gerechnet werden muss.
 - Die Recyclinganlage unterliegt einer regelmäßigen Güteüberwachung.Änderung der Bedingungen für erhöhte Zuordnungswerte für PAK durch Beschluss der 79.ATA, TOP 2.3 i.V.m., Anlage zu diesem TOP
- 4) Vor der Bestimmung der Werte ist das Eluat mit CO₂ zu begasen, um damit das Kalziumhydroxid, das für die überhöhten Werte bei frisch gebrochenem Material verantwortlich ist, auszufällen. (Erlass des MLUR vom 11.05.2000)
- 5) Untersuchung im Eluat nicht erforderlich, wenn Feststoffgehalt eindeutig \leq Z0 entsprechend LAGA Boden 2004 Tabelle II.1.2-1 ist
- 6) bei Überschreitung Einstufung in Zuordnungswert Z 2 oder Einzelfallprüfung

A 3: Zuordnungswerte der Materialgruppe Schlacken/Aschen ^{5), 1)}

Abfallarten: 10 02 01 Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, 10 01 01 Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04* fällt, 10 02 02 unverarbeitete Schlacke

		Verwertung bei Einhaltung dieser Zuordnungswerte								
		Einbauklasse 1 eingeschränkter offener Einbau					Einbauklasse 2 eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen			
Parameter	Dimension im Eluat	SKG Schmelz- kammer- granulat	SWS-1 Stahl- werks- schlacke	HS Hütten- sand	SWLS Z 1.1 Stahl- werks- lager- schlacke	HOS-1 Hochofen- stück- schlacke	SFA Steinkohlen- flugasche	HOS-2 Hochofen- stück- schlacke	SWLS Z 2 Stahl- werks- lager- schlacke	SWS-3 Stahl- werks- schlacke
pH-Wert		6-9	10-12,5 ³⁾	9-12	10-12,5	9-12	8-13	9-12	10-12,5	10-12,5 ³⁾
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	200	1500	1000	1500	1500	5000	1500	1500	1500
Chlorid	mg/L	-	-	-	-	-	50	-	-	-
Fluorid	mg/L	-	0,75 ⁴⁾	-	0,75 ⁴⁾	-	-	-	2 ⁴⁾	2 ⁴⁾ 6)
Sulfat	mg/L	-	-	150 ²⁾	-	300 ²⁾	1000	800 ²⁾	-	-
Cadmium	µg/L	-	-	-	-	-	10	-	-	-
Chrom (gesamt)	µg/L	-	30	-	30	-	350	-	100	100
Vanadium	µg/L	-	50	-	50	-	-	-	250	250
Arsen	µg/L	-	-	-	-	-	100	-	-	-
Quecksilber	µg/L	-	-	-	-	-	2	-	-	-

- 1) Eckpunktepapier (EP) der LAGA für eine „Verordnung über die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken“ vom 31.08.2004, Tabelle 1, Anhang 1.
- 2) Summe aus Sulfat- und Thiosulfatschwefel, bestimmt als Gesamtschwefel, umgerechnet in Sulfat
- 3) Maximalwert orientiert sich an Elektroofenschlacke.
- 4) nur zu bestimmen, wenn flourhaltige Zusätze im Verfahren eingesetzt werden
- 5) Materialgruppe nach Tabelle 2, Spalte 4
- 6) Wert gilt ausschließlich für EOS

Soweit der Einbau von Schlacken mit der Abfallschlüsselnummer 10 02 02 dokumentiert ist und der Ausbau ohne Vermischung mit anderen Baustoffen erfolgt, kann diese Schlacke unter der Abfallschlüsselnummer 10 02 02 einer Verwertung an einer dafür zugelassenen Entsorgungsanlage zugeführt werden. Dabei muss die Schlacke als dominierende Gesteinskörnung gravimetrisch nachgewiesen werden. Ein Nachweis ist auch über die Rohdichtermittlung in Verbindung mit den gesteinstypischen Angaben aus der TL Gestein möglich.

A 4: Schwellenwerte für die mineralischen Abfälle Boden und Bauschutt

in Bezug auf die gefahrenrelevante Eigenschaft H14 – ökotoxisch/bezogen auf die terrestrische Umwelt (entspricht Tabelle 4 sowie Festlegungen im Text unter der Tabelle, Anlage IV der Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung – Vollzugshilfe Spiegeleinträge).

Für die Bewertung der weiteren gefahrenrelevanten Eigenschaften - außer H14 – ökotoxisch/bezogen auf die terrestrische Umwelt - sind darüber hinaus die Schwellenwerte aus den Tabellen 1, 2, 3 der Anlage IV der Vollzugshinweise Spiegeleinträge sowie die sonstigen Vorgaben in den Vollzugshinweisen zu beachten.

Parameter	Einheit	Materialgruppe Boden	Materialgruppe Bauschutt	Materialgruppe Schlacken/Aschen
MKW <small>(C10-C40)</small> , gesamt	mg/kg TS	2.000	1.000	Für die mineralischen Abfälle, Aschen und Schlacken aus steinkohlebefeuerten Kraftwerken, Heizkraftwerken und Heizwerken sind bezüglich der gefahrenrelevanten Eigenschaft H14-ökotoxisch/ bezogen auf die terrestrische Umwelt die Festlegungen zu Z 2-Werten aus den Technische Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall „Mineralische Abfälle - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“ (Stand 06.11.1997) zu beachten.
MKW <small>(C10-C22)</small> , mobiler Anteil	mg/kg TS	1.000	-	
BTX	mg/kg TS	1	-	
LHKW	mg/kg TS	1	-	
PCB (gesamt) ¹	mg/kg TS	2,5	5	
PAK nach EPA	mg/kg TS	30	75 (100) ³	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	3	-	
EOX	mg/kg TS	10	10	
Arsen	mg/kg TS	150	150	
Blei	mg/kg TS	700	700	
Cadmium	mg/kg TS	10	10	
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	600	600	
Kupfer	mg/kg TS	400	400	
Nickel	mg/kg TS	500	500	
Thallium	mg/kg TS	7	-	
Quecksilber	mg/kg TS	5	5	
Zink	mg/kg TS	1.500	1.500	
Cyanide (gesamt)	mg/kg TS	10	-	
Elektr. Leitfähigkeit ²	µS/cm	2.000	3.000	
Chlorid ²	mg/l	100	150	
Sulfat ²	mg/l	200	600	
Cyanide (gesamt)	mg/l	0,02	-	
Arsen	mg/l	0,06	0,05	
Blei	mg/l	0,2	0,1	
Cadmium	mg/l	0,006	0,005	
Chrom (gesamt)	mg/l	0,06	0,1	
Kupfer	mg/l	0,1	0,2	
Nickel	mg/l	0,07	0,1	
Quecksilber	mg/l	0,002	0,002	
Zink	mg/l	0,6	0,4	
Phenolindex	mg/l	0,1	0,1	

Fußnoten zur Tabelle:

¹ Polychlorierte Biphenyle (PCB), gesamt heißt nach allgemeiner Auffassung „Summe der 6 Ballschmitter-Kongeneren multipliziert mit dem Faktor 5“

² Parameter sind nicht relevant für die Einstufung von Abfällen, die im Land Brandenburg angefallen sind

³ Der Schwellenwert von 100 mg/kg TS gilt nur, sofern der PAK-Gehalt nachweislich auf Pechanteile zurückzuführen ist.

A 5: Verwertungsklassen und Schwellenwerte für Ausbausphalt und pechhaltige Straßenausbaustoffe

Verwertungsklassen und abfallrechtliche Zuordnung für Asphalt bzw. pechhaltige Straßenausbaustoffe								
	Abfallart 17 03 02 Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen						Abfallart 17 03 01* Kohleteerhaltige Bitumengemische	
	Verwertung als Zusatzmaterial für die Asphalt heißmischgutherstellung	Verwertung mit hydraulischen Bindemitteln		Verwertung mit kationischer (saurer) Bitumenemulsion und hydraulischem Bindemittel		Entsorgung als gefährlicher Abfall ¹⁾		
		Thermische Verwertung als Abfall (pechhaltige Straßenausbaustoffe der Verwertungsklasse B und C)						
Parameter	Ausbauasphalt Verwertungsklasse A		Pechhaltige Straßenausbaustoffe				Schwellenwerte	
	Feststoff	Eluat	Verwertungsklasse B		Verwertungsklasse C			
	Feststoff	Eluat	Feststoff	Eluat	Feststoff	Eluat	Feststoff	Eluat
PAK nach EPA	≤ 25 mg/kg TS	----	> 25 mg/kg TS	----	ist anzugeben	----	> 100 mg/kg TS	----
Benzo[a]pyren	----	----	≤ 50 mg/kg	----	≤ 50 mg/kg	----	>50 mg/kg	----
Phenolindex	----	≤ 0,1 mg/l	----	≤ 0,1 mg/l	----	> 0,1 mg/l	----	> 50 mg/l

1) Es gelten die maßgeblichen Kriterien für die Einstufung nach den Vollzugshinweisen Spiegeleinträge.

A 5 a: Umweltrelevante Anforderungswerte an pechhaltige Verfestigungen

PAK nach EPA	----	----	----	≤ 0,03 mg/l	----	≤ 0,03 mg/l	----	----
Phenolindex	----	----	----	kein Nachweis erforderlich	----	≤ 0,1 mg/l	----	----

Anhang B Probenahme, Analyse- und Prüfverfahren

B 1: Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 für Linienbauwerke

A. Allgemeine Angaben	
1	Auftraggeber (AG): Anschritt:
2	Probenahmeort/Bauvorhaben : Straßennummer: Abschnittsnummer: Abschnittskilometer: von bis
3	Probenahmetag/Uhrzeit: Einflüsse auf das Probenahmematerial (z.B. Witterung, Niederschläge):
4	Probenehmer (Name, Anschrift der Firma):
5	Anwesende Person des AG:
6	Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen:
7	Labor für chemische Untersuchungen (Firma, Anschrift):
B. Vor-Ort-Gegebenheiten	
8	Art der zu untersuchenden Schicht:
9	Abfallart Allgemeine Beschreibung (z. B. Farbe, Geruch, Homogenität, stoffliche Zusammensetzung): Farbe Geruch..... Homogenität..... Konsistenz..... Größtkorn..... Beimengungen in % : <input type="checkbox"/> Glas....., <input type="checkbox"/> Holz....., <input type="checkbox"/> Metalle..... <input type="checkbox"/> Kunststoffe....., <input type="checkbox"/> Dämmstoffe..... <input type="checkbox"/> bit. Dichtungsbahnen....., <input type="checkbox"/> Asbest..... <input type="checkbox"/> Betonbruch....., <input type="checkbox"/> Ziegelbruch....., <input type="checkbox"/> Asphalt....., <input type="checkbox"/> andere.....
10	Gesamtlänge des zu untersuchenden Linienbauwerkes
	Anzahl der Entnahmestellen Anzahl: Länge: Breite:
	Geschätzte Ausdehnung
	Entnahmetiefe [m], Lage

11	Probenahmeverfahren/Art der Probenahme:	<input type="checkbox"/> Bohrkern <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> RKS <input type="checkbox"/> Einzelprobe <input type="checkbox"/> Sammelprobe
	Länge und Anzahl der Einzelproben je Mischprobe bzw. Sammelprobe:	Anzahl: Länge:
12	Probenvorbereitungsschritte:	
13	Probentransport und -lagerung:	
14	Vor-Ort-Untersuchung:	
15	Beobachtungen bei der Probenahme/Bemerkung <input type="checkbox"/> organoleptische Auffälligkeiten:	
C. Probenbezeichnung		
16	Probennummer:	Schicht / Lage
	Probenmenge [kg]:	Probenbehälter:
17	Lageskizze (Lage der Aufschlusspunkte / Bohrkern, angrenzende Straßen, Gebäude usw.):	Foto

B 2: Analytische Verfahren - Feststoff gemäß LAGA-TR Teil III:

Probenahme und Analytik 05.11.2004 bzw. TP Gestein Teil 7.3

Parameter	Analysenverfahren
Trockenrückstand	E DIN EN 14346 (Februar 2002) DIN ISO 11465 (Dezember 1996)
Gesamter organisch-gebundener Kohlenstoff (TOC) TP Gestein Teil 7.3	Differenz aus gesamt Kohlenstoffgehalt (umsetzen der Probe im Luft-Sauerstoffstrom bei 1000 °C) und Gehalt an anorg. Kohlenstoff (Austreiben durch Ansäuern und Erwärmen im Gasstrom = prEN 13137)
Cyanid, gesamt	LAGA-Richtlinie CN 2/79 (Dezember 1983)
Cyanid, gesamt in Bodenmaterial	E DIN ISO 11780 (November 2002)
Arsen Cadmium Chrom Kupfer Quecksilber Nickel Blei Thallium Zink	Charakterisierung von Bauschutt und RC-Baustoffen - Aufschluss mit Königswasser (DIN 38414 - Teil 7) zur nachfolgenden Bestimmung des löslichen Anteils an Elementen – (EN 13657: 2003) DIN EN 13657 (Januar 2003)
Arsen Cadmium Chrom Kupfer Quecksilber Nickel Blei Thallium Zink	Bodenbeschaffenheit – Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente (ISO 11466: 1995) DIN ISO 11466 (Juni 1997)
Arsen	DIN ISO 11047 (Mai 2003) DIN EN ISO 11969 (November 1996)
Mineralölkohlenwasserstoffe (von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie)	E DIN EN 14 039 in Verbindung mit der LAGA-Richtlinie KW 04 (Stand 16.11.2004)
Extrahierbare organisch-gebundene Halogene (EOX)	DIN 38414 - S 17 (November 1989)
Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (BTEX/LHKW)	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 7, HLUG (2000)
Benzol und Derivate (BTEX)	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 7, HLUG (2000)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 PAK nach EPA), Benzo(a)pyren	Soxhletextraktion 3 h mit Cyclohexan, Analyse des Extraktes analog U.S. EPA 610 DIN 38414-S21 (Februar 1996) DIN ISO 13877 (Januar 2000)
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN 38414 - S 20 (Januar 1996) DIN ISO 10382 (Mai 2003)

B 3: Analytische Verfahren - Eluate gemäß LAGA-TR 2004 Teil III:

Probenahme und Analytik bzw. TP Gestein Teil 7

Parameter	Analysenverfahren
Eluatherstellung	TP Gestein-StB Teil 7.1.1 Modifiziertes DEV-S4_Verfahren
Färbung	EN ISO 7887 (Okt. 1994)
Trübung	DIN EN ISO 7027 (April 2000)
pH-Wert	DIN 38404-C5 (Januar 1984)
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (November 1993)
Chlorid	DIN 38405-D1 (Dezember 1985) EN ISO 10304-2 (November 1996)
Sulfat	DIN 38405-D5 (Januar 1985) EN ISO 10304-2 (November 1996) [ISO 10304-2 (1995)]
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403 (Juli 2002)
Arsen	DIN EN ISO 11969 (November 1996) DIN EN ISO 11885-E22 (April 1998)
Cadmium	DIN EN ISO 11885-E22 (April 1998) DIN EN ISO 5961-E19 (Mai 1995)
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885 (April 1998) EN 1233 (August 1996)
Kupfer	DIN 38406-E7 (September 1991) DIN EN ISO 11885-E22 (April 1998)
Quecksilber	EN 1483 (August 1997)
Nickel	38406-E11-2 (September 1991) DIN EN ISO 11885-E22 (April 1998)
Blei	38406-E6 (Juli 1998) DIN EN ISO 11885-E22 (April 1998)
Thallium	DIN 38406-E26 (März 1997)
Zink	38406-E8 (Oktober 1980) DIN EN ISO 11885-E22 (April 1998)
Phenol-Index	38409-H16-2 (Juni 1984)
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1 (April 1995) DIN 38405-4-1 (Juli 1985)
Vanadium	DIN EN ISO 5961 (Mai 1995)
Schwefel	DIN 38406-E22 (März 1988))

B 4: Prüfverfahren an RC-Baustoffen

Prüfungen	Prüfverfahren/Regelwerk
Gewinnung Aufbereitung Lagerung Probenahme	M RC DIN EN 932-1 BTR RC-StB Abschnitt 3 bis 5
Korngrößenverteilung Kornform	DIN EN 933-1 DIN EN 933-4
Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung	DIN EN 933-3 TP Gestein-StB Teil 3.1.5 BTR RC-StB Abschnitt 6.2.2 M RC
Widerstand gegen Schlag Geltungsbereich: Splitt und Schotter	DIN EN 1097-2
CBR für Schottertrag- u. Frostschutzschichten	DIN EN 13286-47
Widerstand von groben Gesteinskörnungen gegen Frost-Tau-Wechsel	DIN EN 1367-1 TP Gestein-StB Teil 6.3.1
Wasserdurchlässigkeit für Frostschutzschichten	DIN 18130 - 1
Raumbeständigkeit (Kochversuch)	BTR RC-StB Anhang B 4.1
Reinheit und schädliche Bestandteile (bei Verwendung in HGT und Verfestigung nach TL Beton-StB)	DIN EN 1744-1 Abschnitt 15.1 (NaOH-Test)
Bestimmung säurelöslicher Sulfatgehalt	DIN EN 1744-1 Abschnitt 12
Prüfung umweltrelevanter Parameter	BTR RC-StB Anhang A 2 und 3
Kontrolle der Eigenüberwachung	BTR RC-StB Abschnitt 6.3.2

B 4.1 Bestimmungen der Raumbeständigkeit mit Hilfe der Kochprüfung

In Anlehnung an die TP Min-StB Teil 4.2, Ausgabe 1982 Abschnitt 4.2 „Kochprüfung“

Die Prüfung erfolgt an der Prüfkörnung von 4 bis 16 mm.

Für die Durchführung der Prüfung ist eine von Über- und Unterkorn befreite, gewaschene Probe zu verwenden. Die Probe wird bei 110 °C mindestens 24 Stunden lang getrocknet. Vorhandene Asphaltanteile sind vorher auszusortieren.

Die Prüfmenge beträgt etwa 2000 g und wird auf 0,2 g eingewogen. Dann wird die Probe 36 Stunden lang in destilliertem Wasser gekocht. Während des Kochens muss diese immer mit Wasser bedeckt sein. Man kann z. B. auch einen Kolben mit aufgesetztem Rückflusskühler verwenden.

Nach dem Versuch wird die Probe bei 110 °C mindestens 24 Stunden lang getrocknet, Es kann zweckmäßig sein, das durch den Kochversuch getriebene Wasser zu filtrieren, um den Feinanteil zu bestimmen.

Der Siebdurchgang durch das nächste Analysensieb unterhalb der unteren Prüfkorngröße (2 mm bei Prüfkörnung 4/16) der Probe wird in Masseprozent bezogen auf die trockene Einwaage ermittelt. Die durch den Versuch entstandenen Materialverluste dürfen 0,5 M.-% der Einwaage nicht überschreiten.

Anderenfalls ist das Ergebnis zu verwerfen und der Versuch zu wiederholen.

B 5: Probenahme und Prüfungen von pechhaltigen Straßenbaustoffen

B 5.1 Probenahme und Probenvorbereitung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen

Die Probenahme und –vorbereitung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen erfolgt gemäß DIN EN 12697-27 (TP Asphalt- StB Teil 27) bzw. DIN EN 932-1. Die Lagerzeit bis zur Prüfung sollte möglichst gering gehalten werden. Eine längerfristige Probenlagerung, z.B. von Rückstellproben, ist nur nach Lufttrocknung zulässig.

Für die Untersuchung auf pechtypische Bestandteile (PAK nach EPA und Phenolindex) dürfen die Proben nur mechanisch zerkleinert werden. Eine thermische Zerkleinerung ist nicht zulässig.

Die Ausbauproben aus Bohrkern- bzw. Ausbruchstücken (Proben für die Voruntersuchungen) werden je nach Größe zwischen 4 bis 24 Stunden bei - 20 °C gelagert. Anschließend erfolgt eine mechanische Zerkleinerung der gesamten Probe bis zu einer Stückgröße von < 5 mm.

B 5.2 Eluatherstellung

Die Eluatherstellung erfolgt für die gebrochenen pechhaltigen Straßenausbaustoffe (Material vom Haufwerk) bzw. am Probekörper nach dem Trogverfahren (siehe TP Gestein-StB Teil 7.1.2, Trogverfahren, Ausgabe 2008).

In der Regel sind gebrochene pechhaltige Straßenausbaustoffe (Proben von Haufwerk) für die Phenolindexbestimmung in einer Stückgröße von 0/32 mm zu eluieren. Die Probemenge beträgt ungefähr 2000 g.

Für die Voruntersuchungen werden für die Phenolindexbestimmung ungefähr 100 g der aufbereiteten Probe (Stückgröße < 5 mm) in Anlehnung an das Trogverfahren (siehe oben) mit entsalztem Wasser eluiert. Abweichend kann ein Gefäß mit einem Fassungsvermögen von etwa 1,5 l verwendet werden.

Für die Eluatbestimmung am Probekörper werden zylindrische Probekörper mit einem Durchmesser von 100 ± 1 mm und einer Höhe von $120 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ (bzw. 120 ± 5 mm bei Einbindung mit Bitumenemulsion) verwendet.

B 5.3 Hinweise zur Extraktgewinnung für die PAK- Untersuchung

Für die PAK (EPA)-Untersuchungen im Feststoff werden die Proben bis zu einer Stückgröße von < 5 mm mechanisch zerkleinert. 20 bis 30 g davon werden mit Cyclohexan oder vergleichbare Lösungsmittel, wie z. B. Hexan im Soxhlet extrahiert. Werden andere Lösungsmittel verwendet, sind diese im Prüfbericht zu benennen und die Vergleichbarkeit mit Cyclohexan ist nachzuweisen.

B 5.4 Probekörper

B 5.4.1 Hydraulisch gebundene Probekörper

Die Herstellung der Probekörper erfolgt mit schlagender Verdichtung nach TP Beton-StB, Abschnitt 3.1.3.3.1. Die Probekörperformen müssen längs teilbar sein.

Für die Bestimmung der Druckfestigkeit (TP Beton-StB, Abschnitt 3.1.3) sind mindestens drei zylindrische Probekörper mit einem Durchmesser von 150 ± 1 mm und einer Höhe von 125 ± 1 mm herzustellen.

Für die Eluatherstellung im Trogverfahren werden zwei zylindrische Probekörper mit einem Durchmesser von 100 ± 1 mm und einer Höhe von $120 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ hergestellt.

Werden die Probekörper nicht im Mischwerk oder auf der Baustelle, sondern in einem stationären Labor hergestellt, so wird die Probenteilung zweckmäßigerweise an der Entnahmestelle durchgeführt und die Teilproben sind luftdicht verschlossen ins Labor zu transportieren. Die Herstellung der Probekörper muss spätestens 75 Minuten nach Wasserzugabe beendet sein. (entsprechend TP Beton-StB, Abschnitt 4.1.4.8.2)

B 5.4.2 Bitumenemulsionsgebundene Probekörper

Herstellung des Baustoffgemisches

Bei der Herstellung des Baustoffgemisches für die Probekörper ist Folgendes zu beachten:

Die Bitumenemulsion und das vorgesehene hydraulische Bindemittel müssen verträglich sein, d. h., es darf beim Kontakt beider Komponenten nicht sofort zum Brechen der Bitumenemulsion kommen. Die Verträglichkeit beider Komponenten ist entsprechend Anhang 3 des Merkblattes für Kaltrecycling in situ im Straßenoberbau (M KRC, Ausgabe 2005) zu prüfen.

Der optimale Wassergehalt, ermittelt mit dem Proctorversuch, soll nicht überschritten werden. Zunächst werden die gebrochenen pechhaltigen Straßenausbaustoffe mit dem hydraulischen Bindemittel gemischt.

Vor Zugabe der Bitumenemulsion wird die notwendige zusätzliche Wassermenge dosiert (Eigenfeuchtigkeit, Wassergehalt der Emulsion und der halbe Anteil der Bindemittelmenge der Emulsion sind zu berücksichtigen).

Nach kurzer Zwischenmischzeit (ca. 10 Sekunden) wird die vorgesehene Menge der Bitumenemulsion zugleich zugegeben und homogen verteilt. Das Mischgut muss nach etwa 20 Sekunden krümelig, rieselfähig und gut umhüllt sein. Das Gemisch nimmt eine dunkelbraune Farbe an, die nach zwei bis zehn Minuten in schwarz übergeht. Wenn dieser Verlauf nicht eintritt, ist die Emulsion bezüglich ihrer Stabilität nicht optimal auf das pechhaltige Material eingestellt.

Der Rührvorgang wird dann noch mindestens drei Minuten fortgesetzt. Dabei darf das Baustoffgemisch nicht verklumpen und die Umhüllung muss erhalten bleiben. Der Brechvorgang darf erst nach etwa einer Stunde eintreten.

Probekörperherstellung

Die Herstellung der zylindrischen Probekörper erfolgt nach dem Merkblatt für die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen Anhang 2 (M VB-K). Die Verdichtung des Baustoffgemisches in der Probekörperform muss innerhalb einer Stunde abgeschlossen sein.

Auf der Baustelle kann für die Probekörperherstellung statt der Prüfpresse wie folgt verfahren werden (siehe Merkblatt für Kaltrecycling in situ im Straßenoberbau, M KRC):

- Verdichtungsgestell; Öl-Handdruckpumpe, maximaler Betriebsdruck 700 bar, einstufig, Hochdruckschlauch (bis 700 bar belastbar) mit Adapterstück; Manometer mit Messbereich 0 bis 700 bar; Druckzylinder, maximale Druckkraft ≥ 100 kN wirksame Kolbenfläche $20,3 \text{ cm}^2$, maximaler Hub ≥ 101 mm

Für die Bestimmung der Spaltzugfestigkeit bei 5 °C nach TP Asphalt-StB Teil 23 sind mindestens drei zylindrische Probekörper mit einem Durchmesser von 150 ± 1 mm und einer Höhe von 125 ± 5 mm herzustellen.

Für die Eluatherstellung im Trogverfahren werden zwei zylindrische Probekörper mit einem Durchmesser von 100 ± 1 mm und einer Höhe von $120 \text{ mm} \pm 5$ mm hergestellt. Die Herstellung der zylindrischen Probekörper erfolgt in Anlehnung an das M VB-K Anhang 2.

Die Probekörperform hat einen Durchmesser von 100 mm. Die Einwaage ist so festzulegen, dass der verdichtete Probekörper eine Höhe von $120 \text{ mm} \pm 5$ mm aufweist.

Abweichend vom M VB-K Anhang 2 ist ein statischer Druck durch eine axiale Belastung von $21,8 \text{ kN}$ ($2,8 \text{ N/mm}^2$) aufzubringen. Die weiteren Belastungszyklen erfolgen in Anlehnung an das Merkblatt.

B 5.5 Prüfmethode für pechhaltige Straßenausbaustoffe

Lfd.-Nr.	Prüfungen	Prüfverfahren
1. Pechhaltige Straßenausbaustoffe		
1.1	Probenahme	DIN EN 932-1, TP Asphalt-StB Teil 27
1.2	Stückgrößenverteilung Analysesieb mit einer Nennweite von 0,063; 0,25; 0,5; 1; 2; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4 und 31,5 mm	
1.3	Proctordichte und opt. Wassergehalt Versuchszylinder d1=150 mm	DIN EN 13286-2
2. Prüfungen unter Verwendung mit hydraulischen Bindemitteln		
2.1	Probekörperherstellung Für die Druckfestigkeit: Durchmesser 150 ± 1 mm und Höhe 125 ± 1 mm Für die Herstellung des Eluates: Durchmesser 100 ± 1 mm und Höhe 120 ± 1 mm	TP Beton-StB Abschn. 3.1.3.3.1 sowie unter Beachtung des Abschn. 3.1.3
2.2	Bestimmung der Druckfestigkeit	TP Beton-StB Abschn. 3.1.3
2.3	Proctordichte und opt. Wassergehalt Versuchszylinder d1=150 mm	TP Beton-StB Abschn. 3.1.2.2 bis 3.1.2.4 (siehe DIN EN 13286-2)
2.4	Einpunktproctor Versuchszylinder d1=150 mm	TP Beton-StB Abschn. 4.1.4.6 (siehe DIN EN 13286-2)
2.5	Bestimmung der Trockendichte, Ballon-Verfahren	DIN 18 125 Teil 2
2.6	Verdichtungsgrad	TP Beton-StB Abschn. 4.1.5.4
2.7	Einbaudicke	TPD-StB
3. Prüfungen unter Verwendung mit Bitumenemulsion		
3.1	Probekörperherstellung Für die Spaltzugfestigkeit: Durchmesser 150 ± 1 mm und Höhe 125 ± 5 mm Für die Herstellung des Eluates: Durchmesser 100 ± 1 mm und Höhe 120 ± 5 mm	Merkblatt für die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen zusätzlich Abschn. 4.2 des Anhangs D 3 beachten
3.2	Bestimmung der Spaltzugfestigkeit bei 5 °C	TP Asphalt-StB Teil 23 (nach DIN EN 12697-23)
3.3	Bestimmung der Rohdichte	TP Asphalt-StB Teil 5
3.4	Bestimmung der Bezugsraumdicke	TP Asphalt-StB Teil 6
3.5	Berechnung des Hohlraumgehaltes	TP Asphalt-StB Teil 8
3.6	Bestimmung der Trockendichte, Ballon-Verfahren	DIN 18 125 Teil 2
3.7	Berechnung des Verdichtungsgrades	TP Asphalt- StB Teil 8
3.8	Einbaudicke	TPD-StB
3.9	Bestimmung der Einsenkung mittels Benkelman-Balken	FGSV-Arbeitspapier Nr. 33
4. Analysenmethoden für die PAK (EPA)- und Phenolindexbestimmung		
4.1	Phenolindex im Eluat	DIN 38 409 H 16 Verfahren 2 bzw. 3
4.2	PAK (EPA) des Extraktes (im Feststoff) ¹⁾	DIN ISO 13 877 (Januar 2000)
4.3	PAK (EPA) (im Eluat – Trogverfahren) ¹⁾	DIN 38 407 – F 8 (Oktober 1995)

¹⁾ Analyse des Extraktes bzw. des Eluates erfolgt analog U.S. EPA 610 (EPA = Environmental Protection Agency)

Anhang C

Abfallrechtliche Nachweise und Dokumentationen

C 1: Nachweis über die Verwertung von ausgebauten nicht gefährlichen Abfällen

Angaben des Abfallerzeugers				
Abfallerzeuger Bauherr/Maßnahmenträger				
Baumaßnahme				
OZ der Leistungsposition im Bauvertrag				
Menge gemäß Leistungsposition				
Abfallart/Abfallschlüssel				
Angaben zur Untersuchung des Materials vor dem Ausbau				
Untersuchungs- erfordernis:		Wenn ja: untersuchende Prüfstelle:	Prüfbericht Nr./Datum	Wenn nein: Begründung, warum keine analytischen Überprüfungen auf Schadstoffgehalt durchgeführt wurden:
ja	nein			
Bodenmaterial				
Einhaltung der Zuordnungswerte				
	Zuordnungswert Z 0 - Boden eingehalten		Zuordnungswert Z 1 bzw. Z 1.1 - Boden eingehalten	
				Zuordnungswert Z 2 - Boden eingehalten
Bauschutt und Boden mit > 10 Vol.-% mineralischen Fremdbestandteilen				
Einhaltung der Zuordnungswerte				
	Zuordnungswert Z 1.1 – Boden eingehalten		Zuordnungswert Z 1.1 – Bauschutt eingehalten	
				Zuordnungswert Z 2 - Bauschutt eingehalten
Ausbauasphalt				
Einhaltung der Grenzwerte				
	Verwertungsklasse A -nicht pechhaltig-			
Schlacken/ Aschen				
Einhaltung der Zuordnungswerte				
	Abfallart nach Anlage 3		Einbauklasse 1 eingehalten	
				Einbauklasse 2 eingehalten
Wir versichern, dass die Angaben zum Entstehungsort und zu den beigefügten Analysen zutreffen.				
Ort	Datum	Rechtsverbindliche Unterschrift des Abfallerzeugers		

Angaben des Baubetriebes/Beförderers		
Baufirma (Name, Anschrift)		
Ausbauzeitraum		
Beförderer (wenn nicht identisch mit Baufirma)		
abtransportierte Menge		
Nachweis der Mengen über	Lieferscheine/Wiegekarten/Aufmaß	
Wir versichern, dass das Material aus o.g. Baumaßnahme stammt.		
Ort	Datum	Rechtsverbindliche Unterschrift des Baubetriebs / Beförderers

Angaben des Verwerters/Entsorgers		
Abfallverwerter / Entsorgungsanlage (Firma, Anschrift)		
Bezeichnung der Verwertungsmaßnahme/Ort		
Wir versichern, dass die Maßnahme für die Verwertung der deklarierten Abfälle zugelassen ist und dass die Abfälle bei der Verwertungsmaßnahme ordnungsgemäß gelagert und schadlos verwertet werden.		
Ort	Datum	Rechtsverbindliche Unterschrift des Abfallverwerters

C 2: Liefervereinbarung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen

BRANDENBURG
LIEFERVEREINBARUNG von pechhaltigen Straßenausbaustoffen

1 Auftraggeber:

.....

2 Baumaßnahme (Entnahmestelle):

Straßenbezeichnung:.....

Abschnitt:.....

Station:.....

Auftrag Nr.:...../.....

3 Das pechhaltige Straßenaufbruchmaterial wird als Fräsgut*/Schollen* angeliefert.

Verwertungsklasse:

PAK nach EPA	mg/kg	B*	C*
Benzo[a]pyren	mg/kg		
Phenolindex	mg/l		

*Ungültiges streichen

Voraussichtliche Menge:.....t

Voraussichtliche Dauer der Zwischenlagerung:.....Monate

Das pechhaltige Straßenaufbruchmaterial bleibt im Eigentum des Auftraggebers.

4 Auftragnehmer:

Bauausführende Firma:.....

Transporteur:.....

Zwischenlager:.....

5 Bemerkungen:

.....

 Datum/Unterschrift des Auftraggebers

 Datum/Unterschrift der Firma des Zwischenlagers

 Bestätigung der Wiederverwendung:

C 3: Liefervereinbarung von pechhaltigem Kaltmischgut

BRANDENBURG
LIEFERVEREINBARUNG von pechhaltigem Kaltmischgut

1 Auftraggeber:.....
.....

2 Baumaßnahme:
Straßenbezeichnung:.....
.....

Abschnitt:.....
Station:.....

Auftrag Nr.:...../.....

- 3 Der pechhaltige Straßenausbaustoff stammt aus der Baumaßnahme
- 1. Auftrags-Nr.:...../.....
 - 2. Auftrags-Nr.:...../.....
 - 3. Auftrags-Nr.:...../.....
 - 4. Auftrags-Nr.:...../.....

4 Pechhaltiges Kaltmischgut mit

hydraulischen Bindemitteln*	Bitumenemulsion und hydraulischen Bindemitteln (Kombination)*
-----------------------------	---

* Ungültiges streichen
Eignungsprüfung-Nr.:.....vom.....
erstellt von der Prüfstelle:

5 Voraussichtliche Einbauzeit:.....

6 Auftragnehmer:
Bauausführende Firma:.....
.....

Transporteur:.....
.....

Zwischenlager:.....
.....

Kaltmischguthersteller:.....
.....

7 Bemerkungen:
.....
.....

Datum/Unterschrift des Auftraggebers

Datum/Unterschrift der Firma der Aufbereitungsanlage

C 4: Beispiel zur Erfassung der Anlieferungs- und Verarbeitungsmengen von pechhaltigen Straßenausbaustoffen durch die Firmen

Firma/Werk:

Jahr:

Anlieferungsmengen					Verarbeitete pechhaltige Ausbaustoffe*			
Auftraggeber	Baumaßnahme, Straße, Abschnitt, Station	Datum	Verwer- tungs- klasse	Angelieferte Menge [t]	Baumaßnahme, Straße, Abschnitt, Station	Datum	Art der Einbindung	Verarbeitete Menge [t]

* Mengenangaben ohne Wasser, Gesteinskörnungen, Zement, ggf. Bitumenemulsion

Anhang D

Güteprüfung und Überwachung

D 1: Art und Umfang der Prüfungen von RC-Baustoffen

Prüfungen	Erstprüfung	Überwachung	
		Eigenüberwachung	Fremdüberwachung / jährlich
Gewinnung Aufbereitung Lagerung Probenahme	x	t	3
Korngrößenverteilung Kornform	x	w / t ¹⁾	3
Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung	x	t ¹⁾	3
Widerstand gegen Schlag Geltungsbereich: Splitt und Schotter	x		3
CBR für Schottertrag- u. Frostschutzschichten	x		3
Widerstand von groben Gesteinskörnungen gegen Frost-Tau-Wechsel	x		3
Wasserdurchlässigkeit für Frostschutzschichten	x		3
Raumbeständigkeit (Kochversuch)	x		3
Reinheit und schädliche Bestandteile (bei Verwendung in HGT und Verfestigung nach ZTV Beton-StB)	x	t	3
Bestimmung säurelöslicher Sulfatgehalt	x		3
Prüfung umweltrelevanter Parameter	x		3
Kontrolle der Eigenüberwachung	x		3

w = Prüfung mindestens einmal wöchentlich

t = Prüfung täglich, ¹⁾ je 1000 t, höchstens einmal pro Tag, mindestens einmal wöchentlich

D 2: Klassifizierung von Asphaltgranulat (nur für die Verwertung in Asphalt)

Lagerplatz/Mischanlage			
Bezeichnung der Lagerhalde:			
Menge der Halde:	t		
Herkunft des Asphaltgranulates aus: (nicht Zutreffendes streichen)	Asphaltdeckschicht	Asphaltbinderschicht	Asphalttragschicht

Asphaltgranulat

Merkmale								Prüfung
Zuordnung der umweltrelevanten Parameter	Verwertungsklasse A (Ausbauasphalt) ja <input type="checkbox"/>							
Eigenschaft / Merkmalsgrößen	Kategorie/Prüfergebnis/Prüfverfahren							Prüfung
Max. Stückgröße (U)	5,6	8	11,2	16	22,4	32	45	
Gleichmäßigkeit	Größter Wert		Kleinster Wert		Mittelwert	Spannweite a		Prüfung
Bindemittelgehalt (B _s)	[M.-%]							<input type="checkbox"/>
Erweichungspunkt (TR&B)	[°C]							<input type="checkbox"/>
Anteil < 0,063 mm	[M.-%]							<input type="checkbox"/>
Anteil 0,063 / 2 mm	[M.-%]							<input type="checkbox"/>
Anteil > 2 mm	[M.-%]							<input type="checkbox"/>
Rohdichte (ρ _{mv})	[g/cm ³]							<input type="checkbox"/>
Fremdstoffgehalt (FM)		FM _{1/0,1}	FM _{5/0,1}			FM _{angegeben}		<input type="checkbox"/>

Gesteinskörnungen

Eigenschaft / Merkmalsgrößen	Kategorie/Prüfergebnis							Prüfung	Vorinfo	
Art der Gesteinskörnung								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Korngrößenverteilung (nach Extraktion)	1,4D	D	D/2	2 mm	0,125 mm	0,063 mm		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Siebdurchgang	[M.-%]							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Größtkorndurchmesser	[mm]	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kornformkennzahl (SI) Plattigkeitskennzahl (FI)		SI ₁₅ / FI ₁₅		SI ₂₀ / FI ₂₀		SI ₅₀ / FI ₅₀		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Anteil gebrochener Körner (C)		C _{100/0}	C _{95/1}	C _{90/1}	C _{50/30}	C _{NR}		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Widerstand gegen Zertrümmerung		SZ ₁₈ / LA ₂₀	SZ ₂₂ / LA ₂₅	SZ ₂₆ / LA ₃₀	SZ ₃₂ / LA ₄₀	SZ ₃₅ / LA ₅₀		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Polierwert (PSV)		PSV _{angegeben} (42; 48; 51)		PSV _{angegeben}		PSV _{NR}		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wasseraufnahme (W _{cm})		W _{cm} 0,5							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Widerstand gegen Frost (F)		F ₁	F ₄	F _{NR}				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Widerstand gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung	[M.-%]	≤ 8 M.-%			≤ 5 M.-% (Anforderung für Frosteinwirkungszone III)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Bindemittel

Eigenschaft/Merkmalsgrößen	Prüfergebnisse		Prüfung	Vorinfo
Bindemittelart				<input type="checkbox"/>
Erweichungspunkt (TR&B)	[°C]		<input type="checkbox"/>	
Nadelpenetration (pen) (nur in besonderen Fällen)	[1/10 mm]	(Mittelwert)	<input type="checkbox"/>	

Maximal mögliche Asphaltgranulatzugabe in Abhängigkeit von den anlagentechnischen Kriterien

Anlagentechnische Merkmale (siehe Tabelle 7 der BTR RC-StB): (nicht Zutreffendes streichen)	Chargenmischer		Durchlaufmischer	
	Kaltzugabe	Warmzugabe	Heißzugabe	
Max. mögl. Zugabemenge entspr. der anlagentechn. Kriterien:	M.-%			

Maximal mögliche Asphaltgranulatzugabe in Abhängigkeit von der Gleichmäßigkeit

Max. mögl. Zugabemenge entspr. der Gleichmäßigkeit zum Asphaltmischgut für (siehe Tabelle 8 bzw. 9 der BTR RC-StB): (nicht Zutreffendes streichen)	Deck- und Binderschichten		M.-%
	Trag- und Tragdeckschichten		M.-%

D 3: Art und Umfang der Prüfungen von pechhaltigen Straßenausbaustoffen

Lfd.-Nr.	Prüfungen	Eignungsprüfung	Eigenüberwachung	Kontrollprüfung
1. Prüfungen am Ausgangsmaterial				
1.1	Probenahme	X		
1.2	Stückgrößenverteilung vor Bindemittelzugabe	X	X	X (im Werk)
1.3	Gesamtwassergehalt	X	X	
1.4	Proctordichte und opt. Wassergehalt	X		
2. Prüfung am Baustoffgemisch und an der fertigen Leistung				
2.1 bei Verwendung mit hydraulischen Bindemitteln				
2.1.1	Druckfestigkeit am Probekörper*	X		X
2.1.2	Proctordichte und opt. Wassergehalt	X		
2.1.3	Verdichtungsgrad		X	X
2.1.4	Profilgerechte Lage und Ebenheit in Abstände, die nicht größer als 50 m sind		je nach Erfordernis	X
2.1.5	Einbaudicke, je angefangene 100 m bzw. 1000 m ²		je nach Erfordernis	X
2.2 bei Verwendung mit Bitumenemulsion (unter Mitverwendung von hydraul. Bindemittel)				
2.2.1	Spaltzugfestigkeit bei 5 °C am Probekörper	X		X
2.2.2	Rohdichte	X		X
2.2.3	Bezugsraumdicke am Probekörper	X	X	X
2.2.4	Hohlraumgehalt	X		X
2.2.5	Verdichtungsgrad		X	X
2.2.6	Einbaudicke, je angefangene 100 m bzw. 1000 m ²		je nach Erfordernis	
2.2.7	Profilgerechte Lage und Ebenheit in Abständen, die nicht größer als 50 m sind		je nach Erfordernis	X
2.2.8	Dynamischer Verformungsmodul E _{vd}			X
2.2.9	Bestimmung der Einsenkung mittels Benkelman-Balken		je nach Erfordernis	je nach Erfordernis
3. Umweltrelevante Prüfungen am Probekörper (Eluat im Trogverfahren)				
3.1	Phenolindex	X		X
3.2	PAK nach EPA	X		X

Die Prüfung des Ausgangsmaterials und des Baustoffgemisches werden je angefangene 500 t Herstellungs- bzw. Liefermenge, mindestens 1mal täglich durchgeführt.

Die Prüfungen an der fertigen Leistung werden je angefangene 250 m bzw. je 3000 m² durchgeführt, wenn keine anderen Angaben vermerkt wurden.

Bei beiden Einbindungsarten sind Phenolindex und PAK nach EPA am Probekörper zu bestimmen.

* Bei Geh- Radwegen können Ausnahmen vereinbart werden (siehe Abschn. 6.2.4).

D 4: Eignungsbeurteilung des Landesbetriebes Straßenwesen



LAND BRANDENBURG



Landesbetrieb
Straßenwesen

Lindenallee 51

Prüfstelle

.....
(Anschrift der Firma)

1. Ausfertigung für die Firma
2. Ausfertigung für die Prüfstelle
3. Ausfertigung für den LS

Eignungsbeurteilung

aufgrund der Fremdüberwachung
nach BTR RC-StB
für das Land Brandenburg

Prüfzeugnis Nr.: VOM:
über die Untersuchung der Korngruppen:
Probenahme durch:am:
Antragsteller:
Werk:Gesteinskörnungen:
Ohne Angabe der Nummer im grau unterlegten Feld ist keine Bearbeitung möglich.

Durch den Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg unter Nr. : beurteilt und als geeignet befunden.		
Bezeichnung	Korngruppen [mm] auf der Grundlage der BTR RC- StB	Verwendungszweck
Bemerkungen:		Die Eignungsbeurteilung vom:..... wird hiermit aufgehoben. Diese Beurteilung verliert ihre Gültigkeit am:..... Zwischenzeitliche Änderungen bleiben vorbehalten. Datum

Erläuterungen siehe Rückseite

Anhang D 4 (Rückseite)

Erläuterungen:

AC TD	Asphalttragdeckschicht
AC B	Asphaltbinder
AC T	Asphalttragschicht
AC D	Asphaltbetondeckschicht
SMA	Splittmastixasphalt
MA	Gussasphalt
PA	offenporiger Asphalt
OB	Oberflächenbehandlungen nach ZTV BEA-StB
DSK	Dünne Asphaltdeckschichten in Kalteinbauweise
DSH-V	Dünne Asphaltdeckschichten im Heißbauweise auf Versiegelung
BD	Betondeckschicht
BTS	Betontragschicht
HGT	Hydraulisch gebundene Tragschicht
fuM	frostunempfindliches Material
FSS	Frostschuttschicht
KTS	Kiestragschicht
STS	Schottertragschicht
STSuB	Schottertragschicht unter Betondecken
DoB	Deckschicht ohne Bindemittel
TDS	Tragdeckschicht
ToB	Tragschicht ohne Bindemittel (bei Lieferkörnungen geeignet zur Herstellung von ToB)
PSV	nachgewiesener PSV-Wert (polished stone value)
*1	für Belastungsklassen Bk10 bis Bk0,3
*2	für Belastungsklassen Bk1,8 bis Bk0,3
*3	für Belastungsklasse Bk1,0 und Bk0,3
*4	nur für Belastungsklasse Bk0,3
Z 1.1Boden	Verwendung nach Abschn. 7 der BTR RC-StB
Z 1.1Bauschutt	Verwendung nach Abschn. 7 der BTR RC-StB
Z 2 Boden	Verwendung nach Abschn. 7 der BTR RC-StB
Z 2 Bauschutt	Verwendung nach Abschn. 7 der BTR RC-StB
PfF	Fugenfüllmaterial für Pflaster nach TL Pflaster 06
PfB	Bettungsmaterial für Pflaster nach TL Pflaster 06
BO	Boden nach TL BUB E-StB 09
BmF	Boden mit Fremdbestandteilen nach TL BUB E-StB 09
RC	Rezyklierte Baustoffe nach TL BuB E-StB 09
AS	säurelöslicher Sulfatgehalt

Die Liste der güteüberwachten Lieferwerke und Hersteller ist unter www.ls.brandenburg.de (Straßenbautechnik) einzusehen.

D 5: Überwachungsvertrag für RC-Baustoffe

Vertragsmuster

Überwachungsvertrag

Zwischen _____
(kurz „Hersteller“ genannt)

und _____
(kurz „Prüfstelle“ genannt)

wird nachstehender Überwachungsvertrag abgeschlossen:

1. Zweck des Vertrages ist die Überwachung folgender im Werk/Umschlagplatz

(kurz „Werk“ genannt)

hergestellte/gelagerte RC-Baustoffe _____

1. Die „Brandenburgischen Technischen Richtlinien für die Verwertung von Recycling-Baustoffen im Straßenbau“, BTR RC–StB, eingeführt vom Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz und vom Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft sowie die „Technischen Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus“ – TL BuB E-StB sind Bestandteil dieses Vertrages.

Die Vertragspartner verpflichten sich, die einschlägigen, jeweils sie betreffenden Bestimmungen der BTR RC–StB (sowie der TL BuB E-StB, Anhang B) zu beachten und danach zu verfahren.

2. Das Unternehmen verpflichtet sich, insbesondere:
 - 2.1. der Prüfstelle die Fachkraft und deren Stellvertreter für die Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle zu benennen und jede Änderung sofort der Prüfstelle anzuzeigen;
 - 2.2. die Beauftragten der Prüfstelle in Wahrnehmung ihrer durch den Vertrag erwachsenden Aufgaben während der Betriebszeit und ohne vorherige Ankündigung das Werk betreten zu lassen;
 - 2.3. der Prüfstelle alle Änderungen in Bezug auf die im Sinne der Nr. 1 dieses Vertrages überwachungspflichtigen Baustoffe anzuzeigen, ggf. auch Änderungen in deren Gewinnungsstätte und Aufbereitung;
 - 2.4. bei einer Unterbrechung in der Herstellung der in Nr. 1 dieses Vertrages genannten zu überwachenden Baustoffe, die eine vertragsgemäße Überwachung unmöglich macht, der Prüfstelle die voraussichtliche Dauer der Unterbrechung und die Wiederaufnahme der Fertigung unverzüglich mitzuteilen.

3. Die Prüfstelle verpflichtet sich:
 - 3.1. die nach den Nr. 2 genannten Richtlinien für die Prüfungen notwendigen Proben, die dem Durchschnitt der Erzeugung oder des Lagerbestandes entsprechen sollen, stichprobenartig im Werk zu entnehmen;
 - 3.2. über Probenahme und Werksbesichtigung Niederschriften anzufertigen
4. Die Eignungsnachweise und die Fremdüberwachungsberichte übermittelt die Prüfstelle dem Unternehmen und der Straßenbaubehörde des Landes.
5. Die Prüfstelle ist gegenüber Dritten zur Geheimhaltung verpflichtet, ausgenommen sind Auskünfte darüber, welche Unternehmen und welche Erzeugnisse von ihr güteüberwacht sind. Dienststellen der Straßenbauverwaltung sind nicht Dritte in diesem Sinne.
6. Die Einstellung der Fremdüberwachung kann erfolgen, wenn das Unternehmen seinen Verpflichtungen aus diesem Vertrag nicht nachkommt.
Von diesem Zeitpunkt an darf mit einer Güteüberwachung des Werkes im geschäftlichen Verkehr nicht mehr geworben werden.
7. Die durch die Güteüberwachung im Rahmen dieses Vertrages entstehenden Kosten trägt das Unternehmen.
8. Der Vertrag ist beiderseits mit mindestens dreimonatiger Frist zum Ende des Kalenderjahres schriftlich kündbar. Die Prüfstelle teilt der Straßenbaubehörde Abschluss und Kündigung des Vertrages mit.
9. Sollte ein Teil dieser vertraglichen Bestimmungen unwirksam sein, so gilt der Vertrag im Übrigen seinem Zweck entsprechend fort.
10. Dieser Vertrag ist in _____ Exemplaren ausgestellt und unterzeichnet. Änderungen der Nr. 1 bedürfen der schriftlichen Vereinbarung. Die Prüfstelle teilt der Straßenbaubehörde die Änderungen mit.
11. Gerichtsstand für Streitigkeiten aus diesem Vertrag ist.

Ort: _____

Datum: _____

(Prüfstelle)

(Unternehmen)

D 6: Fremdüberwachungsbericht RC-Baustoffe

Güteüberwachung für mineralische RC-Baustoffe nach BTR RC-StB Fremdüberwachungsbericht						
Prüfdatum:			Prüfzeitraum:			
Firma:			Lieferwerk:			
Ansprechpartner:			Werkleiter:			
Tel.:			Tel.:			
Fax:			Fax:			
1. Eigenüberwachung						
Die bautechnischen Untersuchungen werden durchgeführt:						
- im Labor des Werkes						ja/nein
Name des Laboranten:						
- von Prüfstelle						ja/nein
Name der Prüfstelle:						
- Lieferscheine mit allen Angaben gemäß BTR RC-StB						ja/nein
2. Ergebnisse der Eigenüberwachung						
- liegen im Lieferwerk vor						ja/nein
- Abweichungen werden dokumentiert						ja/nein
Monat/Jahr	Materialbezeichnung	Soll Probenanzahl	Ist Probenanzahl	Materialbezeichnung	Soll Probenanzahl	Ist Probenanzahl
3. Bemerkungen:						
Ort, Datum				Für das Werk		
				Für die Prüfstelle		

D 7: Eigenüberwachungsbericht RC-Baustoffe

D 7.1 Umfang der Eigenüberwachung

Firma:		Güteüberwachung für mineralische RC-Baustoffe nach BTR RC-StB Eigenüberwachung: 1 Probe je 1000 t Produktion/Lieferungen (in t) – Probenahme (in Menge)						Datum:			
Lieferwerk:								Aufgestellt:			
		Schottertragschicht 0/32		Schottertragschicht 0/45		Frostschuttschicht 0/32		Frostschuttschicht 0/45		Bankettmaterial 0/32	
Monat/Jahr	Tag	Tagesmenge	Probennummer	Tagesmenge	Probennummer	Tagesmenge	Probennummer	Tagesmenge	Probennummer.	Tagesmenge	Probennummer
	1										
	2										
	3										
	4										
	...										
	...										
	...										
	...										
	22										
	23										
	24										
	25										
	26										
	27										
	28										
	29										
	30										
	31										
		Monatssumme	Probensumme	Monatssumme	Probensumme	Monatssumme	Probensumme	Monatssumme	Probensumme	Monatssumme	Probensumme

D 7.2 Eigenüberwachung - Korngrößenverteilung

Firma:		Eigenüberwachung für mineralische RC-Baustoffe nach BTR RC-StB Korngrößenverteilung nach TL SoB-StB										Bezeichnung:		
Lieferwerk:												Aufgestellt:		
Probennummer Datum	Bemerkung	Kornklasse in mm				Siebdurchgang								
		0,063	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45	56
	Herstellersieblinie Mittelwert													
	Allgemeiner Bereich													
	SDV													

D 8: Fremdüberwachung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen

D 8.1 Allgemeines

Im Rahmen der Fremdüberwachung schließen die Firmen, die pechhaltige Straßenausbaustoffe der Verwertungsklassen B bzw. C befristet zwischenlagern, brechen bzw. aufbereiten mit einer nach RAP Stra anerkannten Prüfstelle (Fremdüberwacher, Fachgebiet G – Asphalt bzw. H – Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln) einen Überwachungsvertrag entsprechend dem Vertragsmuster nach Anhang D 9 ab. Das gilt auch für das Betreiben von mobilen Anlagen sowie Anlagen, die pechhaltige Straßenbaustoffe für die thermische Verwertung zwischenlagern und aufbereiten. Diese Prüfstelle darf nicht gleichzeitig mit deren Eigenüberwachung beauftragt werden.

Die Fremdüberwachung ist ein Teil der Güteüberwachung und besteht aus

- Erstprüfung,
- Regelprüfungen,
- gegebenenfalls Sonderprüfungen.

D 8.2 Erstprüfung

Die Erstprüfung dient der Feststellung, ob die personellen und Ausstattungsvoraussetzungen für eine ständige ordnungsgemäße und schadlose Lagerung bzw. Verarbeitung von pechhaltigen Ausbaustoffen gegeben sind und ob die Voraussetzungen für eine entsprechende Eigenüberwachung geeignet erscheinen (Betriebsbeurteilung, siehe Anhang D 10).

Die Inhalte der Prüfung umfassen:

- Beurteilung der personellen und Ausstattungsvoraussetzungen der Lagerung, Aufbereitung und Verarbeitung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen,
- Vorlage des Bescheides des zuständigen Amtes für Immissionsschutz,
- Eingangskontrolle sowie Führung eines Materialbuches (Ein- und Ausgänge),
- Beurteilung der personellen und Ausstattungsvoraussetzungen des zuständigen Laboratoriums für die Eigenüberwachungsprüfungen,
- Nachweis der Kalibrierung der Bandwaagen.

D 8.3 Regelprüfung

Voraussetzung für die Aufnahme der Regelprüfung ist ein positives Ergebnis der Erstprüfung.

Bei der Regelprüfung ist festzustellen und zu bewerten, ob

- die Zwischenlagerungs-, Aufbereitungs- und Verarbeitungsvoraussetzungen noch gegeben sind,
- die Aufzeichnungen über die durchgeführte Aufbereitung bzw. Verarbeitung ordnungsgemäß erfolgte,
- die Eigenüberwachungsprüfungen ordnungsgemäß und regelmäßig durchgeführt wurden,
- die Kalibrierung der Bandwaagen durchgeführt wurde,
- die Ergebnisse und die Auswertung vollständig und aussagefähig sind
- und ob die Aufzeichnungen im Materialbuch ordnungsgemäß und vollständig sind.

Der Fremdüberwachungsbericht beinhaltet die im Anhang D 11 geforderten Angaben. Veränderungen gegenüber der Erstprüfung sind zusätzlich im Prüfbericht zu vermerken. Diesem sind die Anlieferungs- und Verarbeitungsmengen von pechhaltigem Material getrennt nach Auftraggeber und Baumaßnahme entsprechend Anhang C 4 beizulegen.

Bei der Regelprüfung sind gegebenenfalls Proben zu entnehmen, anhand derer die ordnungsgemäße Arbeitsweise der Aufbereitungsanlage und deren Eigenüberwachung überprüft werden kann.

D 8.4 Sonderprüfung

Eine Sonderprüfung ist dann notwendig, wenn die Regelprüfung (das heißt Wiederholungsprüfung) nicht bestanden wurde. Weiterhin kann sie auf Antrag der Aufbereitungsanlage bzw. der Straßenbauverwaltung stattfinden. Art und Umfang der Sonderprüfung sind im Einzelfall vom Fremdüberwacher bzw. der Straßenbauverwaltung festzulegen.

D 8.5 Bekanntgabe der güteüberwachten Werke

Der Landesbetrieb Straßenwesen gibt die Mischwerke, die der Güteüberwachung unterliegen, bekannt.

D 9: Überwachungsvertrag für pechhaltige Straßenausbaustoffe –Vertragsmuster-
(für pechhaltige Straßenausbaustoffe)

Überwachungsvertrag

Zwischen

.....
(kurz "Hersteller" genannt)

und

.....
(kurz "Prüfstelle" genannt)

wird nachstehender Überwachungsvertrag abgeschlossen:

- 1 Zweck des Vertrages ist die Fremdüberwachung für das Werk
hinsichtlich der Lagerung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und deren Verarbeitung.
- 2 Die Brandenburgische Technische Richtlinien für Recycling-Baustoffe im Straßenbau (BTR RC-StB) sind Bestandteil dieses Vertrages.
- 3 Der Hersteller verpflichtet sich insbesondere:
 - 3.1 der Prüfstelle den jährlichen Produktionsbeginn, den Werkleiter, das für die Eigenüberwachung zuständige Laboratorium und den für die Eigenüberwachung Verantwortlichen zu benennen und jede Änderung unverzüglich anzuzeigen;
 - 3.2 die Beauftragten der Prüfstelle in Wahrnehmung ihrer durch den Vertrag erwachsenden Aufgaben während der Betriebszeit und auch ohne vorherige Ankündigung das Werk betreten zu lassen;
 - 3.3 der Prüfstelle das Produktionsprogramm nach Arten und Sorten schriftlich anzuzeigen;
 - 3.4 bei einer längeren Unterbrechung der Produktion, die eine vertragsgemäße Überwachung unmöglich macht, der Prüfstelle die voraussichtliche Dauer der Unterbrechung und die Wiederaufnahme der Produktion mitzuteilen;
 - 3.5 Änderungen oder Ergänzungen der Betriebseinrichtungen unverzüglich mitzuteilen;
 - 3.6 der Prüfstelle die Einsicht in die Aufzeichnungen im Materialbuch, die Liefervereinbarungen und Wiegescheine zu gewährleisten.
- 4 Die Prüfstelle verpflichtet sich:
 - 4.1 die in den BTR RC-StB festgelegte Überprüfung durchzuführen,
 - 4.2 über die Überprüfung einen Überwachungsbericht anzufertigen,
 - 4.3 die Kontrolle entsprechend den gültigen Vorschriften und Richtlinien vorzunehmen.
Festgestellte Mängel werden dem Hersteller bekannt gegeben und bei Nichtbeseitigung, nach Anmahnung, an den Landesbetrieb Straßenwesen weitergeleitet.
- 5 Den Überwachungsbericht übermittelt die Prüfstelle
 - a) dem Hersteller und
 - b) dem Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg
- 6 Die Prüfstelle ist gegenüber Dritten zur Geheimhaltung verpflichtet; Dienststellen der Straßenbauverwaltung sind nicht Dritte in diesem Sinne.
- 7 Die Einstellung der Überwachung erfolgt, wenn der Hersteller seinen Verpflichtungen aus diesem Vertrag nicht nachkommt.

- 8 Die durch die Überwachung im Rahmen dieses Vertrages entstehenden Kosten trägt der Hersteller.
- 9 Der Vertrag ist beiderseits mit mindestens dreimonatiger Frist zum Ende des Kalenderjahres schriftlich kündbar. Die Prüfstelle teilt dem Landesbetrieb Straßenwesen den Abschluss und die Kündigung des Vertrages mit.
- 10 Sollte ein Teil dieser vertraglichen Bestimmungen unwirksam sein, so gilt der Vertrag im Übrigen seinem Zweck entsprechend fort.
- 11 Dieser Vertrag ist in Exemplaren ausgestellt und unterzeichnet. Änderungen bedürfen der schriftlichen Vereinbarung. Die Prüfstelle teilt der obersten Straßenbaubehörde die Änderung mit.

Ort:

Datum:

D 10: Fremdüberwachungsbericht von pechhaltigen Straßenausbaustoffen, Erstprüfung

Güteüberwachung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen Fremdüberwachungsbericht Erstprüfung						
Prüfdatum:						
Firma:			Werk:			
Ansprechpartner:			Werkleiter:			
Tel.:			Tel.:			
FAX:			FAX:			
1. Art der Wiederverwendung - mit hydraulischen Bindemitteln <input type="checkbox"/> - in Kombination mit Bitumenemulsion und hydraulischen Bindemitteln <input type="checkbox"/> - andere <input type="checkbox"/>						
2. Betriebsbeurteilung						
2.1. Lagerung der Baustoffe						
	befestigte Unterlage	getrennte Lagerung	Kennzeichnung	Aufbruchmaterial als		Art der Lagerung*1
- pechh. Ausbaustoff	ja/nein*2	ja/nein*2	ja/nein*2	Schollen*2	Fräsgut*2	
- Gesteinskörnung	ja/nein*2	ja/nein*2	ja/nein*2			
- Füller						
- Zement						
- Bitumenemulsion						
*1 S = Silo, B = Boxen, BD = überdachte Boxen, Hd = Halde, H = Halle, T = separater Tankwagen						
*2 (ungültiges streichen)						
2.2. Brechanlage						
- Art						
- Typ						ja/nein/Bem.
- mobil						<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.3. Ausstattung der Aufbereitungsanlage						
	Asphaltmischanlage		Betonmischanlage			
- Typ					ja/nein/Bem.	
- mobil					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
- Chargenmischer					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
- Anzahl der Doseure						
- Dosiervorrichtung für Wasser					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
- Dosiervorrichtung für Bitumenemulsion					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
- Dosiervorrichtung für Zement					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

3. Fremdüberwachung Prüfstelle: Datum des Überwachungsvertrages: (Vertrag als Kopie beilegen)	
4. Eignungsprüfung Prüfstelle:	
5. Eigenüberwachung	
Bautechnische Untersuchungen werden durchgeführt:	ja/nein/Bem.
- im Labor des Werkes:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- bei „nein“ Name des Labors:	
Anschrift des Labors:	
Ausstattung des Labors ausreichend	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Personelle Besetzung ordnungsgemäß	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Art der Prüfung:	
Ergebnisse der Eigenüberwachungsprüfungen:	
- Probeneingangsbuch vorhanden	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Ergebnisse kurzzeitig verfügbar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Eingangskontrolle	
Materialbuch (für Ein- und Ausgänge) vorhanden	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kontrolle der Liefervereinbarung und Wiegescheine möglich	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Bemerkungen 	
Ort, Datum	Für das Werk
	Für die Prüfstelle

D 11: Fremdüberwachungsbericht von pechhaltigen Straßenausbaustoffen, Regelprüfung

Güteüberwachung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen Fremdüberwachungsbericht Regelprüfung	
Prüfdatum:	Prüfzeitraum:
Firma:	Werk:
Ansprechpartner:	Werkleiter:
Tel.:	Tel.:
FAX:	FAX:
1. Art der Wiederverwendung - mit hydraulischen Bindemitteln <input type="checkbox"/> - in Kombination mit Bitumenemulsion und hydraulischen Bindemitteln <input type="checkbox"/> - andere <input type="checkbox"/>	
2. Eigenüberwachung	
Die bautechnischen Untersuchungen werden durchgeführt	ja/nein/Bem.
- im Labor des Werkes	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- bei „nein“ Name des Labors	
Anschrift des Labors:	
Umfang der notwendigen bautechnischen Untersuchungen eingehalten	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ergebnisse der Eigenüberwachung:	
- kurzzeitig verfügbar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Eingangskontrolle	
Aufzeichnungen im Materialbuch ordnungsgemäß	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Liefervereinbarung und Wiegescheinkontrolle	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Anlieferungsmenge zum Prüfzeitraumende*	t
Lagerbestand zum Prüfzeitraumende*	t
Verarbeitungsmenge im Prüfzeitraum*	t
4. Bemerkungen (wesentliche Veränderungen sind mitzuteilen.) * Meldung dieser Daten getrennt nach Auftraggeber und Baumaßnahme	
Ort, Datum	Für das Werk
	Für die Prüfstelle

Anhang E Gesetze, Rechtsverordnungen und Regelwerke

E 1: Gesetze und Rechtsverordnungen

KrWG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch § 44 Absatz 4 des Gesetzes vom 22. Mai 2013 (BGBl. I S. 1324).
BbgAbfBodG	Brandenburgisches Abfall- und Bodenschutzgesetz (BbgAbfBodG) vom 6. Juni 1997 (GVBl. I S. 40), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 10. Juli 2014 (GVBl. I Nr. 322).
AbfAEV	Verordnung über das Anzeige- und Erlaubnisverfahren für Sammler, Beförderer, Händler und Makler von Abfällen (Anzeige- und Erlaubnisverordnung - AbfAEV) vom 05.12.2013 (BGBl. I S. 4043)
EG-AbfallverbindungsVO	Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbindung von Abfällen (ABl. L 190 S. 1, ber. ABl. L 299 S. 50 und ABl. L 318 S. 15) zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 660/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 (ABl. L 189 S. 135 vom 27.06.2014)
AbfVerbrG	Gesetz zur Ausführung der Verordnung (EG) Nr. 1013/ 2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen und des Basler Übereinkommens vom 22. März 1989 über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung (Abfallverbringungsgesetz – AbfVerbrG) vom 19. Juli 2007 (BGBl. I S. 1462), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 53 u. Artikel 4 Absatz 34 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154)
BBodSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 30 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 31 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)
BbgStrG	Brandenburgisches Straßengesetz vom 28.07.2009 (GVBl. I S. 358) zuletzt geändert durch Artikel- 15 des Gesetzes vom 10. Juli 2014 (GVBl. I Nr. 32)
POP-Verordnung	Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG (ABl. L 158 vom 30.04.2004, S. 7) zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 519/2012 der Kommission vom 19. Juni 2012 (ABl. 159 S. 1 vom 20.06.2012)
AVV	Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung - AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 22 Gesetz zur Neuordnung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallrechts vom 24.02.12 (BGBl. I S. 212)
Vollzugshinweise Spiegeleinträge	Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 07.03.2012, ABl. vom 09. Mai 2012 S. 630

4.BlmSchV	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) in der Fassung vom 2. Mai 2013, BGBl. I, S. 973, 3756
BbgBauO	Brandenburgische Bauordnung (BbgBauO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. September 2008 (GVBl. I S. 226), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 29. November 2010 (GVBl. I Nr. 39)
TA Luft	Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 24. Juli 2002 (GMBI. Nr. 25-29 S. 511-605); TA Luft – Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 S. 503), nach § 48 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880); TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
NachwV	Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung – NachwV) vom 20. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2298), zuletzt geändert - durch Artikel 4 der Verordnung vom 5. Dezember 2013 (BGBl. I S. 4043)
SAbfEV	Verordnung über die Organisation der Sonderabfallentsorgung im Land Brandenburg Sonderabfallentsorgungsverordnung- SAbfEV) vom 08. Januar 2010 (GVBl. II [Nr. 01)
GefStoffV	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen , Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), Fassung vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2514)
EG-Abfall-Rahmenrichtlinie	Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19.11.2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (ABl. Nr. L312 S. 3, ber. ABl. 2009 Nr. L127 S. 24)

E 2: Technische Regeln des Straßenbaus

TL Gestein-StB	Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB 04), Ausgabe 2004, Fassung 2007
TL SoB-StB	Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden für Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau Teil: Güteüberwachung (TL SoB-StB 04), Ausgabe 2004, Fassung 2007
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten (RiStWag), Ausgabe 2002
TL AG-StB	Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat (TL AG-StB 09), Ausgabe 2009
SWLS-StB	Brandenburgische Technische Lieferbedingungen für Stahlwerkslagerschlacke im Straßenbau (BTL SWLS-StB), Fassung 2007
RAP Stra	Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau (RAP Stra 10), Ausgabe 2010

TL BuB E-StB	Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaues (TL BuB E-StB 09), Ausgabe 2009
M TS E	Merkblatt über Bauweisen für technische Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau (MTS E), Ausgabe 2009
TP Gestein-StB	Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TP Gestein-StB)
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), Ausgabe 2012
ZTV E-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 09), Ausgabe 2009
TL Beton-StB	Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (TL Beton-StB 07), Ausgabe 2007
ZTV Beton-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (ZTV Beton-StB 07), Ausgabe 2007
TP BF-StB	Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau (TP BF-StB)
ZTV BEA-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen – Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB 09/13), Ausgabe 2009/Fassung 2013
ZTV LW	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege (ZTV LW 99/01), Ausgabe 1999/Fassung 2001 mit Änderungen und Ergänzungen – Ausgabe 2007
ZTV Asphalt-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (ZTV Asphalt-StB 07/13), Ausgabe 2007, Fassung 2013
ZTV SoB-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV SoB-StB 04), Ausgabe 2004, Fassung 2007
TL BE-StB	Technische Lieferbedingungen für Bitumenemulsion (TL BE-StB 07), Ausgabe 2007
TP Asphalt-StB	Technische Prüfvorschriften für Asphalt im Straßenbau (TP Asphalt-StB 07)
TP Beton-StB	Technische Prüfvorschriften für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (TP Beton-StB 10)
TL Asphalt -StB	Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen (TL Asphalt-StB 07/13) Ausgabe 2007, Fassung 2013
M KRC	Merkblatt für Kaltrecycling in Situ im Straßenoberbau (M KRC), Ausgabe 2005

FGSV-AP 33	Benkelman-Messungen nach FGSV-AP 33 , Teil B 1 und Teil C 1, Ausgabe 2005 Teil B 1 – Benkelman-Balken: Gerätebeschreibung, Messdurchführung Teil C 1 – Benkelman-Balken: Auswertung und Bewertung von Einsenkungsmessungen
FGSV-AP 609	Bestimmung der stofflichen Kennzeichnung von RC-Baustoffen nach Augenschein, Ausgabe 2014

E 3: Technische Regeln des Umweltschutzes und des Gesundheitsschutzes

LAGA TR Boden	Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004 (LAGA TR Boden)
LAGA PN 98	„Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen“, LAGA PN 98 , Stand Dezember 2001
LAGA TR Bauschutt	Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“, Technische Regeln LAGA TR, Teil II, 1.4 Bauschutt , Stand: 06.11.1997 (LAGA TR Bauschutt)
LAGA TR Allgemeiner Teil	Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“, Technische Regeln LAGA TR, Allgemeiner Teil I , Stand 06.11.2003 (LAGA TR)
LAGA Eckpunktepapier	Eckpunktepapier (EP) der LAGA für eine „Verordnung über die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken“ vom 31.08.2004
LAGA TR Probenahme und Analytik	„Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“, LAGA TR Probenahme und Analytik , Teil III, Stand 05.11.2004
Leitfaden zur Probenahme und Untersuchung	Leitfaden zur Probenahme und Untersuchung von mineralischen Abfällen im Hoch- und Tiefbau (Runder Tisch Abfallbeprobung Brandenburg-Berlin) ▯ Stand: 27.11.2009
TRGS 517	Technische Regeln für Gefahrstoffe: Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen , Ausgabe Februar 2013, GMBI 2013, S. 382 -396 v. 9.4.2013 [Nr. 18]
TRGS 551	Technische Regeln für Gefahrstoffe: Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material , Ausgabe Juli 1999, mit Änderungen und Ergänzungen BArbBl. Heft 6/2003
TRGS 559	Technische Regeln für Gefahrstoffe: Mineralischer Staub Ausgabe Februar 2010, zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2011 S. 578-579
TRGS 905	Technische Regeln für Gefahrstoffe: Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe (TRGS 905) Ausgabe Juli 2005 (BarbBl. Heft 7/2005 S. 68-78), zuletzt geändert und ergänzt Mai 2008 Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 24.07.2002 (BGBl. I S. 2807), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 13.12.2006 (BGBl. I S. 2860)

TRGS 906	Technische Regeln für Gefahrstoffe: Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten und Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 GefStoffV Ausgabe Juli 2005, zuletzt geändert und ergänzt März 2007
----------	---

E 4: DIN-Vorschriften

DIN EN 1744-1	Ausgabe April 2010 Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen
DIN EN 1367-1	Ausgabe Juni 2007 Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinen
DIN 18196	Ausgabe 2011 Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN EN 12593	Ausgabe 2007 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung des Brechpunktes nach Fraaß
DIN EN 197-1	Ausgabe 2011 Zement – Zusammensetzung, Anforderung und Konformitätskriterien von Normalzement
DIN 1164	Ausgabe 2012 Zement mit besonderen Eigenschaften
DIN EN 13286-2	Ausgabe 2013 Ungebundene und hydraulische gebundene Gemische
DIN 18134	Ausgabe 2012 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch
DIN 19731	Ausgabe 1998 Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial
DIN 18130	Ausgabe 2011 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts, Teil 2: Feldversuch
DIN 18506	Ausgabe 2002 Hydraulische Boden- und Tragschichtbinder-Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien
DIN EN 12390	Ausgabe 2009 Prüfung von Festbeton, Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern