



EF Straßenpech 2012/HE

Ergänzende Festlegungen zur Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen

für den Bereich von Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement

Stand: 29.03.2012

Inhalt

1. Allgemeines
2. Begriffsbestimmung
3. Art und Herkunft von pechhaltigen Straßenausbaustoffen
4. Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen
 - 4.1 Baustoffgemisch
 - 4.1.1 Stückgrößenverteilung
 - 4.1.2 Bindemittel
 - 4.2 Baugrundsätze
 - 4.3 Aufbereitung
5. Prüfungen
 - 5.1 Eignungsprüfungen
 - 5.2. Kontrollprüfungen
6. Bitumengebundene Fundationsschicht
7. Kaltrecycling in situ



1. Allgemeines

Die EF Straßenpech 2012/HE sind unter www.verkehr.hessen.de zu beziehen.

Die EF Straßenpech 2012/HE dienen dem Ziel der Qualitätssicherung beim Ausbau und bei der Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen im Bereich von Hessen Mobil - Straßen- und Verkehrsmanagement.

Die EF Straßenpech 2012/HE beinhalten ergänzende Festlegungen zu den

- ZTV Beton-StB,
- TL Beton-StB und
- TP Beton-StB.

Die EF Straßenpech 2012/HE basieren auf folgenden Regelwerken:

- RuVA-StB
- Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat und pechhaltigen Straßenausbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln
- Merkblatt für die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen (M VB-K)
- Merkblatt für Kaltrecycling in situ im Straßenoberbau (M KRC)

Die folgenden Texte sind "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen" im Sinne des §1, Nr. 2d, VOB/B – DIN 1961 - wenn die EF Straßenpech 2012/HE Bestandteil des Vertrages sind.

2. Begriffsbestimmungen

Bezüglich der im weiteren Text benutzten Begriffe wird hinsichtlich ihrer Definition auf den Anhang E der RuVA-StB verwiesen.

Hydraulisch gebundene Foundationsschicht (HGF):

HGF sind Verfestigungen aus Asphaltgranulat und/oder pechhaltigen Straßenausbaustoffen mit hydraulischen Bindemitteln.

3. Art und Herkunft von pechhaltigen Straßenausbaustoffen

Entsprechend dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) ist der Ausbau von pechhaltigen Schichten zu vermeiden.

Pechhaltige Straßenausbaustoffe sind nach der Abfallverzeichnisverordnung dem Abfallschlüssel 170301* "Kohlenteerhaltige Bitumengemische" zu zuordnen.

Ist ein Ausbau, insbesondere bei Maßnahmen der Baulichen Erhaltung, unumgänglich, so sind die pechhaltigen Schichten getrennt von den anderen auszubauenden Schichten aufzunehmen (z.B. durch Fräsen). Bei Schichtdicken einer pechhaltigen Konstruktion von weniger als ca. 6 cm (z.B. „Einstreudecke“) ist auch ein Aufbrechen und Aufnehmen von Schollen (maximale Kantenlänge ca. 70 x 70 cm) vertretbar.

Teer-/pechhaltige Straßenaufbruch entsteht überwiegend beim Aufnehmen von

- teer-/pechhaltigen Deck-, Binder- und Tragschichten, die mit Verwendung von Carbobitumen (Gemische aus Steinkohlenteerpech und Bitumen) als Bindemittel hergestellt worden waren (regional begrenzt);
- sogenannten Teer-Einstreudecken, Teer-Makadam und Heißteerdecken (oder auch von Bodenverfestigungen mit Teer);
- teer-/pechhaltigem ungebundenem Straßenaufbruch aus natürlichen Gesteinskörnungen und/oder Recyclingbaustoffen, (z.B. angespritzter Schotter und Packlagen);
- Beschichtungen auf Brücken mit teer-/pechhaltigem Bindemittel und/oder anhaftenden pechhaltigen Abdichtungen.

Mit den pechhaltigen Straßenausbaustoffen zusammen können, falls eine getrennte Gewinnung bautechnisch nicht möglich oder wirtschaftlich vertretbar ist, auch Lagen hydraulisch gebundener Schichten des Straßenoberbaus (Betondeckenaufbruch, Verfestigung bzw. Hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT), z.T. teer-/pechhaltig), Natur-, Betonwerksteine und sonstige Werksteine, z. T. mit pechhaltigen Ausgleichsschichten, anfallen. Gegebenenfalls können auch Fugenmaterialien und Abdichtungsmassen anhaften.

4. Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen

4.1 Baustoffgemisch

Bei Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen sind im Rahmen der Eignungsprüfung zusätzlich zu den bautechnischen Anforderungen die Art und Menge des hydraulischen Bindemittels und gegebenenfalls die Zusätze auch im Hinblick auf die Minimierung der eluierbaren Schadstoffe festzulegen. Die Anforderungen der RuVA-StB sind einzuhalten.

4.1.1 Stückgrößenverteilung

Die maximale Stückgröße des Pechgranulats ist auf 32 mm begrenzt. Ein Überkornanteil von maximal 10 M.-% bis 45 mm ist zulässig. Die Feianteile im Baustoffgemisch sollen ein Gehalt von ≥ 2 M.-% aufweisen. Der Sieblinienbereich für Baustoffgemische für hydraulisch gebundene Tragschichten 0/32 ist einzuhalten.

Die zulässige Abweichung von der in der Eignungsprüfung festgelegten Korngrößenverteilung bei 2 mm beträgt ± 5 M.-%.

4.1.2 Bindemittel

Besonders bewährt haben sich "Recyclingbinder", die ein langsames Erstarrungsverhalten und optimiertes Einbindevermögen von Schadstoffen aufweisen.

Die Bindemittelmenge darf 4,0 M.-%, bezogen auf das trockene Baustoffgemisch, nicht unterschreiten.

4.2 Baugrundsätze

Die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen erfolgt vorwiegend

- in Tragschichten mit hydraulischen Bindemittel, einer hydraulisch gebundenen Foundationsschicht (HGF).
- in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen, Kaltmischfoundationsschichten und
- in situ durch Kaltrecycling im Straßenoberbau.

Die Festlegung des Fahrbahnaufbaus erfolgt nach den "Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen", Ausgabe 2001 (RStO), Tafel 1, Zeilen 2.2 und 2.3 sowie Tafel 2, Zeilen 1.2 und 1.3.

Foundationsschichten können bei allen Verkehrsflächenbefestigungen des standardisierten Oberbaues – sowie bei „sonstigen Verkehrsflächen“ gemäß Abschnitt 5 der RStO 01 – eingesetzt werden, sofern Konstruktion und Bemessung der RStO 01 und die Anforderungen an die Baustoffe den TL Asphalt-StB bzw. den TL Beton-StB entsprechen. Ausgeschlossen ist der Einbau von pechhaltigen Foundationsschichten in Verkehrsflächen, bei denen mit häufigen Aufgrabungen (z.B. in Ortslagen) zu rechnen ist, in Wasserschutz-zonen von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten, in Wasservorranggebieten, in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen und in Karstgebieten (mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund).

Die maximale Dicke einer Lage ist auf 20 cm begrenzt. Die Mindestdicke einer Lage darf 12 cm nicht unterschreiten. Es können mehrere Lagen vorgesehen werden.

Die Foundationsschicht ersetzt teilweise die Frostschutzschicht, wobei eine Mindestdicke der kapillarbrechenden Frostschutzschicht von 20 cm nicht unterschritten werden darf. Auf der Unterlage ist ein Verformungsmodul E_{v2} von $\geq 75 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Wird mit den Asphalt-schichten bzw. der Betondecke und einer HGF die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO gewährleistet, kann die Frostschutzschicht ggf. durch eine Bodenverfestigung der oberen Zone des Unterbaues bzw. Untergrundes ersetzt werden. Die Bodenverfestigung kann bis zu einer Dicke von 20 cm auf den frostsicheren Oberbau angerechnet werden.

Foundationsschichten sind mit Asphalt in einer Dicke von mindestens 14 cm bzw. mit Beton in einer Dicke von mindestens 16 cm zu überbauen. Beim Einbau unter Betondecken sind auf jeden Fall besondere Maßnahmen (z.B. Einbau eines Vliesstoffes) zur Gewährleistung der Erosionssicherheit erforderlich.

Die Wirksamkeit der Entwässerungseinrichtungen muss stets gewährleistet sein. Der Abstand von Unterkante der Foundationsschicht zum höchsten Grundwasserstand muss mindestens 1 m betragen.

Die Empfehlungen zum Einbauwassergehalt sind auf die Witterungsbedingungen und Gegebenheiten zum Einbauzeitpunkt abzustimmen. Während des Transportes ist das Baustoffgemisch auf dem LKW abzudecken.

Die Aufbereitung einer HGF erfolgt in der Regel im Zentralmischverfahren. Das Foundationsschichtmischgut ist mit Fertiger einzubauen. Die Ausführungsschritte müssen so gewählt und aufeinander abgestimmt sein, dass Einbau und Verdichtung der Foundationsschicht innerhalb der zulässigen Zeitspanne für die Verarbeitbarkeit des Foundationsschichtmischgutes abgeschlossen sind.

Sofern über die zulässigen Zeitspannen in Abhängigkeit von den Boden- und Lufttemperaturen für die Verarbeitung des Foundationsschichtmischgutes keine Erfahrungen oder Untersuchungsergebnisse vorliegen, gelten für die Verarbeitung folgende Zeitspannen:

- maximal 2,0 Stunden bei Temperaturen bis 20 °C,
- maximal 1,5 Stunden bei Temperaturen über 20 °C.

Zum Andrücken der Flanken ist eine entsprechend "tief greifende" Kantenrolle an der Walze zu verwenden. Zur Vermeidung eines Wassereintritts im Bereich der Ränder der HGF sind diese zur Flankenversiegelung mit einer geeigneten Bitumenemulsion (z.B. C 60 B-S bzw. C 60 B1-BEM) gemäß TL BE-StB mit zwei Spritzlagen in einer Menge von mindestens 2 kg/m² anzuspritzen. Um den Brechvorgang der Emulsion einzuleiten bzw. zu beschleunigen, ist nach dem ersten Spritzvorgang etwa 4 – 5 kg/m² einer groben Gesteinskörnung 2/5 auf die Flanken aufzubringen. Wird der Randbereich der Foundationsschicht nicht in mindestens 50 cm Breite unter Verwendung von nicht pechhaltigen Straßenausbaustoffen hergestellt, ist die Flankenversiegelung bis mindestens 10 cm unter die Asphalttragschicht auszuführen.

Bei Kerben unter Asphaltsschichten darf der Abstand in Querrichtung nicht mehr als 5 m betragen. Unter Fahrbahndecken aus Beton ist entsprechend dem Fugenplan der Decke zu kerben. Die Kerben sind im frischen Zustand bis in eine Tiefe von mindestens 35 % der vorgesehenen Einbaudicke der Foundationsschicht, einzurütteln.

Im Falle einer Bauausführung einer Foundationsschicht als "in situ"-Maßnahme sind die bemessungstechnischen Regeln/Hinweise des Merkblattes "M KRC" (Anhang 2) zu beachten.

4.3 Aufbereitung

Pechhaltiger Straßenaufbruch ist zu einem Granulat mit einer Stückgrößenverteilung 0/32 mittels Prallmühle, Überkornabtrennung (Maschenweite in der Regel: 40 mm) und kontinuierlicher Überkornrückführung zu zerkleinern. Das aufbereitete Aufbruchmaterial wird „Pechgranulat“ genannt. Die Brechereinstellung ist bei Brechbeginn so zu wählen, dass die erforderliche Sieblinie der Stückgrößen möglichst ohne Ergänzungskörnung(en) erreicht wird. Eventuell fehlende Fein- und/oder Grobkornanteile sind gegebenenfalls in Abhängigkeit von der Korn- bzw. Stückgrößenverteilung des Pechgranulats zur Verbesserung der baustofftechnologischen Eigenschaften des späteren Foundationsschichtmischgutes durch Ergänzungskörnungen auszugleichen. Diese sind dosiert mittels Doseur zuzugeben. Das Lieferwerk der Ergänzungskörnung(en) ist anzugeben. Die Ergänzungskörnung(en) muss(müssen) die Anforderungen der TL Gestein-StB erfüllen.

Mittels Fräsen gewonnene pechhaltige Straßenausbaumaterialien sind stets wegen einer diskontinuierlichen Stückgrößenverteilung und mitunter sehr ungünstiger Kornformigenschaften nachzubereiten (anzuprallen). Die alleinige Verwendung von pechhaltigem Fräsgut ist in der Regel nicht möglich, da sowohl Feinkornanteile < 2 mm als auch oftmals Grobkornanteile > 16 mm nicht in ausreichender Menge in der Stückgrößenverteilung vorhanden sind und folglich Ergänzungskörnungen eingesetzt werden müssen. Es bietet sich an und ist zweckmäßig, pechhaltiges Fräsgut und pechhaltigen Straßenaufbruch (Schollenaufbruch) gemeinsam aufzubereiten.

5. Prüfungen

5.1 Eignungsprüfung

Allgemeines

Die Eignungsprüfung für hydraulisch gebundenes Fundationsschichtmischgut muss von einer nach RAP Stra anerkannten Prüfstelle (Fachgebiet H, Prüfungsart 1) durchgeführt werden.

Die Eignungsprüfung hat eine Gültigkeitsdauer von maximal 2 Jahren.

Für die Eignungsprüfung entnimmt die Prüfstelle die Proben in der Aufbereitungsanlage bzw. der Aufbereitungsstätte. Die Art der Aufbereitung, Lagerung, Dosierung und Verladung ist zu beschreiben.

Proctorversuch

Die Ermittlung der größten Trockendichte und des optimalen Wassergehaltes erfolgt durch den Proctorversuch mit modifizierter Verdichtungsenergie.

Herstellung der Probekörper

Die für jeden Proctorkörper benötigte Einwaage errechnet sich mit der Proctordichte des Einbaugemisches mit modifizierter Proctordichte.

Hohlraumgehalt

Am Probekörper des zum Einbau vorgesehenen Baustoffgemisches ist der Hohlraumgehalt anhand der Trockendichte und Stückgutrohndichte zu berechnen. Der Hohlraumgehalt darf 15 Vol.-% nicht überschreiten.

Die Stückgutrohndichte wird in Anlehnung an DIN EN 12697-5 mit der Prüfflüssigkeit Wasser bestimmt. Die Bestimmung der Stückgutrohndichte erfolgt am Baustoffgemisch aus Granulat, Bindemittel und Wasser nach einer Wartezeit von 1 Stunde \pm 15 Minuten.

Elutionsversuche

Die Eluatherstellung und die Analysenverfahren sind gemäß den RuVA-StB auszuführen.

5.2 Kontrollprüfungen

Die Prüfungen an den Baustoffen und an der fertigen Leistung bei HGF erfolgen nach Anhang D der ZTV Beton-StB. Es gelten folgende ergänzenden Festlegungen:

- **Verdichtungsgrad (der noch nicht erstarrten Schicht)**
 $\geq 97\%$, bezogen auf die modifizierte Proctordichte
- **Hohlraumgehalt der verdichteten Schicht**
 $\leq 18 \text{ Vol.-%}$

6. Bitumengebundene Foundationsschichten

Der Bau von bitumengebundenen Foundationsschichten erfolgt in Anlehnung an das "Merkblatt für die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen". Das Vorgehen ist mit dem Dezernat "Straßenbautechnik, Erhaltungs- und Entsorgungsmanagement" im Einzelfall abzustimmen.

Für bitumengebundenes Foundationsschichtmischgut ist eine Eignungsprüfung durch eine nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle (Fachgebiet G) durchzuführen.

7. Kaltrecycling in situ

Maßnahmen für Kaltrecycling in situ werden in Anlehnung an das "Merkblatt für Kaltrecycling in situ im Straßenoberbau" ausgeführt. Das Vorgehen ist mit dem Dezernat "Straßenbautechnik, Erhaltungs- und Entsorgungsmanagement" im Einzelfall abzustimmen.