Behandlung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

VSVI Hessen, Asphaltstraßentag, 18.01.2017

Dipl.-Ing. BD'in Uta Etienne

Inhalt - Übersicht

- Beschreibung
- Verwendung („Erst-Einbau)
- Beschreibung – Kriterien Abfall
- Entsorgung
  - Grundsätzliches
  - Vorgehensweise Hessen Mobil bis 31.12.2016
  - Abwägungen des Bundesrechnungshofs zur Verwertung
  - BMVI, Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 16/2015
  - Vorgehensweise Hessen Mobil bis 31.12.2016
  - Vorgesehene Vorgehensweise Hessen Mobil ab 01.01.2017
- Ausblick

Beschreibung

Straßenausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

- Peche sind zähflüssige bis feste Rückstände aus der Destillation von Stein- oder Braunkohlenteer. Zur Verwendung im Straßenbau wurde den Baustoffgemischen u. a. Teeröle zugegeben. Herstellungsbedingt sind kohlestämmige Peche, Teere und Öle unterschiedlich zusammengesetzte Aromatengemische, die einen hohen Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen **(PAK)** und **Phenolen** enthalten.
- Für PAK dieser Herkunft ist die krebserzeugende Wirkung in epidemiologischen Untersuchungen nachgewiesen worden.
- Zur Charakterisierung werden von mehreren Hundert nur 16 Einzelverbindungen der PAKs nach EPA (Environmental Protection Agency - Umweltbehörde der USA) bestimmt.
- Der Leitparameter ist Benzo[a]pyren (B[a]p)

Verwendung („Erst-Einbau“)

Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

- **Verwendungen im Straßen- und Bauwerksbau bis etwa 1982**

- **gebundene Schichten im Fahrbahnaufbau**
- Fugendichtmassen
- Beschichtung / Schutz von erdberührenden Bauteilen und luftseitigen Widerlagerkammerwänden
- Abdichtungen z.B. zwischen Kappe und Bauwerk sowie unter Brückenbelag
- Kappenbeschichtung (Teerepoxidharz)

Historischer Straße
mit Packlage

Einstreudecke

Packlage

Beschreibung – Kriterien Abfall

Straßenausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

abfalltechnische Beurteilung

- *Gemäß GefStoffV* *B[a]p > 50 mg/kg* *und / oder*
  PAK > 1.000 mg/kg *= gefährlich*

Baumerkblatt der <u>hessischen</u> Regierungspräsidien

- Steinkohlenteer bzw. Steinkohlenteerpech gilt als **krebserzeugend** gemäß **GHS-Einstufung** (EG-Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen).

  Pechhaltige Straßenaufbruchmaterialien werden gemäß Abfallverzeichnis-verordnung (AVV) als „**kohlenteerhaltige Bitumengemische**“ bezeichnet und mit dem **Abfallschlüssel 17 03 01*** als gefährliche Abfälle eingestuft.

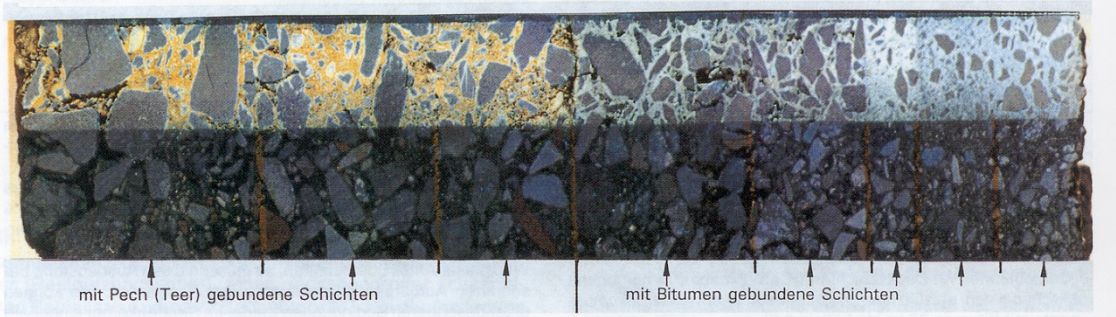
Beschreibung – Kriterien Abfall

Baumerkblatt der hessischen Regierungspräsidien

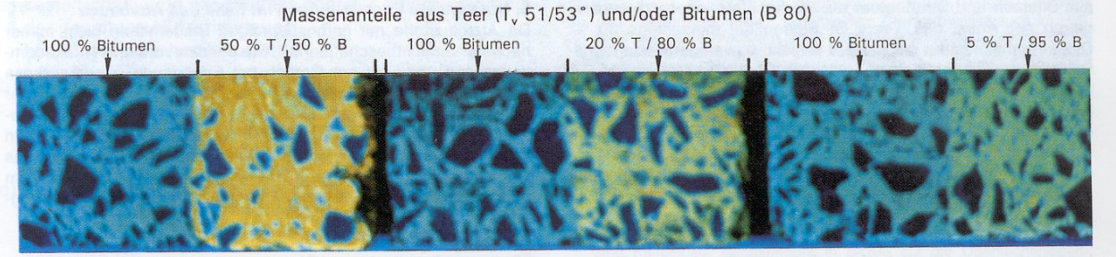
- Zur Untersuchung auf Pechbestandteile werden einschlägige **Schnellverfahren** empfohlen, insbesondere das so genannte Lackansprüh-verfahren, da zur Einstufung als „kohlenteerhaltiges Bitumengemisch“ nach Abfallverzeichnisverordnung (AVV) bereits der **qualitative Nachweis** ausschlaggebend ist. Hierzu wird eine an der Oberfläche lufttrockene Bruchfläche der Probe dünn mit einem weißen, lösemittel-haltigen Acryllackspray (RAL 9010) angesprüht. Je nach Pechgehalt ist bereits nach wenigen Sekunden eine deutlich grünliche bis gelbbräunliche Verfärbung des Lackes festzustellen.
- Straßenaufbruch, der einen **PAK-Gehalt von ≤ 25 mg/kg** aufweist, wird als **Ausbauasphalt** bezeichnet, **Abfallschlüssel 17 03 02** nach AVV.
- Bei **PAK-Gehalten von >25 mg/kg** ist Straßenaufbruch als pechhaltig einzustufen, **Abfallschlüssel 17 03 01 *** nach AVV.

Bohrkernentnahmen

Nachweis der Inhaltsstoffe: hier Teerpech (PAK)

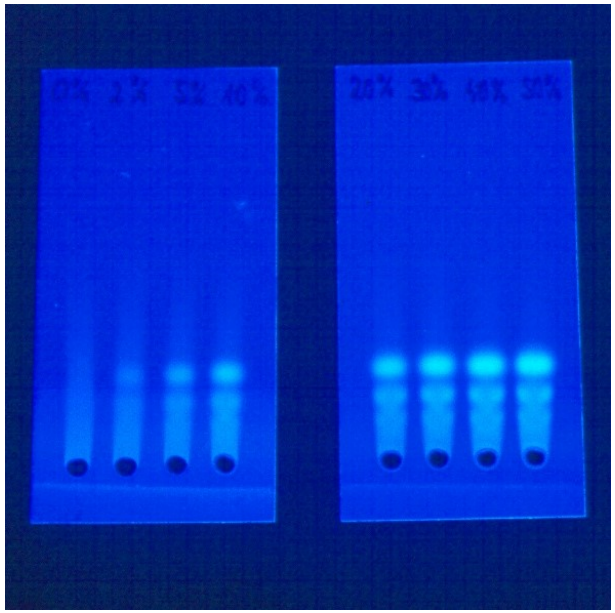


1 Teilangesprühte Schnittfläche eines Bohrkerns aus einer Straßenbefestigung. Betrachtung bei Tageslicht.



2 Angesprühte Schnittflächen von Probekörpern, hergestellt mit verschiedenen Bindemitteln. Betrachtung unter UV-Licht (366 nm).

Lackansprühverfahren



Dünnschichtchromatographie

Entsorgung

der Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

- Nach der Vorgabe des Kreislaufwirtschaftsgesetzes soll zunächst die **Verwertung** vorgesehen werden.

Voraussetzung ist die **Umweltverträglichkeit**, d.h. Einsatz außerhalb von schützenswerten Belangen, z.B. Wasserschutzgebiete

- **Verwertung in technischen Bauwerken**, z.B.
  - als Fundationsschicht im Straßenbau
  - als Fundament unter großen Bauwerken (Produktionshallen, etc.)

- **Verwertung in einer Deponie**
  - zu deponiebautechnischen Zwecken

- **thermische Verwertung**

Teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch

Entsorgung

der Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

- **Verwertung in technischen Bauwerken**,
  als Fundationsschicht im Straßenbau

- Es gelten die „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pech-typischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (**RuVA-StB 01**)“.

- Für pechhaltigen Straßenaufbruch, PAK-Konzentrationen (16 PAK nach EPA) > 25 mg/kg können lediglich Kaltverfahren angewendet werden.
  – Aufbereitung und Mischung mit Granulat-Bindemittel (Spezialzemente oder Bitumenemulsionen) und Wiedereinbau in zugelassenen Baumaßnahmen.

Teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch

Entsorgung

der Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

RuVA-StB 01

Tabelle 1: Verwertungsklassen für Straßenausbaustoffe und Zuordnung von Verwertungsverfahren

Verwertungsklasse	Art der Straßenausbaustoffe		Hintergrund[1)]	Gesamtgehalt im Feststoff PAK nach EPA mg/kg	Phenolindex im Eluat mg/l	Verwertungsverfahren nach Abschnitt[2)]
A	Ausbauasphalt		AS, BS, GS	≤ 25 [4)]	≤ 0,1 [4)]	4.1 (4.2) (4.3)
A1[3)]			BS, GS	≤ 10	–	
B	Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen	vorwiegend steinkohlenteertypisch	AS, BS, GS	> 25	≤ 0,1	4.2 (4.3)
C		vorwiegend braunkohlenteertypisch	BS, GS	Wert ist anzugeben	> 0,1	4.2

1) AS = Arbeitsschutz, BS = Bodenschutz, GS = Gewässerschutz
2) in Klammern: nur in Ausnahmefällen, da keine hochwertige Verwertung
3) Nur relevant, wenn Ausbauasphalt in Deckschichten ohne Bindemittel und/oder in Tragschichten ohne Bindemittel unter wasserdurchlässigen Deckschichten verwertet werden soll.
4) Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden.

Teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch

Entsorgung

der Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

- **Vorgehensweise Hessen Mobil bis 31.12.2016**

  überwiegend Verwertung in technischen Bauwerken, als Fundationsschicht im Straßenbau

- seit 2009 Verträge zur Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch
  - flächendeckend verschiedene Lose
  - Ausbaumaterial aus allen klassifizierten Straßen, die Hessen Mobil bearbeitet
  - Rücknahme von rd. 80 % des Ausbaumaterials – aufbereitet zu pechhaltigem Fundationsschichtmischgut und Einbau in geeignete Baumaßnahmen
  - 20 % Entsorgung nach Wahl des AN

Einbauzug – aufnehmen, brechen, mischen, einbauen

Entsorgung

der Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

Abwägungen des Bundesrechnungshofs zur Verwertung

- Teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch ist ein gefährlicher Abfall. Die enthaltenen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) haben krebserzeugende, erbgutverändernde und/oder gesundheitsgefährdende Eigenschaften.
- Die Verwertung als pechhaltige Fundationsschicht im Straßenbau vergrößert die Menge des gefährlichen Abfalls um rd. 15 %, da hydraulische Bindemittel und ggfs. Zuschläge beigemischt werden müssen
- Die endgültige ordnungsgemäße Entsorgung wird in die Zukunft verschoben mit heute nicht abschätzbaren Kosten.

Entsorgung

der Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

- **Empfehlungen des Bundesrechnungshofs zur Verwertung**

- 2003 und 2006: Bei Bundesmaßnahmen müssen die Einbaumengen kleiner/gleich den Ausbaumengen sein. Übernahme von anderen Straßenbaulastträgern erhöht das Entsorgungsrisiko des Bundes und die Kosten zu Lasten des Bundes.
- seit 2008: Straßenbauverwaltungen der Länder müssen dem BMVBS jährliche Mengenbilanzen über den Aus-/Einbau von pechhaltigem Straßenaufbruch für die Baulastträger Bund und Land vorlegen.
- 2012: BRH prüft, ob Mengenbilanzen vorgelegt wurden
- 2012: BRH führt Kontrollprüfungen beim BMVBS und bei der Straßenbauverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen durch.
- 2014: BRH empfiehlt, künftig teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch mit thermischen Verfahren aufzubereiten (finale Entsorgung).

Entsorgung

der Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

Empfehlung des Bundesrechnungshofs (BRH)

- 2014: Drucksache 18/1220 (Ziffer 5):

  Der BRH empfiehlt, künftig teer-/pechhaltigen Straßenaufbruch mit thermischen Verfahren aufzubereiten (finale Entsorgung), da die technischen Vorzüge der Verwertung als "Teer-HGF" die negativen Umweltaspekte nicht aufwiegen.

BMVI - Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 16/2015

"Regelungen zur Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen“

Der BMVI folgt den Empfehlungen des BRH:

- Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sollen aus dem Stoffkreislauf herausgenommen werden, um ein späteres Risiko beim Umgang mit den gefährlichen Inhaltsstoffen zu vermeiden.
- Grundsätzlich geeignet sind Deponierung und thermische Verwertung (Verbrennung), um die gefährlichen Stoffe aus dem Kreislauf zu entfernen. Im ARS des BMVI wird die thermische Verwertung präferiert.
- Der Einbau von pHGF in Bundesfernstraßen ist ab dem 01.01.2018 untersagt.

Entsorgung

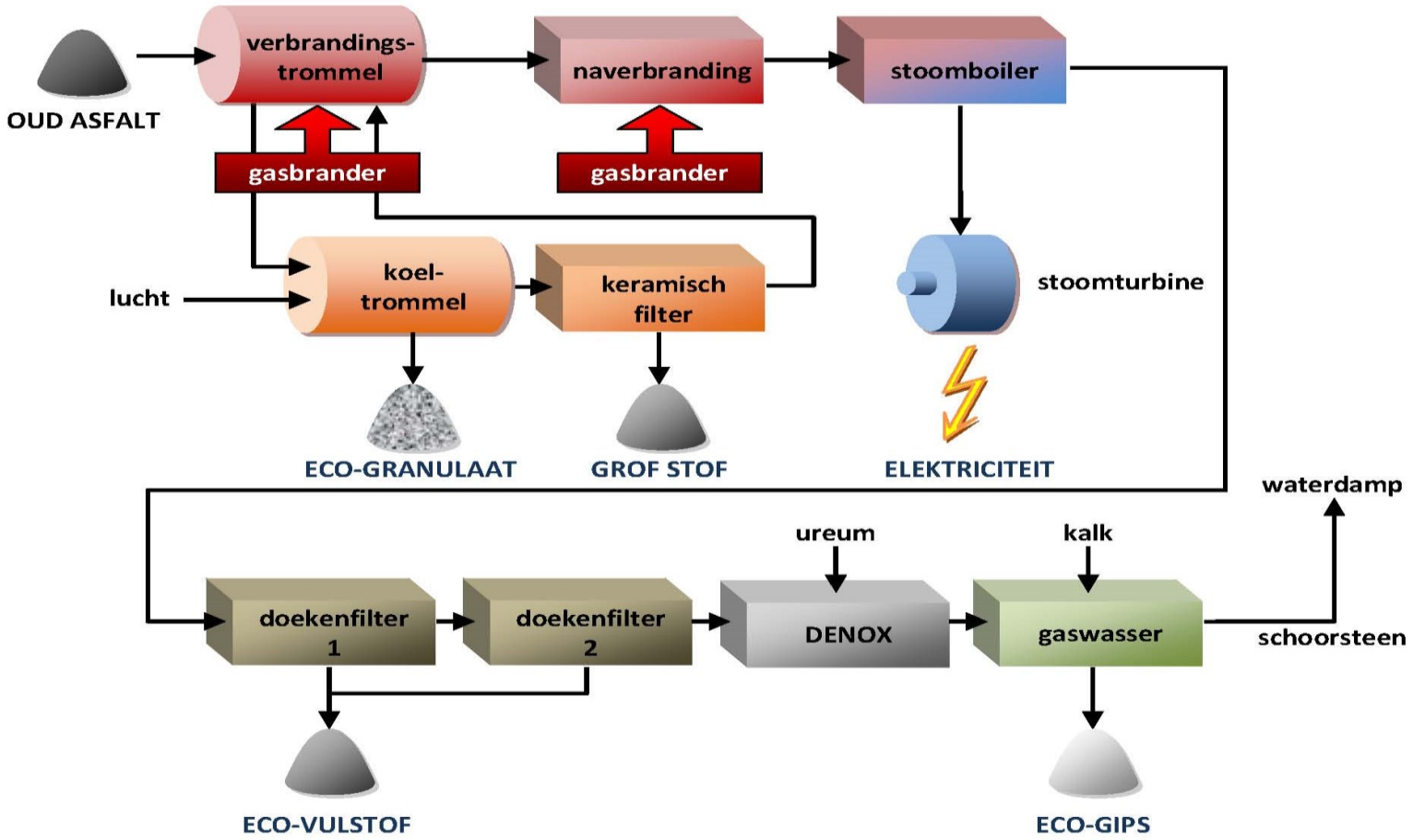
der Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

- **Formulierungen im ARS Nr. 15/2016** (Auszüge)

- „Das angetroffene belastete Material ist auszubauen und einer Verwertung zuzuführen. Die thermische Verwertung oder thermische Behandlung ist hierbei zu bevorzugen. Bestehende Alternativverfahren der stofflichen Verwertung oder Beseitigung nach KrWG können bei Bedarf weiterhin angewendet werden, sollen jedoch in Abhängigkeit der verfügbaren Anlagekapazitäten für die thermische Verwertung bzw. thermische Behandlung durch diese Verfahren schrittweise ersetzt werden.“
- …
- „Die Anwendung von Verfahren der thermischen Verwertung (z.B. bei der Zementherstellung) oder der thermischen Behandlung (vollständige Verbrennung der Schadstoffe und Wiederverwendung der enthaltenen Gesteinskörnungen), die zu einer nahezu vollständigen Schadstoffeliminierung führen, sollen für teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe bevorzugt werden.“

Teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch

Prinzip der thermischen Verwertung (= Verbrennung)



Vorgehensweise Hessen Mobil bis 31.12.2016

Der **laufende Vertrag "Pechentsorgung"**

- endet am 31.12.2016
- bedient Bundes- Landes- und Kreisstraßen
- Rücknahme von rd. 80 % des Ausbaumaterials – aufbereitet zu pechhaltigem Fundationsschichtmischgut (pHGF) und Einbau in geeignete Baumaßnahmen
- 20 % Entsorgung nach Wahl des AN

Vorgehensweise Hessen Mobil bis 31.12.2016

Ausschreibung und Durchführung von 3 Pilotprojekten

Vorgabe „thermische Verwertung“ für den teer-/pechhaltigen Straßenaufbruch

Ergebnis
Keine Probleme in der Durchführung, keine Baubehinderungen
angemessene Preise

Vorgesehene Vorgehensweise Hessen Mobil ab 01.01.2017

Kreisstraßen

- Die Entsorgung des pechhaltigen Straßenaufbruchs wird als Leistung zusammen mit den Bauleistungen der Projekte ausgeschrieben (Entsorgung nach Wahl des AN), eine Rücknahme ist damit nicht verbunden.
  Bei hohen Ausbaumengen kann der Abschluss eines Vertrags "Pechentsorgung" sinnvoll sein.

- Einbau von pHGF kann der Kreis weiterhin mit den bekannten Randbedingungen entsprechend den technischen Regeln im Bauprojekt vorsehen. Der Kreis kann sich aber auch der Auffassung des BMVI anschließen und den Einbau von pHGF untersagen.

- Grundsatzentscheidungen jedes Landkreises werden herbeigeführt.

Vorgesehene Vorgehensweise Hessen Mobil ab 01.01.2017

Bundesfernstraßen und Landesstraßen

19.09.2016 Veröffentlichung der EU-weiten Ausschreibung zur Verwertung des pechhaltigen Straßenaufbruchs.

Von den Ausbaumengen sind
– 85% der thermische Verwertung und
- 15 % der Verwertung in Deponien zuzuführen.

Vergabeverfahren derzeit in der Überprüfung.

Teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch

Vorgesehene Vorgehensweise Hessen Mobil ab 01.01.2017
Bundesfernstraßen und Landesstraßen

Bis zum Abschluss der Überprüfung des **Vergabeverfahrens**

Die Entsorgung des pechhaltigen Straßenaufbruchs wird als Leistung zusammen mit den Bauleistungen der Projekte ausgeschrieben.

Möglichkeiten
- Entsorgung nach Wahl des AN
- Vorgabe der thermischen Verwertung

Rücknahme ist nicht (mehr) vorgesehen.

Ausblick

- Das erklärte Ziel ist die Ausschleusung des gefährlichen Abfalls – **Straßenausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen** – aus dem Stoffkreislauf.
- Verwertung in Deponien sind eine Lösung auf Zeit, die nach derzeitigem Stand der Technik akzeptiert wird.
- Eindeutig und endgültig kann das Ziel nur mit der Zerstörung der gefährlichen Inhaltsstoffe erreicht werden, dies bedeutet nach heutigem Erkenntnisstand die Verbrennung – thermische Verwertung.

Danke !